

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза»

*На правах рукописи*

Донченко Дарья Валерьевна

**Эффективность этапного хирургического лечения с применением  
экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом у  
больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом  
легких**

3.1.9. Хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук

Багиров Мамад-Багир Адил оглы

**Научный консультант:**

доктор медицинских наук

Чушкин Михаил Иванович

Москва – 2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	16
1.1 Эпидемиология туберкулеза.....	16
1.2 Функция дыхания после резекций легкого большого объема (3 и более сегментов) и пневмонэктомии.....	16
1.3 Экстраплевральная торакопластика.....	18
1.4 Экстраплевральный пневмоторакс.....	18
1.5 Экстраплевральный олеоторакс.....	20
1.6 Биологические и синтетические пломбировочные материалы.....	21
1.7 Современные методы экстраплеврального пневмолиза.....	23
1.8 Резюме по главе 1.....	27
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП СРАВНЕНИЯ.....	28
2.1 Дизайн исследования.....	28
2.2 Методы обследования больных в сравниваемых группах.....	30
2.2.1 Клинико-anamнестические данные.....	30
2.2.2 Лучевые методы обследования.....	32
2.2.3 Инструментальные методы обследования.....	32
2.2.4 Методы функциональной диагностики.....	32
2.2.5 Микробиологические методы.....	33
2.2.6 Лабораторные методы.....	34
2.3 Предоперационная подготовка больных.....	34
2.4 Описание хирургических вмешательств.....	35
2.5 Ведение больных в послеоперационном периоде.....	38
2.6 Обработка полученных данных.....	39
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ	

ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОГО ПНЕВМОЛИЗА С ПЛОМБИРОВКОЙ СИЛИКОНОВЫМ ИМПЛАНТОМ В СОЧЕТАНИИ С РЕЗЕКЦИЕЙ ЛЕГКОГО НА ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЕ.....	40
3.1 Характеристика клинического материала в подгруппах сравнения.....	40
3.2 Сравнение показателей интраоперационного периода в подгруппах сравнения 1а, б и 2а, б.....	47
3.3 Сравнение частоты и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных в подгруппах сравнения 1а, б и 2а, б.....	48
3.4 Оценка динамики степени выраженности одышки до и после этапного хирургического лечения у больных в подгруппах сравнения 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально).....	51
3.5 Изучение динамики респираторной функции и газообмена лечения у больных в подгруппах сравнения 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально).....	57
3.6 Резюме по главе 3.....	76
ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭТАПНОГО ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОГО ПНЕВМОЛИЗА С ПЛОМБИРОВКОЙ СИЛИКОНОВЫМ ИМПЛАНТОМ.....	78
4.1 Характеристика клинического материала.....	78
4.2 Характеристика интраоперационного периода у больных в подгруппах сравнения 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема).....	84
4.3 Сравнение частоты и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных в подгруппах сравнения 1в и 2в.....	85
4.4 Оценка динамики степени одышки до и после этапного хирургического лечения у больных в подгруппах сравнения 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и	

2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема).....	87
4.5 Изучение динамики показателей респираторной функции и газообмена в подгруппах сравнения 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема).....	90
4.6 Резюме по главе 4.....	98
ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОГО ПНЕВМОЛИЗА С ПЛОМБИРОВКОЙ СИЛИКОНОВЫМ ИМПЛАНТОМ В СОЧЕТАНИИ С ПНЕВМОНЭКТОМИЕЙ.....	100
5.1 Характеристика клинического материала.....	101
5.2 Резюме по 5 главе.....	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	114
ВЫВОДЫ.....	124
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	128
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	146

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Согласно докладу ВОЗ, в 2024 году заболеваемость туберкулезом в мире составила 10,7 миллиона человек, лекарственно-устойчивый туберкулез стал причиной 150 тысячей смертей. В России подтверждено более 20 тысяч новых случаев туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью, что привело к росту двусторонних деструктивных форм заболевания [84]. У 30% 43% больных двусторонним деструктивным туберкулезом легких имеются показания к этапному хирургическому лечению в объеме пневмонэктомии или резекции больше одной доли на стороне наибольшего поражения и резекции легкого на стороне наименьшего [43, 126]. Как правило больные двусторонним деструктивным туберкулезом легких имеют выраженное снижение функциональных резервов, вследствие значительного поражения легочной паренхимы. Удаление большого объема легочной ткани для такой категории больных представляет серьезную проблему из-за высокого риска развития дыхательной недостаточности и прогрессирования основного заболевания в оставшихся частях легкого после операции. В связи с этим в современной хирургии туберкулеза легких широкое распространение получило сочетание резекционных операций и коллапсохирургии [6, 39].

При распространенном деструктивном туберкулезе легких при противопоказаниях к этапным резекциям в сочетании с пневмонэктомией или резекцией большого объема исходя из данных функциональных показателей, сегодня в качестве этапа хирургического лечения применяется такое травматическое вмешательство, как экстраплевральная торакопластика (ЭТП) [39]. Основными причинами отказа пациентов и врачей от торакопластики являются ее отрицательные качества: деформация грудной клетки и нарушение функции дыхания.

В хирургическом отделе ФГБНУ «ЦНИИТ», как альтернатива ЭТП применяется метод экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым

имплантом (ЭПСИ), который предназначен для пожизненного нахождения в организме. Данный метод хирургического лечения позволяет добиться быстрой и стойкой компрессии полостных образований с рассасыванием инфильтраций, абациллированию больного и сохранению каркасности грудной стенки при отсутствии косметического дефекта [8].

