

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ТУБЕРКУЛЕЗА»

На правах рукописи

Тарасов Руслан Вячеславович

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО СЕТЧАТОГО
ИМПЛАНТА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ МЕДИАСТИНАЛЬНОЙ
ЛЕГОЧНОЙ ГРЫЖИ У БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ

3.1.9. Хирургия

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
М. А. Багиров

Научный консультант:
доктор биологических наук
профессор Л.Н. Лепеха

Москва, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	15
1.1 Введение	15
1.2 Пневмонэктомия как метод лечения туберкулеза легких	16
1.3 Функциональные последствия пневмонэктомии	17
1.4 Изучение и диагностика медиастинальной легочной грыжи	18
1.5 Методы лечения и профилактики развития легочной медиастинальной грыжи	23
1.6 Резюме по главе 1	30
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	31
2.1 Дизайн исследования	31
2.2 Методы обследования больных в сравниваемых группах	33
2.2.1 Клинико-anamнестические данные	33
2.2.2 Лучевые методы обследования	34
2.2.3 Инструментальные методы обследования	37
2.2.4 Методы функциональной диагностики	38
2.2.5 Микробиологические методы	40
2.2.6 Лабораторные методы	42
2.2.7 Патогистологическое исследование	42
2.3 Предоперационная подготовка больных	43
2.4 Описание хирургических вмешательств	43
2.4.1 Метод установки полимерного сетчатого импланта со стороны единственного легкого	45
2.4.2 Метод установки полимерного сетчатого импланта при выполнении транстеральной окклюзии главного бронха	47
2.4.3 Метод экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии	49

2.5 Ведение больных в послеоперационном периоде	50
2.6 Обработка полученных данных	52
ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ МЕДИАСТИНАЛЬНОЙ ЛЕГОЧНОЙ ГРЫЖИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ РАННЕЕ ВЫПОЛНЕННОЙ ПНЕВМОНЭКТОМИИ.....	53
3.1 Характеристика клинического материала в подгруппах сравнения: пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (1а) и экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (2а)	54
3.2 Сравнение показателей интраоперационного периода у больных с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и больных с отсроченной экстраплевральной торакопластикой со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а).....	63
3.3 Сравнение частота и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и больных с отсроченной экстраплевральной торакопластикой со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а).....	65
3.4 Динамика рентгенологической картины медиастинальной легочной грыжи у больных после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (1а подгруппа) и больных после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а).....	67
3.5. Оценка динамики степени выраженности одышки у пациентов до и после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и пациентов до и после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а).....	70

3.6 Сравнение функциональных показателей больных после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и больных после отсроченной экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а).....	74
3.7 Результаты патоморфологического исследования очагов туберкулеза из единственного легкого	81
3.8 Резюме по главе 3	101
ГЛАВА 4. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕГО СРЕДОСТЕНИЯ СЕТЧАТЫМ ИМПЛАНТОМ ПРИ ТРАНССТЕРНАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ ГЛАВНОГО БРОНХА	104
4.1 Характеристика клинического материала в подгруппах сравнения: трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (1б) и трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики средостения (2б).....	104
4.2 Сравнение показателей интраоперационного периода у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) и больных после трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики средостения (подгруппа 2б).....	111
4.3 Сравнение частоты и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) и больных, после трансстернальной окклюзии главного бронха без применения пластики (подгруппа 2б).....	112
4.4 Динамика рентгенологической картины медиастинальной легочной грыжи у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (1б подгруппа) и больных после	

трансстернальной окклюзии главного бронха без применения пластики средостения (подгруппа 2б).....	114
4.5 Оценка динамики степени выраженности одышки у больных, в сравниваемых подгруппах в до-и послеоперационном периодах.....	117
4.6. Сравнение показателей респираторной функции и газообмена легких у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (1б подгруппа) и больных после трансстернальной окклюзии главного бронха без применения пластики ПС (2б подгруппа).....	121
4.7 Изучение динамики показателей сократительной способности миокарда и среднего систолического давления в легочной артерии по данным эхокардиографии у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом.....	130
4.8 Резюме по главе 4.....	136
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	139
ВЫВОДЫ.....	152
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	154
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	155
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Несмотря на внедрение широкого спектра мер по повышению эффективности фтизиатрической помощи населению отмечается рост числа больных туберкулезом легких с МЛУ/ШЛУ возбудителя (3,6% от всех новых случаев и 17% от ранее пролеченных случаев в мире) [72, 73], что ограничивает возможности медикаментозного лечения и повышает необходимость применения хирургических методов [68, 79, 101, 102, 127, 138]. По данным статистических исследований в 2017 году в Российской Федерации доля больных, прооперированных по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза, составила только 10,2% [72]. Причиной столь низкой хирургической активности являются осложнения и функциональные нарушения, связанные с выполнением операций большого объема.

В результате обширных резекций легких и пневмонэктомий происходит перерастяжение оставшихся отделов легкого и формирование медиастинальной грыжи (МСГ). При этом в перерастянутой легочной ткани происходит нарушение вентиляции и газообмена, возможно прогрессирование туберкулеза в оставшихся очагах [43, 123]. Частота возникновения медиастинальных грыж у больных, перенесших обширное хирургическое вмешательство на органах дыхания, по данным разных авторов, может достигать 80% [35, 38, 39].

Разработка новых хирургических методов, направленных на уменьшение медиастинальных легочных грыж, является актуальной задачей современной фтизиохирургии, что обуславливает актуальность настоящего исследования.

Степень разработанности темы исследования

Постпневмонэктомические изменения стали активно изучаться с середины XX столетия вместе с развитием легочной хирургии. Одной из первых работ, посвященных наиболее частому проявлению постпневмонэктомического синдрома – медиастинальной легочной грыжи, является работа В.П.

Евфимьевского [43], в которой автор подробно описал механизмы ее развития и сопоставил ее влияние на показатели функции внешнего дыхания.

В последние годы в литературе описываются хирургические методы, направленные на профилактику перерастяжения легочной ткани, такие как установка имплантов [138; 142], введение растворов или инертных газов в гемиторакс [182], блокада блуждающего и диафрагмального нервов [69, 70], выполнение экстраплевральной торакопластики со стороны пневмонэктомии [39], медиастинопластика собственными тканями, путем создания дубликатуры плевры [5, 6, 55].

Также описываются способы лечения уже сформировавшихся МСГ. К ним относятся: репозиция средостения [174], аутопластика доли единственного легкого [124], установка индивидуально изготовленных имплантом в плевральную полость [59, 116].

В хирургическом отделе ФГБНУ «ЦНИИТ» предложена методика пластики переднего средостения полимерным сетчатым имплантом (ПСИ) со стороны единственного легкого, которая успешно применена у нескольких больных туберкулезом легких, перенесших пневмонэктомию [5, 55].

В настоящее время в известных публикациях не сообщается о работах отражающих эффективность применения полимерного сетчатого импланта при лечении туберкулеза органов дыхания. Отсутствуют показания для применения данной методики.

Таким образом, имеется необходимость научно-обоснованного исследования эффективности применения полимерного сетчатого импланта в хирургическом лечении распространенного деструктивного туберкулеза легких. Необходимо определить показания для применения данной методики у больных с МСГ, оценить эффективность ПСИ в этапном лечении распространенного туберкулеза, а также изучить ранние и более отдаленные результаты применения этой методики у больных туберкулезом легких.

Цель исследования

Повышение эффективности хирургического лечения медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом органов дыхания за счет применения полимерного сетчатого импланта.

Задачи исследования

1. Провести сравнительный анализ эффективности хирургического лечения медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом органов дыхания с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого и отсроченной экстраплевральной торакопластики со стороны пневмонэктомии по данным течения послеоперационного периода;

2. Провести сравнительную рентгенологическую оценку состояния медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких через 3 месяца после пластики переднего средостения полимерным сетчатым имплантом со стороны единственного легкого и экстраплевральной торакопластики со стороны пневмонэктомии;

3. Сравнить динамику изменений степени одышки и показателей функции внешнего дыхания у больных туберкулезом легких через 3 месяца после пластики переднего средостения сетчатым имплантом и экстраплевральной торакопластики, выполненных по поводу медиастинальной легочной грыжи;

4. Провести сравнительный анализ эффективности хирургического лечения медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких при выполнении трансстеральной окклюзии главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом и без применения пластики по данным течения послеоперационно периода;

5. Провести сравнительную рентгенологическую оценку состояния медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких через 3 месяца после трансстеральной окклюзией главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом и без пластики;

6. Сравнить динамику изменений степени одышки и показателей функции внешнего дыхания у больных туберкулезом легких с медиастинальной легочной

грыжей до и через 3 месяца после трансстернальной окклюзии главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом и без пластики;

7. Выполнить анализ результатов морфологического исследования операционного материала после ограниченной резекции единственного легкого и провести сравнительный анализ частоты прогрессирования туберкулеза в единственном легком по данным компьютерной томографии органов грудной клетки в динамике (1 год) после применения пластики медиастинальной легочной грыжи полимерным сетчатым имплантом и без применения методики.

Научная новизна

Впервые разработаны и научно-обоснованы варианты пластики медиастинальной легочной грыжи сетчатым имплантом у больных, оперированных по поводу туберкулеза легких.

Впервые научно обоснована и доказана высокая эффективность операции трансстернальной окклюзии главного бронха с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом у больных распространенным деструктивным туберкулезом легких, осложненным медиастинальной легочной грыжей.

Впервые доказано, что пластика переднего средостения полимерным сетчатым имплантом достоверно уменьшает степень одышки (по шкале mMRC) у больных туберкулезом легких, оперированных по поводу медиастинальной легочной грыжи.

Впервые доказана эффективность разработанных методик пластики переднего средостения сетчатым имплантом у больных туберкулезом легких с медиастинальной легочной грыжей в виде уменьшения объема передней легочной грыжи и уменьшения частоты прогрессирования туберкулеза в единственном легком после их выполнения.

Теоретическая и практическая значимость работы

На основании полученных результатов дано научное обоснование и доказано, что применение пластики переднего средостения сетчатым имплантом у

больных туберкулезом легких, осложненным медиастинальной легочной грыжей, позволяет повысить эффективность хирургического лечения за счет уменьшения объема смещенной легочной ткани и риска прогрессирования туберкулезного процесса в оставшихся очагах единственного легкого, а также снижения степени одышки у пациентов. Данная методика должна найти применение в специализированных хирургических центрах.

Методология и методы исследования

Предмет исследования: изучение влияния пластики переднего средостения сетчатым имплантом на объем передней медиастинальной легочной грыжи, состояния показателей функции внешнего дыхания и степени одышки, а также на активацию туберкулезного процесса в оставшихся очагах единственного легкого.

Исследование являлось нерандомизированным открытым продольным ретроспективно-проспективным.

Объектом исследования явились 93 больных распространенным туберкулезом легких, оперированных в хирургическом отделе ФГБНУ «ЦНИИТ» в период с 2012 по 2022 год, у которых определялось наличие медиастинальной грыжи. Все пациенты были разделены на 2 группы.

В основную группу вошли больные, которым выполнены следующие варианты хирургических вмешательств:

– больным с ранее выполненной пневмонэктомией, проведена контрлатеральная пластика переднего средостения с применением полимерного сетчатого импланта (1а подгруппа);

– больным с показаниями к пневмонэктомии выполнена транстернальная окклюзия главного бронха на 1 этапе и одномоментная установка сетчатого импланта с противоположной стороны на 2 этапе (1б подгруппа).

В контрольную группу вошли больные, которым выполнялись следующие варианты хирургических вмешательств:

– больным с ранее выполненной пневмонэктомией, проведена экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны оперированного гемиторакса (2а подгруппа).

– больным с показаниями к пневмонэктомии выполнена трансстеральная окклюзия главного бронха без применения пластики МСГ (2б подгруппа).

Эффективность хирургического лечения оценивалась по характеру интраоперационного периода, характеру течения раннего и более отдаленного послеоперационного периода и развития осложнений, динамике рентгенологической картине, динамике степени одышки по шкале mMRC, динамике показателей функции внешнего дыхания и газового состава крови.

Всем больным проведено комплексное клинико-рентгенологическое и лабораторное обследование, включающее методы лучевой диагностики, в том числе обзорную рентгенографию и компьютерную томографию органов грудной клетки, оценка функции внешнего дыхания, гемодинамики. Оценка произведена в предоперационном и послеоперационном периоде (через 1 месяц, 3 месяца после выполнения хирургического лечения). Кроме того, изучены бактериологические показатели. Проведено патогистологическое исследование операционного материала с целью оценки активности очагов туберкулеза.

Статистическая обработка показателей выполнялась с помощью программ Microsoft Office Excel, интернет-портала: <http://medstatistic.ru>. Изучалась медиана, 5% и 95% процентиль. Сопоставимость групп контролировалась с помощью точного критерия Фишера, U-критерия Манна-Уитни. Для качественного сравнения показателей значимости различий и силы статистической взаимосвязи устанавливалась по критерию χ^2 Пирсона и χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса. При значении $p < 0,05$ различия считались статистически значимыми.

Положения, выносимые на защиту

1. Пластика переднего средостения полимерным сетчатым имплантом у больных туберкулезом легких является менее травматичной и достоверно

уменьшает объем медиастинальной легочной грыжи по сравнению с экстраплевральной торакопластикой.

2. Трансстернальная окклюзия главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом у больных туберкулезом легких не увеличивает травматичность операции, достоверно уменьшает объем медиастинальной легочной грыжи и повышает эффективность хирургического лечения по сравнению с трансстернальной окклюзией без пластики.

3. Пластика переднего средостения полимерным сетчатым имплантом у больных туберкулезом легких с медиастинальной легочной грыжей позволяет снизить частоту прогрессирования туберкулеза в единственном легком по данным динамического наблюдения компьютерной томографии органов грудной клетки после операции (через 1 год).

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается объемом клинико-лабораторных, функциональных и морфологическим исследований 93 больных с использованием методов диагностики и статистического анализа.

Результаты диссертации представлены на 8 международных и всероссийских научных конференциях, форумах, в том числе на: I Евро-Азиатском Конгрессе IPCRG «Инновации и новые технологии в респираторной медицине, Бишкек, 2018, Российской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, посвященный всемирному дню борьбы с туберкулезом, ЦНИИТ, Москва, 2020; Всероссийская конференция молодых ученых с международным участием «Современные инновационные технологии в эпидемиологии, диагностике и лечении туберкулеза взрослых и детей», ЦНИИТ, Москва, 2021; 30 Ежегодном конгрессе Европейского респираторного общества, 2020; 31 Ежегодном конгрессе Европейского респираторного общества, 2021; Научно-практическая конференция «Хирургическое лечение больных туберкулезом в новых реалиях», г. Москва, 2021; XXII Всероссийскую конференцию молодых ученых с международным участием «Современные инновационные технологии в эпидемиологии, диагностике и лечении туберкулеза

взрослых и детей», посвященную Всемирному дню борьбы с туберкулезом, и предстоящему 300-летию со дня образования Российской академии наук, Москва, 2022, XI-й ежегодный конгресс «Национальной Ассоциации Фтизиатров» (Санкт-Петербург, 2022).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.9. Хирургия (медицинские науки) и направлениям исследования: пунктам – 1, 3, 4, 6.

Внедрение в практику результатов исследования

Результаты исследования внедрены в практическую работу отделений ФГБНУ «ЦНИИТ», в программу преподавания в отделе телемедицины и последипломного обучения ФГБНУ «ЦНИИТ», курсах профессиональной переподготовки и тематического усовершенствования кафедры торакальной хирургии РМАНПО. Разработанные подходы к современному хирургическому лечению передней медиастинальной легочной грыжи представлены в материалах лекций и семинаров для ординаторов и аспирантов, обучающихся в ФГБНУ «ЦНИИТ».

Личный вклад автора

Автор осуществлял непосредственное участие в выборе темы и постановке задач исследования, лично разрабатывал дизайн исследования. Им изучены научные публикации по теме исследования, составлен план реализации задач, выполнен отбор материала для исследования, сравнительный анализ, обобщение полученных результатов. Участвовал в этапах пластики средостения сетчатым имплантом, выполнял торакопластические операции. Лично курировал пациентов распространенным деструктивным туберкулезом органов дыхания на всех этапах стационарного лечения, наблюдал за ними после выписки из стационара. Участвовал в консилиумах при планировании этапного хирургического лечения с

применением инновационных интраоперационных технологий. Автор сформировал базу данных всех оперированных больных, разработал критерии оценки эффективности хирургического лечения для каждой из представленных технологий, проводил анализ результатов с применением методов современной статистической обработки. Автор научно обосновал выводы и представил работу на научно-практических форумах и в научных публикациях, а также внедрил в практическую деятельность. Диссертация и автореферат написаны автором лично.

Публикации результатов исследования

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 8 научных работах, из них работ, опубликованных согласно Перечню рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (Перечень ВАК) - 5, в том числе работ в научных изданиях, индексируемых базами Scopus и/или Web of Science - 2. Получено патентов РФ - 2, заявка на изобретение - 1.

Связь темы диссертационной работы с планом научных работ организации

Диссертационная работа проводилась в рамках научно-исследовательской работы отдела хирургии «Разработка хирургических методов лечения распространенного туберкулеза органов дыхания и костно-суставной системы» (0515-2019-0017).

Объем и структура диссертации

Работа изложена на 179 страницах. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы материалов и методов исследования, 2 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 186 источников (110 на русском языке и 76 на иностранных языках). Содержит 43 таблиц, иллюстрирована 45 рисунками и 3 клиническими примерами.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Введение

Во всем мире в 2019 г. было диагностировано и зарегистрировано 7,1 миллиона новых случаев туберкулеза, что превышает 7,0 миллиона случаев в 2018 г., значительно превышает 6,4 миллиона случаев в 2017 г. и 5,7–5,8 миллиона случаев, ежегодно регистрируемых в 2009–2012 гг., несмотря на внедрение широкого спектра мер по повышению эффективности фтизиатрической помощи населению [27, 29, 31, 40, 72, 73, 74, 101].

В РФ увеличилась доля впервые выявленных больных туберкулезом легких с деструкцией легочной ткани с 42,4% (2020г.) до 45,5% (2021 г.) Доля больных фиброзно-кавернозным туберкулезом среди впервые выявленных также увеличилась с 1,5% (2020 г.) до 1,7% (2021 г.). Эти показатели соответствуют 2006г. [28]

В связи с высокими показателями доли пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом, ростом числа впервые выявленных больных деструктивными формами туберкулеза легких с МЛУ/ШЛУ возбудителя – роль хирургических методов лечения в комплексном лечении туберкулеза органов дыхания продолжает возрастать. [3, 8, 9, 10,14, 17, 20, 21, 30, 42, 48, 49, 53, 65, 75, 76, 77, 91, 92, 127, 171, 172].

Согласно авторам Приймаку А.А., 1994 год и Перельману М. И., 1997 год, применение хирургических методов позволяет повысить эффективность лечения туберкулеза легких до 90–98% [80, 81, 85].

В настоящее время главной целью хирургического вмешательства является обеспечение санации туберкулезного очага с помощью резекционных операций или пневмонэктомий [36, 37, 41, 94, 101, 165]. Частота пневмонэктомий среди других операций у больных туберкулезом легких колеблется от 5 до 27% в РФ, а доля пневмонэктомий в Федеральных центрах составляет в среднем 9,8% [109].

1.2 Пневмонэктомия как метод лечения туберкулеза легких

По данным литературы хирургическое лечение позволяет ликвидировать очаг инфекции, что помогает избежать необратимых морфологических изменений в легочной ткани, которые осложняют и утяжеляют течение болезни [32, 33, 34, 38, 39, 45, 50, 57, 58, 90, 100, 104, 180]. Многие авторы отмечали, что уровень ранних послеоперационных осложнений при хирургическом лечении туберкулеза легких колеблется в диапазоне от 3,3 до 30,9% [12, 13, 16, 46, 54, 62, 10, 130, 159].

Первую успешную пневмонэктомию по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза, осложненного эмпиемой плевры, выполнил Л.К. Богуш [22]. Учитывая радикальность данного метода и сложность выполнения, хирургические службы во всем мире поставили себе целью поиск и разработку новых методик, сочетающих радикализм и максимальное сохранение анатомических и функциональных резервов легкого [67, 87]. Несмотря на это пневмонэктомия и в настоящее время является в целом ряде случаев единственной возможной и спасительной операцией для больного [56, 86].

По мнению ряда авторов: Наумова В. И., 2000г., Перельмана М.И., 2007 г., Матвеева В.Ю., 2015 г., Глотова А.А., 2020 г., основными показаниями к пневмонэктомии являются: поликавернозный процесс в одном легком, фиброзно-кавернозный туберкулез с обсеменением, казеозная пневмония, рубцовый стеноз главного бронха, обширное поражение легкого, осложненное эмпиемой плевральной полости [41, 64, 80, 82, 84, 94, 100].

При тотальном поражении легкого в сочетании с эмпиемой плевры с бронхоплевральными свищами эффективной тактикой хирургического лечения, применяемой с 80-х годов прошлого века, является этапная плевропневмонэктомия. [78] Плевропневмонэктомия с предварительной трансстернальной окклюзией главного бронха и легочной артерии на стороне основного поражения разрабатывалась в хирургическом отделе Центрального НИИ туберкулеза (ЦНИИТ) с 1964 г. Операция предложена в 1961 г. Р. Abruzzini [112] и модернизирована в 1964 г. Л.К. Богушем – добавлением широкого

вскрытия перикарда и пересечением легочной артерии с формированием ее культи [23]. При наличии бронхоплевральных осложнений, данная операция безопаснее стандартной плевронеумэктомии, т. к. выполняется в неинфицированном пространстве и снижает риск послеоперационных осложнений. [7, 83]

Пневмонэктомия влечет за собой изменение показателей дыхательной и сердечно-сосудистой систем [26, 34, 71, 186].

Авторы [32, 47, 107] считали, что обследование больных в отдаленные сроки после операции свидетельствует о значительном различии в их функциональном состоянии, поэтому изучение анатомических и функциональных изменений после пневмонэктомии имеет большое значение для правильного прогнозирования отдаленных последствий.

1.3 Функциональные последствия пневмонэктомии

Одной из первых работ, посвященных изучению изменений в оставшемся легком, было экспериментальное исследование Киевского Ф.Р. в 1908 г. На основании полученных данных он утверждал, что пневмонэктомия влечет за собой развитие прогрессирующей эмфиземы легочной ткани. Позже этим автором было доказано, что оставшееся легкое может компенсаторно увеличиться с сохранением нормальной структуры (компенсаторно гипертрофироваться), то есть, несмотря на перерастяжение легочной ткани, в альвеолярных перегородках не наблюдалось разрастания соединительной ткани. Растяжение оставшегося легкого способствует компенсаторному приспособлению легочной ткани, увеличивая функциональные возможности больного только в том случае, если оно не превышает физиологической нормы растяжения, индивидуальной для каждого организма [50]. Автор отметил, что уменьшение вентиляционной функции после пневмонэктомии зависит от многих факторов: возраста больного, стороны операции, респираторной функции оставшегося легкого, сопутствующей патологии [25, 52]. При отсутствии изменений в оставшемся легком газовый

состав крови у больных, как правило, не меняется и даже несколько улучшается [123, 155].

По данным Шалимова А. А. 1995г, после пневмонэктомии у 65,2–73,4% пациентов отмечается формирование легочно-медиастинальной грыжи. Автор отмечал, что изменения заключаются в латеральном смещении в сторону операции и ротации относительно легочных вен средостения и его органов, прежде всего сердца. При смещении происходит увеличение объема оставшегося легкого, вследствие его перерастяжения, что способствует формированию «медиастинальной грыжи», а в случае наличия очаговых изменений в ткани, повышает риск рецидива воспалительного процесса [4, 33, 37, 60]. На стороне операции происходит поднятие купола диафрагмы со смещением органов верхнего этажа брюшной полости. Совокупность изменений в организме после операции автор назвал «постпневмонэктомическим синдромом» (ППС).

Наряду с бронхолегочной системой, после пневмонэктомии изменениям подвергается и сердечно-сосудистая система, в особенности, правый желудочек. [103] Согласно данным [147], при снижении объема правожелудочкового выброса ниже 45%, кардиореспираторные осложнения встречаются у 30% оперированных больных.

1.4 Изучение и диагностика медиастинальной легочной грыжи

В повседневной практике все чаще встречаются пациенты после выполненной пневмонэктомии, у которых в связи с быстрым формированием фиброторакса определяется смещение органов средостения. При крайне выраженных формах смещения органов средостения у пациентов может развиваться так называемый постпневмонэктомический синдром (ППС). По данным различных авторов частота ППС колеблется от 7 до 80% [39, 43, 132].

Наиболее изученным проявлением ППС является легочная грыжа, которая выражается пролабированием легочной ткани в противоположный легкому гемиторакс, что может являться источником новых проблем для пациента.

Механизм образования медиастинальных грыж исследовал еще в 1961 г. Елизаровский С.И. По данным автора в 69% случаев за грудиная область средостения представлена верхним и нижним клетчаточными пространствами треугольной формы, разделенными областью прилегания правой и левой плевральных листков, которая простирается от 2 до 4 ребра. Автор установил, что в 9% случаев плевральные листки наслаиваются друг на друга. В 18% случаев реберно-средостенный синус со стороны правой плевральной полости заходит на левую сторону до уровня левого края грудины. В заднем средостении ими были обнаружены два участка, где наблюдалось наибольшее сближение плевральных листков: на высоте 2–3 грудных позвонков и на уровне 10–11 грудных позвонков. Автор подчеркивал, что более близкое расположение плевральных листков наблюдалось при узкой грудной клетке в то время, как при широкой грудной клетке, плевральные листки обычно разделены клетчаткой средостения на большем расстоянии друг от друга. Данные наблюдения указывают на наличие анатомических особенностей в средостении, способствующих появлению так называемых «слабых мест», пролабирование которых и приводит к образованию медиастинальных грыж. Было доказано, что наиболее часто образование грыжи наблюдается в области переднего средостения. В области передне-верхнего средостения, то есть позади тела грудины, плевральные мешки обоих легких очень близко граничат и отделяются небольшой прослойкой рыхлой соединительной клетчатки и остатками вилочковой железы. При изменении давления в одной из полостей грудной клетки именно в этом месте происходит прогибание плеврального мешка в сторону меньшего давления и пролабирование определенных сегментов оставшегося легкого, как правило, переднего сегмента, в противоположную сторону с образованием передне-верхней медиастинальной грыжи [44]. Автор утверждал, что при формировании легочной грыжи в неизмененных патологических процессах единственном легком происходит нормальная гипертрофия легочной ткани, при которой компенсируется утрата легкого и улучшаются функциональные возможности больного. При патологически измененном единственном легком (при наличии цирротических,

эмфизематозных бронхоэктатических и очаговых изменений) формирование МСГ сопровождается значительным снижением его функциональной способности. В таких случаях расширение легкого превышает возможности физиологически компенсаторного увеличения объема и происходит его перерастяжение. При этом функциональная способность медиастинальных грыж, проникающих через «узкие грыжевые ворота», резко снижается вплоть до полного исключения этой части легкого из функции, что отражается на функциональных показателях. Часть легкого, которая образует легочную грыжу, может оказаться в условиях, схожих с ущемлением, вследствие чего нарушается вентиляция и кровоток легочной ткани в данной зоне [44]. При радиоизотопном исследовании установлено, что в МСГ во всех случаях кровоток существенно преобладал над вентиляцией. Процентный вклад таких грыж в объем вентиляции и кровотока по данным автора составлял не более 10%, а в тех случаях, где грыжи проникали через «узкие грыжевые ворота», эта зона часто была полностью исключена из дыхания. При наличии туберкулезных изменений в оставшемся легком создаются условия для прогрессирования туберкулеза. Однако автором не затронуты способы профилактики и лечения описанных им нарушений, что еще больше поднимало интерес к данной проблеме.

Авторы Dumarest M.M., Brette A., 1929 [127] на рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции измеряли расстояние от правого края средостения до точки наиболее выступающего края грыжи. Авторы отмечали, что медиастинальные грыжи наблюдались чаще при левостороннем пневмотораксе.

В 1970 г. в ЦНИИТ автор Евфимьевский В.П., на основании исследования, в которое входило 83 больных, у 38 из которых диагностирована легочная грыжа, создал классификацию, разделяющую грыжи по объему: малые и большие. Размер грыжи определялся по прямой рентгенограмме. Измерялось расстояние от края смещенного средостения до наружного контура грудной клетки оперированной стороны в месте наибольшего грыжевого выпячивания. Если легочная грыжа занимала около $2/3$ расстояния от края смещенного средостения до наружного контура грудной клетки, автор говорил о грыже «малого» объема,

содержащей 1–2 сегмента легкого. Если выпячивание достигало боковой стенки оперированного гемиторакса и содержало более 2 сегментов, то говорилось о грыже «большого» объема. Несмотря на внесенную классификацию автор не называет конкретные размеры смещенного участка легкого, а классификация основывается лишь на отношении окружающих структур друг к другу.

В работах [145, 164, 179] были представлены данные компьютерно-томографических исследований смещения органов средостения после радикальных операций, в том числе пневмонэктомий. Авторами обследовано 15 пациентов, которым ранее была выполнена пневмонэктомия и определялось смещение органов средостения. Компьютерная томография органов грудной клетки выполнялась через 6–14 суток после операции и через 3 месяца после лечения. Наиболее существенные изменения авторы отметили на 14 сутки после операции: уменьшение переднезаднего размера средостения и увеличение его поперечного размера. Авторы показали, что переднее средостение располагалось правее относительно срединной плоскости на уровнях грудино-ключичного сочленения, середины дуги аорты, основания сердца и левее относительно срединной плоскости на уровнях бифуркаций трахеи и легочного ствола по сравнению с дооперационным расположением. Увеличивался поперечный размер заднего средостения: оно располагалось правее относительно срединной плоскости на всех уровнях. Также авторы отмечали и увеличение размеров сердца. По сравнению с дооперационным расположением, относительно срединной плоскости сердце смещалось правее. При этом, относительно уровня Th VI пищевод смещался вправо на 25–30 мм, верхняя полая вена – на 29 мм, нисходящая аорта – на 10–15 мм. Сердце поворачивалось против часовой стрелки на 50–60 градусов. После левосторонней пневмонэктомии наблюдалось смещение средостения в левую сторону. На уровне Th VI пищевод смещался влево на 20–40 мм, верхняя полая вена – влево на 25–45 мм, нисходящая аорта – влево на 15–20 мм. Сердце совершало поворот по часовой стрелке на 25–50 градусов. Авторы отметили, что после пневмонэктомии также происходят существенные топографические изменения органов средостения, причем сердце не просто

смещается в поперечном направлении, а поворачивается вокруг своей оси в зависимости от стороны пневмонэктомии.

Согласно исследованиям, представленным Гейнцем В.Т. [35], медиастинальная грыжа диагностирована в отдаленном послеоперационном периоде у 81,1 % больных, из них достоверно чаще ($p < 0,05$) у пациентов, оперированных в раннем детском возрасте и у лиц старше 26 лет, а начало ее формирования в большинстве случаев (82,6%) происходило в раннем послеоперационном периоде. Слабость опорных структур соединительной ткани, которая преобладает у лиц астенического телосложения, лиц женского пола, детей; разница давления в плевральных полостях и разрежение, создаваемое во время послеоперационной аспирации экссудата; тяга формирующихся рубцовых структур в совокупности способствуют формированию грыжевых ворот и смещению ткани легкого и органов средостения.

Перерастяжение единственного легкого, приводящее к развитию в нем эмфиземы с последующим нарастанием легочно-сердечной недостаточности, отмечали [35, 63, 106, 110, 119, 126, 134, 136, 149, 160, 181], прогрессирование туберкулеза в оставшихся очагах – [35, 66, 89, 93]. По мнению [119] перечисленные симптомы в той или иной степени возникают у всех больных, перенесших пневмонэктомию.

В зарубежной литературе описаны многочисленные клинические наблюдения больных с ППС у взрослых [115, 118, 119, 129] и детей [114, 141, 148, 162, 168]. Авторами отмечается более высокая частота ППС у детей по сравнению со взрослыми, что обусловлено подвижностью средостения у ребенка с большей тенденцией к сдвигу и повороту, особенно при соматическом росте. С течением времени в единственном легком развивается склероз и эмфизематизация легочной ткани – функциональная неполноценность, данные изменения выявлены в 75,9%. Разнообразные изменения в положении и функции органов желудочно-кишечного тракта отмечены у 83,3% пациентов [35].

По данным авторов Shen, Wain, 2008 [178], средний интервал между пневмонэктомией и смещением средостения составляет 7,5 лет.

Laissy J.-P и соавт., 2006 [151] установлено, что смещение средостения зависит от перерастяжения единственного легкого, и средостение смещается в сторону операции в основном передней частью. Автор отмечает разнонаправленное смещение органов средостения после пневмонэктомии.

По данным Красниковой Е.В., 2019 [55], у пациентов с легочной грыжей, при сравнении показателей функции внешнего дыхания в отдаленные сроки с дооперационными, отмечено снижение ЖЕЛ в среднем, на 25%, выявлены признаки респираторной вентиляционной недостаточности: снижение максимальной скорости форсированного выдоха на уровне мелких бронхов (MEF75, MEF50), в среднем, на 21–27%.

Такие больные впоследствии не могли выполнять физические нагрузки, при которых у них развивалась выраженная гипоксемия, поэтому автор обозначил МСГ как проблему, требующую решения. Значительные топографо-анатомические изменения после пневмонэктомии определяют актуальность задачи изучения функциональных изменений, как со стороны дыхательной системы, так и со стороны сердечно-сосудистой системы с целью совершенствования послеоперационного ведения больных и дальнейшей медикаментозной и функциональной терапии.

1.5 Методы лечения и профилактики развития легочной медиастинальной грыжи

В литературе представлены множество способов профилактики развития медиастинальной легочной грыжи. Как правило, все меры направлены на предотвращение растяжения оставшегося легкого. Среди них можно встретить: установку тканевых расширителей-эспандеров [115, 128, 129, 142, 143, 157, 183], которых может быть несколько, пластиковых шариков для пин-понга [161], солевых имплантов молочной железы [116, 122, 139, 163, 168, 175], баллонных расширителей [138, 147], введение всевозможных растворов, тяжелого инертного газа – гексафторида серы (элегаза) интраплеврально [182, 184],

медиастинопластика собственными тканями путем создания дубликатуры париетального листка плевры [6].

В 2011 г. Гиллером Д.Б. и соавторами описан другой способ профилактики, заключающийся в дозированном изъятии из оперированного гемиторакса экссудата и воздуха с последующим введением в полость антисептических растворов с целью уменьшения колебания внутриполостного давления. Авторы считают, что данный способ позволяет предупредить перерастяжение оставшегося единственного легкого и снизить риск рецидива туберкулеза. К недостаткам методики можно отнести тот факт, что вводимые растворы имеют свойство рассасываться [38].

Авторами Багировым М.А., Красниковой Е.В., Эргешовой А.Э. в 2019 г., предложена интраоперационная методика, заключающаяся в выполнении медиастинопластики собственными тканями после пневмонэктомии. [5, 6] Пластика проводилась путем наложения на медиастинальную плевру между перикардом и грудной стенкой Z-образных швов с целью ликвидации грыжевого мешка. Перикард фиксировался П-образными швами к грудной стенке по парастернальной линии. По мнению авторов, способ обеспечивает профилактику постпневмонэктомического синдрома, исключая формирование медиастинальной легочной грыжи за счет устранения грыжевых ворот. Этот способ легко выполним и малотравматичен. Авторами были исследованы 128 больных, из которых 58 была выполнена пневмонэктомия с пластикой переднего средостения. На основании изучения рентгенологической динамики состояния единственного легкого после операции автором продемонстрирована эффективность применения пластики переднего средостения, которая составила 89,9% против 23,5% у больных, которым эта методика не применялась. Данная методика хорошо описана в раннем послеоперационном периоде и показала хорошие результаты. Однако, учитывая медленное формирование фиброторакса интерес вызывают отдаленные результаты, которые авторами представлены не были. [11].

Автором Лященко С.Н. в 2019 г. [59] предложен способ 3D-печати имплантата легкого, апробированного в эксперименте на животных. Эксперимент

проводился на шиншиле, весом 3,5 кг, животному была выполнена пневмонэктомия слева. На основе данных компьютерной томографии авторами создавалась 3D цифровая модель легкого, которое планировалось удалять. Далее с помощью технологии 3D печати (MEM-300-E, Китай) из полиэтилена создавалась точная копия удаленного легкого, обладающая высокой пластичностью. После стерилизации имплант помещали в постпневмонэктомическую полость экспериментального животного. В первые 7 суток под действием силы тяжести имплант занимал нижнее положение, после чего под воздействием внутригрудного давления имплант принимал форму удаленного легкого с меньшим боковым размером и занимал латеральное положение. На гистологических срезах аутопсийного материала единственного легкого автор показал увеличение размеров ацинусов без их разрушения, уплощение альвеолоцитов 1 типа. Таким образом автор отметил, что данный имплант позволил дозированно увеличиться оставшемуся легкому и препятствовал смещению сердца, трахеи и ее бифуркации, грудной аорты, пищевода и других структур средостения, а также не вызвал реакции отторжения в отдаленные сроки.

В зарубежной литературе описываются другие варианты профилактики развития МСГ, такие как стентирование бронхов в случае стеноза или перегиба [124, 153, 156, 157, 163, 164], выполнение сосудистых операций в случае перегиба или сдавления крупных сосудов [118, 122, 169, 178]. При выраженных вертебральных проблемах эти операции дополняются остеотомией (вертебротомией) [117, 125, 144]. В одной работе [174] описана эндоскопическая репозиция и фиксация средостения. В работах [154, 168] есть упоминание о индивидуальном изготовлении силиконовых имплантов по типу 3D-печати и установки их в плевральную полость после выполнения пневмонэктомии.

Авторами R. Fernando и др. в 1990 г. описан способ ликвидации смещения средостения за счет размещения на стороне операции тканевых имплантов и экспандеров, применяемых в реконструктивно-пластической хирургии молочной железы. Методика заключается во вскрытии и санации оперированного гемиторакса, репозиции органов средостения в близкое к срединному положению

с последующей установкой 2-3 имплантов в плевральную полость [176]. Авторы подчеркнули ряд недостатков, в частности: опасность возникновения пролежней органов средостения и грудной стенки; имеется риск миграции импланта, что приводит к рецидиву «медиастинальной грыжи» и необходимости повторных операций; имплантаты и тканевые экспандеры, как любое инородное тело, вызывают воспаление с возможным развитием плевроторакальных свищей.

Работ, в которых проводится анализ осложнений после представленных выше методов лечения ППС, немного: это нагноение, в т.ч. и по типу абсцесса грудной стенки [121, 134, 179] и смещение имплантов, приводящее к серьезным респираторным и гемодинамическим нарушениям [119, 124, 177].

В качестве метода профилактики и лечения ППС, направленного на уменьшение объема гемиторакса на стороне пневмонэктомии, широко используются одномоментные и отсроченные экстраплевральные торакопластики в сочетании с пневмонэктомией [24, 38, 39, 88]. Авторы отмечают, что выполненная по поводу распространенного деструктивного туберкулеза операция плевропневмонэктомия сама по себе довольно травматична, сопровождается длительным временем выполнения и кровопотерей, поэтому расширение объема операции за счет одномоментной экстраплевральной торакопластики с резекцией 5 ребер наносит больному дополнительную травму и утяжеляет течение послеоперационного периода за счет болевого синдрома и анемии, связанного с кровоточивостью костной ткани [88]. Авторы утверждают, что отсроченная торакопластика, выполненная спустя 3–6 недель после пневмонэктомии, менее травматична и легче переносится больными.

Способ лечения постпневмонэктомического синдрома описан Гиллером Д.Б. с соавт., в котором через 1–3 года после пневмонэктомии в экстраплевральную полость вводят медленно рассасывающийся plombировочный материал [38]. Способ имеет ряд существенных недостатков в виде высокой травматичности манипуляций и отсутствия контроля по расположению материала в экстраплевральном пространстве.

Такие способы как подшивание диафрагмы [69, 70, 115, 137, 150, 153, 173], экстраплевральная пломбировка купола гемиторакса коллагеном [3, 59, 86], экстраплевральное ушивание мобилизованного купола с применением специальной сетки [18, 108, 110] или гофрирование купола путем наложения на него кисетного шва с пластикой верхних отделов гемиторакса перемещенными мышцами верхнего плечевого пояса [109] широкого распространения не получили из-за отсутствия длительного эффекта [88, 125, 150, 152].

Для лечения ППС у детей – выполняется кардиопексия, путем наложения перикарда на фасцию нижней части грудины с помощью 2/0 пролена с осторожностью, чтобы не вызывать тампонаду сердца, собирая слишком много перикарда.

Группой авторов Lloyd M.S., Wallis C. и соавт. в 2013 г. [155], провели операцию по коррекции постпневмонэктомического синдрома с помощью тканевого эспандера, регулируемого объема у 6-летней девочки. Имплант устанавливался в вертикальном положении в постпневмонэктомическую полость, предварительно удалив из импланта воздух и заполнив его частично физиологическим раствором. Имплант устанавливался основанием на диафрагму, медиальная сторона упиралась в перикард, а трубка порта импланта выводилась между ребрами наружу кпереди от средней подмышечной линии. Для контроля проходимости дыхательных путей выполнялась интраоперационная бронхоскопия гибким бронхоскопом. В послеоперационном периоде объем контролировался через выведенную трубку порта импланта. Авторы отмечают положительный результат после проведенного лечения в виде уменьшения смещения органов средостения и подчеркивают положительные стороны имплантов регулируемого объема, особенно у детей, чей организм продолжает свой рост.

Согласно Европейской ассоциации кардиоторакальной хирургии (2008 г.) преимущества и недостатки расширителей по сравнению с фиксированными протезами при лечении ППС – может потребоваться удаление фиксированного протеза, если после операции он окажется слишком большим или слишком

маленьким. Увеличенный экспандер может быть размещен и заполнен только частично, что позволяет дополнительно заполнять его по мере увеличения объема пораженного гемиторакса. Авторами отмечено, что недостатком наполнения расширителя является увеличение количества амбулаторных посещений для достижения адекватного расширения. Если два экспандера установлены один над другим, они могут расширяться с разной скоростью и адаптироваться к контуру растущего гемиторакса. Экспандеры, заполненные минерализованной тканью, хоть и значительно тяжелее, но имеют меньшую вероятность утечки, чем эспандеры, заполненные воздухом, Авторы отметили, что силиконовый гель, истекающий из импланта, трудно отличить от потенциального рецидива процесса в легких.

Группой авторов из Китая в 2018 г: Bin Wang, Sichuang Tan, and Fenglei Yu [116] описана операция лечения ППС с помощью, напечатанного на 3D-принтере импланта из углеродного волокна. Операция выполнялась 18-летней женщине, которой выполнена левосторонняя пневмонэктомия 2 года назад по поводу карциномы левого главного бронха. Авторы использовали трехмерную модель, построенную с помощью выполненной компьютерной томографии органов грудной клетки, далее учитывая поправки на смещение органов средостения, с помощью 3D-принтера Yakang Biotech, был изготовлен имплант. Далее имплант был установлен в плевральную полость, фиксирован к окружающим структурам теффлоновыми пластырями. Результаты исследований через год после операции показали положительные результаты, отсутствие отрицательной динамики. К сожалению, больше случаев и данных в литературе не описано.