Благодаря своей малой травматичности и хорошей переносимостью больными ЭПСИ в ФГБНУ «ЦНИИТ», данное колапсхирургическое вмешательство стало применяться в этапном хирургическом лечении больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких в сочетании с резекциями большого объема и пневмонэктомиями. Данная категория фтизиохирургических больных является одной из самых тяжелых из-за распространенности туберкулеза и низких респираторных резервов, многие из них ранее были признаны неоперабельными и бесперспективными в плане клинического излечения. Эффективность метода ЭПСИ в этапном хирургическом лечении двустороннего распространенного деструктивного туберкулеза до настоящего времени не изучена.

Следовательно, необходимо изучить эффективность применения ЭПСИ в сочетании с резекцией большого объема или пневмонэктомией контралатерально в этапном хирургическом лечении у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких.

### **Степень разработанности темы исследования**

В мире предполагаемая доля случаев лекарственно-устойчивого туберкулеза составила 19% [84]. В связи с ростом лекарственной устойчивости возбудителя туберкулеза и увеличения числа больных двусторонними распространенными процессами возрастает роль хирургических методов лечения. На фоне МЛУ/ШЛУ МБТ отмечается наиболее высокий рост деструктивных форм туберкулеза легких [19, 23, 91, 124, 131]. При обширном поражении легочной паренхимы, у больных туберкулезом легких возникают показания к резекции в объеме одной доли или более 3 сегментов, что приводит к перерастяжению оставшихся частей легкого и

увеличивает риск возникновения послеоперационных легочно-плевральных осложнений и реактивации туберкулеза [44, 46, 51, 65].

В связи с недостаточной эффективностью химиотерапии у данной категории пациентов применяется комплексное лечение туберкулеза с применением хирургических методов [9, 17, 54, 57]. В настоящее время положительный клинический эффект после хирургического вмешательства отмечается у 80 – 95% пациентов, у которых не удалось добиться излечения при длительной противотуберкулезной терапии [49, 53, 60, 64, 87]. Такой высокий процент эффективности делает хирургические методы лечения перспективными для дальнейшего изучения и применения.

Радикальные оперативные вмешательства могут сопровождаться нарушением респираторной функции у больных с исходно низкими резервами системы дыхания, что может привести к развитию дыхательной недостаточности. Важным прогностическим параметром является: объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1). При значении ОФВ1 менее 80% от должных величин послеоперационный прогноз неблагоприятный [3, 36, 41, 63, 74, 118]. При хирургическом лечении больных с низкими респираторными резервами важно сохранить максимально возможный объем функционирующей легочной ткани во избежание ухудшения послеоперационного качества жизни пациентов, что обуславливает необходимость применения методов коллапсохирургии.

Использование малотравматичного метода экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой, позволяет максимально сохранить функционирующую легочную ткань. Для пломбировки предложены различные материалы (биологические, синтетические, аллотрансплантаты), в ФГБНУ «ЦНИИТ» используется экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым грудным имплантом.

Применение экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом приводит к коллабированию пораженного отдела легкого, компрессии полости деструкции и фиксации легкого в спавшемся состоянии. Это создает условия для процесса репарации и повышения эффективности хирургического лечения двустороннего распространенного деструктивного туберкулеза легких.

В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе отсутствуют работы об изучении эффективности использования и влияния на респираторную функцию этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких.

Таким образом, имеется необходимость научно-обоснованного исследования эффективности этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких. Необходимо определить показания для применения данного метода хирургического лечения, оценить его эффективность и влияние на респираторную функцию у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких.

### **Цель исследования**

Повышение эффективности хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких за счет разработки научно-обоснованного алгоритма этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

### **Задачи исследования**

1. Определить показания и разработать научно-обоснованный алгоритм этапного хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

2. Провести сравнительный анализ течения интраоперационного периода этапного хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом и двусторонних резекционных вмешательств.

3. Изучить динамику степени одышки при этапном хирургическом лечении больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, в сравнение с этапными резекционными вмешательствами.

4. Провести сравнительный анализ показателей функции дыхания при этапном хирургическом лечении больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом и этапными резекционными вмешательствами.

5. Оценить эффективность этапного хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

### **Научная новизна**

Впервые разработан научно-обоснованный алгоритм этапного хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

Впервые выполнен сравнительный анализ течения интраоперационного периода при этапном хирургическом лечении с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом у больных двусторонним деструктивным туберкулезом и двусторонних резекционных вмешательств.

Впервые изучена динамика степени одышки, показателей функции дыхания у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких при проведении этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

Впервые доказаны возможность и преимущества применения этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым

имплантом у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с низкими респираторными резервами

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Создан новый научно–обоснованный алгоритм хирургического лечения отягощенной категории больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких за счет применения экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом на стороне наименьшего поражения в сочетании с пневмонэктомией или резекцией большого объема на стороне большего поражения, который позволит расширить показания к хирургическому лечению двустороннего распространенного деструктивного туберкулеза легких у больных со значительным снижением функциональных резервов, ранее считавшихся неоперабельными.

### **Методология и методы исследования**

Предметом исследования явилось изучение влияния этапного хирургического лечения с использованием экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом на респираторную функцию и степень выраженности одышки, а также воздействие ЭПСИ на оставшиеся очаги туберкулезного процесса. Исследование являлось нерандомизированным открытым продольным ретроспективно-проспективным. Объектом исследования послужили наблюдения над 85 больными двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнено этапное хирургическое лечение в хирургическом отделе ФГБНУ «ЦНИИТ» в период с 2012 по 2024 года. Все пациенты были разделены на 2 группы, основная группа включала 35 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнены следующие варианты этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом:

– 8 больных, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап ЭПСИ, 2 этап резекция большого объема (3 сегмента и более) на противоположном легком (1а подгруппа);

– 8 больных, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом ЭПСИ контралатерально (1б подгруппа);

– 13 больных, которым выполнили этапный двусторонний ЭПСИ (1в подгруппа);

– 4 больных, которым на 1 этапе лечения использован ЭПСИ, 2 этапом пневмонэктомия контралатерально (1г подгруппа);

– 2 больных, которым выполнена на 1 этапе пневмонэктомия, на втором этапе ЭПСИ контралатерально (1д подгруппа).

Группа сравнения включала 50 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнены следующие варианты этапного хирургического лечения:

– 21 больного, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап – резекция объемом менее 3 сегментов, 2 этап – резекция большого объема на противоположном легком (2а подгруппа);

– 15 больных, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом – резекция менее 3 сегментов контралатерально (2б подгруппа);

– 9 больных, которым выполнили этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа);

– 4 больных, которым выполнена резекция легкого менее 3 сегментов первым этапом, пневмонэктомия контралатерально – вторым этапом (2г подгруппа);

– 1 больной, которому на 1 этапе выполнили пневмонэктомию, вторым этапом – резекция единственного легкого (2д подгруппа).

Эффективность этапного хирургического лечения оценивалась по характеру течения интраоперационного периода, послеоперационного периода и развития осложнений, динамики степени одышки по шкале mMRC, динамики показателей респираторной функции и газового состава крови, за 4-6 недель до этапного

хирургического лечения и через 4–6 недель после каждого этапа хирургического лечения.

Статистическая обработка полученных результатов исследования выполнялась с использованием программы Microsoft Excel 2019 и интернет-портала: <http://medstatistic.ru>. Изучались среднее значение (M), среднеквадратичное отклонение (q), ошибка средней величины ( $m_1, m_2 \dots m_n$ ), размер эффекта (ES) по формуле Коэна. Достоверность различий средневывборочных величин рассчитывали по t-критерию Стьюдента, при значении  $p < 0,05$  различия считались статистически значимыми.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Показания к этапному хирургическому лечению больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом возникают при невозможности резекционных вмешательств из-за распространенности туберкулеза легких, сохранении бактериовыделения на фоне противотуберкулезной терапии и низких респираторных резервах (ОФВ1 < 60%). Экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом является малотравматичным: не увеличивает длительность оперативного вмешательства и степень интраоперационной кровопотери.

2. Этапное хирургическое лечение больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом не увеличивает выраженность одышки по шкале mMRC, не приводит к клинически значимому ухудшению респираторной функции и является функционально сберегающим методом.

3. Этапное хирургическое лечение больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом

расширяет показания к хирургическому лечению и достоверно повышает его эффективность.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность полученных результатов исследования подтверждается объемом клинико-лабораторных, лучевых и функциональных методов исследований у 85 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с использованием необходимых методов диагностики и статистического анализа, соответствующих поставленным задачам.

Основные положения и выводы диссертации представлены и обсуждены на 6 международных и всероссийских конференциях: XI Конгрессе Национальной Ассоциации Фтизиатров, Санкт-Петербург, 2022; XXIII Конференции молодых ученых с международным участием, посвященной Всемирному дню борьбы с туберкулезом "Фундаментальные и прикладные исследования в фтизиатрии: достижения и перспективы", Москва, 2023; Всероссийской научно-практической конференция «Хирургия туберкулеза», Москва, 2023; Юбилейной всероссийской научно-практической конференции «Фтизиатрия в XXI веке: взгляд в будущее», Новосибирск, 2023; XVI Всероссийской научно-практической конференции Функциональная диагностика, Москва, 2024; XI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Развитие науки и перспективы фтизиатрии: прикладные и фундаментальные аспекты», Новосибирск, 2024.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 3.1.9 – Хирургия (медицинские науки): 1. Изучение причин, механизмов развития и распространенности хирургических заболеваний. 2. Разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения хирургических заболеваний. 3. Обобщение интернационального опыта в отдельных странах, разных хирургических школ и отдельных хирургов. 6.

Экспериментальная и клиническая разработка современных высоко технологичных методов хирургического лечения, в том числе эндоскопических и роботических.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты работы успешно внедрены в научно-практическую деятельность хирургического отдела ФГБНУ «ЦНИИТ», а также в педагогическую практику последипломного обучения торакальных хирургов, клинических ординаторов и аспирантов.

### **Связь темы диссертационной работы с планом научных работ организации**

Диссертационная работа проводилась в рамках научно-исследовательской работы отдела хирургии ФГБНУ «ЦНИИТ» «Функционально сберегающий и персонифицированный подход к хирургическому лечению распространенного туберкулеза органов дыхания и костно-суставной системы» (122041100241-8 2022-2024 гг.).