В 2020 г. авторами Беловым С.А. и Григорюк А.А. отмечено широкое внедрение синтетических сетчатых имплантов в торакальную хирургию. Авторами представлено применение полипропиленовой сетки в реконструкции грудной стенки, создании компрессии легкого, закрытии дефекта диафрагмы. [19] При этом авторы Черкасов Д. М. и др. отмечают, что частота рецидивов грыж пищеводного отверстия диафрагмы при использовании синтетических сетчатых материалов не превышает 5%. [103]

Одним из последних сообщений в литературе является случай из практики китайских хирургов, которые ликвидировали проявления ППС слева путем трансплантации нижней доли правого легкого в левый гемиторакс [124].

Таким образом, для профилактики и лечения медиастинальных грыж необходима разработка такой интраоперационной методики, которая не была бы связана с расширением объема операции ни за счет дополнительной резекции ребер, ни с установкой временных тканевых расширителей в гемиторакс и исключила бы перегиб бронхов и сосудов.

С целью лечения одного из проявлений ППС – медиастинальной грыжи - в ФГБНУ «ЦНИИТ» Багировым М.А. и соавт., 2017 г., разработана методика пластики средостения при помощи установки полимерного сетчатого импланта в плевральную полость со стороны единственного легкого у больных, которым ранее выполнили пневмонэктомию. [15] За основу метода взяты операции в абдоминальной хирургии по лечению грыж. Полимерный сетчатый имплант устанавливается на зону грыжевых ворот путем фиксации к окружающим тканям в нашем случае – к грудной стенке и перикарду. Однако результатом оказывается не только возвращение легкого в свое изначальное положение в гемитораксе, а также предотвращает развитие викарной эмфиземы, предотвращает растяжение легочной ткани, а в случае наличия в единственном легком туберкулезных изменений – предотвращает рецидив процесса. Однако данная методика еще недостаточно исследована и требует более тщательного анализа и определения показаний и тактики ведения данной категории больных.

Автор отмечает, что несомненные преимущества данной интраоперационной методики заключаются в том, что она не подразумевает использование инородных тел, веществ, газов ведущих к реакциям организма. Однако, не изучено влияние данного способа лечения постпневмонэктомического синдрома на функциональные показатели бронхолегочной и сердечно-сосудистой систем после его применения.

1.6 Резюме по главе 1

Таким образом, актуальность проблемы лечения медиастинальных легочных грыж согласно данным изученной литературы несомненна. Эффективность методики пластики переднего средостения сетчатым имплантом путем закрытия грыжевых ворот последним показана только на клиническом примере 2 пациентов с предоставлением анализа динамики рентгенологической картины и функциональных показателей до и после операции в раннем послеоперационном периоде. Поэтому следует изучить влияния предложенной методики на рентгенологическую картину, показатели функции внешнего дыхания и гемодинамики, а также на частоту прогрессирования туберкулезного воспаления в очагах единственного легкого в отдаленном периоде на большей группе больных. Кроме того, следует разработать тактику применения нерассасывающегося сетчатого импланта в лечении медиастинальной легочной грыжи.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Дизайн исследования

Проведено описательное нерандомизированное открытое продольное ретроспективно-проспективное исследование.

Проведен популяционный анализ среди больных медиастинальной легочной грыжей, проходивших стационарное лечение в хирургическом отделе ФГБНУ «ЦНИИТ» с 2012 по 2021 годы по поводу распространенного двустороннего туберкулеза легких с показаниями к пневмонэктомии.

Все пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа включала пациентов с медиастинальной легочной грыжей, которым выполнялась пластика переднего средостения полимерным сетчатым имплантом одним из указанных ниже способов; к 2 группе относились пациенты с медиастинальной легочной грыжей, которым выполнялась экстраплевральная торакопластика с резекцией I-V ребер, либо при выполнении окклюзии главного бронха пластика не применялась. Далее каждая группа была разделена на подгруппы (рисунок 1).

<p>Основная группа, Пациенты, которым выполнялась пластика переднего средостения сетчатым имплантом n=27 <u>проспективно</u></p>	<p>1а подгруппа, n=15</p> <p>пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого</p>	<p>2а подгруппа, n=33</p> <p>экстраплевральная торакопластика с резекцией I-V ребер со стороны пневмонэктомии</p>	<p>Группа сравнения, Пациенты, которым пластика сетчатым имплантом не выполнялась n= 65 ретроспективно</p>
	<p>1б подгруппа, n=13</p> <p>транстернальная окклюзия главного бронха с одновременной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом</p>	<p>2б подгруппа, n=32</p> <p>транстернальная окклюзия главного бронха без пластики средостения</p>	

Рисунок 1 – Распределение больных на группы и подгруппы в исследовании

1а подгруппу составили пациенты с медиастинальной легочной грыжей, проходившие в клинике лечение с 2017 по 2021 гг., с ранее выполненной пневмонэктомией в анамнезе по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. У всех больных в послеоперационном периоде сформировалась

медиастинальная легочная грыжа. Группу составили 15 пациентов, которым выполнялась пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого. Набор группы осуществлялся проспективно.

2а подгруппу составили пациенты с медиастинальной легочной грыжей, проходившие стационарное лечение в клинике с 2012 по 2019 гг., с ранее выполненной пневмонэктомией по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, у которых в послеоперационном периоде сформировалась медиастинальная легочная грыжа. Группу составили 33 пациента, которым выполнялась отсроченная экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны оперированного гемиторакса. В подгруппу не вошли пациенты, которым в указанный срок выполнялась экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер по поводу ОПП (169 пациентов), экстраплевральная торакопластика с резекцией более 5 ребер (33 пациента), экстраплевральная торакопластика с резекцией менее 4 ребер (11 пациентов), экстраплевральная торакопластика со стороны выполненной ранее окклюзии главного бронха без последующего его удаления (7 пациентов), торакопластика с целью наложения торакостомы (52 пациента) или закрытия торакостомы (16 пациентов). Набор осуществлялся ретроспективно.

1б подгруппу составили пациенты с медиастинальной легочной грыжей, проходившие стационарное лечение в клинике с 2018 по 2021 гг. по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. Пациентам ранее не выполнялось хирургическое лечение. В подгруппу вошло 13 пациентов, которым выполнялась трансстернальная окклюзия главного бронха разрушенного легкого (в качестве первого этапа пневмонэктомии) с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом с противоположной стороны. Набор группы осуществлялся проспективно.

2б подгруппу составили пациента с медиастинальной легочной грыжей, проходившие стационарное лечение в клинике с 2012 по 2018 г. по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. В подгруппу вошли 33 пациента,

которым была выполнена трансстернальная окклюзия главного бронха без использования дополнительных методик.

Сравнение производилось между 1а и 2а подгруппами, 1б и 2б подгруппами соответственно.

Критерии включения в исследование:

- 1) возраст 18–69 лет;
- 2) наличие медиастинальной легочной грыжи;
- 3) пациенты с показаниями к пневмонэктомии по поводу туберкулеза органов дыхания;
- 4) пациенты с показаниями к этапной пневмонэктомии по поводу осложненного туберкулеза органов дыхания;
- 5) пациенты после пневмонэктомии по поводу туберкулеза органов дыхания.

Критерии исключения из исследования:

- 1) возраст младше 18 лет и старше 69 лет;
- 2) ранее наложенная торакастома.

2.2 Методы обследования больных в сравниваемых группах

Всем больным при поступлении в хирургический стационар проводилось комплексное обследование, включающее в себя обязательный диагностический минимум и дополнительные методы обследования.

2.2.1 Клинико-anamnestические данные

При осмотре больного и сборе анамнеза особую важность имели данные об эпидемиологическом анамнезе, длительности заболевания, количестве операций, наличия сопутствующих патологий, преимущественно со стороны сердечно-сосудистой и дыхательных систем. Внимание также уделялось ранее

проводимому лечению: режиму и длительности проводимой противотуберкулезной терапии, переносимости противотуберкулезных препаратов и приверженности пациентов к лечению.

Из жалоб обращалось внимание на наличие кашля, сухого или влажного, характер мокроты, одышку при физической нагрузке различной интенсивности и в покое, затруднение при глотании, тянущие боли за грудиной.

Оценка степени одышки осуществлялась с использованием модифицированной шкалы одышки Британского совета по медицинским исследованиям (mMRC).

Уровни шкалы находятся в пределах от 0 до 4:

0 – одышка беспокоит только при очень тяжелой физической нагрузке;

1 – одышка возникает при быстрой ходьбе по ровной местности или при подъеме на небольшое возвышение;

2 – одышка приводит к более медленной ходьбе по сравнению с другими людьми того же возраста или появляется необходимость делать остановки при спокойной ходьбе по ровной поверхности;

3 – одышка заставляет делать остановки при ходьбе на расстояние около 100 м или через несколько минут спокойной ходьбы по ровной поверхности;

4 – одышка не позволяет больному выйти из дому или появляется при одевании или раздевании.

Одышка, соответствующая 3 и 4 баллам считалась значительной.

2.2.2 Лучевые методы обследования

Всем больным выполнялась обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции на рентгеновском диагностическом комплексе КРД-СМ 50/125–1 «СПЕКТРАП» со средней лучевой нагрузкой 0,24 мЗв. Деструкция легочной ткани подтверждалась наличием полостных образований, вплоть до разрушения целого легкого по данным рентгенологического исследования. Наличие легочной грыжи определялось смещением органов средостения

относительно края грудины по данным рентгенограммы. С целью оценки рентгенологической динамики после каждого этапа хирургического лечения проводилась рентгенография через 1, 3 и 6 месяцев. При наличии показаний исследование проводилось чаще.

Для уточнения показаний к хирургическому лечению, а также определения объема легочной грыжи проводилась спиральная компьютерная томография органов грудной клетки на томографе «Siemens» со средней лучевой нагрузкой одного исследования 7 мЗв. Для оценки динамики туберкулезного процесса в легких, размера медиастинальной грыжи рентгенологические исследования (компьютерная томография) проводились до операции, после операции через 1 месяц, через 3 месяца и через 6 месяцев. Грыжи разделялись по локализации: грыжи, расположенные по передней поверхности и находящиеся ретростернально – к грыжам переднего средостения, грыжи по задней поверхности и проходящие у позвоночного столба, обходя пищевод – к грыжам заднего средостения [42]. Легочные грыжи, состоящие из 1–2 сегментов легкого относились к грыжам «малого объема», а грыжи, состоящие из более чем 2-х сегментов – к грыжам «большого объема». Размер легочной грыжи оценивался путем построения длинника от максимально смещенного участка легочной грыжи до средней линии. Изменения больше 2 см считались значимыми (рисунок 2).

Объем легочной грыжи оценивался путем измерения $V_{см^3}$ (объема) смещенного участка легкого относительно средней линии при помощи программы VIDAR DICOM VIEWER 3. (рисунок 3) Значимым изменением мы считали 10 $см^3$, так как существует погрешность измерения оператором и программного обеспечения.

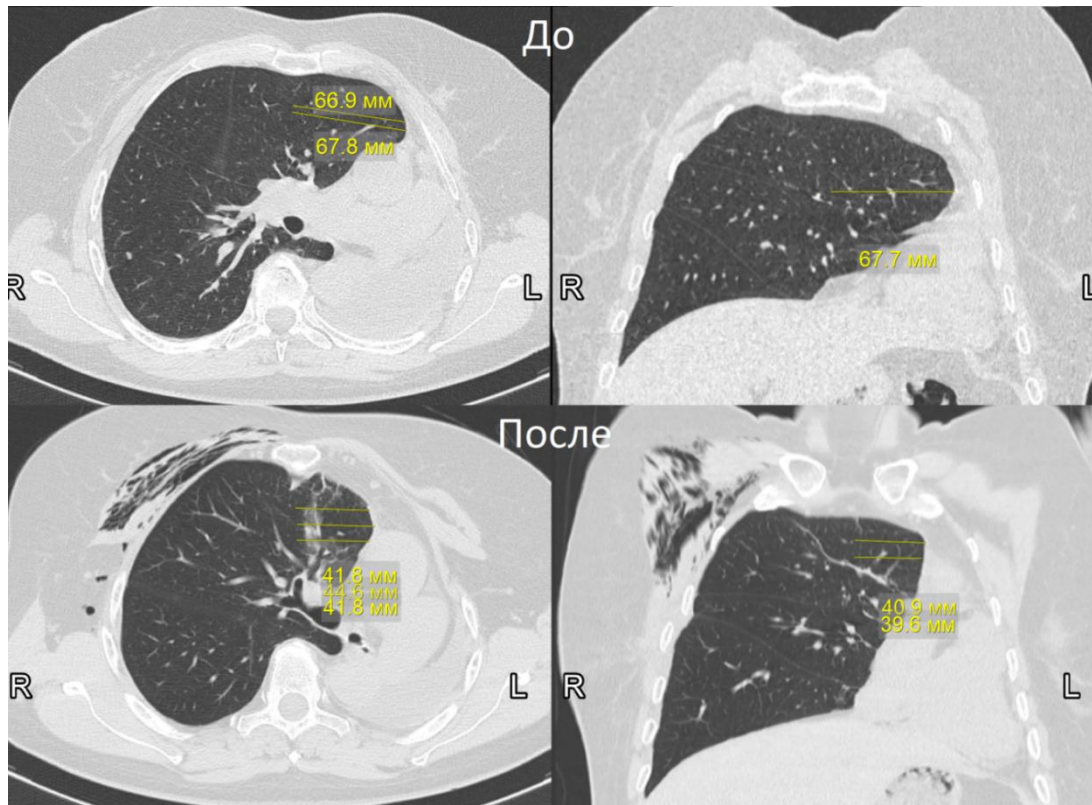


Рисунок 2 – Измерение длинника MSG на КТ ОГК до и через 3 месяца после пластики переднего средостения у пациентки Ф.

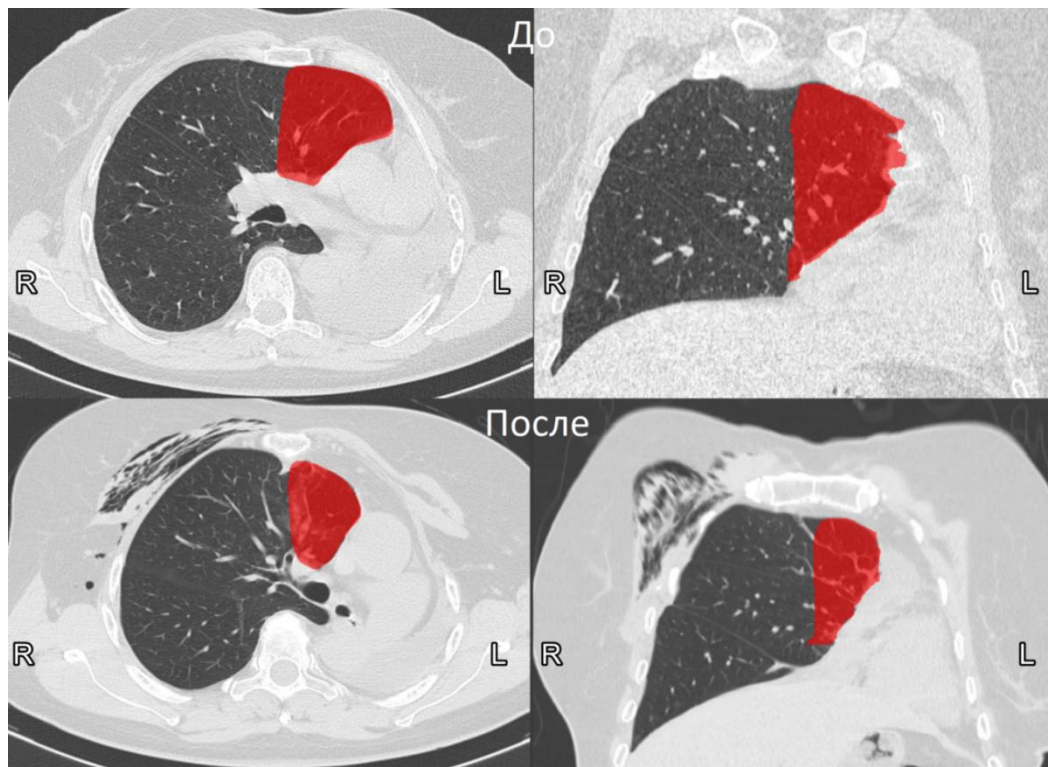


Рисунок 3 – Измерение объема (V_{cm^3}) на КТ ОГК до и через 3 месяца после пластики переднего средостения у пациентки Ф.

Для исключения эмпиемы плевры и плеврита иного характера выполнялось УЗИ плевральной полости на УЗ-сканере My Soni Ug (Samsung Medison) с использованием конвексного датчика частотой 2–8 МГц с разрешающей способностью глубины до 14 см в 2D-режиме.

С целью исключения патологии со стороны сердца, нарушений локальной сократимости миокарда, определения фракции выброса левого желудочка и оценки среднего систолического давления в легочной артерии выполнялась эхокардиография. Исследование проводилось при поступлении больных и через 1 месяц после операции. Для исследования применялся аппарат «Siemens-Elema» (Швеция), позволяющий детально визуализировать и оценивать в режиме реального времени морфологию сердца с очень высоким пространственным (<1 мм) и временным (>100 кадров/с) разрешением. Кроме того, доплерография и методика отслеживания дифракционных пятен («speckle tracking») предоставляют возможность определения скорости кровотока и движения миокарда в любой точке сердца, позволяя оценивать кровоток при клапанных (стенозе или регургитации) и врожденных пороках, а также движение и деформацию миокарда, что способствует выявлению функциональных нарушений, например при ишемии или кардиомиопатиях. Пределами нормальных значений для ФВ считалось 60%, ФВ ниже 60 свидетельствовала о сердечной недостаточности у пациента. Повышение среднего систолического давления в легочной артерии выше 35 мм рт ст свидетельствовало о легочной гипертензии.

2.2.3 Инструментальные методы обследования

Каждому больному перед операцией выполнялась фибробронхоскопия на аппарате фирмы «Olimpus». Исследование проводилось с целью выявления воспалительного процесса трахеобронхиального дерева, выявления деформаций и стенозов бронхов, а также для уточнения состояния трахеи и бронхов после ранее перенесенных хирургических вмешательств. В послеоперационном периоде при необходимости проводилась санационная фибробронхоскопия.

2.2.4 Методы функциональной диагностики

Каждому пациенту проводилось электрокардиографическое исследование при поступлении, накануне и в первые сутки после операции, через 2 недели, через 1, 3 и через 6 месяцев. Для исследования применялся аппарат «Suzuken» KENZ Cardico 1210 (Япония) (рисунок 4) со скоростью лентопротяжного механизма 25–50 мм/сек с регистрацией 3 стандартных, 3 усиленных и 6 грудных отведений. Запись проводилась по общепринятой методике на синусовом ритме или во время тахикардии. Во время операции проводился непрерывный ЭКГ-мониторинг.



Рисунок 4 – Электрокардиограф «Suzuken» (Япония)

При анализе кардиограммы определяли сердечный ритм, ЧСС, продолжительность зубца Р, интервалов Р-Q, QRS, Q-T, морфологию QRS комплекса, анализ сегмента ST и зубца Т, положение ЭОС.

С целью оценки функции внешнего дыхания использовали аппарат «Master Screen Pneumo» фирмы «Jaeger@ a subsidiary of «Viasys Healthcare» (рисунок 5) с

определением жизненной емкости легких (ЖЕЛ), объема форсированного выдоха за 1 секунду ($ОФВ_1$), отношения объема форсированного выдоха за 1 секунду к жизненной емкости легких ($ОФВ_1/ЖЕЛ\%$), пиковой скорости форсированного выдоха (ПОС) и средней скорости форсированного выдоха на уровне 25-75% ФЖЕЛ (СОС25-75). Все исследуемые показатели выражались в процентах от должной величины и оценивались согласно границам норм, обозначенных Российским Респираторным обществом. Пределами нормальных значений ФЖЕЛ, $ОФВ_1$ считали 80% должной величины (д. в.); $ОФВ_1/ЖЕЛ\%$ – 70%; ПОС, СОС 25–75–60% д. в.



Рисунок 5 – Аппарат «Master Screen Pneumo» фирмы «Jaeger» a subsidiary of «Viasys Healthcare»

Также проводился анализ результатов газового состава крови, используя автоматический газоанализатор «Easy Blood Gas» фирмы «Medica». Кровь на анализ бралась из мочки уха, предварительно обработанной разогревающей мазью «Финалгон» и антисептиком. Оценивались такие показатели как парциальное давление кислорода в артериализированной крови (PaO_2 , mmHg), углекислого газа ($PaCO_2$, mmHg), сатурация артериализированной крови ($SaO_2\%$). Границей нормальных величин считали: PaO_2 – 80 мм рт. ст., $PaCO_2$ – 35–45 мм рт. ст., SaO_2 – 94%.

Полученные данные сравнивались до и после операции между собой, а также использовались при сравнении групп наблюдения.

2.2.5 Микробиологические методы

Исследование мокроты, материала бронхоальвеолярного лаважа, операционного материала выполнялось следующими методами: люминесцентная микроскопия, молекулярно-генетическая диагностика, посеvy МБТ на жидкие и плотные питательные среды.

Люминесцентная микроскопия и молекулярно-генетическая диагностика с помощью полимеразной цепной реакцией (ПЦР) позволяли в первые несколько суток обнаружить кислотоустойчивые микобактерии туберкулеза и ДНК микобактерий туберкулезного комплекса методом ПЦР и выявить лекарственную устойчивость МБТ к противотуберкулезным препаратам, что позволяло в кратчайшие сроки развернуть эффективный режим противотуберкулезной химиотерапии. С помощью аппаратов GeneXpert, «Синтол» и Hain Lifescience можно было установить устойчивость микобактерий туберкулезного комплекса к рифампицину, изониазиду, фторхинолонам.

Для выявления роста микобактерий туберкулезного комплекса и наиболее полной оценки спектра лекарственной чувствительности МБТ использовались бактериологические методы исследования методом посева МБТ на жидкие и плотные питательные среды. Для выявления роста микобактерий туберкулезного комплекса и определения их лекарственной чувствительности на жидких средах применялся автоматизированный бактериологический анализатор BD BACTEC MGIT 960. Максимальный срок данного исследования составлял 42 дня.

Для выявления микобактерий туберкулеза на плотных питательных средах использовалась среда Левенштейна-Йенсена и Финн-П с последующим определением чувствительности к противотуберкулезным препаратам методом абсолютных концентраций.

В случае трехкратного выявления КУМ методом люминесцентной микроскопии пациенту устанавливалось бактериовыделение (МБТ+).

Массивность бактериовыделения определялась трехкратным анализом мокроты на наличие кислотоустойчивых микобактерий (КУМ) методом люминесцентной микроскопии, определение в мокроте ДНК микобактерий туберкулезного комплекса методом ПЦР диагностики (ДНК МБТК), а также ростом микобактерий туберкулезного комплекса при посеве мокроты на жидкие питательные среды методом ВАСТЕС MGIT 960.

В зависимости от лекарственной устойчивости МБТ к различным сочетаниям противотуберкулезных препаратов выделялись:

1) лекарственная чувствительность – это восприимчивость микроорганизмов к содержанию в питательной среде лекарственных препаратов;

2) монорезистентность – это устойчивость микобактерии туберкулеза только к одному противотуберкулезному препарату;

3) множественная лекарственная устойчивость (МЛУ) – устойчивость МБТ к сочетанию изониазида и рифампицина, независимо от наличия устойчивости к другим противотуберкулезным препаратам;

4) пре-широкая лекарственная устойчивость (пре-ШЛУ) – это устойчивость микобактерии туберкулеза к рифампицину с устойчивостью к изониазиду или без нее, в сочетании с устойчивостью к любому фторхинолону;

5) широкая лекарственная устойчивость (ШЛУ) – это устойчивость микобактерии туберкулеза к рифампицину с устойчивостью к изониазиду или без нее, в сочетании с устойчивостью к любому фторхинолону и, по крайней мере, к линезолиду или бедаквилину [50].

Всем больным назначалась противотуберкулезная терапия в соответствии с данными лекарственной чувствительности МБТ к противотуберкулезным препаратам согласно приказу МЗ РФ от 29.12.2014 №951 и «Федеральным клиническим рекомендациям по диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя».

2.2.6 Лабораторные методы

Всем больным при поступлении в стационар, перед хирургическим вмешательством, через 3, 6 недель, 3, 6 месяцев после хирургического вмешательства проводился общий анализ крови с лейкоцитарной формулой и СОЭ, общий анализ мочи, биохимический анализ крови (определялся уровень общего билирубина, аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы, холестерина, креатинина, мочевины, общего белка, соотношение белковых фракций сыворотки альбумина, глюкозы, уровень ионов натрия и калия, кальция и магния, уровень СРБ) и коагулограммы.

В случае наличия соответствующих показаний (анемия, интоксикация и т. д.) исследования назначались чаще для контроля и своевременной коррекции нарушений.

2.2.7 Патогистологическое исследование

Проводилось морфологическое исследование операционного материала больных туберкулезом органов дыхания. Для исследования выделяли фрагменты стенки каверн и туберкулем, а также прилежащую легочную паренхиму. Материал фиксировали в забуференном 10% фармалине, заключали в парафин обычным способом. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, по Цилю-Нильсену, по Ван-Гизон и просматривали в световом микроскопе Leica DM4000B.

При изучении операционного материала основное внимание уделялось оценке степени активности туберкулезного процесса.

2.3 Предоперационная подготовка больных

Всем больным проводилась терапия с целью стабилизации гомеостаза, потенцирование эффектов терапии, уменьшение побочных эффектов противотуберкулезных препаратов, профилактика нутритивной недостаточности.

При наличии сопутствующей патологии больные были осмотрены специалистами соответствующего профиля, выполнялись дополнительно назначенные исследования, и проводилось соответствующее лечение в составе комплексной предоперационной подготовки.

2.4 Описание хирургических вмешательств

Все операции проводились под общей многокомпонентной комбинированной анестезией с миоплигией и ИВЛ.

Все операции были видеоассистированными, видеоассистенция выполнялась с помощью эндовидеостойки Karl Storz с монитором и оптикой той же фирмы, торакоскопы применялись диаметром 9 и 12 мм.

Операции выполнялись с помощью общехирургического и эндоскопического инструментария (инструменты для торакальной хирургии и эндоскопии). Для рассечения тканей применялся монополярный электронож аппарата ARCO 3000 фирмы Söring в режиме разрезания и спрей-коагуляции (мощностью 60 и 65 Вт соответственно). Для обработки грудной стенки после удаления плевральных сращений использовалась аргонно-плазменная коагуляция мощностью от 60 до 100 Вт, функция которой предусмотрена в данной модели аппарата. С целью резекции легочной ткани использовались сшивающие аппарата УО-40, УНИКОН-СУ-80 в зависимости от распространенности процесса и объема необходимой резекции легкого и/или бронха (рисунок 6).

Во всех случаях в основной группе использовалась полипропиленовая нерассасывающаяся синтетическая хирургическая сетка PROLENE, фирмы Jonson and Jonson, Германия, размером 15x15 см (рисунок 7).



Рисунок 6 – Сшивающие аппарата УО-40 (слева), УНИКОН-СУ-80 (справа)

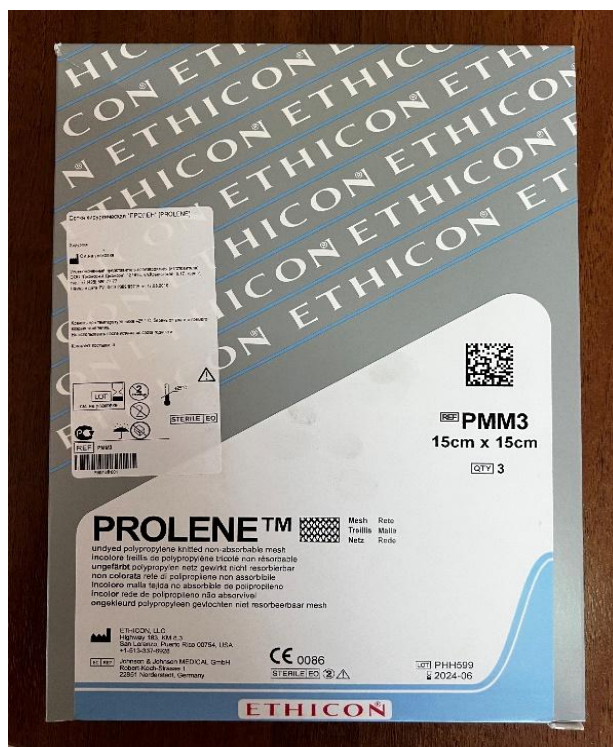


Рисунок 7 – Полипропиленовая не рассасывающаяся синтетическая хирургическая сетка PROLENE, фирмы Jonson and Jonson

2.4.1 Метод установки полимерного сетчатого импланта со стороны единственного легкого

Хирургическое вмешательство выполнялось в положении больного на боку. Оперативный доступ производился со стороны единственного легкого по IV или V межреберью в зоне аксиллярных линий. Длина разреза составляла 6–8 см. Большая грудная и широчайшие мышцы не пересекались, а волокна зубчатых мышц разводились тупым путем в стороны. В плевральную полость вводился торакоскоп, оценивалась выраженность спаечного процесса. В зависимости от этого выполнялся пневмолиз интраплеврально или частично в экстраплевральном слое.

Рана разводилась одноречным ранорасширителем типа Finochetto.

После пневмолиза и высвобождения дислоцированной легочной ткани оценивалась область грыжевых ворот. После оценки дислоцированная ткань возвращалась в свой гемиторакс по типу вправления грыжи, и на зону грыжевых ворот устанавливался полимерный сетчатый имплант фирмы Jonson and Jonson размером 15x15 см сложенный в два слоя. Имплант фиксировался одиночными швами с использованием атравматических проленовых нитей: спереди к грудной стенке на уровне наружного края грудины, сзади к плевральным листкам средостения и частично к листкам перикарда, тем самым закрывая область грыжевых ворот и предотвращая возвращение легочной ткани в противоположный гемиторакс [15].

Следующим этапом оценивалась распространенность процесса в легком. В случае наличия крупных образований проводилась резекция легкого путем наложения аппарата УНИКОН-40 или СОМИ-80 в видимых пределах здоровых тканей [11]. Ткани легкого прошивались и производилось удаление патологического очага с последующим укреплением механического шва 8-образными монофиламентными полипропиленовыми швами.

Вентиляция легкого производилась малыми объемами.

Затем плевральная полость дренировалась одним полихлорвиниловым дренажем, установленным через контрапертуру вдоль сетчатого импланта. Перфорированный конец дренажа направлялся к куполу гемиторакса с целью эвакуации экссудата и воздуха (рисунок 8).

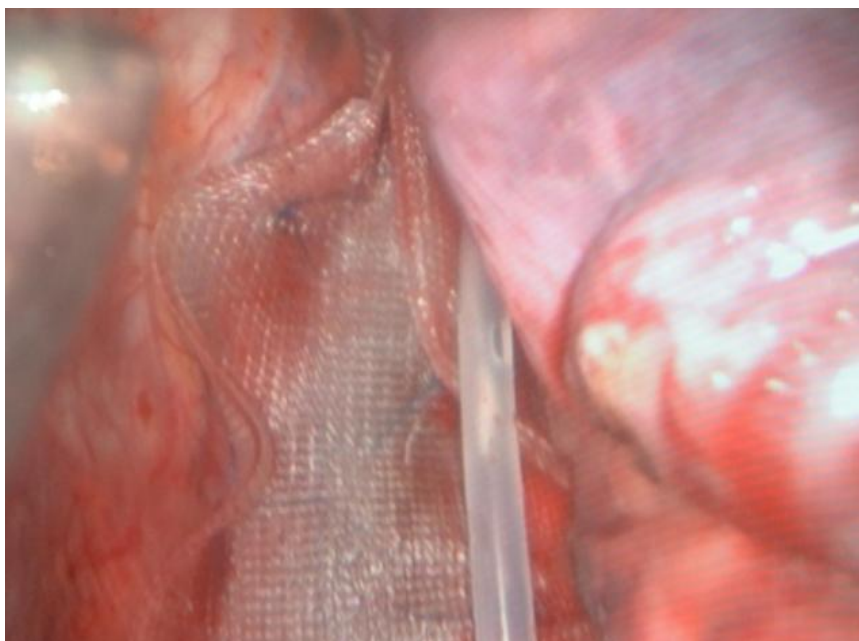


Рисунок 8 – Положение сетчатого импланта и дренажной трубки со стороны единственного легкого

2.4.2 Метод установки полимерного сетчатого импланта при выполнении трансстеральной окклюзии главного бронха

В положении больного на спине производилась продольная стернотомия пилой Джигли. Грудину раздвигали ранорасширителями типа Finochetto. Оценивался размер передней легочной грыжи. Дислоцированная легочная ткань выделялась из плевральных сращений преимущественно интраплеврально, в случае выраженного спаечного процесса – в экстраплевральном слое. После выделения ткань возвращалась в свой гемиторакс. Правая медиастинальная плевра отсепаровывалась от перикарда в сторону тупым и острым путем. Осуществлялся доступ в пространство Амбруцини, выделялась и лигировалась ветвь легочной артерии пораженного легкого, пересекалась, затем дополнительно укреплялась атравматическими швами. В случае выраженного нарушения топики и невозможностью осуществить доступ к сосуду экстраперикардиально, вскрывался перикард для доступа к легочной артерии, после перевязки и укрепления сосуда, перикард ушивался непрерывным ручным швом. Далее в аортокавальном промежутке выделялся главный бронх пораженного легкого, с

последующим отсечением по устью, трахеобронхиальный дефект ушивался атравматическими швами в поперечном направлении с насечкой в центре хрящевой части дефекта и амортизационным швом через насечку. Культи отсеченного бронха прошивалась непрерывным циркулярным швом. Следующим шагом проверялась герметичность культи главного бронха путем повышения давления реаниматологом при помощи ИВЛ и зрительном контроле хирургами со стороны раны.

Следующим шагом сетчатым имплантом закрывали области грыжевых ворот в проекции переднего средостения, имплант фиксировали одиночными нитями по задней поверхности к плевральным листкам и перикарду, спереди за грудиной (рисунок 9).

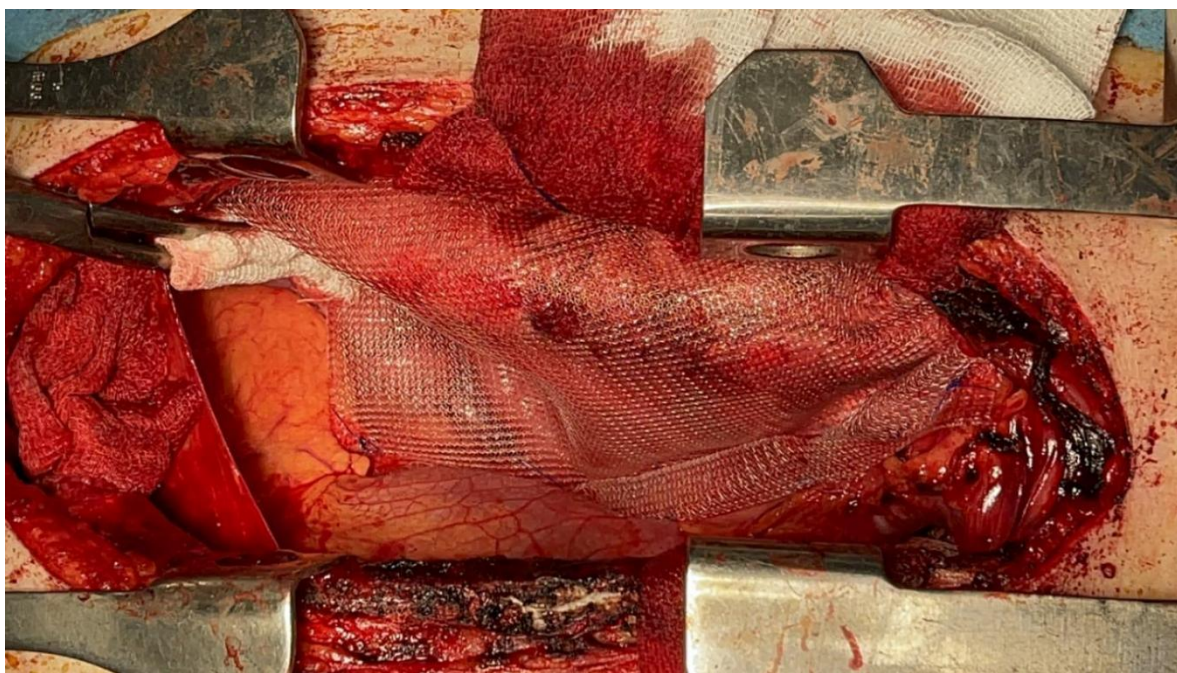


Рисунок 9 – Положение сетчатого импланта после установки и фиксации по задней поверхности

Устанавливалось три дренажа: 1 – за грудиной, 2 – в плевральную полость (подключался к банке по Бюллау), 3 – в зону диастаза культи (оставлялся заглушенным). Грудина ушивалась лавсановыми узловыми швами с подхватом сетчатого импланта.

2.4.3 Метод экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии

В положении больного на животе выполнялся разрез мягких тканей паравертебрально параллельно медиальному краю лопатки от уровня остистого отростка I грудного позвонка размером 4–7 см. Послойно отсекалась кожа, подкожная клетчатка, часть трапециевидной, широчайшей мышцы спины и большой ромбовидной мышцы. Частично рассеченные мышцы и лопатка отслаивались от наружной поверхности ребер в проекции предстоящей декостации и отводились в стороны и наружу. В эту полость в проекции верхнего угла раны или через отдельный прокол вводился видеоторакоскоп и дальнейшие манипуляции выполнялись под видеоторакоскопическим контролем. Под контролем оптики декостацию начинали с III ребра. Электроножом рассекали надкостницу по наружной поверхности III ребра. Распатором ребро полностью очищалось от надкостницы и межреберных мышц, не вскрывая плевральную полость. Электроножом рассекались сухожилия и связки, прикрепляющиеся к поперечному отростку третьего грудного позвонка. Костными кусачками Дэвиса перекусывали шейку III ребра. Затем III ребро перекусывали кусачками до хрящевой части и удаляли. После удаления III ребра переходили ко II. Аналогично выполняли удаление II, IV ребер до передней подмышечной линии и V ребро до средней подмышечной линии. Далее переходили к I ребру. Сначала тупым распатором производили очистку нижней поверхности I ребра от надкостницы и межреберных мышц. Затем электроножом рассекали сухожилия и связки в области головки I ребра. Кусачками Дэвиса перекусывали головку ребра без захвата поперечного отростка I грудного позвонка. Затем задний отрезок ребра захватывали крючком для первого ребра и отводили вниз и кзади. Изогнутым распатором производили выделение от надкостницы и межреберных мышц верхней поверхности I ребра. I ребро также удаляли кпереди до хрящевой части. Последним этапом в экстраплевральную полость вводили раствор

антибиотиков. Через контрапертуру выше операционного доступа в экстраплевральную полость устанавливали микроирригатор с целью контроля отделяемого и исключения активного кровотечения в первые сутки после операции (рисунок 10). Рану ушивали герметично послойно.



Рисунок 10 – Положение силиконовой трубки в экстраплевральном пространстве, после удаления ребер

2.5 Ведение больных в послеоперационном периоде

В послеоперационном периоде всем больным проводились ежедневные перевязки с санацией плевральной полости через установленные во время операции дренажи.

В случае пластики переднего средостения со стороны единственного легкого через дренаж из плевральной полости ежедневно выполнялась эвакуация экссудата и воздуха с последующим введением противотуберкулезных

препаратов и антибиотиков широкого спектра действия. Контроль сброса воздуха и количества экссудата продолжался в течение 5–6 суток, после чего дренаж удаляли.

У пациентов после ТСОГБ с пластикой переднего средостения через дренаж из паракультевой области контролировали герметичность ушитого трахеобронхиального дефекта, микроирригатор ежедневно промывался. Дренаж удаляли на 3 сутки после операции. Через дренаж из за грудиной области контролировали количество отделяемого из за грудинного пространства, дренаж ежедневно промывали растворами антибиотиков и антисептика. Дренаж заглушали на 2–3 сутки, удаляли на 5–6 сутки после операции. Дренаж в плевральной полости служил для контроля отхождения экссудата и, в случае наличия дефектов легочной ткани после пневмолиза, воздуха. Дренаж ежедневно промывался растворами антисептика, после достижения прекращения сброса воздуха и рентгенологического подтверждения отсутствия воздуха в плевральной полости дренаж удаляли. Средняя продолжительность дренирования плевральной полости составляла 6–7 суток.

После экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер в течение 5 дней через дренаж ежедневно добавляли до нужного объема коллапса растворы антибиотиков, далее дренаж удаляли.

Кожные швы снимали на 14 сутки после операции.

Все больные в послеоперационном периоде продолжали получать противотуберкулезную терапию согласно данным лекарственной чувствительности возбудителя. При получении новых данных лекарственной резистентности МБТ по данным исследования операционного материала выполнялась коррекция схемы лечения. В первую неделю после операции также назначалась антибиотиками широкого спектра действия с целью профилактики присоединения вторичной инфекции.

2.6 Обработка полученных данных

Оценка результатов проводилась через 1, 3 и 6 месяцев после операции. Для оценки эффективности пластики средостения проводилось сравнение степени проявления одышки, результатов рентгенологического исследования, показателей респираторной функции, эхокардиографии в группах наблюдения.

Данные, полученные в результате всех исследований, вносились в общую базу данных с последующей статистической обработкой для оценки достоверности различий между сравниваемыми группами. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel и интернет-портала: <http://medstatistic.ru>. Изучалась медиана, 5% и 95% процентиль. Сопоставимость групп контролировалась с помощью точного критерия Фишера, U-критерия Манна-Уитни. Для качественного сравнения показателей значимости различий и силы статистической взаимосвязи устанавливалась по критерию χ^2 Пирсона и χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса. При значении $p < 0,05$ различия считались статистически значимыми.

ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ МЕДИАСТИНАЛЬНОЙ ЛЕГОЧНОЙ ГРЫЖИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ РАНЕЕ ВЫПОЛНЕННОЙ ПНЕВМОНЭКТОМИИ

Основную группу составили 28 больных распространенным деструктивным туберкулезом легких, у которых на РГ и КТ ОГК определялась медиастинальная легочная грыжа, сформировавшаяся, как после пневмонэктомии, так и до нее вследствие выраженных фиброзных изменений и уменьшения объема пораженного легкого. Всем пациентам выполнялась пластика переднего средостения сетчатым имплантом.

Основная группа была разделена на 2 подгруппы в зависимости от использованной методики. В первую подгруппу (1а) вошли 15 больных, которым выполнялась пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого. Грыжа у данной подгруппы больных сформировалась после пневмонэктомии. Во вторую подгруппу (1б) вошли 13 больных, которым выполнялась пластика переднего средостения сетчатым имплантом при трансстеральной окклюзии главного бронха разрушенного легкого. Грыжа у данной подгруппы больных сформировалась после пневмонэктомии.

Контрольная группа была разделена 2 подгруппы в зависимости от использованной методики. В первую подгруппу (2а) вошли 33 больных, которым выполнялась экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии. Грыжа у данной подгруппы больных сформировалась после пневмонэктомии. Во вторую подгруппу (2б) вошли 32 больных, которым выполнялась трансстеральная окклюзия главного бронха без применения дополнительных методик.