### **Личный вклад автора**

Автор принимала непосредственное участие во всех этапах подготовки диссертации. Ей изучены научные публикации по теме исследования, осуществлено планирование реализации задач, выполнен отбор клинического материала для исследования, сравнительный анализ полученных данных и результатов. Автор участвовала в этапах выполнения экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, резекций легкого, пневмонэктомий. Лично курировала больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких на всех этапах стационарного лечения. Принимала активное участие в консилиумах при планировании этапного хирургического лечения с использованием экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом. Автор самостоятельно сформировала базу данных больных, выполняла анализ полученных результатов с применением

методов современной статистической обработки. Так же автор научно обосновала выводы и представила работу на научно-практических форумах и в научных публикациях. Диссертация и автореферат написаны лично автором.

### **Публикации по теме диссертации**

По материалам диссертационного исследования опубликовано 6 печатных работ в журналах, рецензируемых ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, согласно перечню рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 146 страницах машинописного текста, включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, 3 главы собственных исследований, заключение, выводы, список сокращений и условных обозначений, список литературы, содержащий 134 отечественных и зарубежных источников. Работа иллюстрирована 19 рисунком и 43 таблицами, содержит 5 клинических примеров.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Эпидемиология туберкулеза

По данным доклада 2024 года Всемирной организации здравоохранения [84] в мире туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью стал причиной 150 000 смертей, в глобальном масштабе предполагаемая доля случаев туберкулеза составила 19%. В связи с недостаточной эффективностью химиотерапии у данной категории пациентов применяется комплексное лечение туберкулеза с применением хирургических методов [9, 17, 57, 60]. В настоящее время положительный клинический эффект после хирургического вмешательства отмечается у 80-95% пациентов, у которых не удалось добиться излечения при длительной противотуберкулезной терапии [19, 49, 53, 60, 64, 87]. Такой высокий процент эффективности делает хирургические методы лечения перспективными для дальнейшего изучения и применения.

На фоне МЛУ/ШЛУ МБТ отмечается наиболее высокий рост деструктивных форм туберкулеза легких [19, 23, 91, 99, 104, 108, 113, 114, 124, 131]. При обширном поражении легочной паренхимы, у больных туберкулезом легких возникают показания к резекции в объеме одной доли или более 3 сегментов, что приводит к перерастяжению оставшихся частей легкого и увеличивает риск возникновения послеоперационных легочно-плевральных осложнений и реактивации туберкулеза [42, 43, 46, 51, 54, 61, 65].

### 1.2 Функция дыхания после резекций легкого большого объема (3 и более сегментов) и пневмонэктомии

Все резекционные вмешательства на легких сопровождаются ухудшением респираторной функции, в связи с уменьшением дыхательной поверхности легких [10, 11, 30, 77, 123]. От исходного уровня функциональных резервов, объема резекционного вмешательства, состояния остающихся частей легкого и

операционной травмы грудной стенки зависит выраженность расстройств дыхания. [102, 109]. Прогрессирование туберкулезного процесса и нарастание дыхательной недостаточности после больших резекций легких (3 и более сегментов) и пневмонэктомии, обусловлены перерастяжением оставшейся легочной ткани с последующим развитием буллезных изменения [13, 15, 24, 45, 47, 69, 76, 117].

Функциональное состояние больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом зачастую определяет невозможность выполнения санационных операций в объеме резекции или пневмонэктомии, так как это может привести к значительному ухудшению состояния пациентов, вплоть до летального исхода [31, 32, 66, 100]. Согласно данным исследователей [3, 41, 36, 74, 78, 118] больные с ОФВ1 более 80% могут перенести пневмонэктомию, при ОФВ1 60-80% возможно выполнение лобэктомии, при ОФВ1 менее 60% – только клиновидной резекции. При ОФВ1 менее 40% от должного высока вероятность развития послеоперационных осложнений и летального исхода [3, 83, 116, 119, 122].

Формирующиеся выраженные нарушения функции дыхания нередко становятся основной причиной неблагоприятного исхода оперативного вмешательства. Максимальное сохранение респираторной функции, остающейся после резекции легкого или пневмонэктомии, является одним из главных факторов непосредственного результата хирургического лечения и качества жизни больных в отдаленном периоде [62, 76, 79, 105, 133], что определяет необходимость отказа от санационных вмешательств и требует использования методов коллапсохирургии.

Хирургическое лечение больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с низкими функциональными резервами является одной из сложнейших задач современной торакальной хирургии, так как данная категория больных нуждается в индивидуальном подходе выбора метода оперативного вмешательства.

Следует отметить, что в источниках литературы все исследования респираторной функции после оперативного вмешательства на легких выполняли при онкологических заболеваниях, данные о изменениях функции легких после хирургического лечения туберкулеза легких, крайне ограничены.

### **1.3 Экстраплевральная торакопластика**

Основным методом коллапсохирургии длительное время являлась экстраплевральная торакопластика (ЭТП), так как она позволяла повысить эффективность лечения до 75% и улучшала реабилитационные возможности больных [12, 21, 22, 39, 44, 52, 112]. К сожалению, ЭТП имела ряд недостатков: выраженный длительный болевой синдром, грубую деформацию грудной клетки и ее патологическую подвижность, которая способствовала формированию послеоперационных ателектазов и приводила к стойкому снижению вентиляционной функции [11, 20, 71, 77]. Среди коллапсохирургических методов лечения деструктивного туберкулеза значительное распространение получил метод экстраплеврального пневмолиза.

### **1.4 Экстраплевральный пневмоторакс**

Впервые экстраплевральный пневмолиз выполнил французский хирург Т. Tuffier [130], который в 1891 году с успехом произвел апиколлиз с резекцией верхушки легкого больному кавернозным туберкулезом, а образовавшуюся полость поддерживал периодическим вдуванием воздуха. Впоследствии автор отказался от применения данного метода, так как возникли трудности с поддержанием постоянного воздушного пузыря. В последующие годы были продолжены исследования с целью усовершенствования техники операции и разработки методов, поддерживающих коллапс легкого.

К появлению и развитию экстраплеврального пневмолиза с введением воздуха (экстраплеврального пневмоторакса) послужило предположение Carlo Forlanini в 1884 году о возможности использования для лечения туберкулеза легких искусственного пневмоторакса [26, 82, 101, 113]. Предположение было основано на предшествующих наблюдениях и исследованиях, так еще в XVIII веке был замечен факт излечения туберкулеза легких после случайных проникающих ранений грудной клетки и образования открытого пневмоторакса [4, 70]. В 1888 году автор

впервые наложил искусственный пневмоторакс больному экссудативным туберкулезным плевритом [4]. Данный метод лечения не вызвал большого отклика у фтизиатров вплоть до 1913 года, когда Brauer [4, 75] на международном съезде в Риме представил результаты своих трудов применения искусственного пневмоторакса, основанные на его экспериментальных данных.

Graf (1936) разработал технику верхнего экстраплеврального пневмолиза с последующим экстраплевральным пневмотораксом, которую он использовал у 107 больных кавернозным туберкулезом легких, у 40 больных в послеоперационном периоде происходило инфицирование экстраплевральной полости и в части случаев приводило к смерти [85].

В 1938 году W. Schmidt усовершенствовал технику верхнего экстраплеврального пневмолиза у пациентов с облитерированной плевральной полостью, которая по настоящее время считается классической [121]. Автор отказался от дренирования полости, операционную рану зашивал наглухо, чем снизил число послеоперационного инфицирования полости. Экстраплевральный пневмоторакс поддерживался систематическим пункционным введением воздуха.

В СССР экстраплевральный пневмоторакс впервые был выполнен в 1937 году Н.Г. Стойко в Центральном туберкулезном институте. Н.Г. Стойко представил результаты лечения 100 больных туберкулезом легких, которым был выполнен экстраплевральный пневмоторакс. В 70% случаев было отмечено клиническое излечение [61].

Большой вклад в развитие применения экстраплеврального пневмоторакса внесла Т.Н. Хрущева. Она усовершенствовала технику операции из паравертебрального доступа, использовала тампонаду полости на 1-3 суток марлевыми салфетками, чем снизила число послеоперационных осложнений [61, 67].

Многочисленные исследования, проведенные отечественными и зарубежными авторами, доказали, что метод экстраплеврального пневмоторакса является малотравматичным видом коллапсохирургии. К сожалению, метод не был лишен недостатков: ограниченность показаний (только при верхнедолевой

локализации каверны, длительный послеоперационный период, необходимость последующих инсуффляций воздуха в экстраплевральную полость на протяжении 2-3 лет [26, 61, 67, 125, 132].

### **1.5 Экстраплевральный олеоторакс**

При склонности к облитерации плевральной полости, рецидивирующей экссудации и невозможности поддерживать экстраплевральный пневмоторакс исследователи стали вводить в экстраплевральную полость масла (олеоторакс). Впервые олеоторакс был введен в клинический обиход в 1922 году Верноу для лечения осложнений туберкулеза легких. Изначально использовались тяжелые масла, по мере накопления опыта было установлено, что они оказывают токсическое и раздражающее действие [61, 67].

W.Schmid, в 1938 использовал смесь жидкого парафина с 4,5% раствора гоменола или 20% йодинола, что приводило к меньшему раздражению стенок полости и легче переносилось пациентами [59, 121]. Данный метод нашел признание у многих хирургов: L.Adelberger 1940, Н. Kleesattel 1950, А. Ballantyne [61, 93, 111].

В 1952 году Н. Kleesattel [94] провел наблюдение у 200 больных с экстраплевральным олеотораксом и выявил у них нагноение полости, бронхиальные свищи и латеральный масляный плеврит, в связи с данными осложнениями он отказался от непосредственного заполнения полости маслом. Также отмечено, что олеоторакс увеличивает опасность перфорации паренхимы легкого вследствие повышения давления в плевральной полости из-за подверженности масла большим колебаниям гидростатического давления [61, 67].

М. Е. Ладыженский (1937) с целью уменьшения веса экстраплевральной пломбы, применил у 7 больных воздушно-парафиновую пломбу, состоящую из мячиков для пинг-понга, погруженных в парафин. По мнению автора, это должно было уменьшить число послеоперационных осложнений, однако, метод не нашел дальнейшего применения в связи с недостаточным коллапсом легкого [40].

Наибольший вклад в изучение и развитие метода экстраплеврального плеурэктомии внес Н.Г. Стойко, он определил показания и противопоказания к применению данной операции, описал методику заполнения экстраплевральной полости пембой и развивающиеся осложнения метода. Согласно данным его исследований из 94 больных стали абациллярны 32, клиническое улучшение отмечалось у 18 пациентов, без эффекта – у 16 больных, ухудшения – у 9. Летальность составила 8,4%. Особую тяжесть представляли послеоперационные осложнения: пролежни вокруг пембы, бронхолегочные свищи, поздние кровотечения [33, 58, 61, 67, 68, 81, 90, 98, 106, 125, 134].