Подробнее о распределении больных описано во 2 главе, посвященной Материалам и методам.

3.1 Характеристика клинического материала в подгруппах сравнения: пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (1а) и экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (2а)

1а подгруппу составили 15 больных распространенным деструктивным туберкулезом легкого, которым была выполнена пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого.

Контрольную группу для 1а подгруппы составила подгруппа 2а, в которую входили 33 больных, которым была выполнена экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны ранее выполненной пневмонэктомии. Все больные были прооперированы в клинике ФГБНУ «ЦНИИТ» в период с 2012 по 2021 годы.

Анализ сопоставимости сравниваемых подгрупп проводился по следующим основным параметрам:

1. Возрастно-половому составу.
2. Форме туберкулеза по данным патогистологического исследования (в анамнезе – пневмонэктомия).
3. Форме туберкулеза единственного легкого.
4. Наличию распада в легочной ткани.
5. Наличию бактериовыделения на момент включения в исследование.
6. Спектру лекарственной чувствительности к противотуберкулезным препаратам.
7. Срокам противотуберкулезной терапии.
8. Стороне медиастинальной грыжи.
9. Характеру осложнений основного заболевания.
10. Наличию и характеру сопутствующей патологии.

Распределение больных по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение больных в подгруппах по возрасту и полу

Группа	Пол		Число Больных	Возраст больных				
				18-29	30-39	40-49	50-59	60 -69
1а подгруппа (пластика переднего средостения сетчатым имплантом) n=15	Муж	абс.	8	0	3	4	1	0
		%	53%	0	20%	27%	7%	0
	Жен	абс.	7	0	2	4	1	0
		%	47%	0	13%	27%	7%	0
	Всего	абс.	15	0	5	8	2	0
		%	100%	0%	33%	54%	13%	0
2а подгруппа (экстраплевральная торакопластика) n=33	Муж	абс.	22	3	7	7	4	1
		%	67%	9%	21%	21%	12%	3%
	Жен	абс.	11	4	3	4	0	0
		%	33%	12%	9%	12%	0	0
	Всего	абс.	33	7	10	11	4	1
		%	100%	21%	30%	33%	12%	3%

Как видно из таблицы 1, в обеих подгруппах преобладали мужчины – 53% и 67% соответственно. В подгруппе с пластикой переднего средостения преобладали больные от 40 до 49 лет. В подгруппе с экстраплевральной торакопластикой, возраст больных распределялся преимущественно от 30 до 50 лет.

Как показало морфологическое исследование операционного материала, изменения в легких у больных 1а подгруппы и 2а подгруппы были сопоставимы по степени распространенности и активности воспалительного процесса, характерного для фиброзно-кавернозного туберкулеза. Во всех этих наблюдениях рыхлый казеозный некроз с признаками расплавления сочетается с обильной грануляционной тканью, содержащей эпителиоидноклеточные гранулемы (рисунок 11). При окраске по Цилю-Нильсену в кавернах выявляются КУМ. О высокой активности воспалительного процесса также свидетельствует клеточная инфильтрация стенки каверн. Перифокально имеет место массивный фиброз стенок бронхов, нарушение гистоархитектоники легочной ткани с появлением цирротически измененных участков (рисунок 12). Местами в легочной ткани определяются очаги казеозного некроза различной давности и обширные зоны ателектаза (рисунок 13).

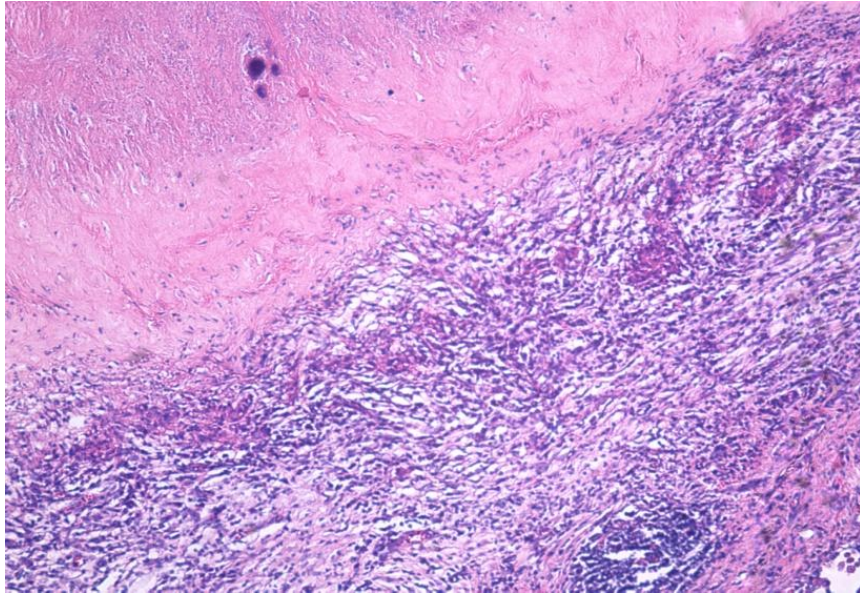


Рисунок 11 – ФКТ. Стенка каверны с признаками высокой активности туберкулезного процесса. Окраска гематоксилином и эозином, X120

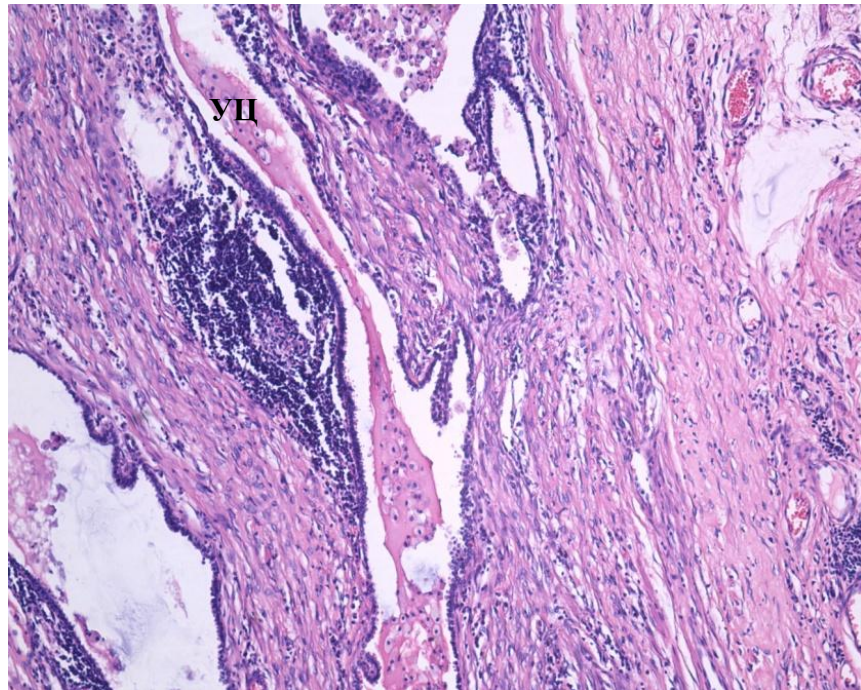


Рисунок 12 – ФКТ. Фиброз стенки бронхов, нарушение гистоархитектоники легочной ткани с участком цирроза (УЦ). Окраска гематоксилином и эозином, X220

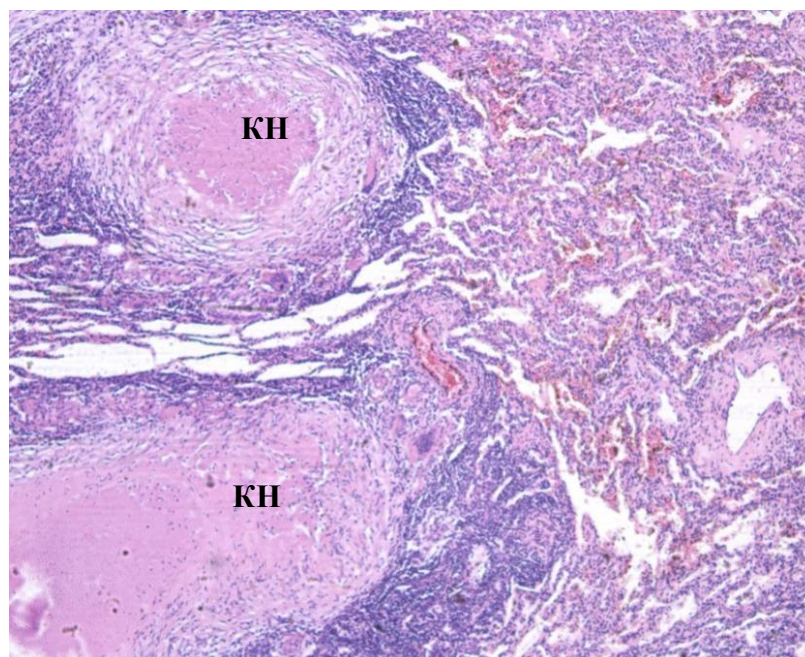


Рисунок 13 – ФКТ. Очаги казеозного некроза (КН) рядом с обширным участком ателектаза. Окраска гематоксилином и эозином, X160

Ниже представлена таблица сравнения клинических форм туберкулеза единственного (оставшегося) легкого в сравниваемых подгруппах (таблица 2).

Таблица 2 – Клинические формы туберкулеза единственного легкого в сравниваемых подгруппах

Клиническая форма туберкулеза единственного легкого	1а подгруппа		2а подгруппа		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Туберкулема	5	33%	6	18%	>0,05
Фиброзно-кавернозная	3	20%	6	18%	>0,05
Очаговая	7	47%	17	52%	>0,05
Цирротический			2	6%	
Без изменений			2	6%	
Всего	15	100,0%	33	100,0%	

Из таблицы 2 видно, что в подгруппе с применением пластики переднего средостения (1а) большую часть составляли пациенты с очаговой формой туберкулеза единственного легкого – 7 (47%), против 17 (52%) в подгруппе, где применялась экстраплевральная торакопластика (2а) ($p > 0,05$).

Пациенты без изменений единственного легкого в 1а подгруппе отсутствовали, тогда как в 2а подгруппе таких больных было 2 (6%).

Цирротический туберкулез наблюдался только в подгруппе 2а – 2 (6%) пациентов. Фиброзно-кавернозная форма наблюдалась в равных долях в сравниваемых подгруппах (в 1а подгруппе – у 3 (20%) больных, в подгруппе 2а – у 6 больных (18%). ($p>0,05$) Туберкулемы в большей степени наблюдаются в 1а подгруппе – 5 (33%) чем в подгруппе 2а – 6 (18%). ($p>0,05$).

В обеих группах в ткани единственного легкого превалировал процесс без деструкции. Подробное распределение больных в зависимости от наличия полостей распада представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение больных в сравниваемых подгруппах в зависимости от наличия полостей распада в легочной ткани

Распад в легочной ткани	1а подгруппа		2а подгруппа		P
	Абс.	%	Абс.	%	
С распадом	3	20%	12	36%	>0,05
Без распада	12	80 %	21	64%	>0,05
Всего	15	100%	33	100%	

Как видно из таблицы 3, в подгруппе с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом (1а) деструкция определялась у 3 (20%) больных, в подгруппе с выполнением экстраплевральной торакопластики (2а) деструкция определялась у 12 (36%) больных. Таким образом по наличию полостей распада различия в обеих подгруппах статистически не значимы, $p>0,05$.

Все пациенты были обследованы на наличие бактериовыделения методами люминесцентной микроскопии, полимеразной цепной реакции и посевами в жидких и плотных питательных средах. (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение больных по наличию бактериовыделения

Бактериовыделение	1а подгруппа		2а подгруппа		p
	Абс.	%	Абс.	%	
МБТ (-)	13	87%	29	88%	>0,05

Продолжение таблицы 4

МБТ (+)	2	13%	4	12%	>0,05
Всего:	15	100 %	33	100 %	

Как видно из таблицы 4, в 1а и 2а подгруппах больных с бактериовыделением на момент включения в исследование было 2 (13%) и 4 (12%) соответственно. Различия статистически не значимы, $p > 0.05$.

Все больные исследуемых подгрупп до операции получали противотуберкулезную химиотерапию согласно спектру лекарственной чувствительности МБТ (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение больных основной 1а и 2а подгрупп по спектру лекарственной чувствительности

Спектр лекарственной чувствительности МБТ	1а подгруппа		2а подгруппа		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Чувствительность МБТ сохранена ко всем препаратам	1	7%	0	0	
МЛУ МБТ(НР)	2	13%	6	18%	>0,05
преШЛУ/ШЛУ МБТ	8	53%	25	76%	>0,05
ЛУ (Н)	2	13%	2	6%	>0,05
Нет данных	2	13%	0	0	
Итого	15	100%	33	100%	>0,05

Как видно из таблицы 5, большинство больных в обеих подгруппах имели преШЛУ/ШЛУ МБТ – 8 (53%) и 25 (76%) соответственно. В то время как больных в обеих подгруппах имеющих МЛУ МБТ – было 2 (13%) и 6 (18%) соответственно. Больных, у которых определялась устойчивость к Н, было меньше в 2а подгруппе – 2(6%), в 1а подгруппе – 2 (13%). Пациенты, у которых определялась чувствительность ко всем ПТТ в 1а подгруппе было у 1 (7%) в то время, как в 2а подгруппе таких пациентов не было. Также в 1а подгруппе у 2

(13%) больных данные за чувствительность к ПТТ отсутствовали, в то время как в 2а подгруппе таких больных не было.

При отсутствии достоверных различий можно сказать, что по спектру лекарственной устойчивости МБТ 1а и 2а подгруппа являются сопоставимыми, $p > 0,05$.

Представленное число больных с обильным бактериовыделением и множественной или широкой лекарственной устойчивостью МБТ можно объяснить тем, что больные не всегда получали противотуберкулезную химиотерапию, соответствующую спектру лекарственной чувствительности МБТ, а также прерывали прием препаратов или их число и комбинацию по разным причинам.

При сравнении сроков противотуберкулезной терапии отмечено, что лечение проводилось у всех пациентов минимально от 1 года. Сравнение подгрупп представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнительный анализ сроков противотуберкулезной терапии у больных исследуемых подгрупп до операции

Продолжительность химиотерапии	1а подгруппа		2а подгруппа		Р
	Абс.	%	Абс.	%	
От 1 года до 3-х лет	1	7 %	6	18%	$p > 0,05$
От 3-х и более	14	93 %	27	82%	$p > 0,05$
Всего	15	100%	33	100%	

Согласно данным таблицы 6, сроки дооперационной химиотерапии у большинства больных обеих подгрупп превышали 3 года: в 1а подгруппе (пластика сетчатым имплантом) – у 14 (93%) больных, в подгруппе 2а (экстраплевральная торакопластика) – у 27 (82%). Этим можно объяснить не только преобладание МЛУ/ШЛУ возбудителя, но и неэффективность консервативного лечения, обусловленного длительным хроническим течением заболевания, приведшего к необратимым изменениям в легких.

В таблице 7 представлено распределение больных исследуемых подгрупп по стороне локализации легочной грыжи.

Таблица 7 – Распределение больных основной и контрольной подгрупп по стороне локализации легочной грыжи

Локализация процесса	1а подгруппа		2а подгруппа		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Левосторонняя	6	40%	16	49%	>0,05
Правосторонняя	9	60%	17	51%	>0,05
Всего	15	100,0%	33	100,0%	

Представленная таблица демонстрирует, что для обеих подгрупп характерно преобладание правосторонней локализации процесса: в 1а подгруппе (пластика сетчатым имплантом) – у 9 (60%) больных, в 2а подгруппе (экстраплевральная торакопластика) – у 17 (51%) больных, что доказывает сопоставимость групп. Таким образом, по стороне локализации легочной грыжи различия в обеих подгруппах статистически не значимы, $p > 0,05$.

Течение заболевания у 7 (47%) пациентов 1а подгруппы и у 13 (39%) подгруппы 2а было отягощено различными осложнениями (таблица 8).

Таблица 8 – Распределение больных 1а и 2а подгрупп по осложнениям основного заболевания

Осложнения основного процесса	1а подгруппа, n=15		2а подгруппа, n=33		p
	Абс.	%	Абс.	%	
ДН	5	33%	7	21%	>0,05
Эмпиема плевры	1	7%	6	18%	>0,05
Фиброателектаз	1	7%	0	0%	>0,05
Всего:	7	47 %	13	39 %	

Из таблицы видно, что в 1а подгруппе (пластика сетчатым имплантом) преобладающими осложнениями туберкулеза являлись нарушения со стороны дыхательной системы, а именно прогрессирующая дыхательная недостаточность, которая наблюдалась у 5 (33%) больных, тогда как в 2а подгруппе

(экстраплевральная торакопластика) данных осложнений было меньше – 7 (21%) больных ($p>0,05$).

Такое осложнение как эмпиема плевры, у 6 (18%) больных 2а контрольной подгруппы превышало таковое в 1а подгруппе – у 1 (7%) больного, различия статистически не значимы ($p >0,05$).

Также в 1а подгруппе встречались такие осложнения, как фиброателектаз доли легкого – у 1 (7%) больного, тогда как в 2а подгруппе такого осложнения не наблюдалось. ($p >0,05$).

В таблице 9 представлено распределение сопутствующих заболеваний, которые отягощали течение туберкулезного процесса.

Таблица 9 – Сопутствующие заболевания у больных сравниваемых подгрупп

Сопутствующая патология	1а подгруппа n=15		2а подгруппа n=33		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Сахарный диабет 1 и 2 типа	1	7%	2	6%	$>0,05$
ХОБЛ	2	13%	1	3%	$>0,05$
Пролеченный сифилис	1	7%	0	0	
Вирусный гепатит С	0	0	4	12%	
Всего	5	33%	7	21%	$>0,05$

Из таблицы 9 следует, что спектр сопутствующей патологии достаточно широк в обеих подгруппах. Всего сопутствующими заболеваниями были отягощены 5 (33%) больных 1а подгруппы (пластика переднего средостения сетчатым имплантом) и 7 (21%) больных 2а подгруппы (экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер). Следует отметить, что в подгруппе 2а преобладали больные вирусным гепатитом С – 4 (12%) больных, в 1а подгруппе патология не встречалась. Реже в обеих подгруппах наблюдались больные с сахарным диабетом: в 1а подгруппе у 1 (7%) больных, в 2а подгруппе у 2 (6%) ($p>0,05$). ХОБЛ наблюдался всего у 2 (13%) больных 1а подгруппы и у 1 (3%) больных подгруппы 2а ($p>0,05$). Остальные сопутствующие заболевания наблюдались в единичных случаях. ($p>0,05$).

Данные таблицы говорят о том, что сравниваемые подгруппы по наличию сопутствующей патологии сопоставимы, $p > 0,05$.

В заключение можно сказать, что при сравнительном анализе больных с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1а) и больных с экстраплевральной торакопластикой с резекцией I-V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а) установлено, что в обеих подгруппах преобладали мужчины возрастом от 40 до 49 лет, всем в анамнезе выполнена пневмонэктомия по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза, в единственном легком в обеих подгруппах преобладала очаговая форма туберкулеза легких, преимущественно без распада в легочной ткани, с отсутствием бактериовыделения, с широкой лекарственной устойчивостью МБТ, получавших лечение более 3х лет, преимущественно без осложнений основного заболевания и без сопутствующих заболеваний.

Таким образом, сравниваемые подгруппы (1а и 2а) в целом сопоставимы по форме основного заболевания, наличию полостей распада в легких, частоте бактериовыделения, характеру мокроты, спектру лекарственной устойчивости МБТ, наличию сопутствующей патологии. Однако имеются незначительные отличия при сравнении, а именно локализация медиастинальной легочной грыжи в 1а подгруппе преимущественно правосторонняя (60%), в то время как в 2а подгруппе сторона МСГ в равном соотношении, однако при сравнении статистически значимых отличий не выявлено.

3.2 Сравнение показателей интраоперационного периода у больных с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и больных с отсроченной экстраплевральной торакопластикой со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а)

Больным 1а подгруппы с лечения МСГ и профилактики прогрессирования туберкулеза выполнялась пластика переднего средостения полимерным сетчатым

имплантом со стороны единственного легкого. Больным 2а подгруппы с этой же целью выполнялась экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии. Техники операций подробно описаны в главе, посвященной материалам и методам исследования.

Медианы времени операции и объема операционной кровопотери в сравниваемых подгруппах представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Длительность операции и объем интраоперационной кровопотери в 1а подгруппе и подгруппе 2а

Показатели	1а подгруппа n=15 Медиана (5%;95% перцентиль)	2а подгруппа n=33 Медиана (5%;95% перцентиль)	U-критерий Манна-Уитни, p
Продолжительность операции, мин	95 (77;162)	150 (96,292)	66,5 p<0,05*
Кровопотеря, мл	20 (10;138)	250 (50,610)	44,5 p<0,05*
Примечание: *U-критерий Манна Уитни в данной выборке для 5% ошибки составляет 173.			

Данные таблицы 10 свидетельствуют о том, что время, затраченное на пластику переднего средостения сетчатым имплантом, достоверно меньше, чем на экстраплевральную торакопластику с резекцией I–V ребер. Значение медианы интраоперационной кровопотери также достоверно ниже в 1а подгруппе, чем в 2а подгруппе.

Несмотря на то, что показатели интраоперационной кровопотери зависят от многих причин, в частности, от характера и выраженности плевральных сращений, можно сделать вывод о том, что пластика средостения сетчатым имплантом после пневмонэктомии статистически занимает меньше времени операции, а также сопровождается меньшей интраоперационной кровопотерей и является менее травматичной методикой (p <0,05).

3.3 Сравнение частота и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и больных с отсроченной экстраплевральной торакопластикой со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а)

В послеоперационном периоде у больных подгруппы 1а интраплеврально устанавливался дренаж вдоль сетчатого импланта на 3–4 дня, у больных подгруппы 2а в экстраплевральное пространство также на 3–4 дня. Всем больным продолжалась противотуберкулезная терапия, антибиотики широкого спектра назначали согласно результатам лекарственной чувствительности МБТ и неспецифической флоры трахеобронхиального дерева, проводилась симптоматическая и патогенетическая терапия.

При анализе послеоперационных осложнений учитывался характер и время развития того или иного осложнения. Летальность в обеих группах не наблюдалась. (таблица 11).

Таблица 11 – Сопоставление частоты развития послеоперационных осложнений в обеих подгруппах

Осложнения	Подгруппа 1а		Р	Подгруппа 2а	
	N=15			N=33	
	Абс	%		Абс	%
Плевроторакальный свищ	0			1	3%
Спонтанный пневмоторакс	1	7%		0	
Воздушная полость	0			2	6%
Всего осложнений	1	7%	>0,05	3	9%

Как видно из таблицы 11, у больных после пластики переднего средостения в числе осложнений у 1 (7%) больного на 3 сутки после операции развился

спонтанный пневмоторакс единственного легкого, в связи с чем плевральная полость была дренирована, дренаж подключался к плевроасpirатору, на 14 сутки воздухотечение прекратилось, дренаж удален.

Все пациенты успешно завершили лечение и вернулись к обычному образу жизни.

У больных после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер в числе осложнений наблюдались: у 1 (3%) больного на 29 сутки появился плевроторакальный свищ в области послеоперационного рубца, было выполнено иссечение стенок и санация свищевого отверстия, проводились перевязки в результате проводимого лечения свищ зажил. У 2 (6%) больных на 6 и 28 сутки соответственно в экстраплевральном пространстве выявлена воздушная полость, экстраплевральное пространство повторно дренировано. Проводилась местное санационное лечение и противотуберкулезная терапия, в результате которой полость уменьшилась в размере до полной облитерации, дренажи удалены.

Летальность не наблюдалась ни в одной подгруппе.

Таким образом, процент осложнений в подгруппе больных с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом был меньше на 2% по сравнению с таковыми у больных после экстраплевральной торакопластики ($p>0,05$).

При сравнении подгрупп больных (1а и 2а) эффективность хирургического лечения по данным течения послеоперационного периода оценивалась по критерию отсутствия осложнений и послеоперационной летальности и составила 93% и 91% соответственно ($p>0,05$).

3.4 Динамика рентгенологической картины медиастиальной легочной грыжи у больных после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (1а подгруппа) и больных после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а)

Для оценки эффективности пластики медиастиальной легочной грыжи выполнен сравнительный анализ рентгенологической и КТ картины легких у больных сравниваемых подгрупп до операции и через 3 месяца после операции.

Рентгенологическое исследование проводилось за 1 неделю до операции и через

3-6 месяцев после операции у всех больных обеих подгрупп.

У всех больных положительным исходом считали сохранение размеров грыжи или ее уменьшение, отрицательным результатом ее увеличение.

Данные динамики размеров передней медиастиальной грыжи, согласно рентгенологическим исследованиям у больных, сравниваемых подгрупп, представлены в таблице 12.

Из таблицы видно, что в 1а подгруппе отсутствуют больные, у которых грыжа переднего средостения осталась прежних размеров, в то время как в подгруппе 2а подобная ситуация наблюдалась у 7 (21%) больных. В 1а подгруппе грыжа уменьшилась у 12 (80%) больных, что говорит о значительной результативности данного метода, причем у 3 (20%) грыжа полностью была ликвидирована и в дальнейшем не наблюдалась (спустя 3 года). В то время как в подгруппе 2а (экстраплевральная торакопластики со стороны пневмонэктомии) размеры грыжи уменьшились лишь у 10 (30%) больных.

Таблица 12 – Динамика рентгенологической картины у больных после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом (1а) и больных после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер (2а) до операции и через 3 месяца после операции

1а подгруппа		2а подгруппа		Точный критерий Фишера (двусторонний)
До операции	После операции	До операции	После операции	
15 (100%)	Осталась прежних размеров 0	33 (100%)	Осталась прежних размеров 7 (21%)	p>0,05
	Уменьшилась 15 (100%)		Уменьшилась 10 (30%)	p<0,05*
	Увеличилась 0		Увеличилась 16 (49%)	p<0,05*
Примечание: *точный критерий Фишера (двусторонний)= 0,08189, 0 и 0,00067, коэффициент сопряженности Пирсона (C)= 0,268, 0,543 и 0,430, связь средняя (p>0,05), относительно сильная (p<0,05) и относительно сильная (p<0,05) соответственно.				

Отрицательная динамика в виде увеличения объема легочной грыжи после операции не была зарегистрирована у больных после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом (1а подгруппа). В подгруппе 2а отрицательная динамика в виде увеличения объема легочной грыжи после операции наблюдалась у – 16 (49%) больных, что скорее всего обусловлено отсутствием прямого воздействия на грыжу переднего средостения при торакопластике.

Таким образом, положительный исход в виде отсутствия передней легочной МСГ, уменьшения размеров или сохранение ее размеров наблюдался у всех больных 1а подгруппы, тогда как в подгруппе 2а положительный исход наблюдался у 17 (51%) больных (p <0,05).

На основании представленных данных динамики рентгенологической картины у больных сравниваемых подгрупп можно сделать заключение, что применение пластики переднего средостения достоверно позволяет уменьшить размер передней легочной медиастинальной грыжи.

При оценке размеров легочных грыж по КТ ОГК также учитывался объемный показатель смещенной в противоположный гемиторакс легочной ткани. Данные изменения представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Изменения объемов легочной грыжи в сравниваемых подгруппах

Размер передней легочной грыжи	До операции		Через 3 месяца после операции		U – критерий Манна Уитни; p
	1а подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=15 1	2а подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=33 2	1а подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=15 3	2а подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=33 4	
Объем, см ³	392,8 (231,13; 1292,62)	55,49 (12,29; 405,48)	168,79 (15,48; 650,36)	29,61 (12,99; 510,57)	0 p<0,05* 0 p<0,05*
Примечание: *U-критерий Манна Уитни в выборке до- и послеоперационного показателя для 5% ошибки составляет 72 и 415 соответственно.					

Согласно данным таблицы 13, у пациентов после контралатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1а) медиана объема легочной грыжи (Vсм³) до операции составила 392,8 см³, при этом 5% процентиль составил 231,13см³, 95% процентиль составил 1292,62 см³, тогда как после операции медиана составила 169,46 см³, 5% процентиль – 15,48 см³, 95% процентиль – 650,36 см³. Так как вычисленное значение критерия для объема легочной грыжи до и после операции меньше табличного, нулевая гипотеза отвергается на выбранном уровне значимости, и различия между выборками признаются статистически значимыми (p <0,05). Таким образом медиана объема медиастинальной грыжи уменьшается на 57%, 5% процентиль уменьшается на 93%, 95% процентиль уменьшается на 50% по сравнению с дооперационными показателями.

После применения экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а) медиана объема легочной грыжи ($V_{см^3}$) до операции составила 55,49 $см^3$, при этом 5% процентиль составил 12,29 $см^3$, 95% процентиль – 405,48 $см^3$, тогда как после операции медиана составила 29,61 $см^3$, 5% процентиль – 12,99 $см^3$, 95% процентиль – 510,57 $см^3$. Так как вычисленное значение критерия для объема легочной грыжи до и после операции меньше табличного, нулевая гипотеза отвергается на выбранном уровне значимости, и различия между выборками признаются статистически значимыми. ($p < 0,05$). Таким образом медиана объема медиастинальной грыжи уменьшается на 47%, 5% процентиль увеличивается на 6%, 95% процентиль увеличивается на 26% по сравнению с дооперационными показателями.

В заключении можно сказать, что контрлатеральная пластика переднего средостения сетчатым имплантом достоверно снижает объем легочной грыжи переднего средостения. Данные значения обуславливаются прямым воздействием на переднюю легочную грыжу при медиастинопластике сетчатым имплантом.

3.5. Оценка динамики степени выраженности одышки у пациентов до и после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и пациентов до и после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а)

Для оценки степени одышки была использована шкала mMRC (Medical Research Council Dyspnea Scale). Подробное описание шкалы mMRC приведено в главе, посвященной материалам и методам исследования.

Оценка степени одышки проводилась всем больным – 15 - 1а подгруппы и 33 больным 2а подгруппы. Оценку проводили за неделю до операции и через 3 месяца после операции. Данные представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Оценка степени одышки у больных групп: пластики переднего средостения сетчатым имплантом с контрлатеральной стороны (1а) и экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (2а) по шкале mMRC

Шкала mMRC (баллы)	1а подгруппа				2а подгруппа				Р
	До операции		Через 3 месяца после операции		До операции		Через 3 месяца после операции		
	1		2		3		4		
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
0	1	7%	3	20%	6	18%	10	30%	>0,05
1	2	13%	3	20%	8	24%	14	42%	>0,05
2	4	27%	8	53%	9	27%	3	9%	>0,05
3	5	33%	1	7%	7	21%	4	12%	>0,05
4	3	20%	0	0	3	9%	2	6%	>0,05
Всего	15	100%	15	100%	33	100%	33	100%	>0,05

Данные таблицы 14, демонстрируют до операции отсутствие или незначительную одышку (0 баллов) наблюдались у 1 (7%) больного 1а подгруппы и у 6 (18%) больных 2а подгруппы.

Легкая одышка (1 балл) наблюдалась у 2 (13%) больных, после пластики сетчатым имплантом и у 8 (24%) больных, после торакопластики. В послеоперационном периоде отсутствие или незначительная одышка наблюдались у 3 (20%) больных 1а подгруппы, и у 10 (30%) больных 2а подгруппы. Легкая одышка после операции наблюдалась у 3 (20%) больных 1а подгруппы и у 14 (42%) больных 2а подгруппы. ($p>0,05$).

Одышка, соответствующая 2 баллам, наблюдалась у 4 (27%) больных 1а подгруппы, в послеоперационном периоде число больных увеличилось – до 8 (53%). В 2а подгруппе одышка в 2 балла до операции была у 9 (27%) больных, а в послеоперационном периоде число больных уменьшилось до 3 (9%).

Изменения статистически не значимы.

В дооперационном периоде число больных, оценивающих свою одышку на 3 балла, что соответствует одышке, возникающей при ходьбе на расстояние около 100 м или через несколько минут спокойной ходьбы по ровной поверхности, в 1а подгруппе было достоверно больше – у 5 (33%), чем в 2а подгруппе – у 7 (21%). В послеоперационном периоде, больных, оценивающих одышку на 3 балла, в 1а подгруппе было у 1 (7%), в 2а подгруппе у 4 (12%). Таким образом, больных после пластики переднего средостения сетчатым имплантом, оценивающих свою одышку на 3 балла, стало почти в 5 раз меньше, чем в дооперационном периоде ($p < 0,05$), тогда как после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер, показатель уменьшился в 2 раза ($p > 0,05$).

Больных, оценивающих одышку на 4 балла, что соответствует одышке, не позволяющей больному выйти из дома или появляющейся при одевании или раздевании, в дооперационном периоде было больше: в 1а подгруппе – у 3 (20%) больных, тогда как в 2а подгруппе – у 3 (9%) больных. В послеоперационном периоде число больных, оценивающих одышку на 4 балла, в 1а подгруппе не наблюдалось ($p < 0,05$), тогда как в 2а подгруппе одышка в 4 балла была у 2 (6%) больных, то есть на 1 пациента меньше (на 3%) ($p > 0,05$).

Таким образом, значительная одышка, соответствующая 3 и 4 баллам, в послеоперационном периоде наблюдалась у больных обеих подгрупп. Частота значительной одышки в 1а подгруппе уменьшилась на 47% против ее уменьшения на 12% в 2а подгруппе. Выраженность одышки в 1а подгруппе уменьшилась на 24 балла (89%). Выраженность одышки в 2а подгруппе уменьшилась на 13 баллов (39%).

Для оценки влияния пластики переднего средостения сетчатым имплантом на степень одышки у больных 1а подгруппы по сравнению с влиянием торакопластики на одышку у больных 2а подгруппы в послеоперационном периоде, проведено сравнение положительных и отрицательных результатов среди больных с одышкой в 3 или 4 балла. Положительным результатом мы считали уменьшение одышки, отрицательным – появление одышки в 3 или 4 балла. Данные представлены в таблице 15.

При этом расценивалось, что до пластики легочной грыжи одышка отчасти была обусловлена гипоксемией ($pO_2 < 70$ мм рт ст), связанной с нарушением вентиляции легочной ткани, смещенной в противоположный гемиторакс через грыжевые ворота. Также считалось, что в 1 сутки после операции жалобы на одышку возникали из-за уменьшения дыхательной поверхности единственного легкого, за счет коллабирующего эффекта сетчатого импланта на перерастянутую легочную ткань и ее вправления в свой гемиторакс или же из-за выраженного болевого эффекта после нарушения целостности каркаса грудной клетки и отключения дополнительной дыхательной мускулатуры после экстраплевральной торакопластики.

Таблица 15 – Влияние пластики переднего средостения на одышку в послеоперационном периоде, оцениваемую на 3 или 4 балла

Результат	1а подгруппа n=15		2а подгруппа n=33		Точный критерий Фишера (двусторонний)
Положительный	7	47%	4	12%	
Отрицательный	1	7%	6	18%	
Примечание: *точный критерий Фишера (двусторонний)=0,02189 и 0,40867, коэффициент сопряженности Пирсона (C)=0,356 и 0,15, связь средняя (p < 0,05) и слабая (p > 0,05) соответственно.					

Из таблицы 15 видно, что выполнение пластики переднего средостения в послеоперационном периоде достоверно слабо и умеренно влияет на развитие значительной одышки. Пластика переднего средостения достоверно в больших случаях приводит к уменьшению значительной одышки при сравнении положительных результатов в подгруппах.

3.6 Сравнение функциональных показателей больных после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого (подгруппа 1а) и больных после отсроченной экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а)

Для изучения эффективности пластики переднего средостения при помощи полимерного сетчатого импланта (подгруппа 1а) и экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии (подгруппа 2а) проведен анализ основных показателей вентиляционной способности легких и газообмена у 15 и 33 больных соответствующих подгрупп. Всем больным проводились исследование респираторной функции и анализ артериализированной крови на газовый состав за 1 неделю до операции и через 3 месяца после операции.

Выполнен сравнительный анализ абсолютных величин ФЖЕЛ и ОФВ1 у больных 1а и 2а подгрупп до и после операции. Данные представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Сравнение абсолютных величин ФЖЕЛ и ОФВ1 до и через 3 месяца после операции у больных сравниваемых подгрупп

	1а подгруппа n=15		2а подгруппа n=33		U-критерий Манна Уитни; P
	До операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 1	После операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 2	До операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 3	После операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 4	1–2 3–4
ФЖЕЛ, л	2,25 (1,703; 4,435)	2,16 (1,02; 3,78)	2,29 (1,44; 3,08)	2,04 (1,30; 2,88)	85 p>0,05 395 p<0,05*
ОФВ1, л	1,62 (0,76; 2,62)	1,3 (0,64; 2,37)	1,46 (0,96; 2,16)	1,3 (0,8; 1,99)	0 p<0,05* 366,5 <0,05*

Продолжение таблицы 16

Примечание: *U-критерий Манна Уитни в данной выборке для 5% ошибки составляет 64 и 415 соответственно.

По данным таблицы видно, что при сравнении абсолютных величин ФЖЕЛ, л. и ОФВ1, л. у больных обеих подгрупп до операции показатели были несколько выше. При сравнении ФЖЕЛ у пациентов до и после пластики переднего средостения сетчатым имплантом (1а) показатели статистически не отличались, в то время как у больных после экстраплевральной торакопластики ФЖЕЛ снизилась на статистически значимое значение.

Показатель ОФВ1 в обеих подгруппах при сравнении показателей до и после операции уменьшился на статистически значимое значение.

Таким образом, показатель ФЖЕЛ снижается на статистически значимое значение у пациентов после экстраплевральной торакопластики, вероятно из-за травмирующей особенности методики. Показатель ОФВ1 снижается на 9% больше у пациентов после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом, чем после торакопластической операции. Данное изменение, вероятно, обусловлено более выраженным коллабирующим действием сетчатого импланта непосредственно на легочную ткань.

Данные, полученные при сравнении форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ, л) и объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1, л) до и после операции у больных сравниваемых подгрупп, представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Сравнение динамики показателей ФЖЕЛ и ОФВ1 до и после операции у больных сравниваемых подгрупп в абсолютных величинах

	1а подгруппа N=15	2а подгруппа N=33	P
Разница ФЖЕЛ, л.	-0,09 (-0,683; -0,655)	-0,25 (-0,14; -0,2)	> 0,05
Разница ОФВ1, л.	-0,32 (-0,12; -0,25)	-0,16 (-0,16; -0,17)	> 0,05

По данным таблицы видно, что у больных после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1а) показатель

ФЖЕЛ снизился на $-0,09$ ($-0,683$; $-0,655$) литра (4%), по сравнению с больными после экстраплевральной торакопластики (2а подгруппа), у которых снижение было на $-0,25$ ($-0,14$; $-0,2$) литра (11%). Показатель ОФВ1 у больных 1а подгруппы снизился на $-0,32$ ($-0,12$; $-0,25$) литра (20%), а у больных 2а подгруппы на $-0,16$ ($-0,16$; $-0,17$) литра (11%) ($p > 0,05$).

На графиках (рисунки 14–15) представлена динамика показателей ФЖЕЛ и ОФВ1 в сравниваемых подгруппах.

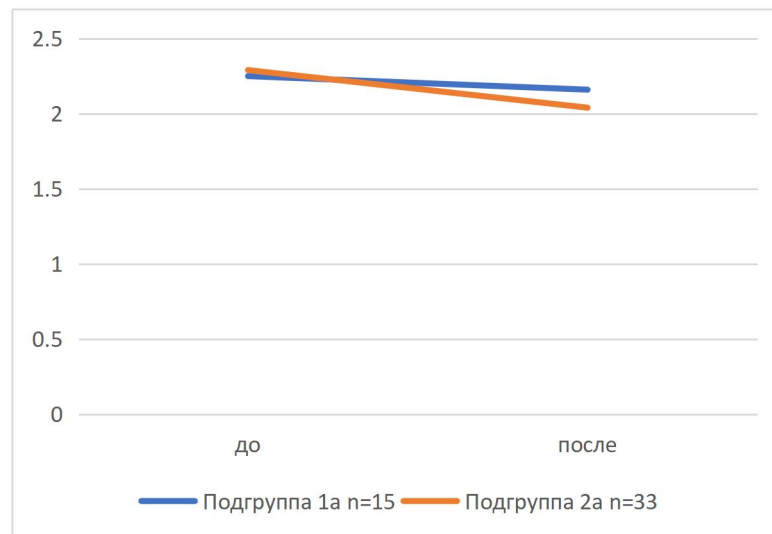


Рисунок 14 – Изменение ФЖЕЛ у больных сравниваемых подгрупп (1а и 2а) до и после хирургического лечения

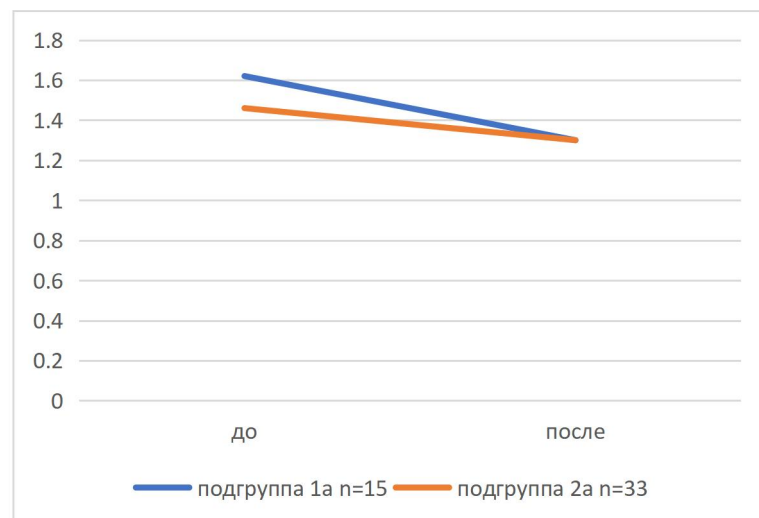


Рисунок 15 – Изменение ОФВ1 у больных сравниваемых подгрупп (1а и 2а) до и после хирургического лечения

Как видно из таблицы 17 и рисунков 14–15 снижение ФЖЕЛ, л и ОФВ1, л наблюдается как в 1а, так и в подгруппе 2а.

Также выполнено сравнение процентных показателей респираторной функции от должных величин. В таблице 18 представлены данные основных показателей респираторной функции и газообмена у больных сравниваемых подгрупп до и через 3 месяца после операции.