### **1.6 Биологические и синтетические пембировочные материалы**

Некоторые авторы пытались добиться постоянного коллапса верхушки легкого, используя различный пембировочный материал.

Первые попытки экстраплеврального пневмолиза с пембировкой принадлежат Serfert (1901), который произвел экстраплевральный пневмолиз с тампонируванием марлевой салфеткой с целью предоперационной подготовки к дренированию каверны [61]. Он отмечал, что в течении 14 дней каверна спадалась. Schlangе [120] в 1908 году выполнил резекцию двух ребер больному кавернозным туберкулезом с массивным кровотечением и образовавшуюся полость, в проекции каверны, тампонирувал йодоформенной марлей.

В СССР операция экстраплеврального пневмолиза с пембировкой марлевыми салфетками, пропитанными йодоформенной эмульсией с положительным эффектом, была произведена Н.Г. Стойко и Т.Н. Хрущевой у 4 больных кавернозным туберкулезом, осложненным легочным кровотечением [61]. В 1925 году М.М. Дитерихс отметил, что несмотря на хороший коллапс верхушки легкого, тампонада экстраплевральной полости марлей не приводила к излечению, так как в полости накапливался серозно-геморрагический экссудат, который в последующем инфицировался и приводил к эмпиеме [61, 67].

Для сохранения экстраплевральной полости и обеспечения продолжительного коллапса отслоенной верхушки легкого T. Tuffier (1911) использовал жировую ткань больного. Эффект действия был кратковременным ввиду быстрого рассасывания пломбы [61, 80].

Gwerder, 1913 [86] предложил вводить резиновый баллон, заполненный воздухом, в экстраплевральное пространство, однако последующие клинические наблюдения не показали положительного результата этого метода. Eden (1920) разработал смесь из быстро затвердевающих жиров (гуманоль), но пломба быстро рассасывалась и не обеспечивала длительный коллапс [61].

Часть исследователей использовали для пломбировки биологические материалы. Так, L. Wilms (1914) использовал для коллапса легкого кусочки удаленных ребер пациента после торакопластики, но это не дало положительного результата [21]. Marten в 1914 году заполнял полость сгустками крови, а Heine в 1930 году применил для пломбировки активированную бычью сыворотку (вивикол), которая приводила к инфицированию экстраплевральной полости, и пломбу приходилось удалять [21, 43, 61]. Также были предложены для экстраплевральной пломбировки следующие варианты аутооттрансплантатов на питающих сосудах: Archibald в 1921 году использовал для пломбировки кусочки большой грудной и трапециевидной мышцы на сосудистой ножке; Winter и Goferts в 1927 году – грудную мышцу; Morrision-Davies, Gofferts – грудную железу [21, 43].

В 1945 году Л.К. Богуш [14] у 5 пациентов резецировал отрезок IV ребра на мышечной ножке, выворачивая кнутри создавая навес над отслоенной верхушкой легкого. В 1953 году А.М. Дыхно видоизменил метод, у 15 пациентов он создавал мощный навес из отрезков V и VI ребер и мышц IV, V, VI межреберных промежутков. Д.П. Мухин дополнительно фиксировал верхушку легкого 2-3 швами к ребру для предупреждения соскальзывания легкого [21, 42].

Также для пломбировки экстраплевральной полости использовались аллотрансплантаты. С 1946 года стали широко использоваться метилметакрилатные сферы, мячи для пинг-понга, спонгистан, полистан [42, 61]. Murphy (1949), Ottosen (1950) использовали для пломбировки экстраплевральной

полости метилметакрилатовые шарики (люцид), непосредственные клинические результаты у всех исследователей были неудовлетворительными [44, 42, 61], по причине многочисленных осложнений: повышенная экссудация в экстраплевральной полости; сдавление сосудисто-нервных сплетений области шеи и верхних конечностей, ателектаз, эмпиема [75, 88, 89, 96, 97, 107, 110, 115, 129, 132]. С. Xalabarder [132] предложил использовать для пломбировки полиэтилен в 1951. Н. Engberg и J. Hansen (1950) [88], P. Abruzzini (1952), K. Stucki, H. Viereck (1953) – полистановую губку, Anstett (1953) – поролоновую губку; Juda, Scipulaki, Kopernik (1954) – органическое стекло (фибергласс) [16, 21, 42, 61]. Несмотря на нерассасывающийся характер предложенных пломб они не имели преимуществ перед биологическими материалами, поскольку, являясь инородными, часто приводили к отторжению и нагнаиванию, поэтому не получили широкого применения [127].

### **1.7 Современные методы экстраплеврального пневмолиза**

До середины XX века основным методом лечения деструктивных форм туберкулеза являлась коллапсохирургия, но с открытием стрептомицина она утратила ведущую роль. С 1973 до 1998 года перестали появляться печатные работы о разработках и внедрении коллапсохирургических методов лечения. Исключением стала работа J.H. Mayer [103], который в 1973 году впервые с успехом применил для пломбировки экстраплеврального пневмолиза силиконовый имплант молочной железы в качестве экстренной меры по борьбе с кровохарканьем у 58-летнего больного деструктивным туберкулезом легких.