Таблица 18 – Показатели вентиляционной и газообменной функции легких у больных до операции и через 3 месяца после операции

Показатели ФВД	До операции		Через 3 месяца после операции		U-критерий Манна-Уитни; P
	1а подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=15 1	2а подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=33 2	1а подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=15 3	2а подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=33 4	
ФЖЕЛ, % от д.в.	71,6 (41,73; 94,51)	50 (35,06; 78,4)	58,8 (32,09; 84,7)	46,7 (32,2; 74)	0 $p<0,05^*$ 401 $p<0,05^*$
ОФВ1, % от д.в.	61 (20,88; 76,72)	42,2 (25,04; 73,54)	49,4 (16,9; 73,3)	35 (21,22; 63,18)	77 $p<0,05^*$ 404 $p<0,05^*$
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	84,6 (42,78; 109,13)	84,3 (59,98; 105,66)	85,65 (40,07; 119,61)	82,3 (53,02; 105,72)	82 $p>0,05$ 521 $p>0,05$
ПОС, % от д.в.	41,9 (15,44; 76,59)	40,1 (22,9; 74,94)	40,1 (13,87; 73,27)	33,7 (16,12; 64,56)	97,5 $p>0,05$ 406 $p<0,05^*$
СОС 25 % от д.в.	40,5 (8,83; 67,43)	33,2 (12,22; 62,4)	30,4 (6,72; 72,35)	26,8 (9,2; 55,18)	105 $>0,05$ 410 $p<0,05^*$
СОС 50 % от д.в.	33,3 (8,44; 56,37)	26,7 (9,38; 54,26)	26,3 (5,49; 67,12)	22,1 (8,08; 48,48)	103 $p>0,05$ 459,5 $p>0,05$
СОС 75 % от д.в.	35,2 (10,57; 66,66)	27,8 (8,64; 52,38)	35,8 (7,55; 94,32)	21,4 (7,4; 30,9)	111 $p>0,05$ 442 $p>0,05$

Продолжение таблицы 18

PO ₂ , мм рт. ст.	70 (64,9; 90,6)	75 (58,6; 86,4)	76 (53,95; 88,45)	72 (53,6; 83)	102,5 p>0,05 460 p>0,05
PCO ₂ , мм рт. ст.	38 (36; 51,8)	40 (36,26; 47,04)	39,5 (35,3; 42,35)	40,6 (37,72; 47,36)	108,5 p>0,05 453,5 p>0,05
Примечание: *U-критерий Манна Уитни в выборке до – и послеоперационного показателя для 5% ошибки составляет 64 и 415 соответственно.					

У больных, после контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1а) исходные показатели ФЖЕЛ составили (71,6 (41,73;94,51)% дв), ОФВ1 – (61 (20,88;76,72)% дв), ПОС – (41,9 (15,44;76,59)% дв), СОС 25-50-75% – (40,5 (8,83;67,43) – 33,3 (8,44;56,37) – 35,2 (10,57;66,66)% дв) и были выше, чем у больных, после экстраплевральной торакопластики с резекцией I-V ребер: ФЖЕЛ – (50 (35,06;78,4)% дв), ОФВ1 – (42,2 (25,04;73,54)% дв), ПОС – (40,1 (22,9;74,94)% дв), СОС 25-50-75% – (33,2 (12,22;62,4) – 26,7 (9,38;54,26) – 27,8 (8,64;52,38)% дв) соответственно. Тогда как показатели ОФВ1/ФЖЕЛ (84,6 (42,78;109,13)% д.в.), рО₂ (70 (64,9;90,6) мм рт.ст.), рСО₂ (38 (36;51,8)) в 1а подгруппе были ниже, чем в подгруппе 2а, где ОФВ1/ФЖЕЛ (84,3 (59,98;105,66)% д.в.), рО₂ (75 (58,6;86,4) мм рт.ст.), рСО₂ (40 (36,26;47,04)). Данные отличия позволяют предположить о лучшей компенсации дыхательных функций у пациентов подгруппы 1а по сравнению с подгруппой 2а.

При контрольном исследовании через 3 месяца после операции у больных, после пластики переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1а) показатель ФЖЕЛ (58,8 (32,09;84,7) % дв), что ниже исходного на 18%, показатель ОФВ1 – (49,4 (16,9;73,3) % д.в.), что ниже исходного на 19% (p<0,05). В подгруппе 2а – ФЖЕЛ – (46,7 (32,2;74) % дв), что ниже исходного на 7%, показатель ОФВ1 – (35 (21,22;63,18) % д.в.), что меньше исходного на 17% (p<0,05). Полученный результат говорит о меньшем снижении объема легочной ткани и объема форсированного выдоха в процентном соотношении после экстраплевральной торакопластики (подгруппа 2а), по сравнению 1а подгруппой

($p > 0,05$). После пластики переднего средостения показатель ФЖЕЛ снижается в большем объеме, что может быть обусловлено прямым воздействием на легочную грыжу и уменьшением объема единственного легкого.

Показатель ОФВ1/ФЖЕЛ после операции: (85,65 (40,07;119,61) % д.в.) в 1а подгруппе, что ниже исходного на 1%, и (82,3 (53,02;105,72) % от д.в.) в 2а подгруппе, что ниже исходного на 2%. Различия статистически не значимы. Данные незначительные колебания показателя ОФВ1/ФЖЕЛ говорят об отсутствии значимых обструктивных изменений.

Изменения со стороны показателей ПОС, % и СОС25% статистически не отличались при выполнении пластики переднего средостения, тогда как при выполнении экстраплевральной торакопластики изменения статистически значимы, что говорит о меньшем влиянии пластики на бронхиальную проводимость по бронхам крупного калибра. Изменения со стороны показателей СОС 50–75% от д.в. статистически не значимы в обеих подгруппах, что также говорит об отсутствии значимых изменения со стороны бронхиальной проводимости по бронхам среднего и мелкого калибра.

При анализе газового состава крови в 1а подгруппе через 3 месяца после операции показатель pO_2 – (76 (53,95;88,45) мм рт. ст.) выше исходных на 9%, показатель pCO_2 – (39,5 (35,3;42,35) мм рт. ст.), что выше исходного на 4%. Изменения статистически не значимы.

При анализе газового состава крови в 2а подгруппе через 3 месяца показатель pO_2 – (72 (53,6;83) мм рт. ст.), что ниже исходного на 4%, показатель pCO_2 – (40,6 (37,72;47,36) мм рт. ст.), что выше исходного на 2%. Изменения статистически не значимы.

Динамика показателей ФЖЕЛ (% от дв) и ОФВ1 (% от дв) у больных представлена на диаграммах (рисунки 16–17).

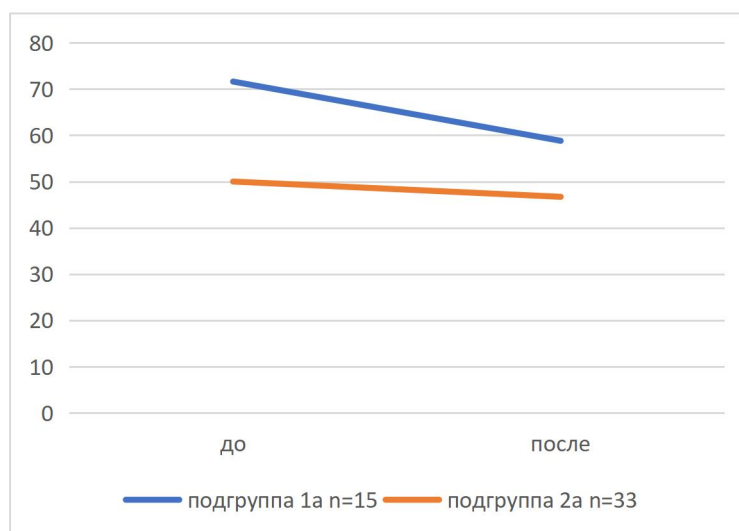


Рисунок 16 – Динамика показателей ФЖЕЛ (% от дв) у больных до и через 3 месяца после операции

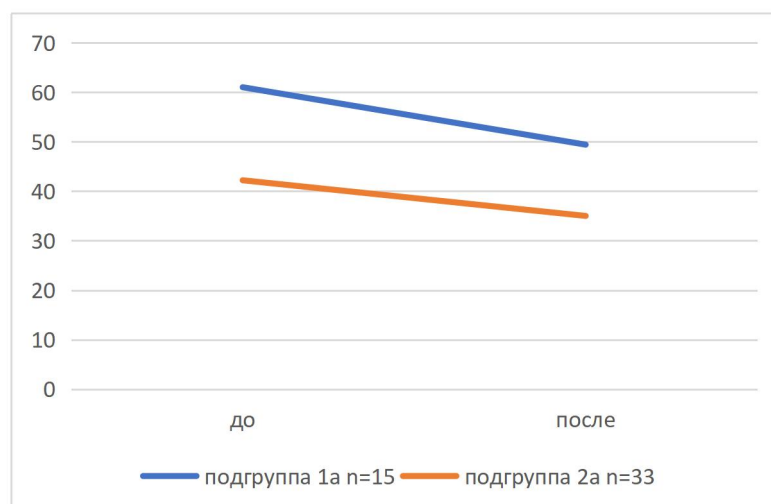


Рисунок 17 – Динамика показателей ОФВ1 (% от дв) у больных до и через 3 месяца после операции

Как видно из представленных графиков в 1а подгруппе показатели ФЖЕЛ (% от дв) и ОФВ1 (% от дв) оказались выше, чем в подгруппе 2а как до, так и через 3 месяца после операции. Графики в абсолютных величинах сопоставимы с графиком в процентном отношении. Таким образом, можно говорить, что пациенты в подгруппе 1а были более компенсированы по ФЖЕЛ и ОФВ1, как в абсолютных значениях, так и в процентном отношении.

В результате можно сказать, что при сравнении представленных хирургических методик нет существенного отличия и достоверной разности влияния на показатели внешнего дыхания (ФЖЕЛ и ОФВ1) и газовый состав крови. Однако пластика переднего средостения в меньшей степени влияет на бронхиальную проводимость, в отличие от экстраплевральной торакопластики, где снижения показателей проводимости по крупным бронхам уменьшались и статистически отличались.

3.7 Результаты патоморфологического исследования очагов туберкулеза из единственного легкого

У 4 больных с очагами туберкулеза в единственном легком, которым одновременно с ППС с контрлатеральной стороны выполнялась резекция легкого, гистологически были верифицированы солитарные или множественные туберкулемы. В двух наблюдениях отмечена умеренная степень активности туберкулезного процесса. В этих случаях в составе одиночных ТЛ имеется рыхлый казеозный некроз в центре и более плотный по периферии, а формирующаяся фиброзная капсула сохраняет выраженную грануляционную ткань (рисунок 18) или небольшие скопления клеточных элементов воспаления с примесью нейтрофильных лейкоцитов (рисунок 19).

В перифокальной зоне воспаления можно видеть отдельно расположенные разновозрастные эпителиоидно-клеточные гранулемы. При этом периферическая легочная паренхима на значительном протяжении сохраняет воздушность.

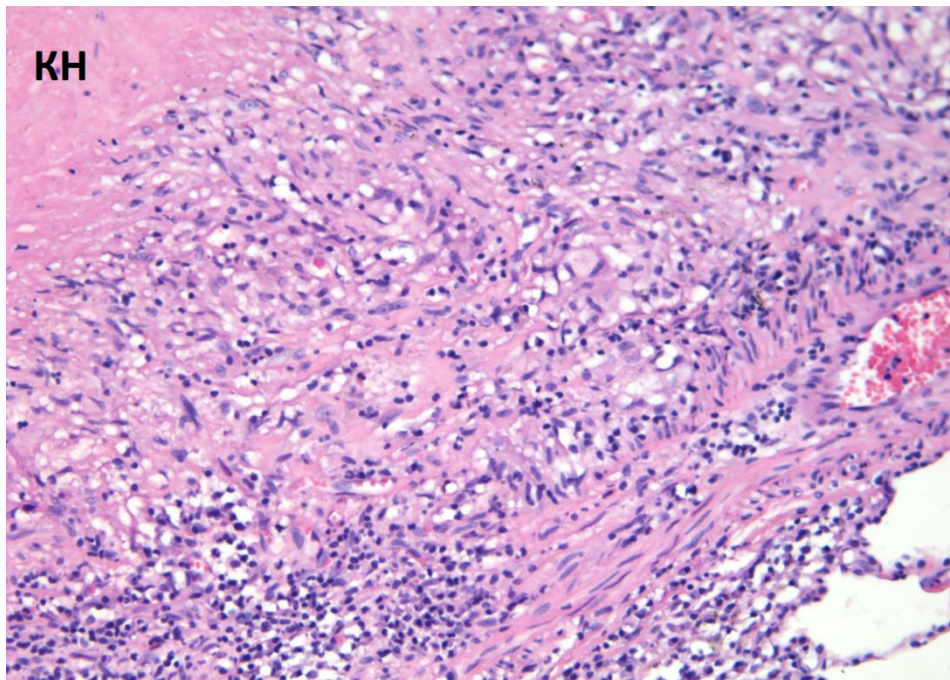


Рисунок 18 – Развитая грануляционная ткань вокруг уплотненного очага казеозного некроза (КН). Окраска гематоксилином и эозином, x120

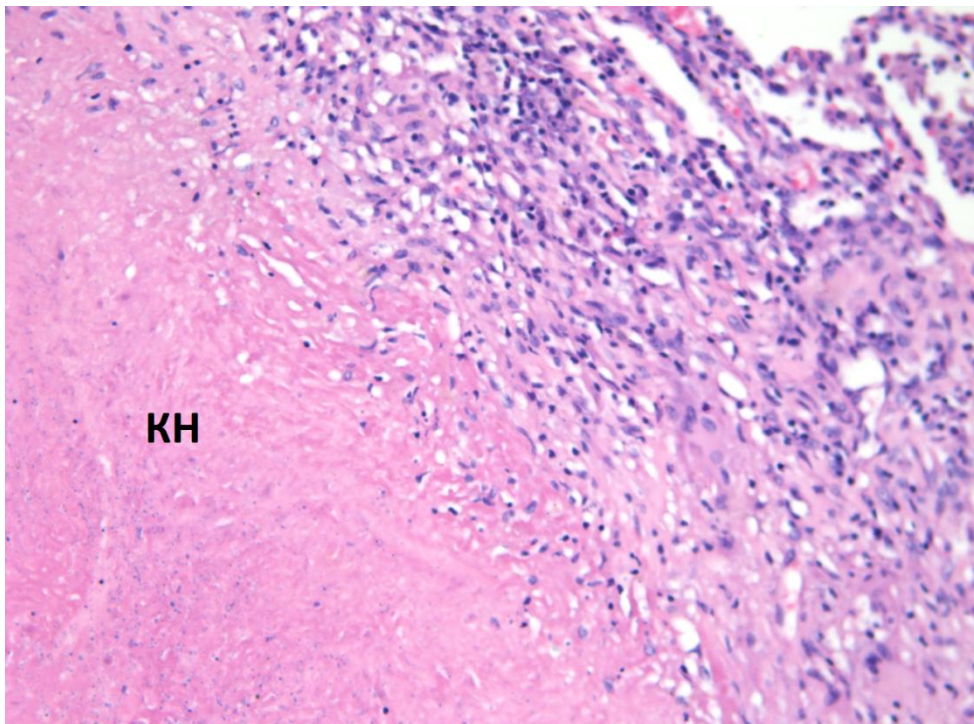


Рисунок 19 – Вокруг уплотненного казеоза (КН) скопления клеточных элементов воспаления с примесью нейтрофильных лейкоцитов

В операционном материале больного с множественными ТЛ в одной из этих структур выявлена низкая активность туберкулезного процесса. В этом случае рыхлый очаг казеозного некроза имеет признаки равномерного уплотнения, окружен непрерывной фиброзной капсулой без наличия выраженного воспаления во внутреннем слое и немногочисленными гранулемами увядающего типа – в перифокальной зоне, сохраняющей воздушность (рисунок 20).

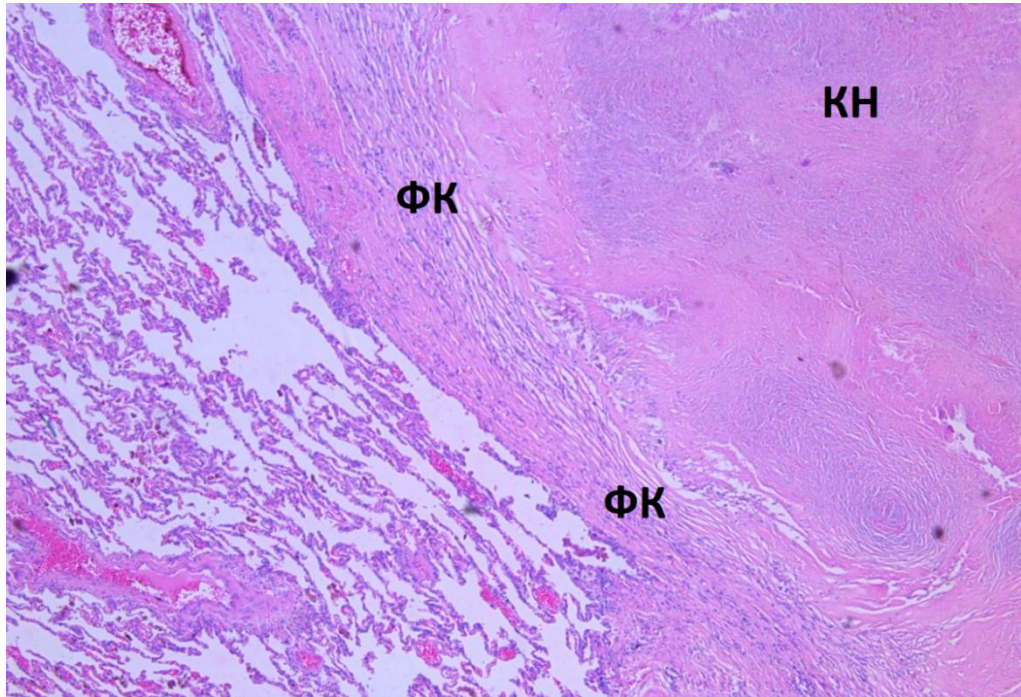


Рисунок 20 – Плотный казеозный некроз (КН) окружен непрерывной фиброзной капсулой (ФК) без наличия выраженного воспаления во внутреннем слое.

Окраска гематоксилином и эозином, x120

В другой ТЛ у этого же больного выявлены крупные скопления КУМ непосредственно в составе казеозного некроза, который имеет признаки расплавления в центре очага, что указывает на возможную реактивацию туберкулезного процесса (рисунок 21).

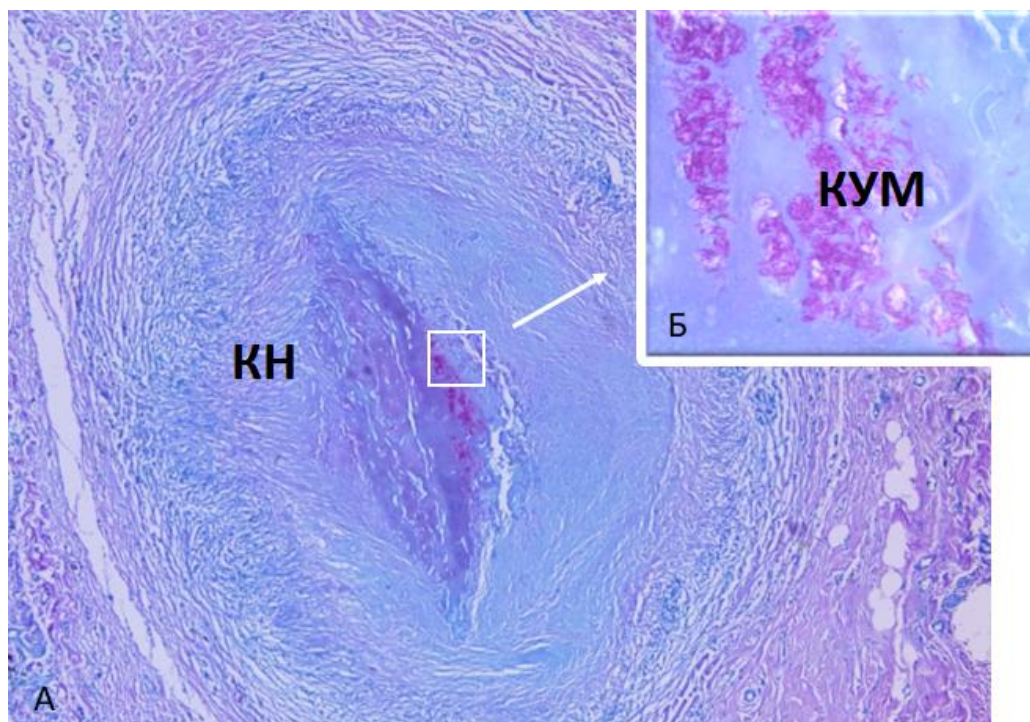


Рисунок 21 – Туберкулема легкого с признаками реактивации: а- расплавление казеозного некроза (КН) в центре очага, x120, б- крупные скопления КУМ в центре очага, x360. Окраска по Цилю-Нильсену

У другого больного признаки реактивации воспалительного процесса в туберкулеме были выражены в значительной степени и не вызывали сомнений. На это указывало появление небольшого количества нейтрофильных лейкоцитов на границе уплотненного казеозного слоя содержащего старые кальцинаты и хорошо сформированной фиброзной капсулой (рисунок 22 а). В составе последней определяется значительное скопление клеточных элементов воспаления (рисунок 22 б).

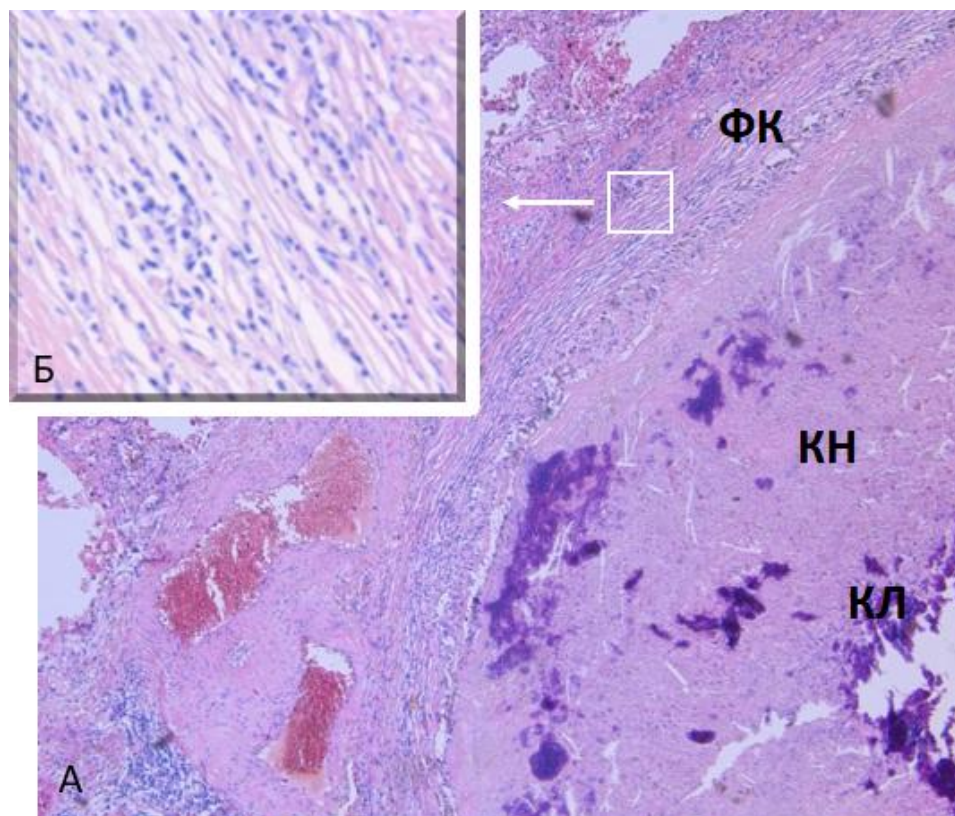


Рисунок 22 –Туберкулема легкого с признаками реактивации: а- очаг казеоза (КН) со старыми кальцинатами (КЛ), х120, б- скопления клеточных элементов воспаления в составе фиброзной капсулы (ФК), х280. Окраска гематоксилином и эозином

Исходя из того, что в рассмотренных случаях обнаружена активность туберкулезного воспаления, которая до этого не отмечалась у больных после пневмонэктомии, нельзя исключить влияние перерастяжения легочной ткани на его активизацию или реактивацию. Таким образом становится очевидным, что профилактика перерастяжения легочной ткани, в том числе с помощью ППС, показана всем пациентам при наличии туберкулезных очагов в единственном легком.

В таблице 19 представлена рентгенологическая динамика очагов в единственном легком у пациентов через 1 год после операции.

Таблица 19 – Динамика рентгенологической картины у пациентов спустя 1 год после операции

Показатели	1а подгруппа		2а подгруппа		
	Через 1 год N=15		Через 1 год после операции N= 33		
	Абс.	%	Абс.	%	
уплотнение	15	100	25	76%	P<0,05*
Прогрессирование туберкулеза (появление инфильтративных изменений, распада, новых очагов)	0		8	24%	
Примечание: *точный критерий Фишера (двусторонний) = 0.04438 и 0.04438, коэффициент сопряженности Пирсона (C)= 0.289 и 0.289, связь средняя (p<0,05) и средняя (p<0,05) соответственно.					

Как видно из таблицы, в 1а подгруппе через 1 год у всех больных (100%) отмечается стабильное течение процесса, данных за обострение процесса на основании рентгенологической картины не получено. Тогда как в 2а подгруппе стабильное течение процесса отмечается у 25 (76%) больных, а у 8 (24%) больных зарегистрировано обострение процесса в оставшихся очагах в виде появления свежих инфильтративных теней в окружающей образования ткани. Таким образом можно сделать вывод на основании рентгенологической картины о том, что перерастяжение ткани ведет к обострению и прогрессированию туберкулеза в остающихся туберкулезных изменениях единственного легкого.

Примером успешного выполнения контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом после пневмонэктомии послужит пример лечения пациента А. [95]

Пациент А., 47 лет, по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза левого легкого выполнена пневмонэктомия слева. Через 3 месяца при компьютерной томографии органов грудной клетки отмечено выраженное смещение органов средостения и единственного правого легкого влево.

Обратился в ФГБНУ «ЦНИИТ» с жалобами на одышку в покое (mMRC 4). При аускультации дыхание выслушивается справа по всем полям, слева до среднелючичной линии. ЧДД 18/мин. Тоны сердца ясные, ритмичные. ЧСС – 100/мин.

При рентгенографии и КТ ОГК при поступлении: состояние после пневмонэктомии слева, в левом гемитораксе определяется медиастинальная легочная грыжа, достигающая левых наружных паракостальных отделов, объемом 1691,07см³. В единственном легком на фоне фиброзного сморщивания S₁₋₂ визуализируется туберкулема до 2,5 см и разнокалиберные очаги (рисунок 23).

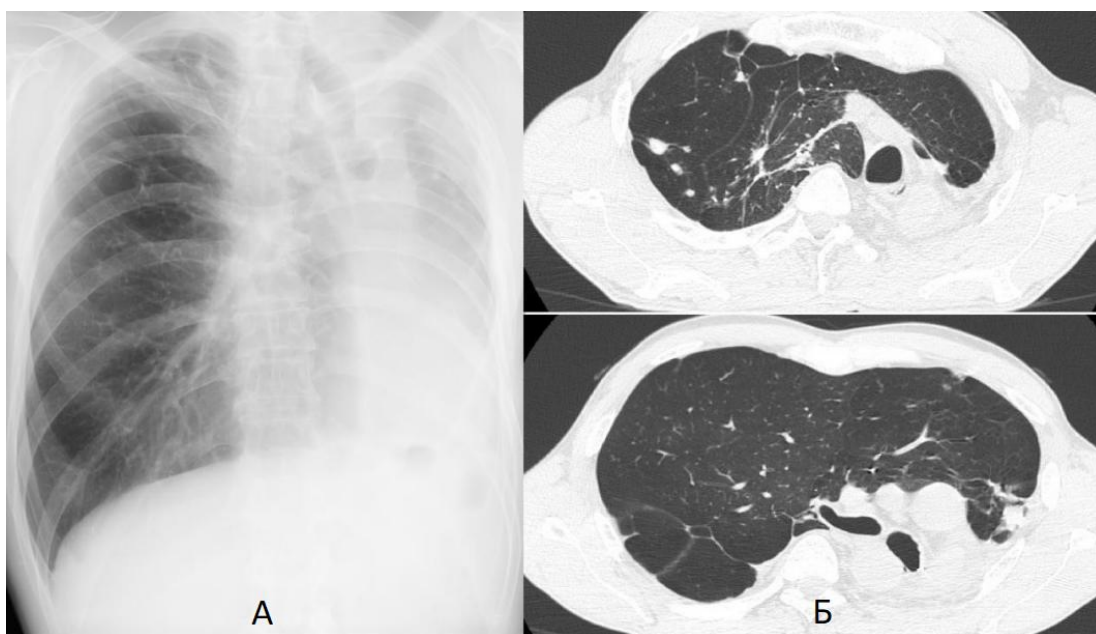


Рисунок 23 – Рентгенография (а-слева) и компьютерная томография (б-справа) при поступлении

Функция внешнего дыхания при поступлении: ЖЕЛ 109,7% от д.в., ОФВ₁ 67,5% от д.в., ОФВ₁/ЖЕЛ 61,0% от д.в. – умеренное снижение вентиляционной способности легких по обструктивному типу.

Исследование газов крови при поступлении: рО₂ – 80 мм рт.ст., рСО₂ – 38,8 мм рт.ст. Заключение: умеренная гипоксемия, насыщение О₂ в норме.

В мокроте методом люминесцентной микроскопии кислотоустойчивые микобактерии не обнаружены, методом полимеразной цепной реакции – ДНК микобактерии туберкулеза обнаружена.

С целью одновременной санации очага инфекции и ликвидации МСГ была выполнена резекция единственного легкого и передняя медиастинопластика с применением полимерного сетчатого импланта справа. Из миниторакотомного доступа в IV межреберье справа сшивающим аппаратом УНИКОН СУ-80 выполнена резекция части S_{2,3} с образованием. Правое легкое возвращено в одноименный гемиторакс. Поверх грыжевых ворот фиксирован полимерный сетчатый имплант П-образными проленовыми швами (рисунок 24). Длительность операции составила 100 минут, кровопотеря – 20 мл.

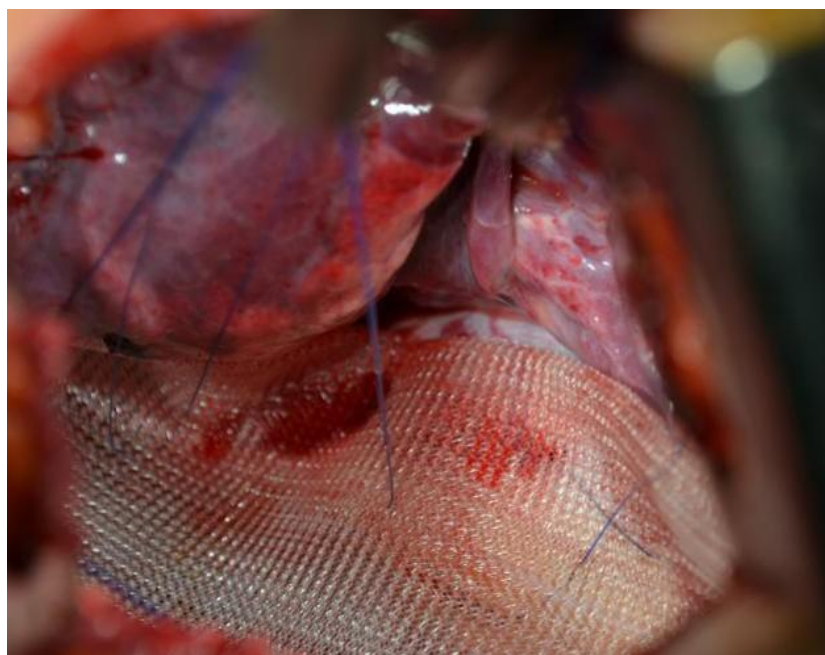


Рисунок 24 – Положение сетчатого импланта

При гистологическом исследовании операционного материала: картина ФКТ с высоким уровнем активности туберкулезного воспаления (рисунки 25–28).

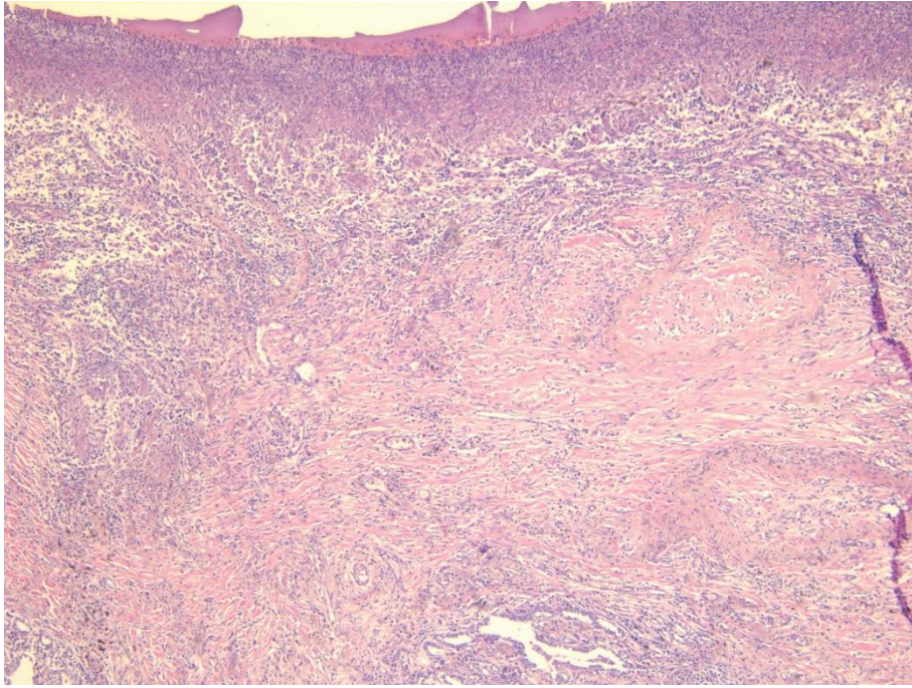


Рисунок 25 – Гистологическая картина: стенка трехслойный каверны инфильтрирована клеточными элементами воспаления; Окраска гематоксилином и эозином, x120

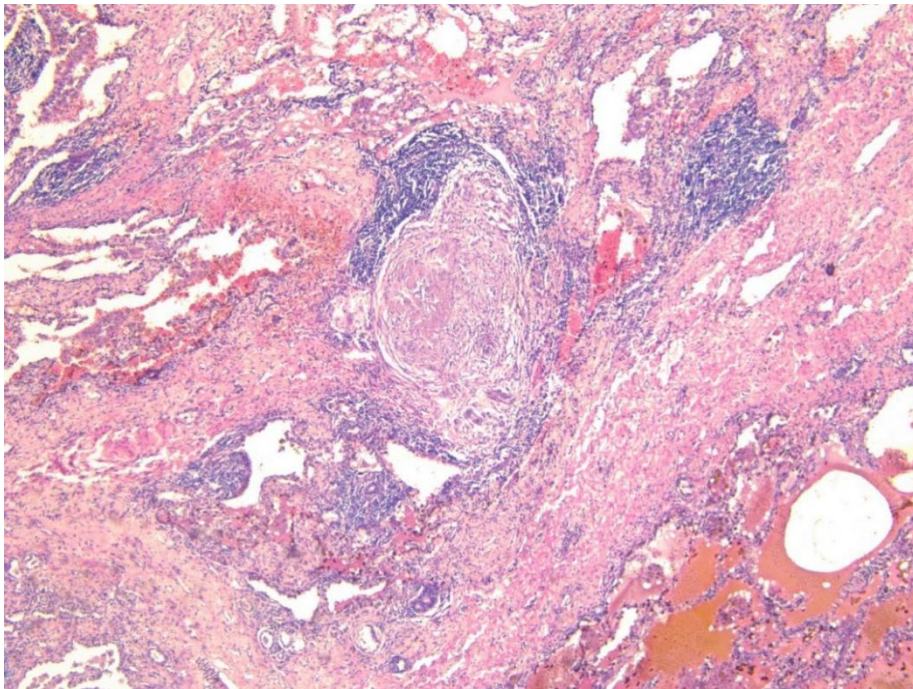


Рисунок 26 – Гистологическая картина: лимфогематогенная диссеминация в легочной ткани; Окраска гематоксилином и эозином, x120

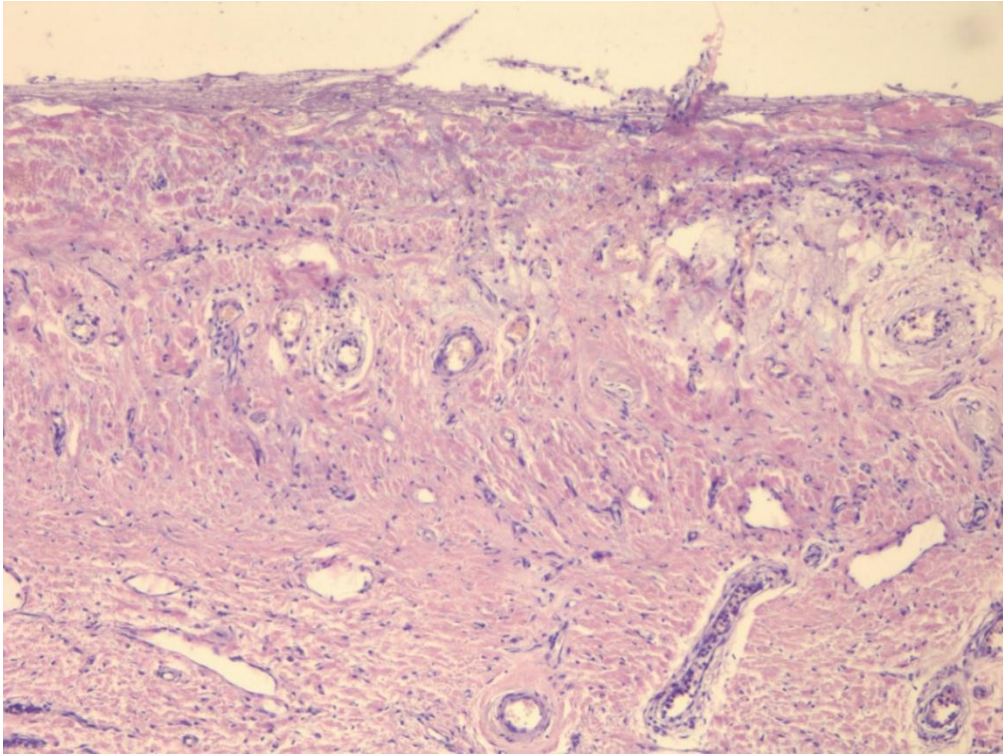


Рисунок 27 – Гистологическая картина: реактивный васкулит; Окраска гематоксилином и эозином, x120

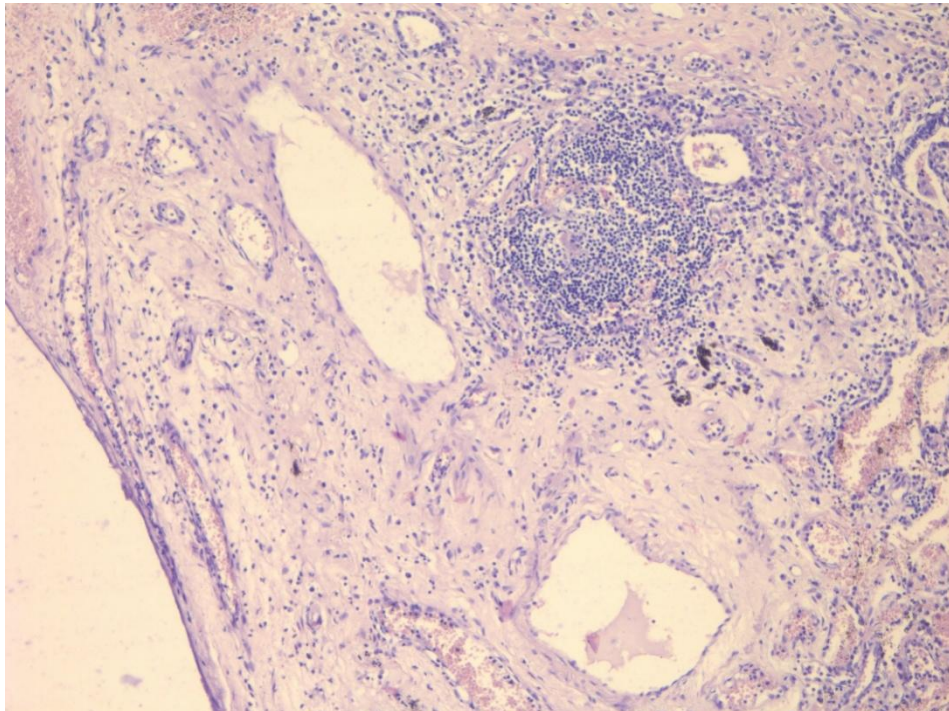


Рисунок 28 – Гистологическая картина: очаговая лимфо-макрофагальная инфильтрация плевры. Окраска гематоксилином и эозином, x120

Послеоперационный период протекал без осложнений.

Больной выписан, самочувствие удовлетворительное, жалобы не предъявляет.

Обследован через 6 месяцев после операции.

По данным РГ и КТ ОГК – наблюдается возвращение трахеи и пищевода к срединному положению (рисунок 29).

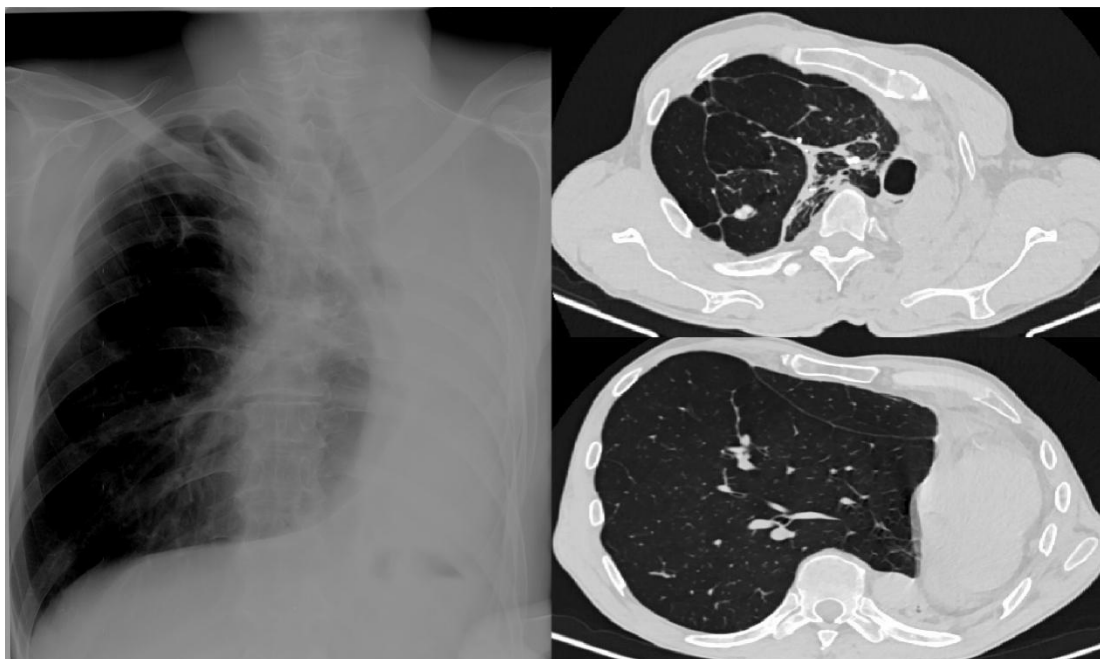


Рисунок 29 – Рентгенографическое(а) и КТ-исследование(Б) через 6 месяцев

По сравнению с дооперационными показателями отмечается снижение ЖЕЛ с 109,7% до 77,8%, что обусловлено уменьшением дыхательной поверхности за счет резекции легкого.

Улучшение PO_2 с 80 мм рт.ст. до 83 мм рт. ст. говорит об улучшении газообменной функции легких, а увеличение отношения ОФВ1/ЖЕЛ с 61% до 65% – об уменьшении бронхиальной обструкции после пластики.