С ростом лекарственной устойчивости МБТ и необратимыми распространенными морфологическими туберкулезными изменениями легочной ткани, приводящими к снижению функциональных резервов, вновь возрос интерес к методам коллапсохирургии [8, 18, 25, 28, 30, 34, 35, 48, 63, 92, 95]. Ранее предложенные материалы для пломбировки экстраплевральной полости не удовлетворяли предъявляемых к ним требований, поскольку отсутствовала

биосовместимость, что приводило к развитию осложнений [47]. Исследователи продолжили поиск идеальных пломбировочных материалов, которые бы создавали длительный коллапс отслоенного участка легкого.

Благодаря научно-техническому прогрессу были начаты разработки методов с применением аллопластических материалов, так в 2003-2013 годах Т.В. Агкацев, М.В. Сеницын [1, 2] использовали экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом молочной железы по типу J. H. Mayer (1973). Эффективность метода составила 57,5%, послеоперационные осложнения выявлены в 12,3% случаев, летальность составила 0,9% [2, 56].

F. Vertin (2007) [72] описал метод, основанный на экстраплевральном размещении чрескожного тканевого эспандера, заполненного физиологическим раствором, коллапс отслоенной верхушки легкого сопровождался клиническим излечением, что позволило избежать резекции большого объема.

В.А. Пехтусовым и соавторами в 2009 году были представлены результаты 32 операций экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой 1,5–2,5% гель коллагеном [50] с эффективностью 75%. Также в 2009 году А.В. Нефедов [47] привел результаты использованной в 1980-2006 годах экстраплевральной пломбировки с применением нехромированного кетгута и фибробластов на микроносителях в коллагеновом геле, примененной у 232 пациентов с верхнедолевыми и комбинированными резекциями легких с эффективностью 96,5%.

В 2007 году А.В. Иванов разработал устройство из трубчатого корпуса с внутренним каналом с закрепленным раздуваемым баллоном (патент RU 63228 U1) для длительного селективного управляемого коллапса, [29]. В 2010 г. Б.М. Асанов с соавторами модифицировали метод и применил в комбинации с коллагеном для пломбировки экстраплевральной полости, который применен у 12 больных со 100% эффективностью [5].

А.А. Малов [42] в 2004–2009 гг у 50 больных использовал экстраплевральный пневмолиз с применением полипропиленовой сетки в сочетании с 2% раствором

структурированного коллагена и(или) коллагеновой губки. Клиническое излечение было отмечено в 70,2% случаях.

В 2020 году Еримбетов К.Д. [27] представил опыт коллапсохирургического лечения 30 больных распространенным туберкулезом с ШЛУ МБТ, включающий лечебную экстраплевральную торакопластику в сочетании с экстраплевральной пломбировкой силиконовым имплантом и предшествующей эндоскопической клапанной бронхоблокацией с эффективностью в 63,3%. Исследователем установлены преимущества использования экстраплеврального пневмолиза с применением силиконового импланта в виде отсутствия у пациентов косметического дефекта грудной клетки.

В хирургическом отделе ФГБНУ «ЦНИИТ» накоплен многолетний опыт применения экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом молочной железы (ЭПСИ) у больных распространенным деструктивным туберкулезом, применяющийся в качестве альтернативы лечебной экстраплевральной торакопластики, когда из-за распространенности и активности туберкулезного процесса или низких респираторных резервов больных выполнить санационное вмешательство невозможно [7, 8].

В 2019 году Е.В. Красникова в своей работе опубликовала результаты хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом молочной железы 38 больных распространенным деструктивным туберкулезом, которым были противопоказаны резекционные операции. Автор уточнила показания и противопоказания к применению метода, был усовершенствован хирургический доступ, который выполнялся в подмышечной области длиной до 4 см без нарушения целостности ребер, что способствовало сохранению каркасности грудной клетки и предупреждению миграции импланта. Осложнения после применения ЭПСИ составили 5,3%, летальность – 2,6%, против 16,7% и 11,1% в группе пациентов после лечебной торакопластики.

Также в 2019 году М.А. Багировым, Е.В. Красниковой [37] было изучено влияние ЭПСИ на состояние вентиляционной и газообменной функции легких у 34

больных деструктивным туберкулезом легких с МЛУ/ШЛУ МБТ. У 80% пациентов отмечались разнонаправленные изменения вентиляционных функций: в 32% случаев ухудшение показателей, в 28% – улучшение.

А.Т. Сигаев и соавторы [55] в 2021 году представили результаты радионуклидного анализа микроциркуляции (МЦ) легких после ЭПСИ у 12 больных. Степень нарушения МЦ в легких изучалась в зоне компрессии легочной ткани под пломбой и в оставшихся верхних отделах легкого. Выявлено, что при ЭПСИ у 91,6% оперированных пациентов снижалась МЦ, вследствие редукции капиллярного русла в зоне компрессии, а в нижележащих отделах на стороне операции и в верхних отделах контралатерального легкого улучшалась.

В 2019 г. Е.В. Красниковой и соавторами [38] представлен клинический случай этапного хирургического лечения больного двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом с низкими респираторными резервами. Выбор тактики этапного хирургического лечения с применением ЭПСИ определялся распространенностью туберкулезного процесса и степенью ограничения функциональных резервов, ЭПСИ выполнялось последовательно с обеих сторон. Эффект коллапсообразующей методики привел к клиническому излечению пациента, не приводя к косметическому дефекту. Данный клинический пример продемонстрировал возможность хирургического лечения с применением ЭПСИ сложной категории больных с выраженными нарушениями функциональных показателей и сомнительной операбельностью.