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует эффективность пластики переднего средостения сетчатым имплантом в сочетании с резекцией легкого. В результате удалось улучшить респираторную функцию, санировать очаг инфекции, а также уменьшить объем передней медиастинальной легочной грыжи.

Другому пациенту пластика переднего средостения с использованием сетчатого импланта была выполнена на первом этапе – до пневмонэктомии в сочетании с резекцией легкого [97].

Пациент Ш., 40 лет, поступил на лечение в хирургический отдел ФГБНУ ЦНИИТ в августе 2019 года.

Из анамнеза: туберкулезом легких болен с 2005 года, течение рецидивирующее, волнообразное. Проводилась терапия согласно данным лекарственной чувствительности МБТ, чувствительность сохранена. В 2010 г. процесс трансформировался в ФКТ легких в фазе обсеменения, МБТ (+) ШЛУ МБТ. С 2015 г. проходил противорецидивные курсы продолжительностью в 3 месяца 2 раза в год. В 2019 году пациент госпитализирован в хирургическое отделения ЦНИИТ для проведения хирургического лечения.

При обследовании в отделении: жалобы на одышку при минимальной физической нагрузке, кашель с гнойной мокротой. Рост 173 см, вес 58 кг. Нормостеник. Состояние средней степени тяжести. Кожные покровы и слизистые физиологической окраски, подкожно-жировая клетчатка развита недостаточно, костно-мышечная система без особенностей. Периферические лимфоузлы не пальпируются. Дыхание свободное, ЧДД 20/мин. Одышка по шкале mMRC 3 балла. Правая половина грудной клетки отстает в акте дыхания от левой. При аускультации дыхание слева везикулярное, справа жесткое, единичные хрипы. Тоны сердца при аускультации ясные, ритмичные. ЧСС 90/мин. Артериальное давление 120/80 мм рт. ст. Живот участвует в акте дыхания, при пальпации мягкий, безболезненный. Печень по краю реберной дуги, край острый. Физиологические отправления в норме. Контактен, адекватен.

При микроскопическом исследовании мокроты: ПЦР – обнаружена ДНК МБТ, бактериоскопически КУМ +++ трехкратно. Методом СИНТОЛ определена устойчивость к HRFq. Методом ВАСТЕС мокроты выявлен рост МБТ, определена устойчивость МБТ к моксифлоксацину, этионамиду, амикацину, левофлоксацину, рифампицину, этамбутолу, изониазиду. Чувствительность МБТ к ПАСК, линезолиду, бедаквелину, капреомицину.

Решением консилиума развернута терапия, согласно весу пациента и данным чувствительности МБТ, по 5 режиму противотуберкулезной терапии в объеме: пипразинамид, линезолид, бедаквелин, циклосерин, моксифлоксацин, капреомицин.

При рентгенографии (РГ) и КТ-исследовании органов грудной клетки при поступлении (05.08.19): справа разрушенное легкое, слева единичная каверна в верхней доле (рисунок 30).

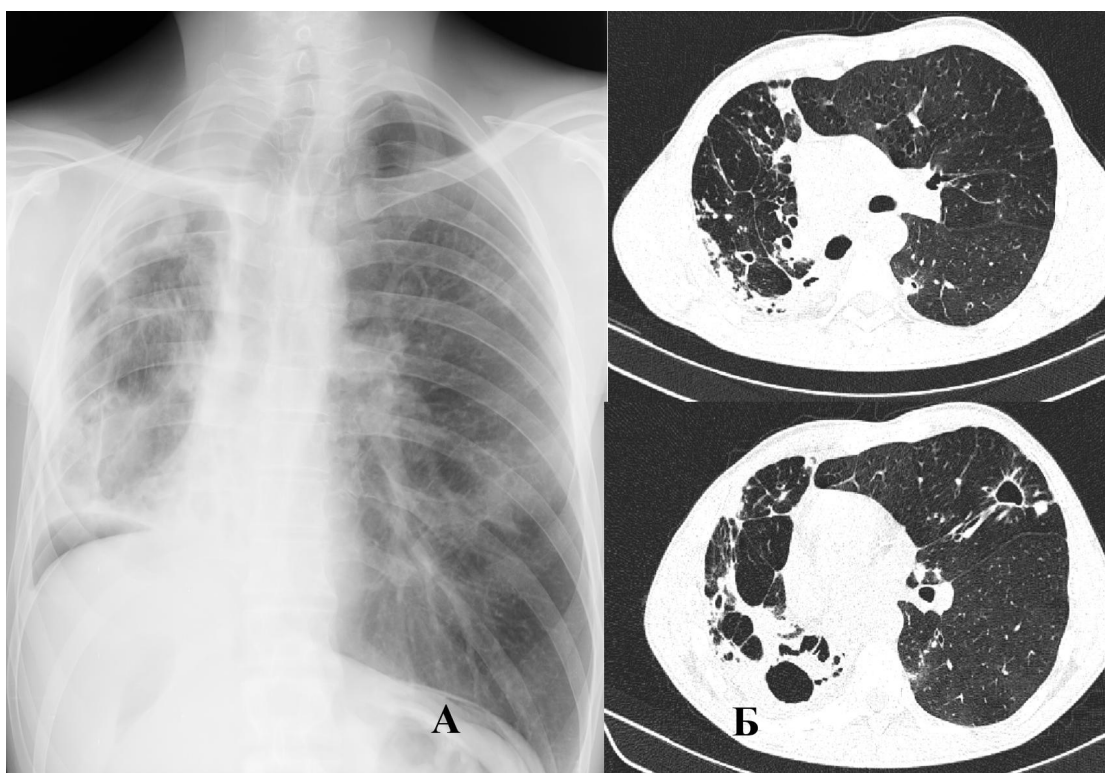


Рисунок 30 – РГ (а) и КТ-исследования органов грудной клетки (Б) при поступлении

Решение консилиума: больному показано этапное хирургическое лечение: на 1 этапе с целью профилактики развития постпневмонэктомического синдрома выполнить резекцию левого легкого с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом, на 2 этапе – выполнить пневмонэктомию справа.

17.10.2019 проведена операция VATS резекция S 4-5 левого легкого с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом.

При операции в S4-5 определялись множественные туберкулемы и единичная каверна, передняя медиастинальная грыжа, средостение находилось на уровне левой среднеключичной линии, плевра без особенностей. Часть s 4-5 удалена с помощью наложения аппарата УНИКОН СУ- 80 на часть S4-5 с патологией в видимых пределах здоровых тканей. Выполнена установка сетчатого имплантата на уровне грудины, имплантат фиксирован к грудины по передней поверхности и к плевральным листкам, местами -к перикарду по задней поверхности. Легкое заняло свой гемиторакс. Плевральная полость дренирована одним полихлорвиниловым дренажем, установленным вдоль сетчатого импланта. Длительность операции составила 70 минут, кровопотеря – 60мл. На рисунке 31 представлено положение сетчатого импланта в гемитораксе больного.

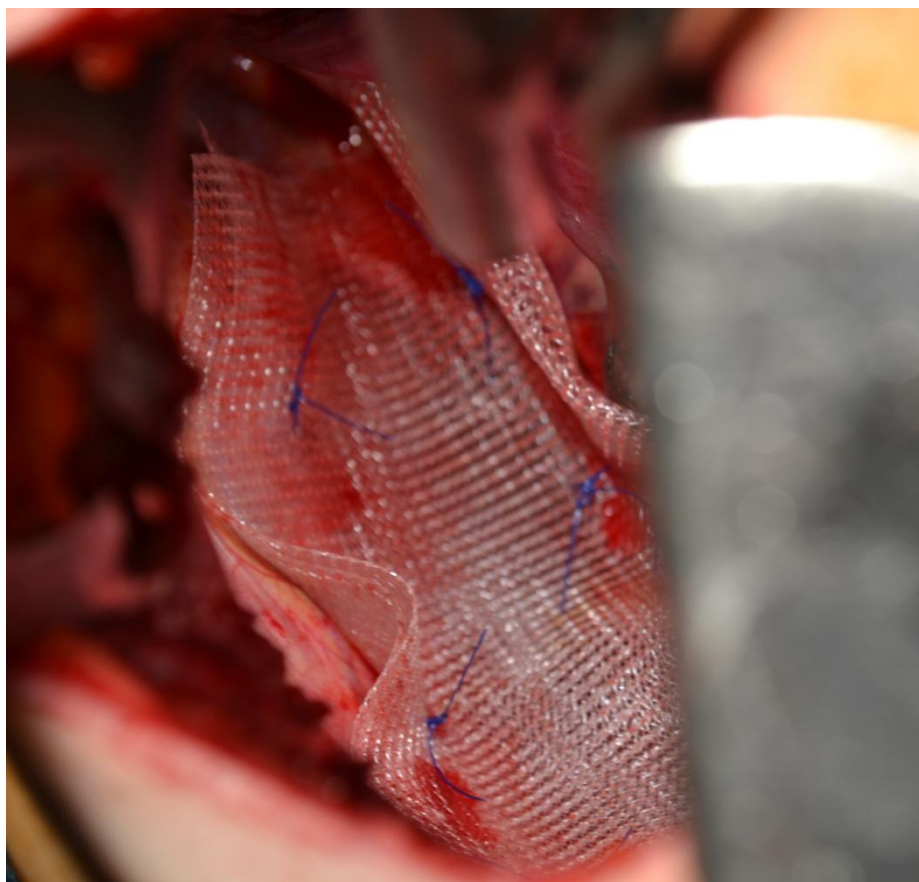


Рисунок 31 – Положение сетчатого импланта в гемитораксе

Послеоперационный период протекал без осложнений. Дренажи удалены на 4 сутки, швы сняты на 14 сутки после операции.

Методом ПЦР в операционном материале обнаружены ДНК МБТ, методом люминисцентной микроскопии обнаружены КУМ +++++. Методом СИНТОЛ устойчивость МБТ к HRFq.

Патогистологическое заключение: (рисунки 32–34): ткань легкого с обширными склеротическими изменениями интерстиция, выраженным склерозом плевры (рисунок 32). В полях склероза – инкапсулированные участки казеоза с клеточным детритом и микрокальцинатами. Стенки фиброзных капсул частью с очаговой лимфоплазмоцитарной инфильтрацией, с наличием эпителиоидно-макрофагальных и гистиоцитарно-макрофагальных гранул различной давности, в том числе с казеификацией (рисунок 33). Часть бронхов кистообразно расширены. В просвете бронхов в небольшом количестве казеозные массы, в стенках наличие небольшого количества разновозрастных гранул. Стенка выявленной каверны представлена фиброзной тканью с наличием разновозрастных гранул (рисунок 34). В просвете многих альвеол скопления альвеолярных макрофагов с примесью лейкоцитов. При окраске по Цилю-Нильсену выявлены КУМ. Заключение: фиброзно-кавернозный туберкулез с участками отсева, признаками активности туберкулезного процесса.

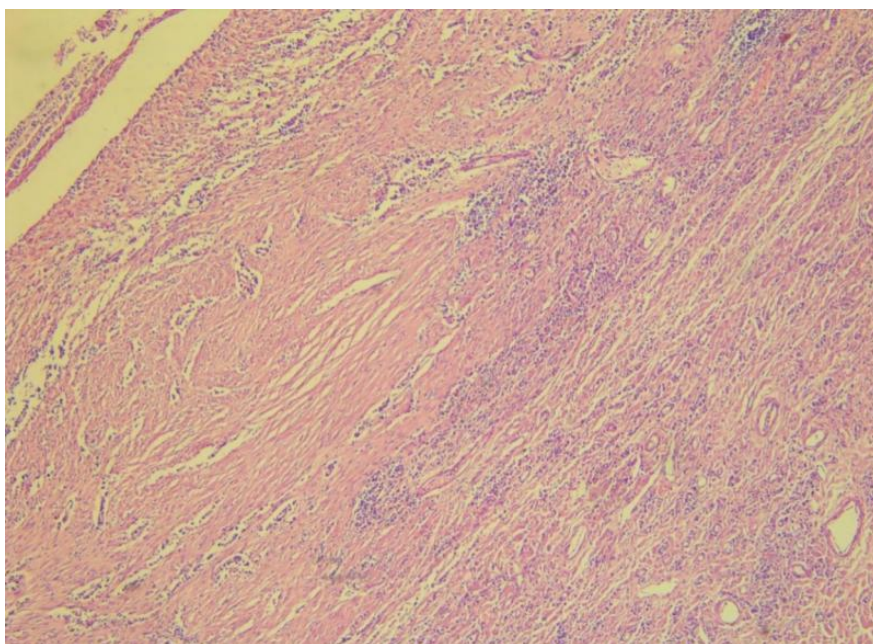


Рисунок 32 – Фиброзные изменения плевры. Окраска гематоксилином и эозином, ув. 120

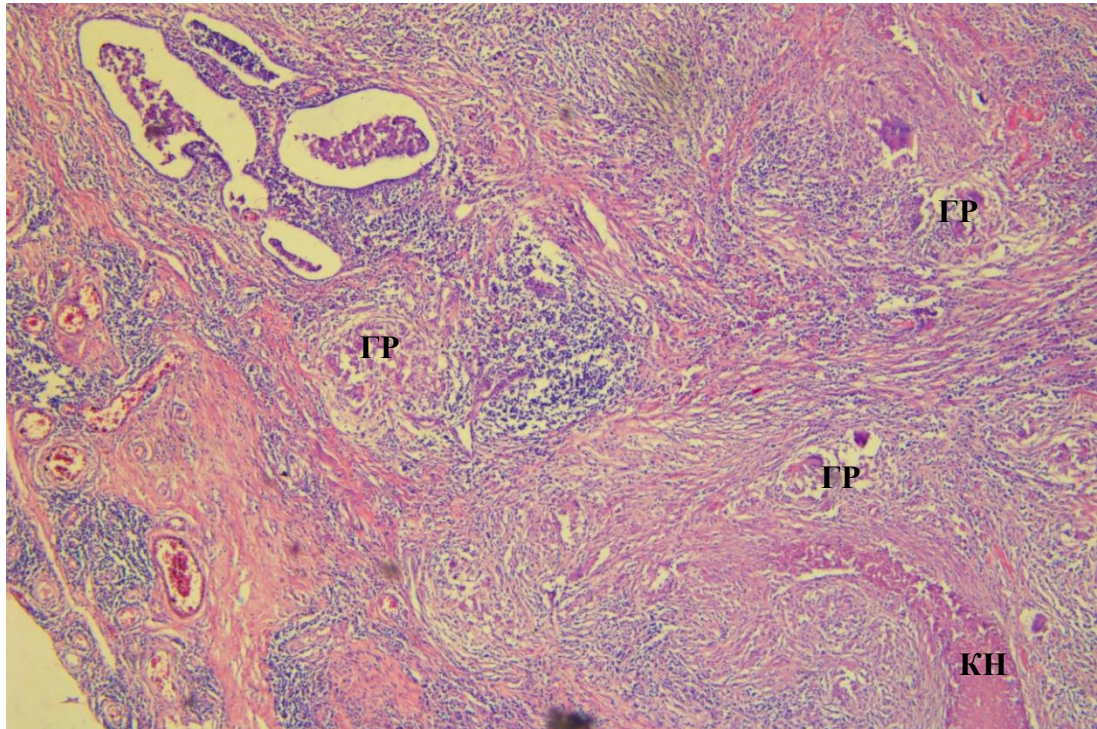


Рисунок 33 – Инкапсулированные участки казеозного некроза (КН) местами с лимфоплазмоцитарной инфильтрацией, наличием эпителиоидно-макрофагальных и гистиоцитарно-макрофагальных гранул (ГР) различной давности. Окраска гематоксилином и эозином, ув. 120

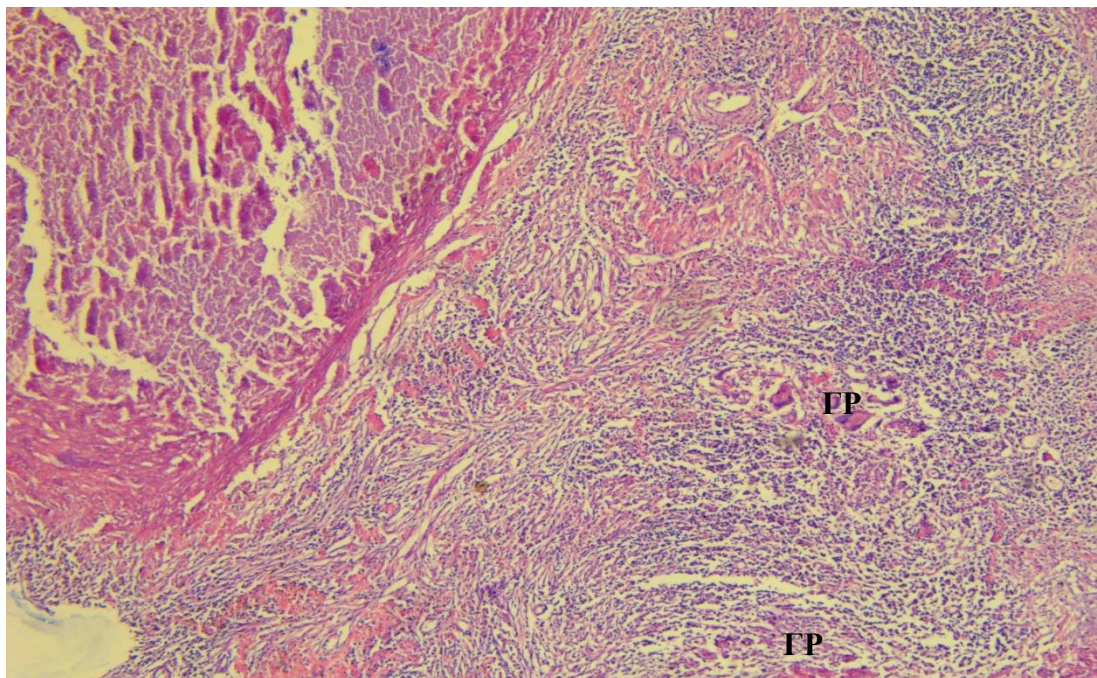


Рисунок 34 – Стенка каверны с наличием разновозрастных гранулем (ГР).

Окраска гематоксилином и эозином, ув. 220

Через 3 месяца вторым этапом выполнена VATS плевронеомэктомия справа.

При операции выявлен массивный спаечный процесс. Легкое выделено экстраплеврально. Последовательно выделены, перевязаны и пересечены легочная артерия, верхняя и нижняя легочная вены. На главный бронх наложен аппарат УО-40, бронх прошит, пересечен, препарат удален. Культия главного бронха выделена до бифуркации и удалена по устью. Затем ушит трахеобронхиальный дефект по принятой методике: на хрящевой стенке, противоположной наложенному на мембранозную часть провизорному шву, скальпелем произведена несквозная насечка хрящевой части, выполнено заминание хряща по насечке, затем на сгиб наложен 8-образный шов. Далее дефект ушит 8-образными швами на расстоянии 3–4 мм до полной герметизации культи. Удалены лимфоузлы бронхопульмональной, трахеобронхиальной и бифуркационной групп. Плевральная полость дренирована одним полихлорвиниловым дренажом, с подшиванием его провизорным швом к куполу гемиторакса. Длительность операции составила 190 минут, операционная кровопотеря – 400 мл.

При гистологическом исследовании (рисунки 35–37): ткань легкого с резко выраженными склеротическими изменениями интерстиция и плевры, наличием разновеликих участков инкапсулированного разновозрастного казеоза (рисунок 35), окруженного типичной трехслойной капсулой или только грануляционной тканью с наличием многоядерных клеток Пирогова-Лангханса, перифокальной лимфоплазмочитарной инфильтрацией, с примесью макрофагов и нейтрофилов. Стенка выявленной каверны с фиброзом и разновозрастными гранулемами, и легкой примесью нейтрофилов. (рисунок 36).

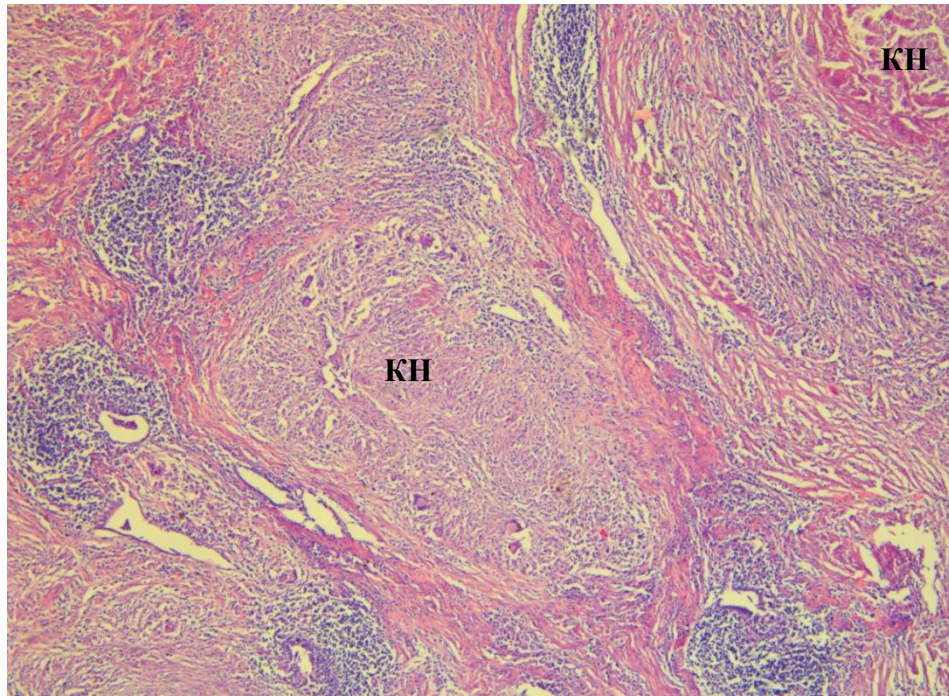


Рисунок 35 – Фиброзно-измененная легочная ткань с участками инкапсулированного разновозрастного казеоза (КН). Окраска гематоксилином и эозином, ув. 120

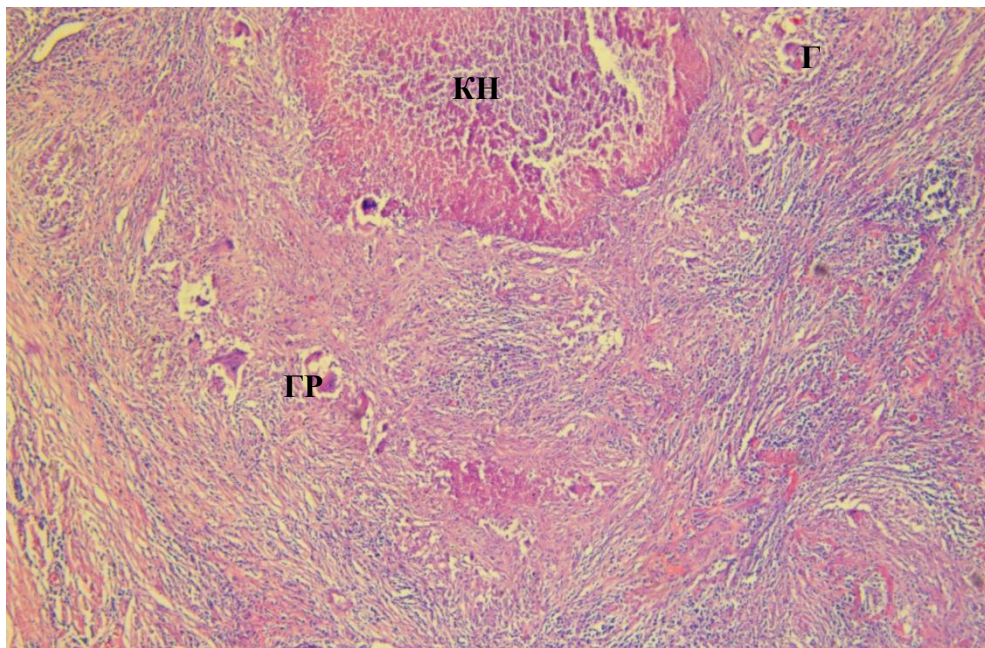


Рисунок 36 – Стенка каверны с фиброзом и разновозрастными гранулемами (ГР).
Окраска гематоксилином и эозином, ув.120

На периферии в прилежащей легочной ткани определяются множественные крупные скопления макрофагов, местами с формированием гранулем склерозом, фиброзирующей грануляционной реакцией. В ткани лимфатических узлов на фоне умеренной гиперплазии фолликулов (рисунок 37), отмечены немногочисленные эпителиоидноклеточные гранулемы, без формирования отграничения. Заключение: фиброзно-кавернозный туберкулез с участками отсева, умеренной активностью туберкулезного процесса. Туберкулезный плеврит, лимфаденит с признаками активности.

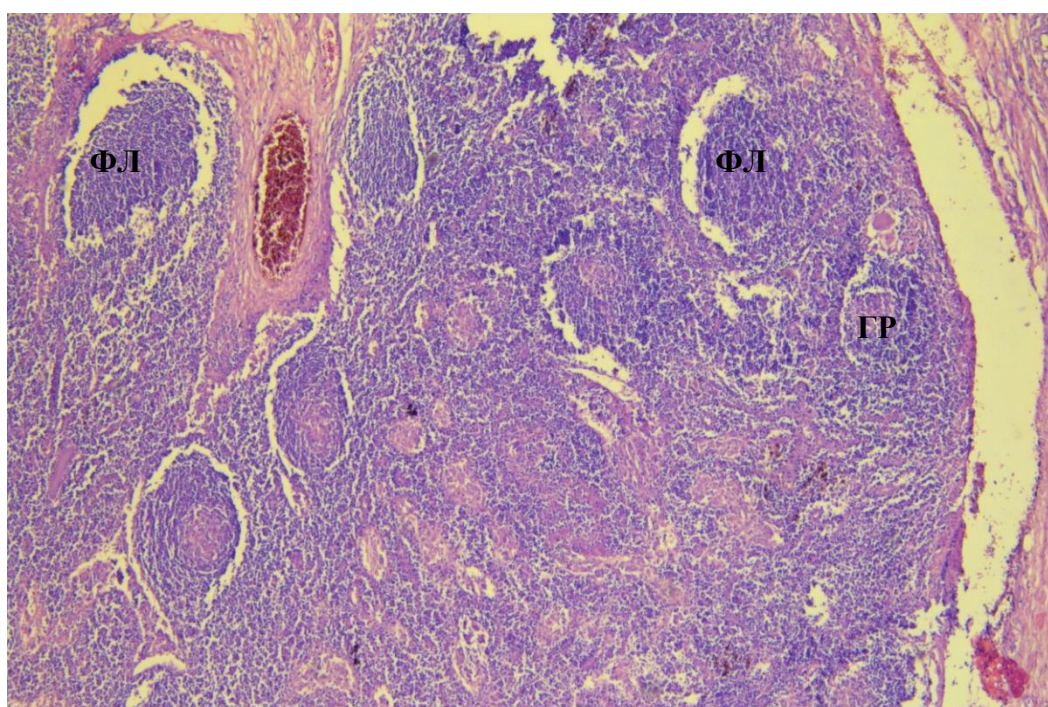


Рисунок 37 – Лимфатический узел с умеренной гиперплазией фолликулов (ФЛ), единичной эпителиоидноклеточной гранулемой (ГР). Окраска гематоксилином и эозином, ув. 120

Послеоперационный период протекал без осложнений, дренаж удален на 21 сутки, швы на 14 сутки.

В послеоперационном периоде пациенту проводилось пролонгированное ведение дренажной системы в виде сохранения миниирригатора на 21 день и ежедневное введение в остаточную плевральную полость растворов

лекарственных средств, тем самым добившись полной фиксации сетчатого импланта и формирования фиброторакса.

Больной продолжил противотуберкулезную терапию в терапевтическом отделении. Обследован через 6 месяцев.

При рентгенографическом и КТ-исследовании легких через 6 месяцев после хирургического лечения: положительная динамика в виде рассасывания инфильтрации в зоне цепочек скоб слева. Гомогенное затемнение правого гемиторакса. Медиастинальная грыж левого легкого не наблюдается (рисунок 38).

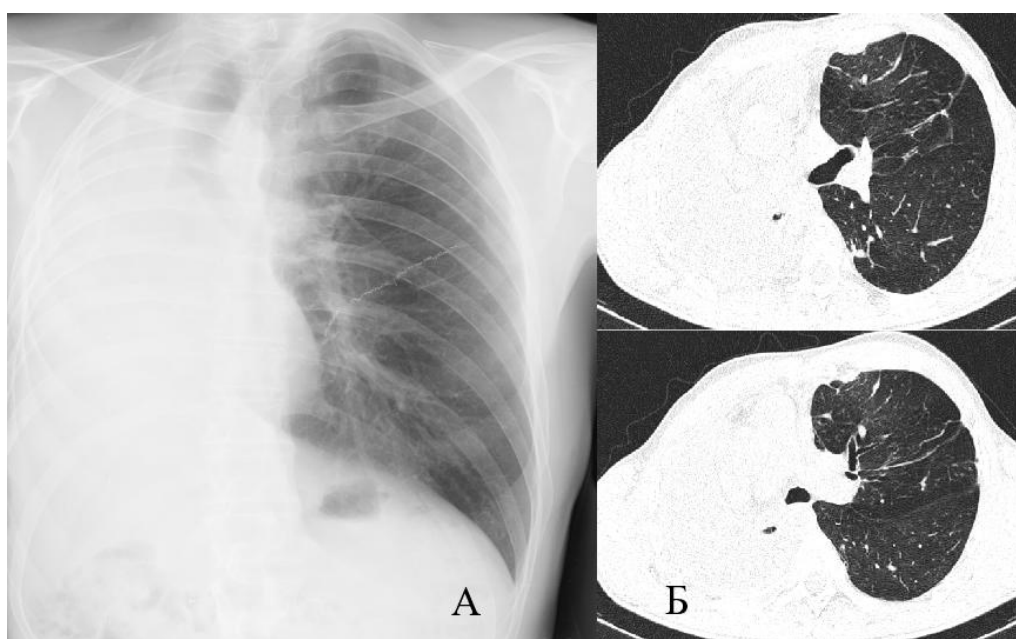


Рисунок 38 – РГ (а) и КТ (Б) ОГК через 6 месяцев после хирургического лечения

Данные показателей ФВД и газов крови на этапах лечения больного Ш. представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Динамика показателей ФВД и газов крови больного Ш

Функциональные показатели	При поступлении	После I этапа Через 1 месяц	После II этапа Через 1 месяц	Повторяемость показателей, %
ЖЕЛ л, (% долж.)	3,69 (83,6)	2,64 (60,0)	3,48 (61,9)	±15
ФЖЕЛ л, (% долж.)	3,69 (87,0)	2,64 (62,5)	3,22 (64,4)	±15

Продолжение таблицы 20

ОФВ ₁ л/с (% долж.)	2,45 (69,7)	1,81 (51,9)	2,65 (51,2)	±15
ОФВ ₁ /ЖЕЛ %	80,0	86,3	82,6	±15
РаСО ₂ , mmHg	41,5	45	42	±3,0
РаО ₂ , mmHg	70	77	78	±8,0
%SO ₂	98	96	96	±3,0

По сравнению с дооперационными показателями отмечается снижение ЖЕЛ с 83,6% до 61,9%, что обусловлено уменьшением дыхательной поверхности за счет резекции легкого, однако стоит отметить сохранение показателей ЖЕЛ по сравнению с результатами после 1 этапа. Улучшение показателей насыщения крови кислородом с 70мм рт.ст. до 78 мм рт.ст. говорит о положительной динамике оксигенации легочной ткани, а примерное сохранение ОФВ₁/ЖЕЛ на уровне 83%±3% говорит об отсутствии выраженных обструктивных изменений за счет исключения перерастяжения ткани единственного легкого и смещения бронхиальных структур.

Больной завершил лечение по рекомендациям «ЦНИИТ», вернулся к привычному образу жизни, самочувствие удовлетворительное.

Таким образом, выполнение у данного больного на первом этапе резекции легкого с одномоментной медиастинопластикой сетчатым имплантом позволило ликвидировать каверну в остающемся легком и предотвратить его смещение и минимизировать риск прогрессирования туберкулеза. Операция пневмонэктомия на 2 этапе создала условия для клинического излечения от туберкулеза органов дыхания.

3.8 Резюме по главе 3

При сравнении результатов хирургического лечения больных медиастинальной легочной грыжи переднего средостения, отмечено, что пластика средостения сетчатым имплантом сопровождается меньшей интраоперационной

кровопотерей и требует меньших затрат по времени выполнения, а по данным течения послеоперационного периода эффективна в 93% случаев.

Метод пластики средостения сетчатым имплантом не влияет на объем оперированного гемиторакса, не приводит к косметическим дефектам, препятствует перерастяжению легочной ткани.

Данные рентгенологического исследования демонстрируют положительный исход в виде отсутствия передней легочной МСГ или уменьшения размеров у всех больных 1а подгруппы, тогда как в подгруппе 2а положительный исход наблюдался в 51% случаев. При сравнении объемных показателей медиастинальной грыжи выявлено, что пластика средостения сетчатым имплантом достоверно в больших случаях уменьшает объем легочной грыжи по сравнению с экстраплевральной торакопластикой: 57% и 47% соответственно.

При сравнении основных респираторных показателей внешнего дыхания (ФЖЕЛ и ОФВ1) и газового состава крови у больных через 3 месяца после операции отмечается отсутствие существенных отличий в динамике показателей при выполнении сравниваемых методик. Однако стоит отметить, что при выполнении пластики переднего средостения в меньшей степени изменяются показатели бронхиальной проводимости в отличие от экстраплевральной торакопластики, где снижения показателей проводимости по крупным бронхам уменьшались статистически значимо.

При оценке частоты по шкале mMRC выявлено, что в 1а подгруппе частота значительной одышки (3 или 4 балла) уменьшилась на 47%, тогда как в 2а подгруппе уменьшение составило 12%. Выраженность значительной одышки в 1а подгруппе уменьшилась на 24 балла (89%), в 2а подгруппе уменьшилась на 13 баллов (39%). Полученные данные говорят, что при выполнении пластики переднего средостения сетчатым имплантом достоверно уменьшается значительная одышка.

Убедительное обоснование необходимости пластики переднего средостения сетчатым имплантом для профилактики перерастяжения легочной ткани у больных, перенесших пневмонэктомию, получено при морфологическом

исследовании очагов туберкулеза в единственном легком. Изучение резекционного материала показало наличие в них признаков активации или реактивации туберкулезного воспаления. Кроме того, оценка рентгенологической картины спустя 1 год после операции выявила признаки инфильтрации и распада в очагах перерастянутого единственного легкого у 8 (24%) больных 2а подгруппы, в случаях, в которых отмечалось увеличение медиастинальной легочной грыжи (49% случаев). В то же время после ППС у пациентов 1а подгруппы через 1 год после операций не зарегистрировано ни одного случая прогрессирования туберкулеза.

ГЛАВА 4. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕГО СРЕДОСТЕНИЯ СЕТЧАТЫМ ИМПЛАНТОМ ПРИ ТРАНССТЕРНАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ ГЛАВНОГО БРОНХА

4.1 Характеристика клинического материала в подгруппах сравнения: трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (1б) и трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики средостения (2б)

1б подгруппу составили 13 больных распространенным деструктивным туберкулезом легкого, которым была выполнена трансстернальная окклюзия главного бронха разрушенного легкого с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом со стороны функционирующего легкого. Контрольную группу для 1б подгруппы составила подгруппа 2б, в которую входили 32 больных, которым была выполнена трансстернальная окклюзия главного бронха без пластики средостения.

Анализ сравниваемых подгрупп проводился по следующим основным параметрам:

- 1) возрастно-половой состав;
- 2) форме туберкулеза легких;
- 3) форме туберкулеза остающегося легкого;
- 4) наличию распада в легочной ткани остающегося легкого;
- 5) наличию бактериовыделения;
- 6) спектру лекарственной чувствительности к противотуберкулезным препаратам;
- 7) срокам противотуберкулезной терапии;
- 8) стороне медиастинальной грыжи;
- 9) характеру осложнений основного заболевания;
- 10) наличию и характеру сопутствующей патологии.

Распределение больных по возрасту и полу представлено в таблице 21.

Таблица 21 – Распределение больных по возрасту и полу

Основная группа	Пол		Число Больных	Возраст больных				
				18-29	30-39	40-49	50-59	60-69
16 n=13	Муж.	абс.	6	1	1	3	1	0
		%	46%	8%	8%	22%	8%	0
	Жен.	абс.	7	0	6	1	0	0
		%	54%	0	46%	8%	0	0
	Всего	абс.	13	1	7	4	1	0
		%	100%	8%	54%	30%	8%	0
26 n=32	Муж.	абс.	29	7	7	11	3	1
		%	91%	22%	22%	34%	10%	3%
	Жен.	абс.	3	1	1	0	1	0
		%	9%	3%	3%	0	3%	0
	Всего	абс.	32	7	8	11	4	1
		%	100%	25%	25%	34%	13%	3%

Как видно из таблицы 21, в 16 подгруппе (транстернальная окклюзия с пластикой средостения) мужчин было 6 (46%), женщин – 7 (54%). В 26 подгруппе (транстернальная окклюзия без применения дополнительных методик) мужчин было 29 (91%), женщин – 3 (9%). Средний возраст в 16 подгруппе составил $40 \pm 6,89$, в 26 подгруппе – $39,75 \pm 11,2$ лет.

В 16 подгруппе преобладал возрастной период 30–39 лет, в 26 подгруппе преобладал период 40–49 лет.

У всех пациентов обеих подгрупп по данным рентгенологических исследований установлен распространенный фиброзно-кавернозный туберкулез в фазе двустороннего обсеменения. ($p > 0,05$).

Далее в таблице 22 представлены клинические формы туберкулеза в остающемся легком.

Таблица 22 – Клинические формы туберкулеза остающегося легкого в подгруппах

Клиническая форма туберкулеза остающегося легкого	1б		2б		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Туберкулема	2	15%	0	0	
Фиброзно-кавернозная	10	77%	29	91%	>0,05
Очаговая	0	0	2	6%	
Цирротический	1	8%	0	0	
Без изменений	0	0	1	3%	
Всего	13	100%	32	100%	>0,05

Как видно из таблицы 22, в 1б подгруппе (ТОГБ с пластикой) у 10 (77%) пациентов был фиброзно-кавернозный туберкулез единственного легкого, тогда как в 2б подгруппе (ТОГБ без пластики средостения) таких больных было 29 (91%) ($p>0,05$). В 1б подгруппе также наблюдались больные с туберкулемами единственного легкого – 2 (15%) и больные с цирротическими изменениями – 1 (8%). В подгруппе 2б таких больных не наблюдалось. Вместе с тем в 1б подгруппе не наблюдались больные с очаговой формой или без изменений, тогда как в 2б подгруппе с очаговой формой – 2 (6%), без изменений – 1 (3%). Таким образом можно сделать вывод, что подгруппы сопоставимы по клиническим формам туберкулеза остающегося легкого ($p>0,05$).

В обеих группах превалировал процесс без деструкции легочной ткани единственного легкого. Распределение больных в зависимости от наличия полостей распада в остающемся легком представлено в таблице 23.

Таблица 23 – Распределение больных сравниваемых группах в зависимости от наличия полостей распада в легочной ткани остающегося легкого

Распад в легочной ткани	1б подгруппа		2б подгруппа		P
	Абс.	%	Абс.	%	
С распадом	5	39%	13	41%	>0,05
Без распада	8	61%	19	59%	>0,05
Всего	13	100%	32	100%	

Как видно из таблицы 23 в подгруппе 1б (ТОГБ с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом) деструкция определялась у 5 (39%) больных, в подгруппе 2б (ТОГБ без пластики средостения) деструкция определялась у 13 (41%) больных. Таким образом, по наличию полостей распада группы сопоставимы ($p>0,05$).

Все пациенты обследованы на наличие бактериовыделения методами полимеразной цепной реакции (ПЦР), люминесцентной микроскопии (таблица 24).

Таблица 24 – Распределение больных по наличию бактериовыделения

Бактериовыделение	1а		1б		p
	Абс.	%	Абс.	%	
МБТ (-)	11	84,6%	15	46,9%	<0,05
МБТ (+)	2	15,4%	17	53,1%	<0,05
Всего:	13	100 %	32	100 %	

Бактериовыделение на момент включения в исследование в 1б подгруппе наблюдали в 2 (15%) случаях, а в 2б подгруппе – в 17 (53%) ($p<0,05$).

Всем пациентам выполнялось определение лекарственной чувствительности МБТ (таблица 25).

Таблица 25 – Распределение больных по спектру чувствительности МБТ

Спектр лекарственной чувствительности МБТ	1б подгруппа		2б подгруппа		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Чувствительность МБТ сохранена ко всем препаратам	2	15%	0	0	
МЛУ МБТ(НР)	0	0	7	22%	
преШЛУ/ШЛУ МБТ	9	70%	22	69%	>0,05
ЛУ (Н)	0	0	0	0	
Нет данных	2	15%	3	9%	>0,05
Итого	13	100 %	32	100%	>0,05

По спектру лекарственной устойчивости большинство больных в обеих подгруппах имели преШЛУ/ШЛУ МБТ – 9 (70%) и 22 (69%) соответственно. Также в подгруппе 2б (трансстернальная окклюзия с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом) в 22% случаев отмечалась МЛУ микобактерии, тогда как в 1б подгруппе (трансстернальная окклюзия без применение дополнительных методик) таких пациентов не наблюдалось. Однако в равных пропорциях по 15% наблюдались варианты чувствительной МБТ, либо данные отсутствовали. В подгруппе 2б только в 9% данные о чувствительности возбудителя отсутствовали. Столь высокий уровень больных с лекарственной устойчивостью МБТ в обеих группах обусловлен длительным и не всегда эффективным медикаментозным лечением перед операцией по различным причинам.

При сравнении сроков противотуберкулезной терапии отмечено, что лечение проводилось у всех пациентов более 1 года. Сравнение подгрупп представлено в таблице 26.

Таблица 26 – Сравнительный анализ сроков противотуберкулезной терапии у больных исследуемых подгрупп до операции

Продолжительность химиотерапии	1б подгруппа		2б подгруппа		P
	Абс.	%	Абс.	%	
От 1 года до 3-х лет	1	8 %	12	38%	p>0,05
От 3-х и более	12	92 %	20	64%	p>0,05
Всего	13	100%	32	100%	

Согласно данным таблицы 26, сроки дооперационной химиотерапии у большинства больных обеих подгрупп превышали 3 года: в 1б подгруппе (ТОГБ с пластикой сетчатым имплантом) – у 12 (92%) больных, в подгруппе 2б (ТОГБ без пластики) – у 20 (64%).

В таблице 27 представлено распределение больных исследуемых подгрупп по стороне локализации легочной грыжи.

Таблица 27 – Распределение больных основной 1 подгруппы и контрольной 26 подгруппы по стороне локализации легочной грыжи

Локализация процесса	1б подгруппа		2б подгруппа		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Левосторонняя	2	15%	20	62%	<0,05*
Правосторонняя	11	85%	12	38%	<0,05*
Всего	13	100%	32	100%	

Представленная таблица демонстрирует, что для 1б подгруппы характерно преобладание правосторонней локализации процесса – в 85%, в то время как для 2б подгруппы преобладает левосторонняя локализация МСГ – в 62% случаев.

Распределение больных, после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) и больных после трансстернальной окклюзии без применения дополнительных методик (2б) по наличию осложнений основного заболевания представлено в таблице 28.

Таблица 28 – Распределение больных сравниваемых подгрупп (1б и 2б) по осложнениям основного заболевания

Осложнения основного процесса	1б подгруппа, n=13		2б подгруппа, n=32		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Кровохаркание, кровотечение	1	7,7%	0	0	
ДН	2	15,4%	5	15,6%	>0,05
Эмпиема плевры + бронхоплевральный свищ	8	61,5%	27	84,4%	>0,05
Фиброателектаз	1	7,7%	0	0	
Всего осложнений:	12	92,3%	32	100%	>0,05

Как видно из таблицы 28: осложнения основного процесса при поступлении в стационар выявлены у 12 (92,3%) больных 1б группы (ТСОГБ с пластикой) и у

32 (100%) больных 2б подгруппы (ТОГБ без пластики). Таким образом, по наличию осложнений подгруппы 1б и 2б сопоставимы ($p > 0,05$).

Сопутствующая патология, отягчающая течение основного процесса, наблюдалась в обеих подгруппах. (таблица 29).

Таблица 29 – Распределение больных по наличию сопутствующей патологии

Сопутствующая патология	1б подгруппа, n=13		2б подгруппа, n=32		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Сахарный диабет 1 и 2 типа	1	8%	1	3%	$>0,05$
ХОБЛ	8	62%	20	63%	$>0,05$
Вирусный гепатит В и С	2	15%	6	19%	$>0,05$
Всего	11	85%	27	84%	$>0,05$

Из таблицы 29 видно, что в сравниваемых подгруппах больных с сопутствующими заболеваниями составило 85% и 84% соответственно. Большинство больных в обеих подгруппах отягощено хронической обструктивной болезнью легких: в 1б подгруппе – 8 (62%), в 2б подгруппе – 20 (63%) ($p > 0,05$). В 2б подгруппе у 6 (19%) больных основное заболевание было отягощено вирусным гепатитом, в подгруппе 1б – у 2 (15%) больных ($p > 0,05$). Таким образом, подгруппы сопоставимы ($p > 0,05$).

При сравнительном анализе подгрупп 1б (транстернальная окклюзия главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом) и 2б (транстернальная окклюзия главного бронха без пластики средостения) установлено, что в обеих подгруппах преобладали больные трудоспособного возраста с осложненным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с двусторонним поражением, с широкой лекарственной устойчивостью МБТ с наличием преимущественно обструктивных заболеваний.

Сравниваемые подгруппы (1б и 2б) в целом сопоставимы по форме основного заболевания, спектру лекарственной устойчивости МБТ, длительности

лечения, осложненному течению основного заболевания и наличию сопутствующей патологии.

4.2 Сравнение показателей интраоперационного периода у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) и больных после трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики средостения (подгруппа 2б)

Выполнено сравнение показателей интраоперационного периода у больных с ТСОГБ с одновременной пластикой средостения полимерным сетчатым имплантом (1б подгруппа) и больных с трансстернальной окклюзией без пластики средостения (подгруппа 2б). Техники операции подробно описаны в главе, посвященной материалам и методам исследования.

Медианы времени операции и объема операционной кровопотери в сравниваемых подгруппах представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Длительность операции и объем интраоперационной кровопотери в 1б и 2б подгруппах

Показатели	1б подгруппа n=13 Медиана (5%; 95% процентиль)	2б подгруппа n=32 Медиана (5%;95% процентиль)	U – критерий манна Уитни; p
Продолжительность операции, мин	170 (131; 203)	195 (117,75; 321,75)	132 p<0,05*
Кровопотеря, мл	200 (58;420)	275 (95,5; 1590)	151 p>0,05
Примечание: *U-критерий Манна Уитни в данной выборке для 5% ошибки составляет 141.			

Как видно из таблицы 30, вычисленное значение критерия для продолжительности операции меньше табличного – различия между выборками признаются статистически значимыми. ($p < 0,05$). Так как значение для

кровопотери больше табличного – различия между выборками признаются незначимыми ($p>0,05$). Данные таблицы свидетельствуют о том, что пластика переднего средостения сетчатым имплантом при трансстернальной окклюзии не увеличивает кровопотерю и не требует больших затрат по времени выполнения, а следовательно, не приводит к дополнительной травматичности.

4.3 Сравнение частоты и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) и больных, после трансстернальной окклюзии главного бронха без применения пластики (подгруппа 2б)

В послеоперационном периоде у всех больных за грудинное пространство и паракультевая область дренировались через оставленные дренажи: паракультевая область – 2–3 дня, за грудинное пространство – 5–6 дней. Всем больным продолжалась противотуберкулезная терапия, антибиотики широкого спектра назначали согласно результатам лекарственной чувствительности МБТ и неспецифической флоры трахеобронхиального дерева, проводилась симптоматическая и патогенетическая терапия. При анализе послеоперационных осложнений учитывался характер и время развития того или иного осложнения (таблица 31).

Таблица 31 – Сопоставление частоты развития послеоперационных осложнений и летальности в обеих подгруппах

Осложнения	Подгруппа 1б		P	Подгруппа 2б	
	N=13			N=32	
	Абс	%		Абс	%
Несостоятельность культи	0			5	16%
Острая дыхательная недостаточность	4	31%	>0,05	12	38%

Продолжение таблицы 31.

ТЭЛА	0			1	3%
ДВС-синдром	0			1	3%
Спонтанный пневмоторакс	0			1	3%
Всего осложнений	4	31%	>0,05	20	63%
Летальность	1	8%	>0,05	4	12%

Как видно из таблицы, у больных после трансстеральной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (16 подгруппа) в числе осложнений у 4 (31%) больных наблюдалось развитие острой дыхательной недостаточности в связи с чем пациентам проводилось продленная ИВЛ. 1 больной умер на 26 сутки вследствие дыхательной недостаточности на фоне выраженного обструктивного синдрома единственного легкого.

У больных после трансстеральной окклюзии главного бронха без пластики средостения (26 подгруппа) в числе осложнений отмечено: у 5 (16%) больных отмечены признаки несостоятельности культи главного бронха в связи с чем было произведена резекция культи главного бронха. В 1 из 5 случаев произведено наложение торакастомы. Во всех случаях выполнялось доудаление легкого по типу пневмонэктомии.

У 12 больных отмечалось развитие острой дыхательной недостаточности, в связи с чем накладывалась трахеостома и проводилось продленное ИВЛ. В 1 случае развился спонтанный пневмоторакс единственного легкого в связи с чем пациенту выполнено дренирование плевральной полости. Еще в 1 случае у пациента развилась тромбоэмболия легочной артерии в результате чего пациент скончался. У 1 пациента в связи с массивной кровопотерей во время операции на 3 сутки развился острый ДВС-синдром, с последующей тампонадой сердца. Произведена реторакотомия, ревизия плевральной полости, полости перикарда, проводился прямой массаж сердца. Несмотря на проводимые меры пациент скончался. 2 пациентов скончались на 5–6 сутки от прогрессирующей

дыхательной недостаточности и развитии полиорганной недостаточности. Общая летальность в 2б подгруппе составила 4 человека (12%).

Таким образом, процент осложнений в подгруппе больных с применением ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом составил 31%, а летальность – 8%, тогда как в группе больных после ТОГБ без пластики – 63% и 12% соответственно ($p > 0,05$).

Таким образом, технология ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом повышает эффективность хирургического лечения больных распространенным деструктивным туберкулезом по данным течения послеоперационного периода учитывая критерий отсутствия осложнений и послеоперационной летальности до 61%, тогда как ТОГБ без пластики только до 25%, т.е. разница составляет 36% ($p < 0,05$).

4.4 Динамика рентгенологической картины медиастинальной легочной грыжи у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (1б подгруппа) и больных после трансстернальной окклюзии главного бронха без применения пластики средостения (подгруппа 2б)

Для оценки результатов пластики медиастинальной легочной грыжи выполнен сравнительный анализ рентгенологической и КТ картины легких у больных до операции и через 3 месяца после операции. МСГ определялась у 100% пациентов до операции.

Данные динамики размеров передней медиастинальной грыжи, согласно рентгенологическим исследованиям у больных, сравниваемых подгрупп, представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Динамика рентгенологической картины у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения

сетчатым имплантом (1б) и больных после ТОГБ без пластики средостения (2б) до операции и через 3 месяца после операции

1б подгруппа		2б подгруппа		Точный критерий Фишера (двусторонний)
До операции	Через 3 месяца после N=12 (13)	До операции	Через 3 месяца после N=28 (32)	
13 (100%)	Прежних размеров 0	32 (100%)	Прежних размеров 11 (47%)	p>0,05
	Уменьшилась 13 (100%)		Уменьшилась 0 (0%)	
	Увеличилась 0		Увеличилась 17 (53%)	p<0,05*
Примечание: *точный критерий Фишера (двусторонний)=0,08262 и 0,00058, коэффициент сопряженности Пирсона (C)=0,284 и 0,445, связь средняя (p>0,05) и относительно сильная (p<0,05) соответственно.				

Из таблицы видно, что у больных, после ТОГБ с применением пластики сетчатым имплантом передняя медиастинальная легочная грыжа через 3 месяца после операции уменьшилась в размерах у 13 (100%) больных, причем полностью ликвидирована у 3 больных (25%) и в дальнейшем не наблюдалась (спустя 1 год). Таким образом, положительный исход в виде отсутствия передней легочной МСГ или уменьшения размеров легочной МСГ переднего средостения наблюдался у всех 13 (100%) больных 1б подгруппы.

У больных после ТОГБ без ППСЦИ грыжа не уменьшилась ни у одного больного, осталась прежних размеров у 11 (47%) больных, увеличилась у 17 (53%) больных.

На основании представленных данных динамики рентгенологической картины у больных обеих подгрупп, можно сделать заключение об эффективности пластики переднего средостения сетчатым имплантом при трансстернальной окклюзии главного бронха.

При оценке размеров грыж по КТ ОГК также оценивался объемный показатель участка легочной ткани, смещенный относительно средней линии (легочная грыжа), полученные данные представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Изменения объемов легочной грыжи в сравниваемых подгруппах

Размер легочной грыжи	До операции		Через 3 месяца после операции		U – критерий манна Уитни; p
	1б подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=13 1	2б подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=32 2	1б подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=12 3	2б подгруппа Медиана (5%;95% процентиль) N=28 4	
Объем, см ³	259,47 (66,46; 815,69)	67,06 (15,67; 417,81)	168,14 (6,14; 459,21)	78,71 (16,59; 445,71)	0; p<0,05* 0; p<0,05*
Примечание: *U-критерий Манна Уитни в выборке до- и послеоперационного показателя для 5% ошибки составляет 41 и 389 соответственно.					

Согласно данным таблицы 33 у больных, при применения ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) медиана объема легочной грыжи ($V_{см^3}$) до операции составила 259,47 см³, при этом 5% процентиль 66,46 см³, 95% процентиль 815,69 см³, тогда как после операции медиана составила 168,14 см³, 5% процентиль 6,14 см³, 95% процентиль 459,21 см³. Так как вычисленное значение критерия для объема легочной грыжи меньше табличного, нулевая гипотеза отвергается на выбранном уровне значимости, и различия между выборками признаются статистически значимыми. Таким образом медиана объема медиастинальной грыжи уменьшается на 35%, 5%

процентиль уменьшается на 76%, 95% процентиль уменьшается на 44% по сравнению с дооперационными показателями.

При применении ТОГБ (подгруппа 2б) медиана объема легочной грыжи ($V_{см^3}$) до операции составила 67,06 $см^3$, при этом 5% процентиль 15,67 $см^3$, 95% процентиль 417,81 $см^3$, тогда как после операции медиана составила 78,71 $см^3$, 5% процентиль 16,59 $см^3$, 95% процентиль 445,71 $см^3$. Так как вычисленное значение критерия для объема легочной грыжи меньше табличного, нулевая гипотеза отвергается на выбранном уровне значимости, и различия между выборками признаются статистически значимыми. Таким образом медиана объема медиастинальной грыжи увеличивается на 15%, 5% процентиль увеличивается на 5%, 95% процентиль увеличивается на 7% по сравнению с дооперационными показателями.

Таким образом, можно сказать, что при пластике переднего средостения сетчатым имплантом с трансстернальной окклюзией главного бронха медиана объема легочной грыжи переднего средостения достоверно снижается на 35%, в то время как при ТОГБ без пластики средостения – медиана объема увеличивается на 15%.

4.5 Оценка динамики степени выраженности одышки у больных, в сравниваемых подгруппах в до-и послеоперационном периодах

Оценка степени одышки проводилась всем больным сравниваемых подгрупп (1б и 2б). Оценку проводили за неделю до операции и через 3 месяца после операции. Данные представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Оценка степени одышки у больных подгрупп 1б и 2б по шкале mMRC

Шкала mMRC (баллы)	1б подгруппа ТОГБ+пластика сетчатым имплантом	2б подгруппа ТОГБ	P
--------------------	---	-------------------	---

Продолжение таблицы 34

	До операции		Через 3 месяца после операции		До операции		Через 3 месяца после операции		1–2 3–4
	1		2		3		4		
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	>0,05 >0,05
1	2	15%	5	39%	3	9%	5	16%	>0,05 >0,05
2	3	23%	5	39 %	10	31%	15	47%	>0,05 >0,05
3	4	31%	2	15 %	9	29%	8	25%	>0,05 >0,05
4	4	31%	0	0	10	31%	0	0	>0,05 >0,05
Всего	13	100 %	12	93 %	32	100 %	28	88%	

Данные таблицы 34 демонстрируют, что до операции отсутствие или незначительная одышка (0 баллов) у больных обеих подгрупп не регистрировалась ни у одного пациента. В послеоперационном периоде отсутствие или незначительная одышка также не наблюдались. Легкая одышка до операции (1 балл) наблюдалась у 2 (15%) больных 1б подгруппы и у 3 (9%) подгруппы 2б. Легкая одышка после операции была у 5 (39%) больных подгруппы 1б и у 5 (16%) подгруппы 2б.

Одышка, соответствующая 2 баллам, наблюдалась у 3 (23%) больных 1б подгруппы и у 10 (31%) – 2б подгруппы. В послеоперационном периоде число

больных увеличилось в обеих подгруппах: до 5 (39%) подгруппы 1б, до 15 (47%) подгруппы 2б.

Число больных, оценивающих свою одышку на 3 балла, что соответствует одышке, возникающей при ходьбе на расстояние около 100 м или через несколько минут спокойной ходьбы по ровной поверхности, до выполнения ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) составляло 4 (31%), в послеоперационном периоде одышка в 3 балла была у 2 (15%) больных ($p < 0,05$). В подгруппе 2б (ТОГБ) больных с одышкой в 3 балла до операции было 9 (29%) и 8 (25%) после операции ($p > 0,05$). Таким образом, после операции в подгруппе 1б больных, оценивающих свою одышку на 3 балла, стало почти в 2 раз меньше, чем до операции, тогда как в подгруппе 2б этот показатель практически не изменился.

Больных, оценивающих одышку на 4 балла, что соответствует одышке, не позволяющей больному выйти из дому, или появляется при одевании или раздевании, в дооперационном периоде в 1б подгруппе было 4 (31%) больных, в подгруппе 2б – 10 (31%) ($p > 0,05$). В послеоперационном периоде больных, оценивающих одышку на 4 балла, не отмечалось ни в одной из сравниваемых подгрупп. Таким образом, после операции больные, оценивающие одышку на 4 балла, в обеих группах уменьшились в равном количестве, что говорит о положительном воздействии трансстернальной окклюзии главного бронха, как с применением пластики средостения сетчатым имплантом, так и без нее.

Таким образом, значительная одышка, соответствующая 3 и 4 баллам у больных, после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (1б), в послеоперационном периоде уменьшилась с 62% до 15%, то есть на 47% от всей подгруппы (в 4 раза). Выраженность одышки уменьшилась на 22 балла или 79%. У больных после трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики средостения (2б) одышка, соответствующая 3 и 4 баллам, уменьшилась с 58% до 24%, то есть на 34% от всей подгруппы (в 2 раза). Выраженность одышки уменьшилась на 34 балла или на 59%.

Для оценки влияния трансстернальной окклюзии главного бронха с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом на степень одышки у больных 1б подгруппы по сравнению с влиянием трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики средостения на степень одышки подгруппы 2б проведено сравнение положительных и отрицательных результатов среди больных с одышкой в 3 или 4 балла. Положительным результатом мы считали уменьшение одышки, отрицательным – появление одышки в 3 или 4 балла.

При этом расценивалось, что до операции одышка обуславливалась гипоксемией (согласно показателям pO_2 крови), связанной вероятно с нарушением вентиляции легочной ткани, смещенной в противоположный гемиторакс через грыжевые ворота, а также из-за поражения ткани легких и присутствия «мертвого пространства» (фиброзно измененной легочной ткани, не выполняющей оксигенацию крови). В первые сутки после операции жалобы на одышку вероятно возникали за счет коллабирующего эффекта сетчатого импланта, из-за выраженного болевого эффекта после нарушения целостности каркаса грудной клетки и отключения дополнительной дыхательной мускулатуры, а также из-за уменьшения общего дыхательного объема вследствие отключения одного легкого. По этим причина появление незначительной одышки не учитывалось.

Таблица 35 – Влияние трансстернальной окклюзии главного бронха на одышку в послеоперационном периоде, оцениваемую на 3 или 4 балла в подгруппах 1б и 2б

Результат	1б подгруппа n=13		2б подгруппа n=32		Точный критерий Фишера (двусторонний)
	Число	Процент	Число	Процент	
Положительный	6	46%	11	34%	p >0,05
Отрицательный	2	15%	8	25%	
Примечание: Точный критерий Фишера (двусторонний)= 0,74165 и 0,69825, коэффициент сопряженности Пирсона (C)=0,081 и 0,104, связь несущественная и слабая соответственно (p>0,05).					

Из таблицы 35 видно, что трансстернальная окклюзия главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом в послеоперационном периоде несущественно влияет на развитие значительной одышки. А при сравнении положительных результатов в подгруппах статистических отличий нет.

4.6. Сравнение показателей респираторной функции и газообмена легких у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (1б подгруппа) и больных после трансстернальной окклюзии главного бронха без применения пластики ПС (2б подгруппа)

Для изучения эффективности трансстернальной окклюзии главного бронха с одномоментной пластикой переднего средостения при помощи полимерного сетчатого импланта проведен анализ основных показателей вентиляционной способности легких и газообмена у 13 больных. В качестве группы сравнения послужила подгруппа 2б, после выполнения трансстернальной окклюзии главного бронха без применения ППС, в которую вошло 32 пациента. Всем больным проводились исследование респираторной функции и анализ артериализированной крови на газовый состав за 1 неделю до операции и через 3 месяца после операции.

Выполнен сравнительный анализ абсолютных величин ФЖЕЛ и ОФВ1 у больных до и после операции. Данные представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Сравнение абсолютных величин ФЖЕЛ и ОФВ1 до и после операции

	1б подгруппа n=13/12	2б подгруппа n=32/28	U- критерий Манна Уитни; P
--	----------------------	----------------------	-------------------------------------

Продолжение таблицы 36.

	До операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 1	После операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 2	До операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 3	После операции Медиана (5%, процентиль,95% процентиль) 4	1–2 3-4
ФЖЕЛ, л	1,95 (1,06; 2,94)	1,92 (1,15; 2,46)	2,16 (1,4; 2,96)	2,05 (1,324; 2,664)	64 p>0,05 288,5 p>0,05
ОФВ1, л	0,94 (0,58; 1,67)	1,01 (0,57; 2,21)	1,47 (0,83; 2,26)	1,47 (1,003; 2,29)	78 p>0,05 342,5 p>0,05
Примечание: *U-критерий Манна Уитни в данной выборке для 5% ошибки составляет 41 и 284 соответственно.					

По данным таблицы видно, что при сравнении абсолютных величин ФЖЕЛ, л. у больных обеих подгрупп отмечалось уменьшение этого показателя после хирургического лечения, в обоих случаях при сравнении, полученное значение U-критерия больше должного значения, следовательно, нулевая гипотеза отвергается, различия статистически не значимы.

При сравнении показателя ОФВ1, л. у пациентов 1б подгруппы отмечалось незначительное увеличение показателя, тогда как у пациентов 2б подгруппы медиана не изменялась. В обоих случаях изменения статистически не значимы. Увеличение ОФВ1 в 1б подгруппе может быть обусловлено устранением или уменьшением медиастинальной легочной грыжи, а уменьшение ФЖЕЛ – уменьшением объема легкого.

Таким образом, при сравнении абсолютных величин, можно сказать о незначительной вариации показателей ФЖЕЛ и ОФВ1, несмотря на полное отключение одного легкого из акта дыхания.

Данные по динамике, полученные при сравнении форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ, л) и объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1, л) до и после операции представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Сравнение динамики показателей ФЖЕЛ и ОФВ1 до и после операции в абсолютных величинах

	1б подгруппа Медиана (5% перцентиль; 95% перцентиль) N=13/12	2б подгруппа Медиана (5% перцентиль; 95% перцентиль) N=32/28	p
Разница ФЖЕЛ, л.	-0,03 (0,9; -0,48)	-0,09 (-0,076; - 0,296)	>0,05
Разница ОФВ1, л.	0,07 (-0,01; 0,54)	0 (0,173; 0,03)	>0,05

По данным таблицы видно, что у больных, после ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом медиана показателя ФЖЕЛ снизилась на -0,03 (0,9; -0,48) (2%), показатель ОФВ1 – увеличилась на 0,07 (-0,01; 0,54) (7%). У больных после ТОГБ без применения пластики средостения медиана показателя ФЖЕЛ снизилась на -0,09 (-0,076; -0,296) литра (5%). Медиана показателя ОФВ1 у больных не изменилась и составила 0 (0,173; 0,03) литра. Изменения статистически незначимы в обоих случаях.

На графиках (рисунки 39–40) представлена динамика показателей ФЖЕЛ и ОФВ1 в сравниваемых подгруппах.

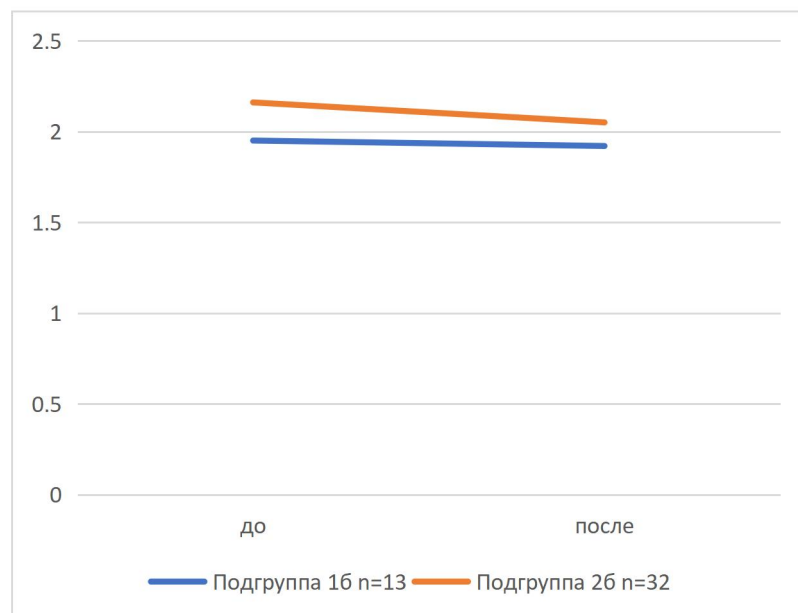


Рисунок 39 – Изменение ФЖЕЛ у больных сравниваемых подгрупп (1а и 2а) до и после хирургического лечения

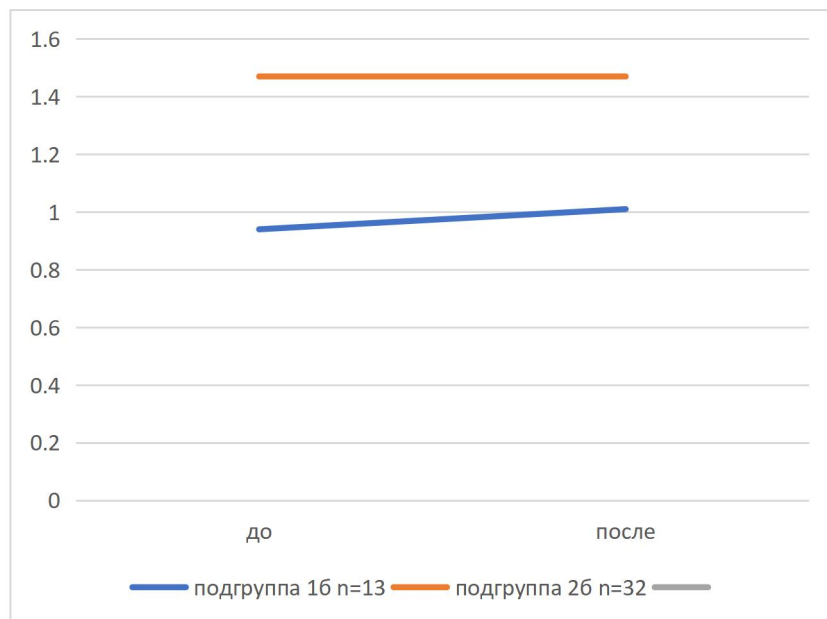


Рисунок 40 – Изменение ОФВ1 у больных сравниваемых подгрупп (1б и 2б) до и после хирургического лечения

Как видно из таблицы 37 и рисунков 39–40 снижение ФЖЕЛ, л наблюдается как в 1а, так и в подгруппе 2а. Показатель ОФВ1, л медиана незначительно увеличилась (подгруппа 1б) или не изменилась (подгруппа 2б) ($p>0,05$).

В таблице 38 представлены данные основных показателей респираторной функции и газообмена в сравниваемых подгруппах.

Таблица 38 – Показатели вентиляционной и газообменной функции легких у больных до операции и через 3 месяца после операции

Показатели ФВД	До операции		Через 3 месяца после операции		U-критерий Манна-Уитни; P
	1б подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=13 1	2б подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=32 2	1б подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=12 3	2б подгруппа Медиана (5% процентиль; 95% процентиль) N=28 4	
					1/3; 2/4;

Продолжение таблицы 38

ФЖЕЛ, % от д.в.	45,3 (26,66; 73,1)	48,05 (31,34; 59,68)	44,45 (31,54; 54,24)	42,1 (28,42; 52,11)	0 p<0,05* 259,5 p<0,05*
ОФВ1, % от д.в.	26,1 (18,84; 49,06)	38,1 (19,4; 59,18)	27,45 (16,8; 42,63)	37,15 (22,68; 54,04)	74 >0,05 339 >0,05
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	58,2 (38,96; 96,62)	83,8 (55,28; 103,39)	63,2 (40,38; 94,59)	93,5 (64,91; 108,33)	84,5 p>0,05 474 p>0,05
ПОС, % от д.в.	23,7 (14,78; 46,56)	42,3 (9,72; 69,45)	23,15 (14,38; 37,31)	38,2 (20,87; 57,69)	68 p>0,05 335 p>0,05
СОС 25 % от д.в.	18,4 (5,54; 34,8)	25,2 (5,71; 61,65)	16,35 (6,51; 30,46)	28,2 (13,66; 60,27)	68 p>0,05 373 p>0,05
СОС 50 % от д.в.	13,9 (4,22; 30)	20,4 (4,37; 47,45)	12,55 (6,55; 25)	23,35 (11,89; 48,45)	76 p>0,05 393,5 p>0,05
СОС 75 % от д.в.	13,5 (6,22; 30,2)	20,5 (3,93; 42,6)	12,5 (8,89; 27,99)	21,45 (12,18; 50,29)	77 p>0,05 411 p>0,05
рО ₂ , мм рт. ст.	71 (53,8; 83,6)	64 (51,5; 78)	70,5 (56,65; 81,6)	65 (53; 81)	78,5 p>0,05 433 p>0,05
рСО ₂ , мм рт. ст.	42 (36,24; 50,86)	40,85 (36,6; 48,58)	39,5 (35,99; 41,95)	42,1 (38,13; 54,1)	37 p<0,05* 322,5 p>0,05
Примечание: *U-критерий Манна Уитни в выборке до- и послеоперационного показателя для 5% ошибки составляет 41 и 284 соответственно.					

У больных до трансстернальной окклюзии главного бронха с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) все показатели, за исключением ФЖЕЛ (45,3% (26,66; 73,1) от д.в.), были несколько ниже по сравнению с показателями у больных, после ТОГБ без пластики средостения (подгруппа 2б), где ФЖЕЛ составил (48,05% (31,34; 59,68) от д.в.). В 1б подгруппе ОФВ1 – (26,1% (18,84; 49,06) от д.в.), ОФВ1/ФЖЕЛ – (58,2% (38,96; 96,62) от д.в.), ПОС – (23,7% (14,78; 46,56) от д.в.), СОС 25-75% – (18,4% (5,54; 34,8) – 13,9% (4,22; 30) – 13,5% (6,22; 30,2) от д.в.) несколько ниже по сравнению с показателями подгруппы 2б: ОФВ1 – (48,05% (31,34; 59,68) от д.в.), ОФВ1/ФЖЕЛ – (83,8% (55,28; 103,39) от д.в.), ПОС – (42,3% (9,72; 69,45) от д.в.), СОС 25-50-75% – (25,2% (5,71; 61,65) – 20,4% (4,37; 47,45) – 20,5% (3,93; 42,6) от д.в.). При оценке газового состава крови рО₂ (71 (53,8; 83,6) мм рт.ст.),

pCO₂ (42 (36,24; 50,86) мм рт.ст.) в 1б подгруппе были значительно выше, чем в 2б подгруппе – pO₂ (64 (51,5; 78) мм рт.ст.), pCO₂ (40,85 (36,6; 48,58) мм рт.ст.).

При контрольном исследовании через 3 месяца после операции у больных после ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом (подгруппа 1б) показатель ФЖЕЛ составил (44,45% (31,54; 54,24) от д.в.), что ниже исходного на 2%. Показатель ОФВ₁ составил – (27,45% (16,8; 42,63) от д.в.), что выше исходного на 5%. Показатель ПОС – (23,15% (14,38; 37,31) от д.в.), что меньше исходного на 2%. Показатель СОС 25–75% – (16,35% (6,51; 30,46) – 12,55% (6,55; 25) – 12,5% (8,89; 27,99) от д.в.) меньше на 11%, 10% и 7% соответственно. Показатель ОФВ₁/ФЖЕЛ до операции (58,2% (38,96; 96,62) от д.в.) был несколько ниже, чем после операции (63,2% (40,38; 94,59) от д.в.) на 9%, что говорит об уменьшении степени обструкции после выполнения пластики переднего средостения.

Статистически значимые отличия наблюдались только при сравнении до и после операционных показателей ФЖЕЛ у больных подгруппы 1б, все остальные отличия статистически не значимы.

При оценке газового состава крови показатель pO₂ после операции составил (70,5% (56,65; 81,6) мм рт.ст.), что ниже исходного на 1%. ($p > 0,05$), Показатель pCO₂ после операции – 39,5 (35,99; 41,95) мм рт.ст., что ниже исходного на 4% ($p < 0,05$).

При контрольном обследовании через 3 месяца у пациентов после ТОГБ без пластики средостения (подгруппа 2б) показатель ФЖЕЛ составил – 42,1% (28,42; 52,11) от д.в., что ниже исходного на 13%, показатель ОФВ₁ – 37,15% (22,68; 54,04) от д.в., что ниже исходного на 3%. Показатель ПОС – 38,2% (20,87; 57,69) от д.в., что меньше исходного на 10%. Показатель СОС 25-75% – 28,2% (13,66; 60,27)- 23,35% (11,89; 48,45) – 21,45% (12,18; 50,29) от д.в., что выше исходного на 12%, 15% и 5% соответственно. Показатель ОФВ₁/ФЖЕЛ составил 93,5% (64,91; 108,33) от д.в., что выше исходного на 12%, что говорит об уменьшении степени обструкции после ТОГБ не только на уровне крупных бронхов, но и мелких.

При анализе газового состава крови через 3 месяца после операции показатель pO_2 – (65 (53; 81) мм рт. ст.) был несколько выше исходного – на 2%, pCO_2 – (42,1 (38,13; 54,1) мм рт. ст.) также был выше на 3%.

Проведено сравнение в процентном соотношении полученных через 3 месяца изменений в подгруппах между собой (таблица 39).

Таблица 39 – Сравнение изменений показателей ФВД в послеоперационном периоде через 3 месяца в сравниваемых подгруппах

Динамика показателей ФВД	Через 3 месяца после операции				P
	1б подгруппа N=12		2б подгруппа N=32		
	Ниже на	Выше на	Ниже на	Выше на	
ФЖЕЛ.	2%		13%		>0,05
ОФВ1		5%	3%		>0,05
ОФВ1/ФЖЕЛ		9%		12%	>0,05
ПОС	2%		10%		>0,05
СОС 25%	11%			12%	>0,05
СОС 50%	10%			15%	>0,05
СОС 75%	7%			5%	>0,05
PO_2		2%		2%	>0,05
PCO_2	4%			3%	>0,05

Как видно из таблицы, при сравнении изменений в процентном соотношении в послеоперационном периоде в подгруппах между собой можно отметить повышение показателей СОС 25-50-75% в подгруппе 2б в отличии от 1б подгруппы, что в целом говорит об улучшении проходимости мелких и средних бронхов. Уменьшение данного показателя в 1б подгруппе может быть обусловлено коллабирующим воздействием сетчатого импланта на перерастянутую легочную ткань. Снижение ФЖЕЛ в обоих случаях обусловлено уменьшением дыхательной поверхности за счет полного отключения пораженного легкого. Увеличение ОФВ1 в 1б подгруппе может объясняться

снижением перерастяжения легочной ткани. Динамика показателей ФЖЕЛ (% от дв) и ОФВ1 (% от дв) у больных представлена на диаграммах (рисунки 41–42).

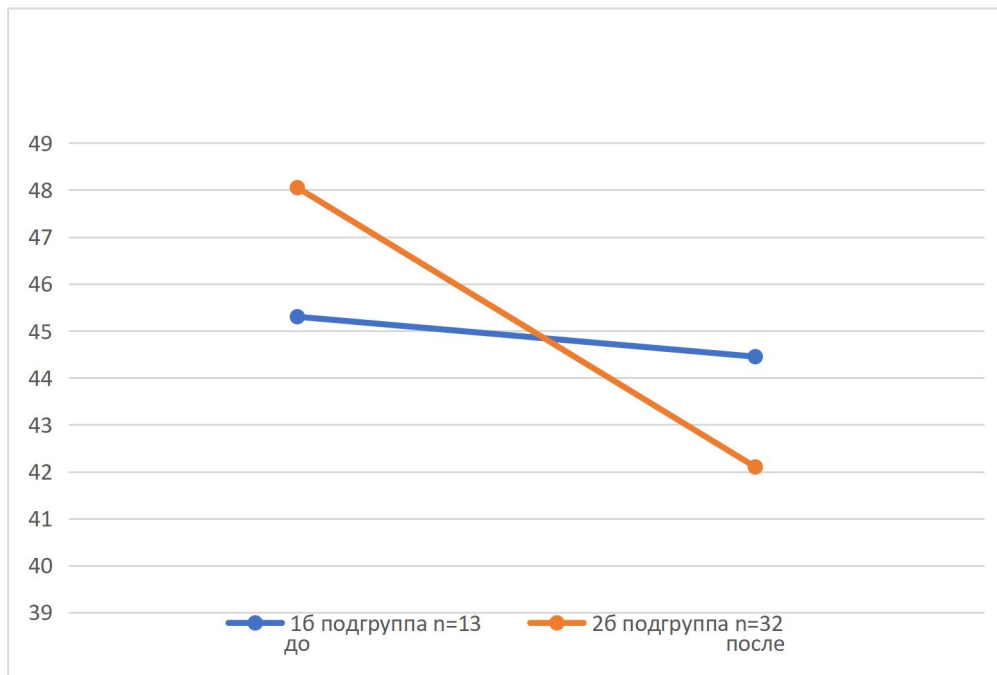


Рисунок 41 – Динамика показателей ФЖЕЛ (% от дв) у больных до и после операции

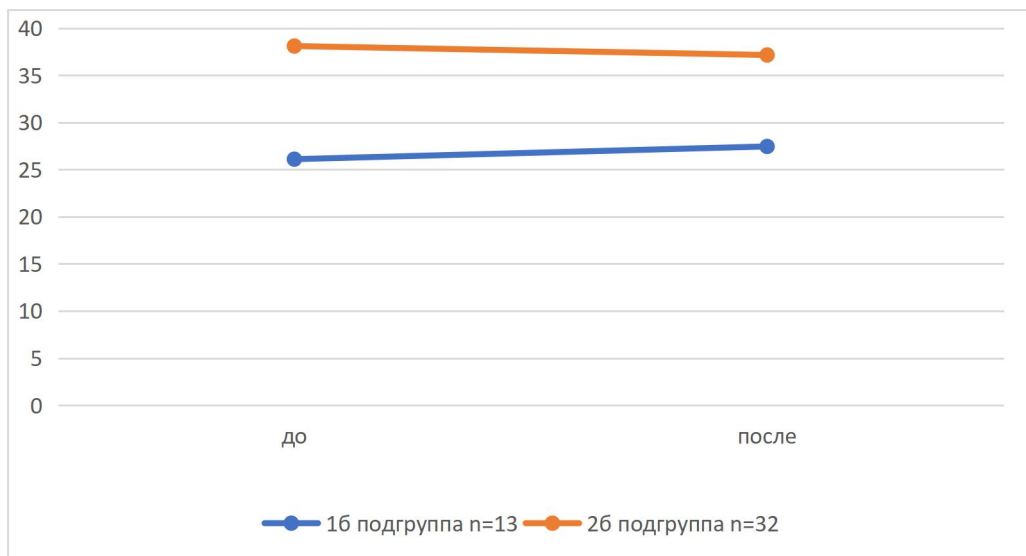


Рисунок 42 – Динамика показателей ОФВ1 (% от дв) у больных до и после операции

У больных, после ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом показатель ФЖЕЛ (% от дв) оказался выше в послеоперационном

периоде, чем у больных, после ТОГБ несмотря на то, что до операции был меньше. Показатель ОФВ1 (% от дв) в 1б подгруппе несколько возрос после операции, тогда как в 2б подгруппе несколько уменьшился.

Таким образом, трансстернальная окклюзия главного бронха ведет к снижению ФЖЕЛ за счет уменьшения дыхательного объема вследствие отключения пораженного легкого. При этом при выполнении пластики переднего средостения сетчатым имплантом во время трансстернальной окклюзии главного бронха показатели вентиляционной способности легких достоверно не ухудшаются.

В таблице 40 представлена рентгенологическая динамика очагов в единственном легком у больных через 1 год после операции.

Таблица 40 – Динамика рентгенологической картины у пациентов спустя 1 год после операции

Показатели	1б подгруппа Через 1 год N=12 (13)		2б подгруппа Через 1 год N= 28 (32)		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Уплотнение	11	85%	21	66%	>0,05
Прогрессирование туберкулеза (появление инфильтративных изменений, распада, новых очагов)	1	8%	7	22%	>0,05
Примечание: Точный критерий Фишера (двусторонний)= 0.2875 и 0.66183, коэффициент сопряженности Пирсона (C)= 0.187 и 0.128, связь слабая и слабая соответственно (p>0,05).					

Как видно из таблицы, в 1б подгруппе через 1 год у 11 (85%) больных отмечалась стабилизация процесса, данных за реактивацию на основании рентгенологической картины не получено, у 1 больного (8%) отмечалось прогрессирование процесса в виде нарастания инфильтрации в единственном легком по причине отказа от приема ПТТ.

Во 26 подгруппе, у 21 (66%) больного отмечается стабильное течение процесса, у 7 (22%) больных отмечается прогрессирование процесса в оставшихся очагах в виде появления свежих инфильтративных теней в окружающей ткани.

4.7 Изучение динамики показателей сократительной способности миокарда и среднего систолического давления в легочной артерии по данным эхокардиографии у больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом

Эхокардиография проводилась всем больным подгруппы 16 с трансстернальной окклюзией главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом за 1 неделю до операции, через 1 и 3 месяца после операции.

В таблицах 41 и 42 представлена динамика показателей фракции выброса левого желудочка и среднего систолического давления (ССД) в легочной артерии по данным Эхо-КГ у всех больных после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом в качественном (таблица 41) и количественном (таблица 42) значениях.

Таблица 41 – Динамика показателей ЭхоКГ у больных после ТОГБ с пластикой переднего средостения в качественных значениях

Показатель	До операции	Через 1 месяц после операции	Через 3 месяца после операции
Фракция выброса (N >60)			
Норма	13	12	12
Ниже 60	0	0	0
ССД в ЛА (N до 30 мм рт ст)			
Норма	6	5	5
Выше 30	7	7	7
Всего:	13	12	12

При сопоставлении показателей Эхо-КГ у больных до операции и через 1 месяц после нее наблюдалась разнонаправленная динамика показателя фракции

выброса, однако в целом показатели варьировались в пределах границ нормальных значений. Показатели среднего систолического давления в легочной артерии также были разнонаправлены, однако общее количество пациентов с высоким или нормальным значением осталось прежним ($p>0,05$).

При сравнении показателей через 1 и через 3 месяца значения фракции выброса и среднего систолического давления в легочной артерии сохранялись на прежнем уровне ($p>0,05$).

Таблица 42 – Динамика показателей ЭхоКГ у больных после ТОГБ с пластикой переднего средостения в количественных значениях

№ пациента	Фракция выброса, %		ССД в ЛА, мм рт.ст.	
	До операции N=13	Через 3 месяца после операции N=12	До операции N=13	Через 3 месяца после операции N=12
1	72	68	28	25
2	60	65	22	28
3	62	70	15	40
4	61	63	22	35
5	65	68	9,8	9,4
6	62	-	35	-
7	65	66	40	45
8	62	63	35	46
9	67	67	40	35
10	62	63	50	20
11	64	64	28	30
12	65	66	40	45
13	65	63	35	35

Примечание: *U-критерий Манна Уитни в выборке до- и послеоперационного показателя для 5% ошибки составляет 47. U-критерий для ФВ составил 54, для Ср. Сист. Давление в ЛА – 70.

Как видно из таблицы 42, фракция выброса (ФВ) уменьшалась лишь в 2 (15%) случаях из 13. Во всех остальных наблюдениях: значение не менялось – в 2 случаях (15%), в 70% случаев повышалось на 5%–13%. При сравнении U-критерия Манна-Уитни нулевая гипотеза принимается для обоих показателей, различия до и после операции статистически не значимы ($p > 0,05$).

Исходя из полученных данных ЭХОКГ можно сказать, что при ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом функция сердечно-сосудистой системы не ухудшается.

Примером успешного применения трансстернальной окклюзии главного бронха с одновременной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом служит следующий клинический пример больного Б. [96]

Пациент Б., 29 лет, туберкулезом легких болел в течение 5 лет, исходная форма – «Фиброзно-кавернозный туберкулез левого легкого в фазе инфильтрации и обсеменения. МБТ (-)». Данных за лекарственную чувствительность не было получено. Лечение получал нерегулярно по I РХТ. Обратился за помощью в ФГБНУ «ЦНИИТ» с жалобами на кровохарканье, усиление одышки. Госпитализирован для проведения хирургического лечения.

При поступлении: Пациент кахексичен, индекс массы тела – 15 кг/м². При перкуссии справа по всем легочным полям ясный легочной звук, слева притупление в нижних отделах, в верхних отделах тимпанит. При аускультации дыхание проводится во все отделы правого легкого, в левом легком в нижних отделах выслушивается ослабленное дыхание с жестким оттенком, в верхних отделах – не прослушивается. ЧДД 22/мин. ЧСС 70/мин. Артериальное давление 120/80 мм рт.ст.

По данным рентгенографии и компьютерной томографии органов грудной клетки: левое легкое безвоздушно, отмечается тотальная консолидация легочной ткани, на ее фоне разнокалиберные каверны, максимальный размер каверн до 87,5 мм x 51,0 мм, просветы деформированных бронхов. Нижнюю половину левой плевральной полости занимает полость эмпиемы, заполненная воздухом с низким уровнем жидкого содержимого. Листки плевры слева неравномерно

утолщены. Передняя медиастинальная легочная грыжа правого легкого до уровня левой среднеключичной линии, объемом 194,93 см³ (рисунок 43).



Рисунок 43 – КТ (б-слева) и рентгенографическое (а-справа) исследования при поступлении

По данным исследования газового состава крови: рО₂ 68 мм рт ст.

Установлен диагноз: Фиброзно-кавернозный туберкулез левого легкого, осложненный эмпиемой плевры. МБТ (-). Медиастинальная грыжа правого легкого. Рецидивирующее кровохарканье. ДН I–II. Кахексия.

Учитывая рецидивирующее кровохарканье и разрушенное левое легкое, с целью исключения бронхоплеврального сообщения и устранения медиастинальной грыжи правого легкого пациенту выполнена трансстернальная окклюзия левого главного бронха с передней медиастинопластикой сетчатым имплантом.

На операции: после выполнения срединной продольной стернотомии в переднем средостении определяется обширная легочная грыжа. Смещенная легочная ткань слева отсепарирована от перикарда в сторону. Выделен левый главный бронх, отсечен по устью, трахеобронхиальный дефект и дистальная

культя бронха последовательно ушиты атрауматическими швами. Ткань единственного легкого вправлена в свой гемиторакс и выполнена передняя медиастинопластика сетчатым имплантом путем фиксации последнего в области перикарда и за грудиной при ушивании грудины (рисунок 44). Длительность операции составила 175 минут. Кровопотеря 270 мл. Пациент в течение 2-х суток находился на пролонгированной ИВЛ в связи с нарастающей дыхательной недостаточностью.

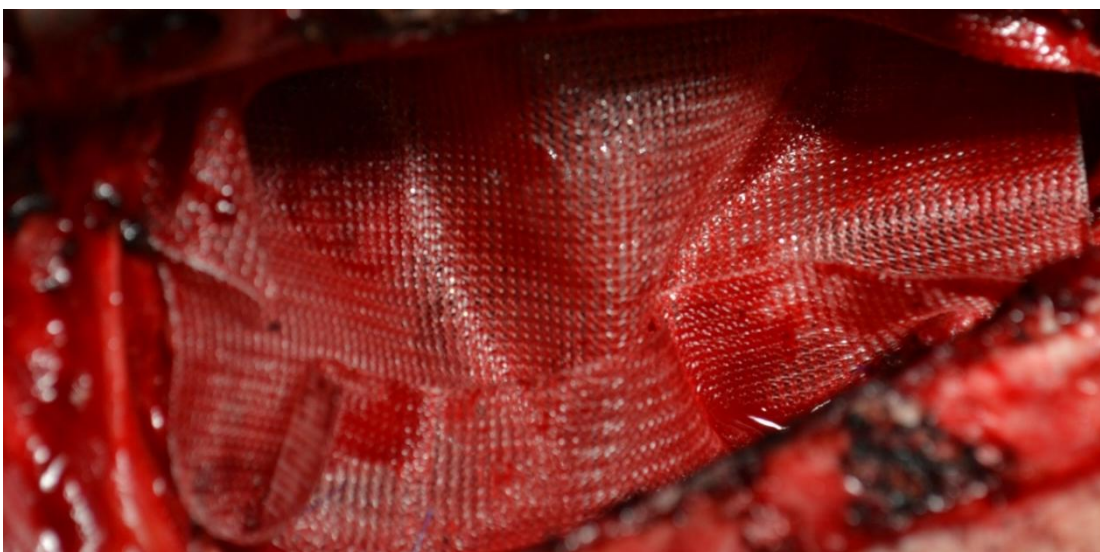


Рисунок 44 – Интраоперационная картина: Положение сетчатого импланта

На 4 сутки с целью санации полости эмпиемы выполнено дренирование левой плевральной полости в надлопаточной области – получено гнойное содержимое, дренаж подключен к системе аспирации по Бюлау.

Пациенту проводилась ежедневная санация содержимого полости эмпиемы и введении в полость растворов антисептиков. Клинически прекратилось кровохарканье, уменьшилась одышка. Пациент переведен в терапевтическое отделение для продолжения лечения.

Через 6 месяцев отмечается положительная клиническая и рентгенологическая динамика (рисунок 45), отрицательный результат микробиологических методов (ПЦР, ЛЮМ) из экссудата плевральной полости.

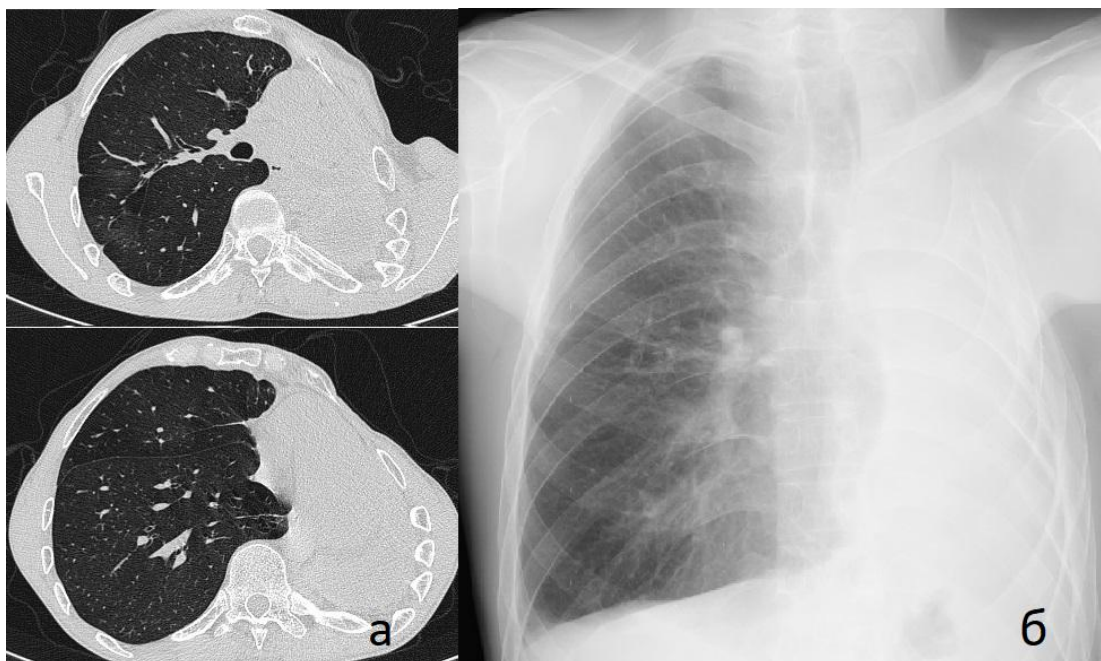


Рисунок 45 – КТ (а-слева) и Рентгенографическое (б-справа) исследования через 6 месяцев

На КТ ОГК и РГ ОГК через 6 месяцев: Левый гемиторакс интенсивно затемнен, легкое не дифференцируется, в апикальном отделе плевральной полости мелкий газовый пузырек. Органы средостения в левой половине грудной полости, ротированы. В правом легком дополнительных очаговых и инфильтративных изменений не выявлено. Отмечается уменьшение медиастинальной грыжи правого легкого, объем 107,15 см³.

Динамика основных показателей функции внешнего дыхания и pO_2 пациента Б. на этапах лечения представлена в таблице 43.

Таблица 43 – Динамика основных показателей ФВД и pO_2 пациента Б. на этапах лечения

Показатели	При поступлении	Операция	Через 6 месяцев
ФЖЕЛ, % от д.в.	23,3%	ТОГБ слева с одномоментной пластикой переднего средостения полимерным сетчатым имплантом	30,9%
ОФВ1, % от д.в.	22,2%		31,3%

Продолжение таблицы 43

ФЖЕЛ/ОФВ1, % от д.в.	94,3%		100,3%
pO ₂	68		74

Как видно из таблицы 43, при сравнении показателей ФВД и газов крови до и после транстернальной окклюзии главного бронха с пластикой средостения отмечается увеличение ЖЕЛ с 23,3% до 30,9%, что обусловлено снижением степени перерастяжения легочной ткани единственного легкого. Увеличение отношения ОФВ1/ЖЕЛ с 22,2% до 31,3%, можно объяснить уменьшением степени обструкции бронхов, смещенных при перерастяжении. Улучшение показателей насыщения крови кислородом с 68 мм рт.ст. до 74 мм рт. ст. может говорить об улучшении газообменной функции легких.

Пациент выписан в удовлетворительном состоянии для продолжения лечения по месту жительства. Через 2 года закончил курс ПТТ и вернулся к полноценному образу жизни.

Данный пример демонстрирует эффективность предлагаемого метода лечения распространенного туберкулеза легких осложненного эмпиемой плевры и медиастинальной легочной грыжей. Данные динамики показателей функции внешнего дыхания также отражают уменьшение степени обструктивных изменений, а именно увеличение ФЖЕЛ/ОФВ1 после операции на 6%, возрастание ОФВ1 на 29% после операции. Показатель насыщения крови кислородом (pO₂) также возрос на 8%. Данные рентгенологических исследований данного больного указывают на уменьшение степени смещения органов средостения и сохранение размеров легочной грыжи не только в ранние сроки, но и через 6 месяцев.

4.8 Резюме по главе 4

При сравнении результатов хирургического лечения с применением ТСОГБ

у больных деструктивным туберкулезом легких, осложненного медиастинальной легочной грыжей переднего средостения, мы видим, что выполнение пластики переднего средостения сетчатым имплантом одновременно с трансстеральной окклюзии главного бронха (1б подгруппа) не увеличивает кровопотерю и не требует больших затрат по времени выполнения, а следовательно, не приводит к дополнительной травматичности. А по данным течения послеоперационного периода повышает эффективность на 61%.

Данные рентгенологического исследования демонстрируют положительный исход в виде отсутствия передней легочной МСГ или уменьшения ее размеров в 93% случаев 1б подгруппы, тогда как в подгруппе 2б положительный исход наблюдался в 34%. Медиана объема легочной грыжи при выполнении ТОГБ с пластикой уменьшалась на 35%, тогда как при применении ТОГБ без пластики медиана объема грыжи увеличивалась на 15%. Таким образом можно сказать, что пластика переднего средостения сетчатым имплантом при выполнении трансстеральной окклюзии главного бронха достоверно снижает объем легочной грыжи переднего средостения.

При сравнении основных респираторных показателей в сравниваемых подгруппах (ТОГБ с пластикой и ТОГБ без пластики) достоверная разница влияния на изменение респираторной функции отсутствует ($p > 0,05$).

При оценке степени одышки по шкале mMRC у больных сравниваемых подгрупп, выявлено, что значительная одышка (3 или 4 балла) в послеоперационном периоде больше наблюдалась у больных после ТОГБ без пластики средостения. Частота значительной одышки в 1б подгруппе уменьшилась на 47% и на 34% в 2б подгруппе. Выраженность одышки в 1б подгруппе уменьшилась на 22 балла (79%) и на 34 балла (59%) в 2б подгруппе. ($p > 0,05$) Полученные данные говорят, что трансстеральная окклюзия главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом несущественно влияет на развитие значительное одышки.

По данным отдаленного обследования (спустя 1 год) прогрессирование туберкулезного процесса в оставшихся изменениях единственного легкого

преимущественно зарегистрировано у больных, которым выполнялась ТОГБ без пластики переднего средостения (22%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Российской Федерации все чаще применяются хирургические методы лечения туберкулеза органов дыхания, чему способствует эпидемиологическая ситуация по туберкулезу: возросла доля больных с впервые выявленным деструктивным туберкулезом легких с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя [72, 73, 74].

Развитию большинства осложнений способствует увеличение числа больных туберкулезом легких с МЛУ/ШЛУ МБТ [73, 171], из-за чего их часто приходится оперировать при сохраняющейся активности туберкулезного процесса, а иногда даже и на его высоте [57, 58, 85], что приводит не только к тяжелым функциональным нарушениям, но и создает условия для прогрессирования туберкулеза легких в оставшихся очагах.

Одним из наиболее распространенных осложнений пневмонэктомии является медиастинальная легочная грыжа, формирующаяся вследствие перерастяжения и пролабирования легочной ткани единственного легкого в противоположный гемиторакс. При наличии МСГ часто наблюдается не только нарушения респираторной и гемодинамической функций, но и возможно прогрессирование туберкулеза из-за перерастяжения оставшихся очагов. [43, 123]

Изучением причин формирования легочной медиастинальной грыжи и ее влияния на организм занимались в разное время многие исследователи [35, 43, 44, 50, 112, 119, 120, 121, 121, 123, 131, 135, 143, 145, 146, 151, 157, 158, 166, 167, 169, 174, 175, 177, 178]. В настоящее время в литературе большинство представленных методов относятся к профилактики развития МСГ [38, 39, 60, 114, 117, 120, 122, 124, 129, 133, 153, 154, 156, 157, 162, 163, 164, 182], а описанных методик, направленных на лечение уже сформировавшихся легочных грыж представлено не так много [116, 125, 138, 141, 142, 165, 168, 176, 182, 184]. Таким образом разработка методики, направленной на уменьшение/ликвидацию уже имеющейся легочной грыжи весьма актуальна.

В ФГБНУ «ЦНИИТ» была разработана методика – пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого, направленная на коррекцию медиастинальной легочной грыжи [2, 15]. Эта методика выполняется в различные сроки после пневмонэктомии и предполагает использование полимерного сетчатого импланта, являющегося полностью интактным для организма. В настоящее время в известных публикациях не сообщается о работах, отражающих эффективность применения полимерного сетчатого импланта при лечении туберкулеза органов дыхания. Отсутствуют показания для применения данной методики.

Целью исследования явилось повышение эффективности хирургического лечения больных туберкулезом органов дыхания за счет применения полимерного сетчатого импланта при лечении медиастинальной легочной грыжи.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ эффективности хирургического лечения медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом органов дыхания по данным течения послеоперационного периода с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого и отсроченной экстраплевральной торакопластики со стороны пневмонэктомии;

2. Провести сравнительную рентгенологическую оценку состояния медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких через 3 месяца после пластики переднего средостения полимерным сетчатым имплантом со стороны единственного легкого и экстраплевральной торакопластики со стороны пневмонэктомии;

3. Сравнить динамику изменений степени одышки и показателей функции внешнего дыхания у больных туберкулезом легких через 3 месяца после пластики переднего средостения сетчатым имплантом и экстраплевральной торакопластики, выполненных по поводу медиастинальной легочной грыжи;

4. Провести сравнительный анализ эффективности хирургического лечения медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких по данным течения послеоперационно периода при выполнении трансстеральной окклюзии

главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом и без применения пластики;

5. Провести сравнительную рентгенологическую оценку состояния медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких через 3 месяца после трансстеральной окклюзией главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом и без пластики;

6. Сравнить динамику изменений степени одышки и показателей функции внешнего дыхания у больных туберкулезом легких с медиастинальной легочной грыжей до и через 3 месяца после трансстеральной окклюзии главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом и без пластики;

7. Выполнить анализ результатов морфологического исследования операционного материала после ограниченной резекции единственного легкого и провести сравнительный анализ частоты прогрессирования туберкулеза в единственном легком по данным компьютерной томографии органов грудной клетки в динамике (1 год) после применения пластики медиастинальной легочной грыжи полимерным сетчатым имплантом и без применения методики.

В представленном диссертационном исследовании разработаны и апробированы следующие инновационные интраоперационные методики:

1. Пластика переднего средостения полимерным сетчатым имплантом со стороны единственного легкого после ранее выполненной пневмонэктомии.

2. Пластика переднего средостения полимерным сетчатым имплантом с одновременной резекцией единственного легкого.

3. Пластика переднего средостения сетчатым имплантом при трансстеральной окклюзией главного бронха.

Для того, чтобы оценить эффективность технологий в комплексном лечении больных туберкулезом легких, осложненным медиастинальной легочной грыжей проведено проспективно-ретроспективное исследование результатов хирургического лечения 93 больных, находившихся на лечении в ФГБНУ ЦНИИТ в период с 2012 по 2021 годы.

Все пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа включала пациентов с медиастинальной легочной грыжей, которым выполнялась пластика переднего средостения полимерным сетчатым имплантом одним из указанных способов; к 2 группе относились пациенты с медиастинальной легочной грыжей, которым выполнялась экстраплевральная торакопластика с резекцией I-V ребер, либо при выполнении окклюзии главного бронха пластика не применялась.

Каждая группа была разделена на подгруппы:

1а подгруппу составили 15 больных, которым выполнялась пластика переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого.

2а подгруппу составили 33 больных, которым выполнялась отсроченная экстраплевральная торакопластика с резекцией I–V ребер со стороны оперированного гемиторакса.

1б подгруппу составили 13 больных, которым выполнялась трансстернальная окклюзия главного бронха разрушенного легкого (в качестве первого этапа пневмонэктомии) с одномоментной пластикой переднего средостения сетчатым имплантом с противоположной стороны.

2б подгруппу составили 32 больных, которым была выполнена трансстернальная окклюзия главного бронха без использования дополнительных методик.

Деструктивный характер туберкулезного процесса у всех больных, которым выполнялись пневмонэктомии, подтверждался данными морфологического исследования.

У всех больных при поступлении изучали медицинскую документацию, собирали анамнез заболевания и жизни. Особое внимание уделялось определению бактериовыделения и спектру лекарственной чувствительности МБТ, эффективности предшествующей противотуберкулезной химиотерапии, а также наличию и характеру осложнений заболевания, сопутствующей патологии. Обследование проводилось согласно программе обязательного диагностического минимума (ОДМ), которая включала в себя клинические и биохимические анализы крови с обязательным определением показателей функционального

состояния печени, почек, а также коагулограмму. Кроме того, программа ОДМ включала в себя лучевые методы исследования: обзорную рентгенографию и компьютерную томографию (КТ) органов грудной клетки, а также функциональные методы: электрокардиографию (ЭКГ), функцию внешнего дыхания (ФВД), изучение газового состава крови. У всех больных проводилось микробиологическое исследование диагностического материала (мокроты, операционного материала) методом микроскопии, ПЦР, посевом на жидких средах в анализаторе Bactec MGID – 960 и на плотных питательных средах. Морфологическое исследование операционного материала включало микроскопическое исследование легочной ткани, с окраской гистологических препаратов гематоксилином и эозином, по Ван-Гизон и Цилю-Нильсену. По показаниям для уточнения состояния плевры проводили УЗИ исследование плевры, для уточнения состояние сердечно-сосудистой системы – эхокардиографию. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel. Данные представлены как медиана и минимально/максимальное значения. Достоверность различий медиан рассчитывалась с помощью U-критерия Манна-Уитни. Для дополнительного контроля сопоставимости групп использовался точный критерий Фишера. В иных случаях для качественного сравнения показателей значимости различий и силы статистической взаимосвязи устанавливалась по критерию χ^2 Пирсона и χ^2 с поправкой Йейтса. При значении $p \leq 0,05$ различия считались статистически значимыми.

В соответствии с решением задачи, направленной **на анализ эффективности хирургического лечения** медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом **с применением контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом по данным течения послеоперационного периода** в качестве основной подгруппы (1а) взято 15 больных, которым пластика выполнялась по уже описанной методике (см. 2 главу). Подгруппу сравнения (2а) составили 33 больных, которым коррекция МСГ выполнялась по традиционной методике – экстраплевральной торакопластике с резекцией I–V ребер со стороны

пневмонэктомии (см. 2 главу). Мужчин в 1а подгруппе было 8 (53%), женщин – 7 (47%). В 2а подгруппе – 22 (67%) мужчин и 11 (33%) женщин. Средний возраст в 1а подгруппе составил $43,2 \pm 7,16$, а в 2а подгруппе – $39,24 \pm 11,31$ лет. В обеих подгруппах ранее была выполнена пневмонэктомия, морфологически верифицированная как фиброзно-кавернозный туберкулез.

В единственном легком в обеих подгруппах основной формой туберкулеза являлся очаговый туберкулез: в 1а подгруппе в 47% случаях, в 2а подгруппе – в 52%. Бактериовыделителями на момент включения в исследование были 13% случаев в 1а подгруппы и 12% в 2а подгруппы. По спектру чувствительности МБТ в обеих подгруппах большинство больных были с преШЛУ/ШЛУ МБТ (53% и 76%).

По локализации грыжи в обеих подгруппах характерно преобладание правосторонней МСГ (60% и 51%).

В обеих подгруппах преобладали больные со сроками дооперационного противотуберкулезного лечения более 3 лет (93% и 82% соответственно). Сопутствующими заболеваниями в 1а подгруппе были отягощены 33% случаев, в подгруппе 2а – 21%.

Таким образом, все больные 1а и 2а подгрупп относились к тяжелой группе фтизиопульмонологических больных, имели большую длительность заболевания, характеризовались распространенностью туберкулезного процесса, преобладанием в обеих подгруппах устойчивых форм МБТ. Всем больным проводилась противотуберкулезная терапия согласно приказу Минздрава РФ № 951, симптоматическая, патогенетическая терапия, коррекция сопутствующей патологии.

При сравнении интраоперационных показателей установлено, что пластика средостения сетчатым имплантом статистически занимает меньше времени операции, а также сопровождается меньшей интраоперационной кровопотерей и является менее травматичной методикой

Общий уровень осложнений в сравниваемых подгруппах достоверно не отличался. Летальность в обеих подгруппах отсутствовала. Эффективность

пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого по данным течения послеоперационного периода составляет 93% и 91% при применении экстраплевральной торакопластики.

Для решения задачи, направленной на **оценку состояния медиастинальной легочной грыжи через 3 месяца после пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого и экстраплевральной торакопластики с резекцией I-V ребер со стороны пневмонэктомии** проведен анализ РГ и КТ картины ОГК в исследуемых подгруппах (1а и 2а).

У всех больных положительным исходом считали уменьшение грыжи, отрицательным результатом – ее увеличение. Положительный исход наблюдался у всех больных 1а подгруппы, тогда как у больных 2а подгруппы наблюдался у 17 больных (51%). Отрицательный результат наблюдался только у больных 2а подгруппы: у 16 больных (49%).

Сопоставляя случаи развития положительных и отрицательных исходов в обеих подгруппах, получено, что в 1а подгруппе достоверно преобладают положительные результаты – у 15 (100%) больных. В 2а подгруппе положительные исходы наблюдались – у 17 (51%) больных ($p < 0,05$).

При сравнении объемных показателей легочной грыжи в обеих подгруппах, получено, что в 1а подгруппе медиана объема легочной грыжи уменьшается на 57%, в 2а подгруппе медиана объема уменьшается на 47%.

Представленные данные показывают, что пластика переднего средостения сетчатым имплантом достоверно снижает объем легочной грыжи переднего средостения и повышает эффективность хирургического лечения больных туберкулезом легких по данным рентгенологического исследования.

Для решения задачи, направленной на **сравнение изменений степени одышки и показателей функции внешнего дыхания у больных туберкулезом легких через 3 месяца после пластики переднего средостения сетчатым имплантом и экстраплевральной торакопластики** был проведен анализ

показателей спирометрии, газового состава крови, степени одышки по шкале mMRC.

У всех больных обеих подгрупп (1а и 2а) до операции отмечалось снижение основных показателей вентиляционной способности легких (ФЖЕЛ и ОФВ1). При контрольном исследовании через 3 месяца после операции выявлено дальнейшее умеренное ухудшение вентиляционной способности легких в обеих подгруппах в абсолютных значениях. Показатель ФЖЕЛ уменьшился на 4% после пластики переднего средостения ($p>0,05$) и на 11% после торакопластики ($p<0,05$). Показатель ОФВ1 снизился на 20% после пластики сетчатым имплантом ($p<0,05$) и на 11% после торакопластики. ($p<0,05$) Показатель газообмена, а именно насыщения крови кислородом, после пластики сетчатым имплантом увеличился на 9% и уменьшился на 4% после торакопластики.

Выявлено, что операции контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом и экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии сопровождаются снижением вентиляционной функции легких как в виде снижения ФЖЕЛ и ОФВ1, так усугубления показателей бронхообструктивных нарушений. Однако, отмечено достоверное снижение показателей бронхиальной проводимости по крупным бронхам после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер, чего после пластики сетчатым имплантом не наблюдалось.

Степень снижения вентиляционных показателей была умеренная и не ухудшала состояние больного. Показатели кислородного обмена после проведенных операций достоверно не изменились и остались на исходном уровне умеренного снижения.

Учитывалась значительная одышка, соответствующая 3 и 4 баллам по шкале mMRC, которая после пластики переднего средостения уменьшилась на 47% и на 12% после торакопластики соответственно. Выраженность значительной одышки уменьшилась на 24 балла или 89% после ППС и на 13 баллов или 39% после торакопластики ($p<0,05$).

После ППС сетчатым имплантом положительный результат составил 47%, тогда как после торакопластики он составил 12%. Отрицательный результат составил 7% после ППС и 18% после торакопластики соответственно ($p < 0,05$).

Выявлено, что при пластике переднего средостения сетчатым имплантом наблюдается достоверное уменьшение значительной одышки по сравнению с экстраплевральной торакопластикой с резекцией I–V ребер.

В соответствии с решением задачи, направленной на сравнение **эффективности хирургического лечения больных туберкулезом, осложненным медиастинальной легочной грыжей при выполнении трансстернальной окклюзии главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом и без нее** в качестве основной подгруппы (1б) взято 13 больных, которым пластика выполнялась по описанной методике (см. 2 главу), в качестве контрольной подгруппы (2б) взято 32 человека, которым выполнялась ТОГБ без пластики средостения.

Мужчин в основной подгруппе 1б было 6 (46%), женщин – 7 (54%). В подгруппе сравнения 2б мужчин было 29 (91%) и 3 (9%) женщин. Средний возраст в 1б подгруппе составил $40 \pm 6,89$ лет. В 2б подгруппе – $39,75 \pm 11,22$ лет. У всех больных отмечался распространенный фиброзно-кавернозный туберкулез в фазе двустороннего обсеменения. Бактериовыделителями на момент включения в исследование были 15% случаев из 1б подгруппы и 53% случаев из больных 2б подгруппы. По спектру чувствительности МБТ в обеих подгруппах больше всего было больных с преШЛУ/ШЛУ МБТ (70% и 69% соответственно). Сопутствующими заболеваниями в основной 1б подгруппе было отягощено 85% случаев, в подгруппе сравнения 2б – 84%.

Все пациенты сравниваемых подгрупп являлись тяжелыми фтизиопульмонологическими больными, характеризовались большой распространенностью и деструктивным характером туберкулезного процесса, с преобладанием в обеих подгруппах устойчивых форм МБТ. Всем больным проводилась противотуберкулезная терапия согласно приказу Минздрава РФ

№ 951, симптоматическая, патогенетическая терапия, коррекция сопутствующей патологии. Таким образом подгруппы являются сопоставимыми.

При сравнении времени, затраченного на операцию, и объема интраоперационной кровопотери в обеих подгруппах было установлено, что пластика переднего средостения сетчатым имплантом при трансстеральной окклюзии не увеличивает кровопотерю и не требует больших затрат по времени выполнения, а следовательно, не приводит к дополнительной травматичности.

Общий уровень осложнений в 1б подгруппе был меньше на 32%, чем в 2б подгруппе ($p < 0,05$). Летальность в 1б подгруппе составила 8% и 12% в 2б подгруппе.

Таким образом, технология ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом повышает эффективность хирургического лечения больных распространенным деструктивным туберкулезом до 61%, тогда как ТОГБ без пластики – только до 25%, т.е. разница составляет 36% ($p < 0,05$).

Для решения задачи, направленной на **оценку состояния медиастинальной легочной грыжи через 3 месяца после трансстеральной окклюзией главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом и без нее** проведен сравнительный анализ рентгенологической картины. Из анализа исключены больные, умершие в раннем послеоперационном периоде, основная 1б подгруппа составила 12 больных, а подгруппа сравнения 2б составила 28 больных.

Положительным исходом считалось уменьшение грыжи или сохранение ее размеров, а отрицательным – увеличение ее размеров.

Положительный исход наблюдался у всех больных 1б подгруппы. У больных после ТОГБ без ППСИ грыжа не уменьшилась ни у одного больного, осталась прежних размеров у 11 (47%) больных, увеличилась у 17 (53%) больных.

При сопоставлении частоты развития положительных и отрицательных исходов в обеих подгруппах, получено, что в основной 1б подгруппе преобладают положительные результаты – у 12 (93%) больных. В подгруппе 2б сравнения преобладают отрицательные результаты – у 17 (53%) больных.

При сопоставлении объемных показателей легочных грыж получено, что в 1б подгруппе медиана объема грыжи уменьшается на 35%, в 2б подгруппе медиана объема увеличивается на 15%.

Представленные данные говорят о том, что при пластике переднего средостения сетчатым имплантом при ТОГБ достоверно повышается эффективность хирургического лечения больных распространенным деструктивным туберкулезом легких согласно данным рентгенологического исследования.

Для решения задачи, направленной на **сравнение изменений степени одышки и показателей функции внешнего дыхания до и через 3 месяца после трансстеральной окклюзии главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом и без нее** у больных туберкулезом легких, проведен анализ показателей спирометрии, газового состава крови, данных изменения степени одышки по шкале mMRC.

Исходные нарушения вентиляционной способности легких в рассматриваемых подгруппах были неидентичны: ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом проводили больным с более значительным снижением ОФВ1, нежели у больных с ТОГБ без пластики переднего средостения (26,1 (18,84; 49,06) %д.в. и 38,1 (19,4; 59,18) %д.в. соответственно). Исходные значения скоростных показателей, отвечающие за бронхиальную проводимость, в подгруппе ТОГБ с пластикой средостения были на 37–52%д.в. ниже, чем в подгруппе ТОГБ без пластики. Состояние газообменной функции легких были ниже у пациентов до ТОГБ с пластикой на 10%.

Выявлено, что операции ТОГБ с пластикой средостения и ТОГБ без пластики сопровождаются незначительным снижением вентиляционной способности легких за счет снижения ФЖЕЛ и ОФВ1. Показатели бронхиальной проводимости после ТОГБ с пластикой показатели снижались, а после ТОГБ без пластики – незначительно возросли ($p > 0,05$). Показатели кислородного обмена после проведенных операций не изменялись и оставались на исходном уровне умеренного снижения.

Таким образом, операция ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом за 3 месяца не приводит к значительному снижению основных респираторных показателей у пациентов, что говорит о ее функционально сберегающем характере.

Значительная одышка, соответствующая 3 и 4 баллам после ТОГБ с пластикой переднего средостения уменьшилась на 47% и 35% после ТОГБ без пластики. Выраженность значительной одышки уменьшилась на 22 балла или 79% после ТОГБ с пластикой и на 34 балла или 59% после ТОГБ без пластики.

После ТОГБ с пластикой сетчатым имплантом положительный результат составил 46%, тогда как после ТОГБ без пластики он составил 34%. Отрицательный результат после ТОГБ с пластикой составил 15% и 25% после ТОГБ без пластики ($p > 0,05$).

При ТОГБ с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом и ТОГБ без пластики выявлено уменьшение значительной одышки в обеих подгруппах.

Для изучения эффективности трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой средостения сетчатым имплантом по данным эхокардиографии у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких проведен анализ показателей фракции выброса левого желудочка и среднего систолического давления до операции и спустя 3 месяца после нее.

При сравнении показателей выявлено, что значения варьировались в пределах границ нормы. Показатели среднего систолического давления в легочной артерии в целом остались прежними ($P > 0,05$).

Для решения задачи, направленной на анализ результатов морфологического исследования операционного материала и сравнительный анализ частоты прогрессирования туберкулеза в единственном легком после пластики переднего средостения сетчатым имплантом со стороны единственного легкого и без пластики проведено исследование материала, полученного при резекции единственного легкого во время пластики переднего средостения, а также проведена оценка рентгенологических изменений легких через 1 год после операции.

Выявлено, что в туберкулемах единственного легкого отмечается умеренная активность туберкулезного воспаления и признаки реактивации процесса несмотря на то, что по данным рентгенологической картины устанавливалась фаза уплотнения и кальцинации.

При оценке рентгенологических изменений через 1 год после операции в 1а подгруппе прогрессирование процесса не наблюдалось, тогда как в 2а подгруппе прогрессирование туберкулезного процесса зарегистрировано у 8 (24%) больных.

При оценке рентгенологических изменений через 1 год после операции в 1б подгруппе прогрессирование зарегистрировано у 1 (8%) больного в виде нарастания инфильтрации в единственном легком по причине отказа от приема ПТТ, тогда как в 2б подгруппе прогрессирование зарегистрировано у 7 (22%) больных.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости пластики переднего средостения у больных с МСГ.

Применение разработанных и апробированных технологий в комплексном лечении больных распространенным деструктивным туберкулезом органов дыхания позволяют разрабатывать и развивать стратегию одновременной санации туберкулезного очага в единственном легком, лечении функциональных и профилактики косметических нарушений.

Эти технологии позволяют не только достичь улучшения клинического состояния больных с длительным хроническим течением деструктивного процесса в легких, но и максимально сохранить функциональные резервы для последующей реабилитации.

ВЫВОДЫ

1. Эффективность хирургического лечения медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом органов дыхания после пневмонэктомии при контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом или экстраплевральной торакопластики со стороны пневмонэктомии по данным течения послеоперационного периода достоверно не отличается - 93% и 91% соответственно, в тоже время предлагаемая методика достоверно менее травматична: уменьшает объем интраоперационной кровопотери на 92% и сокращает время на выполнение операции на 37%.

2. При сравнительной рентгенологической оценке состояния медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких через 3 месяца после пластики переднего средостения полимерным сетчатым имплантом со стороны единственного легкого установлено, что медиана объема передней легочной грыжи уменьшается на 57% в 100% случаев и превышает результаты полученные после экстраплевральной торакопластики с резекцией I–V ребер со стороны пневмонэктомии, после которой отмечено уменьшение легочной грыжи на 47% только в 30% случаев.

3. Установлено, что у больных туберкулезом легких с медиастинальной легочной грыжей через 3 месяца после применения контрлатеральной пластики переднего средостения сетчатым имплантом наблюдается уменьшение значительной одышки (по шкале mMRC) на 89% против 39% при выполнении экстраплевральной торакопластикой с резекцией I-V ребер со стороны пневмонэктомии ($p < 0,05$); анализ основных показателей вентиляционной и газообменной функции легких в сравниваемых подгруппах достоверных отличий не выявил.

4. Эффективность хирургического лечения медиастинальной легочной грыжей у больных туберкулезом легких при трансстеральной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом по сравнению с

трансстернальной окклюзией главного бронха без пластики составляет 61% и 25% соответственно.

5. При сравнительной рентгенологической оценке состояния медиастинальной легочной грыжи у больных туберкулезом легких через 3 месяца после трансстернальной окклюзии главного бронха с пластикой переднего средостения сетчатым имплантом медиана объема передней легочной грыжи уменьшается на 35% в 100% случаев, что достоверно отличается от данных, полученных после трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики, при которой отмечено увеличение медиастинальной легочной грыжи на 15% в 53% случаев.

6. Анализ изменений степени значительной одышки (по шкале mMRC) и показателей вентиляционной и газообменной функции легких у больных туберкулезом легких с медиастинальной легочной грыжей до и через 3 месяца после трансстернальной окклюзии главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом и без пластики не выявил достоверных отличий.

7. Морфологическое исследование операционного материала у больных с медиастинальной легочной грыжей, перенесших пневмонэктомию по поводу туберкулеза, показало признаки прогрессирования оставшихся в единственном легком очагов туберкулезной инфекции.

8. Анализ данных компьютерной томографии органов грудной клетки у больных туберкулезом легких через 1 год после операции по поводу медиастинальной легочной грыжи выявил достоверную эффективность предлагаемых методов пластики переднего средостения, подтверждающуюся отсутствием прогрессирования туберкулеза после пластики переднего средостения из контрлатерального доступа (0%) и наличие прогрессирования туберкулеза только в 1 случае (8%) при выполнении пластики из трансстернального доступа, тогда как при экстраплевральной торакопластике и трансстернальной окклюзии главного бронха без пластики средостения прогрессирование туберкулеза выявлено в 24% и 22% случаев соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При наличии очагов туберкулеза в единственном легком рекомендована контрлатеральная пластика переднего средостения сетчатым имплантом с целью предотвращения развития или уменьшения медиастинальной легочной грыжи и снижения риска активации и прогрессирования специфического воспаления.

2. При двустороннем деструктивном туберкулезе, осложненном эмпиемой плевры и медиастинальной легочной грыжей показана трансстернальная окклюзия главного бронха с применением пластики переднего средостения сетчатым имплантом на 1 этапе с последующим доудалением легкого по типу плевропневмонэктомии.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД – артериальное давление

ГБ – главный бронх

д.в. – должные величины

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

КЛК – капиллярный легочный кровоток

КТ – компьютерная томография

КУМ – кислотоустойчивые микобактерии

ЛЧ – лекарственная чувствительность

МБТ – микобактерия туберкулеза

МБТК – микобактерии туберкулезного комплекса

МЛУ – множественная лекарственная устойчивость

МОС 25 – максимальная объемная скорость форсированного выдоха на участке 25% от выполненной ФЖЕЛ

МОС 50 – максимальная объемная скорость форсированного выдоха на участке 50% от выполненной ФЖЕЛ

МОС 75 – максимальная объемная скорость форсированного выдоха на участке 75% от выполненной ФЖЕЛ

МСГ – медиастинальная грыжа

ОФВ1 – объем форсированного выдоха за первую секунду

ПЛУ – полирезистентная лекарственная устойчивость

ПОС – пиковая скорость выдоха

ППС – пластика переднего средостения

ПТД – противотуберкулезный диспансер

ПЦР – полимеразная цепная реакция

ПЭ – пневмонэктомия

РФП – радиофармпрепарат

УЗИ – ультразвуковое исследование

УО-40 – сшивающий аппарат «Ушиватель органов-40», длина шва 40 мм

СОС 25–75 – максимальная скорость форсированного выдоха на участке 25-75% от ФЖЕЛ

ФВД – функция внешнего дыхания

ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких

ФКТ – фиброзно-кавернозный туберкулез

ХЛС – хроническое легочное сердце

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЧСС – частота сердечных сокращений

ШЛУ – широкая лекарственная устойчивость

ЭДС – электродвижущая сила

ЭКГ – электрокардиограмма

ЭОС – электрическая ось сердца

Е – этамбутол

Et – этионамид

Н – изониазид

Вq – бедаквилин

Lzd – линезолид

ТОГБ – трансстернальная окклюзия главного бронха

Lev – левофлоксацин

Mfx – моксифлоксацин

mMRC – Modified Medical Research Council

PCO₂ – парциальное давление углекислого газа

PO₂ – парциальное давление кислорода

Pt – протионамид

R – рифампицин

Z – пипразинамид

ФВ – фракция выброса

ССД- среднее систолическое давление

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аджимурзаев, Э.А. Возможности хирургического лечения больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью / Э.А. Аджимурзаев // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – Т. 5, № 5. – С. 848.
2. Алиев, В.К. Профилактика медиастинальных грыж после пневмонэктомий с помощью интраоперационной пластики переднего средостения у больных деструктивными формами туберкулеза легких и изучение ее влияния на функциональные показатели / В.К. Алиев, М.А. Багиров, Р.В. Тарасов [и др.] // Врач. – 2019. – № 5. – С. 73-76.
3. Асанов, Б.М. Малоинвазивные методы хирургического лечения двустороннего деструктивного туберкулеза легких / Б.М. Асанов, Д.Б. Гиллер, И.И. Мартель [и др.] // Актуальные проблемы хирургического лечения туберкулеза и сопутствующих заболеваний легких: материалы научно-практической конференции (20-21 мая 2010 г.). – Москва, 2010. – С. 17-20.
4. Багиров, О.М. Результаты пневмонэктомии в зависимости от вариантов клинического течения туберкулеза: диссертация ... канд. мед. наук / О.М. Багиров. – Москва, 1987. – 263 с.
5. Багиров, М.А. Патент № 2614525 РФ. Способ профилактики постпневмонэктомического синдрома / Багиров М.А., Ибриев А.С., Красникова Е.В. [и др.]; № 2015151084; заявл. 30.11.2015; опубл. 17.04.2017.
6. Багиров, М.А. 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.
7. Багиров, М. Этапная плевропневмонэктомия у больного с прогрессирующим осложненным фиброзно-кавернозным туберкулезом легкого / М. Багиров, К. Токаев, С. Садовникова [и др.] // Врач. – 2016. – № 2. – С. 23-27.

8. Багиров, М.А. Комплексное хирургическое лечение больных распространенным и осложненным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких: диссертация. доктора медицинских наук: 14.00.27 / Багиров Мамад-Багир Адил-оглы; [Место защиты: Государственное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза РАМН»]. – Москва, 2004. – 248 с.

9. Багиров, М.А. Роль хирургического лечения туберкулеза в сокращении стационарного этапа и повышении эффективности лечения в современных условиях / М.А. Багиров, К.В. Токаев, А.Э. Эргешов // Актуальные проблемы туберкулеза и болезней легких. Материалы научной сессии, посвященной 85-летию ЦНИИТ РАМН. – Москва, 2006. – С. 159-160.

10. Багиров, М.А. Роль хирургического лечения туберкулеза в сокращении стационарного этапа и повышении эффективности лечения в современных условиях / М.А. Багиров, К.В. Токаев, А.Э. Эргешов // Актуальные проблемы туберкулеза и болезней легких. Материалы научной сессии, посвященной 85-летию ЦНИИТ РАМН. – Москва, 2006. – С. 159-160.

11. Багиров, М.А. Патент № 2750971 РФ. Способ лечения распространённого туберкулёза единственного лёгкого с этапной коррекцией постпневмонэктомического синдрома / Багиров М.А. Красникова Е.В. Тарасов Р.В. [и др.]; № 2020138284; заявл. 23.11.2020; опубл. 07.07.2021.

12. Багиров, М.А. Современные подходы к хирургическому лечению туберкулеза легких / М.А. Багиров, С.С. Садовникова, Е.В. Красникова [и др.] // Туберкулез в XXI веке: Проблемы и пути решения. Труды ФГБНУ «ЦНИИТ». – Москва, 2015. – С. 151-165.

13. Багиров, М.А. Этапное хирургическое лечение распространенного туберкулеза легких с применением экстраплевральной пломбировки силиконовой пломбой на стороне наименьшего поражения / М.А. Багиров, Т.С. Набокова, Е.В. Красникова [и др.] // Туберкулез – глобальная катастрофа человечества: эпидемиологические, клинико-диагностические, медико-социальные и организационно-правовые аспекты противотуберкулезной помощи в странах СНГ:

материалы I международной заочной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2014. – С. 88-94.

14. Багиров, М.А. Эффективность применения различных типов лазеров при хирургическом лечении больных туберкулезом легких / М.А. Багиров, В.Г. Добкин, Э.М. Куйлиев [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 1992. – № 9-10. – С. 28-32.

15. Багиров, М.А. Патент № 2701772 РФ. Способ лечения постпневмонэктомического синдрома / Багиров М.А., Красникова Е.В., Садовникова С.С. [и др.]; № 2018135484; заявл. 09.10.2018; опубл. 01.10.2019.

16. Батрышина, Я.Р. Результаты лечения туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя и эффективностью резекционной хирургии у пациентов с факторами риска неблагоприятных исходов / Я.Р. Батрышина, В.А. Краснов, Т.И. Петренко // Туберкулез и болезни легких. – 2016. – № 5. – С. 28-34.

17. Бежан, Л. Резекции легких. Анатомические основы и хирургическая методика / Л. Бежан, Е.Гр. Зитти. – Editura Academiei Romania, 1981. – 416 с.

18. Белов, С.А. Торакопластика с применением полипропиленовой сетки в лечении туберкулеза легких / С.А. Белов // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 12. – С. 6-9.

19. Белов, С.А. Применение полипропиленовых сетчатых имплантатов в торакальной хирургии / С.А. Белов, А.А. Григорюк // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2020. – Т. 13, № 2. – С. 146-151. – doi: 10.18499/2070-478X-2020-13-2-146-151.

20. Бижанов, А.Б. Хирургическое лечение впервые выявленного деструктивного туберкулеза легких: диссертация ... доктора медицинских наук: 14.01.16, 14.01.17 / Бижанов Ануар Бахтыбаевич; [Место защиты: Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова]. – Москва, 2019. – 252 с.

21. Богородская, Е.М. Организационные аспекты лечения больных туберкулезом в современных социально-экономических условиях / Е.М. Богородская, С.В. Смердин, С.А. Стерликов. – М.: Нью-Терра, 2011. – 216 с.

22. Богуш, Л.К. Хирургическое лечение туберкулезных эмпием / Л.К. Богуш, Л.С. Громова. – М.: Медицина, 1961 – С. 131.
23. Богуш, Л.К. Лечение больных туберкулезом с пострезекционными бронхиальными свищами / Л.К. Богуш, В.Ф. Диденко. – Алма-Ата. – 1975.
24. Богуш, Л.К. Хирургическое лечение туберкулеза легких / Л. К. Богуш. – М.: Медицина, 1979. – 296 с.
25. Богуш, Л.К. Хирургическое лечение больных туберкулезом единственного легкого после пневмонэктомии / Л.К. Богуш, Э.К. Мамедбеков // Грудная хирургия. – 1983. – № 1. – С. 30-34.
26. Борукаев, А.М. Патологическая характеристика нарушений функции дыхания у больных туберкулезом и раком легких после пневмонэктомий: диссертация кандидата медицинских наук: 14.00.16 / Борукаев Али Мухадинович; [Место защиты: Российский университет дружбы народов]. – Москва, 2002. – 134 с.
27. Васильева, Н.Р. Эпидемиологический анализ случаев туберкулеза с рецидивирующим течением / Н.Р. Васильева // Проблемы медицинской микологии. – 2015. – Т. 17, № 2. – С. 51.
28. Васильева, И.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19–2020-2021 гг. / И.А. Васильева, В.В. Тестов, С.А. Стерликов // Туберкулез и болезни легких. – 2022. – Т. 100, № 3. – С. 6-12. – doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12.
29. Винокуров, И.И. Совершенствование хирургической помощи у больных с туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью путем разработки нового высокотехнологического метода операции / И.И. Винокуров, А.Ф. Кравченко, В.Е. Шамаев // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 41.
30. Возякова, Т.Р. Функциональные результаты коллапсохирургических операций у больных распространенным деструктивным туберкулезом / Т.Р. Возякова, А.А. Малов // Вестник Чувашского университета. – 2013. – № 3. – С. 375-378.

31. Гарифуллин, З.Р. Оптимизация хирургического лечения больных туберкулезом органов дыхания с лекарственной устойчивостью возбудителя / З.Р. Гарифуллин // Туберкулез и болезни легких. – 2007. – № 6. – С. 9-12.
32. Гарифуллин, З.Р. Отдаленные результаты хирургического лечения больных лекарственно-устойчивым туберкулезом легких / З. К. Аминев // Казанский медицинский журнал. – 2009. – Т. 90, № 5. – С. 695-699.
33. Гедымин, Л.Е. Анализ послеоперационных осложнений и причин летальности у больных с распространенным и осложненным туберкулезом легких / Л.Е. Гедымин, Ю. Н. Жилин, Г.О. Каминская [и др.] // Проблемы туберкулеза. – 1979. – № 6. – С. 15-19.
34. Герасимова, А.В. Пневмонэктомия: диссертация д-ра мед. наук: 14.01.17 / А.В. Герасимова. – Москва, 1951. – 392 с.
35. Гейнц, В.Т. Отдаленные результаты пневмонэктомии у больных туберкулезом и неспецифическими заболеваниями легких через 20 и более лет после операции (клинико-функциональная характеристика): диссертация... канд. мед. наук: 14.01.03. / В.Т. Гейнц; АМН Украины; Институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского. – Киев, 2006. – 178 с.
36. Гиллер, Д.Б. Резекция единственного легкого в лечении двустороннего деструктивного туберкулеза / Д.Б. Гиллер, Г.В. Гиллер, А.А. Глотов [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 7. – С. 31-39.
37. Гиллер, Д.Б. Хирургическое лечение больных остро прогрессирующим туберкулезом легких / Д.Б. Гиллер, Б.М. Гиллер, Г.В. Гиллер. [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2004. – № 10. – С. 23-25.
38. Гиллер, Д.Б. Патент 2428942 РФ. Способ профилактики постпневмонэктомического синдрома / Гиллер Д.Б., Гиллер Г.В., Токаев К.В. [и др.]; патентообладатель(и): Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия последипломного образования Федерального агентства здравоохранению и социальному развитию Российской Федерации (ГОУ ДПО РМАПО Росздрава), Учреждение Российской академии медицинских наук

Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза РАМН (ЦНИИТ РАМН); № 2010112151/14; заявл. 30.03.2010; опубл. 20.09.2011.

39. Гиллер, Д.Б. Патент № 2427327 РФ. Способ хирургического лечения постпневмонэктомического синдрома / Гиллер Д.Б., Гиллер Г.В., К.В. Токаев [и др.]; патентообладатель(и): Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия последиplomного образования Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию (ГОУ ДПО РМАПО Росздрава), Учреждение Российской академии медицинских наук Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза РАМН (ЦНИИТ РАМН); № 2010112156/14; заявл. 30.03.2010; опубл. 27.08.2011.

40. Глобальный доклад по борьбе с туберкулезом. – Всемирная организация здравоохранения, 2020. – 14 с. – ISBN 978-92-4-001701-6.

41. Глотов, А.А. Пневмонэктомия в лечении реактивации туберкулёза в оперированном лёгком: диссертация ... доктора медицинских наук: 14.01.16; 14.01.17 / Глотов Алексей Александрович; [Место защиты: ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)]. – Москва, 2020. – 290 с.

42. Головченко, Р.Н. Резекции легких у больных туберкулезом с выявленной лекарственной устойчивостью микобактерий / Р.Н. Головченко, В.А. Григорян, В.И. Малыгина // 13 Национальный конгресс по болезням органов дыхания: Сб. резюме. Приложение к журналу «Пульмонология». – 2003. – С. 15.

43. Евфимьевский, В.П. Медиастинальные грыжи легкого после пневмонэктомии: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук / В.П. Евфимьевский; Центр. науч.-исслед. ин-т туберкулеза. – Москва: [б. и.], 1970. – 27 с.

44. Елизаровский, С.И. Фасции и клетчаточные пространства средостения / С.И. Елизаровский // Сборник научных работ. Архангельский медицинский институт. – 1964. – № 1. – С. 139-152.

45. Елипашев, А.А. Прогностическое значение морфологических признаков активности туберкулезного воспаления у больных с ограниченными формами лекарственно-устойчивого туберкулеза легких / А.А. Елипашев, В.О. Никольский, А.С. Шпрыков // Архив патологии. – 2010. – № 4. – С. 40-43. – doi: 10.17116/patol201779413-17.
46. Елипашев, А.А. Анализ осложнений и рецидивов хирургического лечения больных с ограниченным легочным туберкулезом при разной морфологической активности специфического воспаления / А.А. Елипашев, В.О. Никольский, А.С. Шпрыков [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 10. – С. 20-23.
47. Елькин, А.В. Отдаленные результаты хирургического лечения туберкулеза легких с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя / А.В. Елькин, Т.С. Басек, М. К. Калеченков [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 7. – С. 39-40.
48. 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; [Место защиты: Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова]. – Москва, 2019. – 255 с.
49. Залескис, Р. Роль хирургических методов в лечении туберкулеза / Р. Залескис // Проблемы туберкулеза. – 2001. – № 9. – С. 3-5.
50. Киевский, Ф.Р. К учению о резекции легких: (Анатомопатол. исследования изменений в легких после резекции. Регенерация легких) / Проф. Ф.Р. Киевский. – 3-е изд. – М.: Медгиз, 1956. – 219 с.
51. Клинические рекомендации «Туберкулез у взрослых» / Общероссийская общественная организация «Российское общество фтизиатров». – Москва, 2022. – С. 5-6.
52. Кобак, М.Э. Результаты пневмонэктомий по поводу туберкулеза легких / М.Э. Кобак, А.В. Елькин, Т.С. Басек, Ю.В. Кириллов // Актуальные

направления кардиоторакальной хирургии: сборник материалов II международного конгресса. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 163-164.

53. Кралько, В.Я. Основные принципы хирургического лечения туберкулеза у пациентов с множественной и широкой лекарственной устойчивостью в современных условиях / В.Я. Кралько, Г.Л. Гуревич, Е.М. Скрыгина // Медицинская панорама. – 2014. – № 9. – С. 34-36.

54. Краснов, Д.В. Возможности хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом легких при полирезистентности возбудителя / Д.В. Краснов, А.А. Андренко [и др.] // Туберкулез сегодня. Материалы VII Российского съезда фтизиатров. – Москва, 2003 – С. 282.

55. Красникова, Е.В. Комплексное хирургическое лечение больных распространенным деструктивным туберкулезом органов дыхания с применением интраоперационных инновационных технологий: диссертация ... д-ра мед. наук: 14.01.17 / Красникова Е.В.; Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза. – Москва, 2019. – 261 с.

56. Кулипанов, А.Г. Своеобразие хирургической тактики при пневмонэктомиях у пациентов мультирезистентными формами туберкулеза (медицинская технология) / А.Г. Кулипанов // Эффективное решение проблем туберкулеза о научной идеи к медицинской практике: материалы юбилейной научнопрактической конференции, посвященной 70-летию образования Новосибирского НИИ туберкулеза. – Новосибирск, 2014. – С. 129-133.

57. Лепеха, Л.Н. Патоморфология туберкулеза органов дыхания / Л.Н. Лепеха, Ю.С. Березовский, Л.А. Семенова [и др.] // Туберкулез органов дыхания. Руководство для врачей / Под ред. А.Э. Эргешева. – Москва, 2017. – С. 45-74.

58. Лепеха, Л.Н. Функциональная морфология легких: современные аспекты / Л.Н. Лепеха, М.В., Ерохина Е.А. Бурцева [и др.] // Туберкулез в XXI веке: проблемы и пути решения: Труды ФГБНУ ЦНИИТ / Под ред. А.Э. Эргешева. – Москва, 2015. – С. 20-34.

59. Лященко, С.Н. Патент № 2706035 РФ. Способ профилактики постпневмонэктомического синдрома в эксперименте / Лященко С.Н., Васюков М.Н., Каган И.И. [и др.]; № 2019100234; заявл. 09.01.2019; опубл. 13.11.2019.

60. Малов, А.А. Результаты пневмонэктомий по поводу распространенного деструктивного туберкулеза легких / А.А. Малов, А.А. Возякова, А.А. Дмитриев // Актуальные направления кардиоторакальной хирургии: сборник материалов II международного конгресса. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 171-172.

61. Малов, А.А. Экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой в лечении распространенного деструктивного туберкулеза легких / А.А. Малов // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 12. – С. 22-26.

62. Малов, А.А. Эффективность хирургических методов лечения больных туберкулезом органов дыхания / А.А. Малов, Т.Р. Возякова, А.А. Дмитриев [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 5. – С. 39-40.

63. Мандрыкин, С.Ю. Результаты лобэктомии и пульмонэктомии по поводу туберкулеза легких: качество жизни и функция внешнего дыхания / С.Ю. Мандрыкин, О.Н. Отс [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 5. – С. 41.

64. Матвеев, В.Ю. Метод временной окклюзии бронхов и его эффективность у больных эмпиемой плевры с бронхоплевральными свищами / В.Ю. Матвеев, Р.М. Хасанов, А.В. Бондарев [и др.] // Практическая медицина. – 2015. – № 4 (89). – С. 124.

65. Мотус, И.Я. Хирургия туберкулеза легких / И. Я. Мотус, Д. Н. Голубев, А.В. Баженов [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2012. – № 6. – С. 14-20.

66. Мургустов, И.Б. Повторные резекции легкого в лечении послеоперационных рецидивов туберкулеза в ранее резецированном легком / И.Б. Мургустов, И.И. Мартель, А.А. Глотов [и др.] // Сеченовский вестник. – 2012. – № 2 (8). – С. 37-41.

67. Наумов, В.И. Пульмонэктомия во фтизиатрии / В.И. Наумов, А.Я. Шайхаев, Э.Л. Абрамов [и др.] // Проблемы туберкулеза. – 1991. – № 11. – С. 40-43.
68. Национальные клинические рекомендации: Торакальная хирургия / Под ред. П.К. Яблонского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. –149 с.
69. Нефедов, А.В. Современные методы коррекции объема гемиторакса после резекций легких по поводу туберкулеза / А.В. Нефедов // Туберкулез и болезни легких. – 2007. – Т. 84, № 9. – С. 47-50.
70. Нефедов, А.В. Коррекция объема гемиторакса при резекциях легких по поводу туберкулеза: диссертация ... д-ра мед. наук: 14.00.27 / Нефедов Анатолий Викторович; [Место защиты: ГУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза РАМН»]. – Москва, 2008. – 116 с.
71. Нефедов, В.Б. Функция легких у больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких / В.Б. Нефедов, Л.А. Попова, Е.А. Шергина // Туберкулез и болезни легких. – 2008. – Т. 85, № 4. – С. 24-28.
72. Нечаева, О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России / О.Б. Нечаева // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – Т. 96, № 8. – С. 15.
73. Нечаева, О.Б. Аналитический обзор по туберкулезу, 2017 год [Электронный ресурс] / О.Б. Нечаева // ЦНИОИЗ. – 2018. – Режим доступа: <http://mednet.ru/informatizatsiya/tsentr-monitoringa-tuberkuleza#h3-epidemicheskaya-situatsiya-i-resursy-po-tuberkulezu-spravki>.
74. Нечаева, О.Б. Влияние хирургических методов лечения на эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу в Российской Федерации / О.Б. Нечаева, И.В. Эйсмонт, К.А. Муравьев // Туберкулез и болезни легких. – 2012. – № 4. – С. 27-34.
75. Николаев, И.С. Хирургическое лечение больных с распространенным деструктивным туберкулезом легких / И.С. Николаев, В.З. Жданов, В.М. Терентьева. // Туберкулез и болезни легких. – 1988. – № 3. – С. 41-44.

76. Отс, О.Н. Хирургическое лечение туберкулеза легких при устойчивости микобактерий к химиопрепаратам / О.Н. Отс, Т.В. Агкацев, М.И. Перельман // Туберкулез и болезни легких. – 2009. – № 2. – С. 42-49.

77. Отс, О.Н. Хирургия туберкулеза органов дыхания в НИИ Фтизиопульмонологии ММА им И.М. Сеченова: История и современные тенденции / О.Н. Отс, М.В. Сеницын, Г.И. Семенов [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2009. – № 12. – С. 11-21.

78. Перельман, М.И. Трансстернальные и контрлатеральные операции при бронхиальных свищах после пульмонэктомии / М.И. Перельман, Т.Н. Амбатьелло // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 1983. – № 5. – С. 33.

79. Перельман, М.И. Показания к хирургическому лечению больных туберкулезом легких (методические рекомендации ЦНИИТ РАМН и НИИ Фтизиопульмонологии ММА им И.М. Сеченова, Московского научнопрактического центра борьбы с туберкулезом) / М.И. Перельман, В.Н. Наумов, В.Г. Добкин [и др.] // Проблемы туберкулеза. – 2002. – Т. 79, № 2. – С. 51-55.

80. Перельман, М.И. Фтизиатрия. Национальное руководство / М.И. Перельман. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2007. – 506 с.

81. Перельман, М.И. Хирургия туберкулеза легких / М.И. Перельман // Туберкулез и болезни легких. – 1998. – № 3. – С. 27-31.

82. Перельман, М.И. Показания к хирургическому лечению больных туберкулезом легких / М.И. Перельман, В.Н. Наумов, В.Г. Добкин [и др.] // Методические рекомендации ЦНИИТ РАМН, НИИ фтизиопульмонологии ММА им. И.М. Сеченова; Московский НПЦ борьбы с туберкулезом. – Москва, 2000. – 25 с.

83. Печетов, А.А. Роль предоперационной рентгенологической оценки бронхоплеврального свища при выполнении трансстернальной окклюзии культи главного бронха / А.А. Печетов, А.Ю. Грицюта, П.И. Давыденко // Медицинская визуализация. – 2018. – № 22(2). – С. 70-76. – doi: 10.24835/1607-0763-2018-2-70-76.

84. Полянский, Г.Г. К вопросу о диагностике и хирургической тактике при хронической туберкулезной эмпиеме плевры / В.К. Полянский, Г.Г. Савицкий, А.В. Лятошинский // Туберкулез и социально значимые заболевания. – 2015. – № 3. – С. 63-64.
85. Приймак, А.А. Прогнозирование, профилактика и терапия тромбгеморрагических и острых дисциркуляторных осложнений при хирургическом лечении туберкулеза легких: Метод. рекомендации N 96/79 / М-во здравоохранения и мед. пром-сти Рос. Федерации; сост. А. А. Приймак. – М.: Б. и., 1996. – 18 с.
86. Радионов, Б.В. Пневмонэктомия (показания, оперативно-технические и клинические аспекты): монография / Б.В. Радионов, Ю.Ф. Савенков. – Днепропетровськ: РВА «Дніпро-VAL», 2003. – 308 с.
87. Радионов, Б.В. Удаление оставшихся отделов легкого по типу заключительной пневмонэктомии у больных с бронхолегочной патологией / Б.В. Радионов, Ю.Ф. Савенков, И.А. Калабуха // Укр. пульмонологический журнал. – 2000. – № 3. – С. 52-54.
88. Радионов, Б.В. Руководство по хирургии туберкулеза легких / Б.В. Радионов., Ю. Ф. Савенков, И.А. Калабуха [и др.] – Дніпро-VAL, 2012. – 334 с.
89. Репин, Ю.М. Хирургия послеоперационных рецидивов туберкулеза легких / Ю. М. Репин. – СПб.: Гиппократ, 2004. – 144 с.
90. Репин, Ю.М. Лекарственно – устойчивый туберкулез легких: хирургическое лечение / Ю.М. Репин. – Санкт-Петербург: Гиппократ, – 2007. – 167с. – ISBN 5-8232-0036-6.
91. Сабиров, Ш.Ю. Хирургическое лечение туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя / Ш.Ю. Сабиров, Ш.А. Рахманов // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 128-129.
92. Сабиров, Ш.Ю. Эффективность хирургического лечения туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя / Ш.Ю. Сабиров, О.Н. Нематов, С.П. Абдулкасимов [и др.] // Туберкулез и социально значимые заболевания. – 2015. – № 3. – С. 65-66.

93. Савенков, Ю.Ф. 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.

94. Садовникова, С.С. Видеоассистированные резекции легкого большого объема и пневмонэктомии в лечении туберкулеза легких: диссертация доктора медицинских наук: 14.01.17 / Садовникова Светлана Сергеевна; [Место защиты: ГУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза РАМН»]. – Москва, 2014. – 184 с.

95. Тарасов, Р.В. Успешное лечение распространенного туберкулеза единственного легкого с этапной коррекцией постпневмонэктомического синдрома / Р.В. Тарасов, Е.В. Красникова, Л.Н. Лепеха [и др.] // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2021. – № 180 (3). – С. 57-60.

96. Тарасов, Р.В. Успешное лечение распространенного туберкулеза легких с одномоментной коррекцией медиастинальной легочной грыжи / Р.В. Тарасов, С.С. Садовникова, Е.В. Красникова [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2021. – № 16 (3). – С. 106-109.

97. Тарасов, Р.В. Этапное хирургическое лечение с применением пластики переднего средостения у больного распространенным деструктивным туберкулезом легких с преШЛУ МБТ / Р.В. Тарасов, Е.В. Красникова, Л.Н. Лепеха [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2022. – № 100 (12). – С. 54-59.

98. Трахтенберг, А.Х. Рак легкого / А.Х. Трахтенберг. – М.: Медицина, 1987. – 304 с.

99. Трусов, В.Н. Остеопластическая торакомиопластика, сохраняющая каркасность грудной стенки как вариант хирургического лечения пациентов 244 с эмпиемой остаточной полости после пневмонэктомии / В.Н. Трусов, Е.В. Некрасов, Д.Р. Файзуллин [и др.] // Туберкулез и социально значимые заболевания. – 2015. – № 5. – С. 13-17.

100. Туберкулез в Российской Федерации 2011 г. Аналитический обзор статистических показателей, используемых в Российской Федерации и в мире. – Москва, 2013. – 280 с.
101. Туберкулез органов дыхания: руководство для врачей / Центр. науч.-исслед. ин-т туберкулеза; Андреевская С.Н. [и др.]; под ред. А.Э. Эргешева. – М.: Галлея-Принт, 2017. – 523 с.
102. Хасанов, Х.З. Результаты хирургического лечения лекарственного устойчивого туберкулеза легких при различных сроках антибактериальной подготовки / Х.З. Хасанов, О.А. Жумаев, М.С. Акбарова [и др.] // Молодой ученый. – 2017. – № 16. – С. 97-100.
103. Хорохордин, Н.Е. Варианты перестройки функции правого сердца при пневмонэктомии / Н.Е. Хорохордин, В.А. Леоско, П.К. Яблонский [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2012. – № 3. – С. 30-33.
104. Цыбикова, Э.Б. Хирургическое лечение деструктивного туберкулеза у впервые выявленных больных / Э.Б. Цыбикова, О.Н. Отс // Туберкулез и болезни легких. – 2009. – № 6. – С. 57-63.
105. Черкасов, Д.М. Оригинальный способ хирургического лечения больших и гигантских грыж пищеводного отверстия диафрагмы / Д.М. Черкасов, М.Ф. Черкасов, В.К. Татьянченко // Клиническая и экспериментальная хирургия. – 2018. – Т. 6, № 2. – С. 26-31.
106. Чушкин, М.И. Функция внешнего дыхания и качество жизни у пациентов после пневмонэктомии и лобэктомии по поводу туберкулеза / М.И. Чушкин // Врач-аспирант. – 2015. – Т. 71, № 3. – С. 98-103.
107. Шалимов, А.А. Отдаленный результат применения пневмонэктомии по поводу туберкулеза и хронических неспецифических заболеваний легких / А.А. Шалимов, И.М. Слепуха, А.Е. Ващенко [и др.] // Клініч. Хірургія. – 1995. – № 11-12. – С. 3-5.
108. Шаповалов, А.С. Коллапсотерапия при туберкулезе легких: возвращение к истокам / А.С. Шаповалов, А.А. Полежаев, С.А. Белов // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2017. – № 1. – С. 84-87.

109. Шевченко, А.А. Корректирующая торакопластика при распространенных формах туберкулеза легких / А.А. Шевченко, Н.Г. Жила, А.В. Шевченко [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – № 1. – С. 24-25.
110. Яблонский, П.К. Роль торакальной хирургии в лечении туберкулеза легких (обзор литературы и собственные наблюдения) / П.К. Яблонский // Медицинский альянс. – 2014. – № 3. – С. 4-10.
111. Abruzzini, P. Trattamento chirurgico delle fistole broncho principale consecutive a pneumonectomia Per tuberculosis / P. Abruzzini // Chir Thorac. – 1961. – Vol. 14. – P. 165-171.
112. Alpert, J.B. Imaging the post-thoracotomy patient: anatomic changes and postoperative complications / J. B. Alpert, M.C.B. Godoy, P.M. Degroot [et al.] // Radiologic Clinics. – 2014. – Vol. 52, № 1. – P. 85-103.
113. Alvarez, J.M. Postpneumonectomy pulmonary edema / J.M. Alvarez, R.K. Panda, M.A.J. Newman [et al.] // Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia. – 2003. – Vol. 17, № 3. – P. 388-395.
114. Audry, G. Expandable prosthesis in right postpneumonectomy syndrome in childhood and adolescence / G. Audry, P. Balquet, M.P. Vazquez [et al.] // The Annals of thoracic surgery. – 1993. – Vol. 56, № 2. – P. 323-327.
115. Wang, B. Correction of postpneumonectomy syndrome with tridimensional carbon fiber–printed implant / B. Wang, S. Tan, F. Yu [et al.] // Thorac Cardiovasc Surg. – 2018. – Vol. 155. – P. e135-137. – doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.11.081.
116. Birdi, I. Surgical correction of postpneumonectomy stridor by saline breast implantation / I. Birdi, M. Baghai, F. C. Wells // The Annals of thoracic surgery. – 2001. – Vol. 71, № 5. – P. 1704-1706.
117. Bobbio, A. Postpneumonectomy syndrome and pre-existing thoracic scoliosis / A. Bobbio, M. Alifano, P. Magdeleinat [et al.] // European journal of cardiothoracic surgery: official journal of 247 the European Association for Cardio-thoracic Surgery. – 2002. – Vol. 21, № 1. – P. 143-145.

118. Boiselle, P.M. Postpneumonectomy syndrome: another twist / P.M. Boiselle, J.A.O. Shepard, T.C. McLoud [et al.] // *Journal of thoracic imaging*. – 1997. – Vol. 12, № 3. – P. 209-211.
119. Boiselle, P.M. The postpneumonectomy syndrome / P.M. Boiselle, J.A. Shepard, T.C. McLoud // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 1998. – Vol. 170, № 6. – P. 1667.
120. Bonetto, G. Right postpneumonectomy syndrome: case report / G. Bonetto, M, Centeno, H, Botto [et al.] // *Archivos argentinos de pediatria*. – 2012. – Vol. 110, № 6. – P. 114-117.
121. Botnaru, V. Postpneumonectomy syndrome in adulthood / V. Botnaru, A. Gavriliuc, V. Mihalache [et al.] // *Pneumologia (Bucharest, Romania)*. – 2005. – Vol. 54, № 2. – P. 85-88.
122. Casanova, J.V. Surgical repair of postpneumonectomy syndrome with vascular compromise / J.V. Casanova, M.G. Mariñán, J.C Rumbero. // *Archivos de bronconeumologia*. – 2002. – Vol. 38, № 1. – P. 51-54.
123. Chae, E.J. Radiographic and CT findings of thoracic complications after pneumonectomy / E. J. Chae, J.B. Seo, S.Y. Kim [et al.] // *Radiographics*. – 2006. – Vol. 26, № 5. – P. 1449-1468.
124. Chen, F. Lung autotransplantation technique for postpneumonectomy-like syndrome / F. Chen, A. Takahagi, K. Sakamoto [et al.] // *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. – 2015. – Vol. 150, № 3. – P. 45-47.
125. Codsí, M.J. Respiratory failure in postpneumonectomy syndrome complicated by thoracic lordoscoliosis: treatment with prosthetic implants, partial vertebrectomies, and spinal fusion / M J. Codsí, T.G. Keens, J.E. Stein [et al.] // *Spine*. – 2000. – Vol. 25, № 19. – P. 2531-2536.
126. Costeble, U. Pulmonary immune cells: villains and confederates / U. Costeble, C. Kroegel // *Eur. Resp. J.* – 1993. – Vol. 6, № 6. – P. 227-235.
127. Das, S. Changing Trend of Surgery in Pulmonary Tuberculosis / S. Das // *Journal of Pulmonary & Respiratory Medicine*. – 2015. – Vol. 5, № 1. – P. 225. – doi: 10.4172/2161-105X.1000225.

128. Deslauriers, J. Postpneumonectomy pulmonary edema / J. Deslauriers, A. Aucoin, J. Grégoire // *Chest surgery clinics of North America*. – 1998. – Vol. 8, № 3. – P. 611-631.
129. Dobremez, E. Right pulmonary agenesis associated with remaining bronchus stenosis, an equivalent of postpneumonectomy syndrome. Treatment by insertion of tissue expander in the thoracic cavity / E. Dobremez, M. Fayon, P. Vergnes // *Pediatric surgery international*. – 2005. – Vol. 21, № 2. – P. 121-122.
130. DuMAREST et BRETTE: *La Pratique du Pneumothorax*. – 3rd edition. – MassonetCie, Paris, 1929ю – P. 70-74.
131. Evans, G.H. Management of life-threatening adult postpneumonectomy syndrome / G.H. Evans, R. J. Clark // *Anaesthesia*. – 1995. – Vol. 50, № 2. – P. 148-150.
132. Falzon, D. World Health Organization treatment guidelines for drug-resistant tuberculosis, 2016 update / D. Falzon, H.J. Schünemann, E. Harausz [et al.] // *European Respiratory Journal*. – 2017. – Vol. 49, № 3. – P. 1602308.
133. Fengshi, C. Lung autotransplantation technique for postpneumonectomy-like syndrome / C. Fengshi, A. Takahagi, K. Sakamoto [et al.] // *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. – 2015. – T. 150. – №. 3. – C. e45-e47.
134. Ferretti, G. Postoperative complications after thoracic surgery / G. Ferretti, P.Y. Brichon, A. Jankowski [et al.] // *Journal de radiologie*. – 2009. – Vol. 90, № 7-8(2). – P. 1001-1012.
135. Groenendijk, R.P. Factors related to outcome after pneumonectomy: retrospective study of 62 patients / R.P. Groenendijk, A.M. Croiset van Uchelen [et al.] // *The European journal of surgery*. – 1999. – Vol. 165, № 3. – P. 193-197.
136. Gullung, J.L. Recurrent laryngeal nerve paresis postpneumonectomy contralateral to site of surgery / J.L. Gullung, L.A. Halstead // *The Annals of thoracic surgery*. – 2012. – Vol. 94, № 2. – P. 628-630.
137. Hamnegård, C.H. Effect of lung volume reduction surgery for emphysema on diaphragm function / C. H. Hamnegård [et al.] // *Respiratory physiology & neurobiology*. – 2006. – Vol. 150, № 2-3. – P. 182-190.

138. Huang, C. Clinical application of the thoracic balloon for postpneumonectomy patients / C. Huang, M. Kitano, T. Shindo [et al.] // *Kyobu geka. The Japanese journal of thoracic surgery.* – 1993. – Vol. 46, № 13. – P. 1112-1114.
139. Iioka, S. Comparison of various methods to close the stump of the main bronchus after pneumonectomy / S. Iioka, K. Nezu, T. Tojo [et al.] // *Nihon Kyobu Geka Gakkai.* – 1993. – Vol. 41, № 12. – P. 2333-2340.
140. Iseman, M.D. Surgical intervention in the treatment of pulmonary disease caused by drug-resistant Mycobacterium tuberculosis / M.D. Iseman, L. Madsen, M. Goble [et al.] // *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* – 1990. – Vol. 141, № 3. – P. 623-625.
141. Jung, H.S. Surgical Treatment of Postpneumonectomy Syndrome with Tissue Expanders in Children / H.S. Jung, J.W. Suh, T.H. Kim [et al.] // *The Korean journal of thoracic and cardiovascular surgery.* – 2015. – Vol. 48, № 3. – P. 217-219.
142. Jung, J.J. Management of post-pneumonectomy syndrome using tissue expanders / J.J. Jung, J.H. Cho, H.K. Kim [et al.] // *Thoracic cancer.* – 2016. – Vol. 7, № 1. – P. 88-93.
143. Kalluri, M. Chronic dyspnea and severe obstruction after pneumonectomy: postpneumonectomy syndrome / M. Kalluri, S. A. Sahn, K. B. Highland // *The American journal of the medical sciences.* – 2008. – Vol. 336, № 6. – P. 530-531.
144. Kamerlink, J.R. The treatment of vertebral and chest wall deformities with expandable thoracoplasty and a prosthetic expandable implant / J.R. Kamerlink, I. Engel, A. Patwardhan [et al.] // *Journal of Pediatric Orthopaedics.* – 2010. – Vol. 30, № 1. – P. 90-98.
145. Kelly, R.F. Postpneumonectomy syndrome after left pneumonectomy / R.F. Kelly, D.W. Hunter, M.A. Maddaus // *The Annals of thoracic surgery.* – 2001. – Vol. 71, № 2. – P. 701-703.
146. Khorokhordin, N.E. Postpneumonectomy syndrome: several new anesthesiological and pathophysiological aspects / N.E. Khorokhordin, V.A. Leosko, L. IuN [et al.] // *Anesteziologiya i reanimatologiya.* – 1994. – № 1. – P. 22-27.

147. King, J.E. Tuberculous tracheobronchial stricture causing post-pneumonectomylike syndrome corrected by insertion of a bespoke Dumon stent / J.E. King, R.W.T. Lau, I.Y.P. Wan [et al.] // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. – 2008. – Vol. 7, № 2. – P. 267-268.
148. Kreisel, D. Outcomes and late complications after pulmonary resections in the pediatric population / D. Kreisel, A.S. Krupnick, C.B. Huddleston // *Seminars in thoracic and cardiovascular surgery*. – 2004. – Vol. 16, № 3. – P. 215-219.
149. Krowka, M.J. Cardiac dysrhythmia following pneumonectomy. Clinical correlates and prognostic significance / M.J. Krowka, P.C. Pairolero, V.F. Frastek [et al.] // *Chest*. – 1987. – Vol. 91, № 4. – P. 490-495.
150. Laghi, F. Effect of lung volume reduction surgery on diaphragmatic neuromechanical coupling at 2 years / F. Laghi, A. Jubran, A. Topeli [et al.] // *Chest*. – 2004. – Vol. 125, № 6. – P. 2188-2195.
151. Laissy, J. Post-pneumonectomy evaluation of the chest: a prospective comparative study of MRI with CT / J. Laissy, G. Rebibo, P. Trotot [et al.] // *Magn. Reson Imaging*. – 1989. – Vol. 7 (1). – P. 55-60.
152. Le, B.F. Covering of a thoraco-lumbar defect by omentoplasty / B.F. Le, Y. Loirat, J.Y. Sartre [et al.] // *Annales de chirurgie plastique et esthetique*. – 1997. – Vol. 42, № 1. – P. 70-74.
153. Lewis, M.I. Short-term influences of lung volume reduction surgery on the diaphragm in emphysematous hamsters / M.I. Lewis, M. Fournier, X. Da [et al.] // *American journal of respiratory and critical care medicine*. – 2004. – Vol. 170, № 7. – P. 753-759.
154. Li, X. Prevention of late postpneumonectomy complications using a 3D printed lung in dog models / X. Li, H. Cai, X. Cui [et al.] // *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. – 2014. – Vol. 46, № 5. – P. e67-e73.
155. Lloyd, M.S. Treatment of postpneumonectomy syndrome with tissue expanders: the Great Ormond Street Hospital experience / M.S. Lloyd, C. Wallis, N. Muthialu [et al.] // *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. – 2014. – Vol. 67(5). – P. 725-728. – doi: 10.1016/j.bjps.2013.11.002.

156. LoCicero, J. New applications of the laser in pulmonary surgery: hemostasis and sealing of air leaks / J. LoCicero, R.S. Hartz, J.W. Frederiksen [et al.] // *The Annals of thoracic surgery*. – 1985. – Vol. 40, № 6. – P. 546-550.
157. Mahesh, B. Images of post-pneumonectomy syndrome: progressive mediastinal displacement causing bronchial narrowing by stretching / B. Mahesh, R. Haywood, F. van Tornout // *ANZ journal of surgery*. – 2016. – Vol. 86, № 10. – P. 841-843.
158. Manna, L. A case report of postpneumonectomy syndrome / L. Manna, K. Paras // *American Journal of Critical Care*. – 1993. – Vol. 2, № 2. – P. 168-170.
159. Massard, G. The risk of surgical training. A study apropos of 348 pneumonectomies / G. Massard, N. Roeslin, J.M. Wihim [et al.] // *Chir (Paris)*. – 1991. – Vol. 128, № 3. – P. 116-119.
160. Matheson, J.A. Engineering and medicine / J.A. Matheson // *Med. J. Aust.* – 1960. – Vol. 47, № 2. – P. 281-284.
161. Morcos, K. Is it safe not to drain the pneumonectomy space? / K Morcos., K. Shaikhrezai, A.J.B. Kirk // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. – 2014. – Vol. 18, № 5. – P. 671-675.
162. Morrow, S.E. Ping-pong ball plombage for right postpneumonectomy syndrome in children / S.E. Morrow, L. Glynn, K.W. Ashcraft // *Journal of pediatric surgery*. – 1998. – Vol. 33, № 7. – P. 1048-1051.
163. Muthialu, N. Intrathoracic saline-filled prosthesis to treat postpneumonectomy syndrome / N. Muthialu, N. Bulstrode, M.J. Elliott // *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*. – 2015. – Vol. 23, № 1. – P. 78-81.
164. Nakamura, Y. Left postpneumonectomy syndrome successfully treated with endobronchial stent / Y. Nakamura, M. Ohata, K. Kawabe [et al.] // *Internal medicine*. – 1998. – Vol. 37, № 10. – P. 880-883.
165. Naidoo, R. Surgery for pulmonary tuberculosis / R. Naidoo // *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. – 2008. – Vol. 14, № 3. – P. 254-259. – doi: 10.1097/MCP.0b013e3282f76417.

166. Nonaka, M Analysis of the anatomic changes in the thoracic cage after a lung resection using magnetic resonance imaging / M. Nonaka, M. Kadokura, S. Yamamoto / *Surgery today*. – 2000 – Vol. 30. – P. 879-885.
167. Okada, M. Right ventricular dysfunction after major pulmonary resection / M. Okada, T. Ota, M. Okada // *J. thorac. cardiovasc. Surg.* – 1994. – Vol. 108. – P. 503-551.
168. Ozcelik, C. Surgical correction of postpneumonectomy syndrome by intrapleural expandable prosthesis in a child / C. Ozcelik, S Onat, I Askar [et al.] // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. – 2004. – Vol. 3, № 2. – P. 390-392.
169. Partington, S.L. Pulmonary vein stenosis following left pneumonectomy: a variant contributor to postpneumonectomy syndrome / S.L. Partington, A. Graham, S.G. Weeks // *Chest*. – 2010. – Vol. 137, № 1. – P. 205-206.
170. Perigaud, C. Pneumothorax after left pneumonectomy: Implantation of an intrapleural prosthesis / C. Perigaud, O. Baron, J.C. Roussel [et al.] // *The Annals of thoracic surgery*. – 2004. – Vol. 78, № 2. – P. 707-709.
171. Pomerantz, B.J. Pulmonary resection for multi-drug resistant tuberculosis / B.J. Pomerantz, J.C. Cleveland Jr, H.K. Olson [et al.] // *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. – 2001. – Vol. 121, № 3. – P. 448-453.
172. Pomerantz, M. Surgical management of resistant mycobacterial tuberculosis and other mycobacterial pulmonary infections / M. Pomerantz, L. Madsen, M. Goble [et al.] // *The Annals of thoracic surgery*. – 1991. – Vol. 52, № 5. – P. 1108-1112.
173. Quint, L.E. Diaphragmatic shape change after lung volume reduction surgery / L.E. Quint, P.H. Bland, J.M. Walker [et al.] // *Journal of thoracic imaging*. – 2001. – Vol. 16, № 3. – P. 149-155.
174. Reed, M.F. Thoracoscopic mediastinal repositioning for postpneumonectomy syndrome / M. F. Reed, J. D. Lewis // *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. – 2007. – Vol. 133, № 1. – P. 264-265.
175. Regnard, J.F. Postpneumonectomy syndrome in adults: description and therapeutic propositions apropos of 8 cases / J. F. Regnard, E. Pouliquen, P.

Magdeleinat, [et al.] // *Revue des maladies respiratoires*. – 1999. – Vol. 16, № 6. – P. 1113-1119.

176. Riveron Fernando, A. Silastic prosthesis plombage for right postpneumonectomy syndrome / A. Riveron Fernando, C. Adams, J.W. Lewis [et al.] // *Ann Thorac Surg*. – 1990. – Vol. 50. – P. 465-466.

177. Sakiyalak, P. Postpneumonectomy syndrome in single lung transplantation recipient following previous pneumonectomy / P. Sakiyalak, W.T. Vigneswaran // *The Annals of thoracic surgery*. – 2003. – Vol. 75, № 3. – P. 1023-1025.

178. Shamji, F.M. Postpneumonectomy syndrome with an ipsilateral aortic arch after left pneumonectomy / F.M. Shamji, J. Deslauriers, T.M. Daniel [et al.] // *The Annals of thoracic surgery*. – 1996. – Vol. 62, № 6. – P. 1627-1631.

179. Shen, K.R. 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.

180. Sihoe, A.D.L. The current role of thoracic surgery in tuberculosis management / A.D.L. Sihoe, Y. Shiraishi, W.W. Yew // *Respirology*. – 2009. – Vol. 14, № 7. – P 954-968. – doi: 10.1111/j.1440- 1843.2009.01609.x.

181. Takeda, S. Current Surgical Intervention for Pulmonary Tuberculosis / S. Takeda, H. Maeda, M. Hayakawa, N. Sawabata, R. Maekura // *The Annals of thoracic surgery*. – 2005. – Vol. 79, № 3. – P. 959-963.

182. Terada, Y. Improvement of mediastinal shift after left pneumonectomy by injection of sulfur hexafluoride / Y. Terada, S. Matsumobe, T. Toba [et al.] // *Nihon Kyobu Geka Gakkai*. – 1991. – Vol. 39, № 1. – P. 113-115.

183. Torossian, J.M. Unusual use of a tissue expander / J.M. Torossian, P.Y. Brichon, J. Lebeau [et al.] // *Annales de chirurgie plastique et esthetique*. – 1995. – Vol. 40, № 4. – P. 421-424.

184. Uyama, T. Management of postpneumonectomy syndrome by intrapleural injection of sulfur hexafluoride / T. Uyama, Y. Monden, S. Sakiyama [et al.] // *Scandinavian journal of thoracic and cardiovascular surgery*. – 1993. – Vol. 27, № 3-4. – P. 179-181.

185. Woods, F. Surgery for cavitory tuberculosis in patients with a single lung / F. Woods, N. Wilson, R. Overholt // J. Thorac Surgery. – 1956. – Vol. 31, № 2. – P. 140- 148.

186. Zwischenberger, J.B. Early complications. Respiratory failure / J.B. Zwischenberger, S.K. Alpard, A. Bidani // Chest. Surg. Clin. N. Am. – 1999. – Vol. 9, № 3. – P. 543-564.