В 2024 году опубликованы результаты исследования влияния клапанной бронхоблакации (КББ), ЭПСИ, лобэктомии на респираторную функцию у больных распространенным деструктивным туберкулезом легких [63]. Наибольшее снижение ОФВ<sub>1</sub> отмечалось в группе лобэктомии — 400 мл, в группе ЭПСИ на 190 мл и увеличилась на 5 мл в группе КББ ( $p < 0,001$ ). Закрытие полости распада после КББ была у 50% больных, в группе ЭПСИ в 100% случаях.

## 1.8 Резюме по главе 1

В настоящее время актуальной задачей современной торакальной хирургии является разработка и применение хирургических методов лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких. Некоторой части этих больных с обширным и тяжелым течением туберкулезного процесса, с низкими респираторными резервами противопоказаны резекционные вмешательства. Медикаментозное лечение у данной группы больных имеет низкую эффективность, связанную с высокой частотой лекарственной устойчивости. ЭТП является высоко травматичным вмешательством, приводит к неизбежным функциональным и косметическим дефектам, что ограничивает ее применение у больных с низкими функциональными резервами.

Работ, посвященных изучению влияния экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой на респираторную функцию у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, нами не найдено.

В настоящее время не разработана хирургическая тактика с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом с учетом распространенности процесса и степени респираторных и газообменных нарушений, что определяет актуальность данного исследования.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП СРАВНЕНИЯ

#### 2.1 Дизайн исследования

Проведено описательное нерандомизированное открытое продольное ретроспективно-проспективное исследование.

Объектом исследования явились 85 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнено этапное хирургическое лечение в хирургическом отделе ФГБНУ «ЦНИИТ» с 2012 по 2024 годы.

Все больные были разделены на 2 группы. Основная группа включала 35 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнено этапное хирургическое лечение с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом (ЭПСИ). Группа сравнения состояла из 50 больных, которым этапное хирургическое лечение выполнено без использования экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом. Далее каждая группа была разделена на подгруппы (рисунок 1).

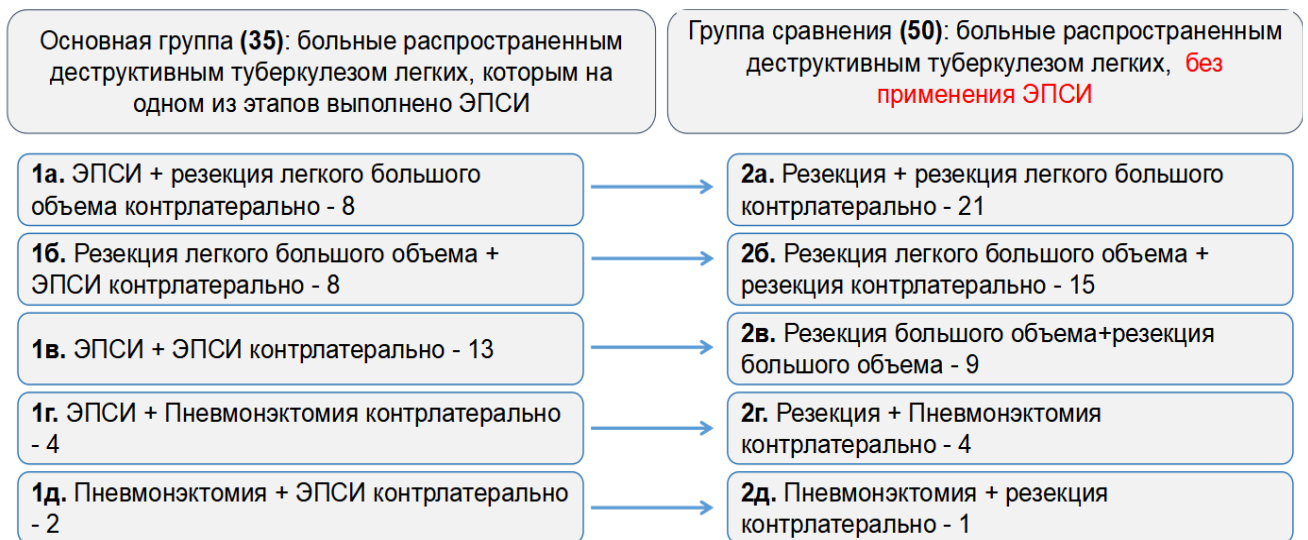


Рисунок 1 – Распределение больных на группы и подгруппы в исследовании

1а подгруппа состояла из 8 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап – ЭПСИ, 2 этап резекция большого объема (3 сегмента и более) на противоположном легком.

2а подгруппа состояла из 21 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап – резекция объемом менее 3 сегментов, 2 этап – резекция большого объема на противоположном легком.

1б подгруппа включала 8 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом ЭПСИ контралатерально.

2б подгруппа включала 15 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом резекция контралатерально.

1в подгруппа включала 13 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнили этапный двусторонний ЭПСИ.

2в подгруппа – 9 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнили этапные двусторонние резекции большого объема (3 и более сегментов).

1г подгруппа – 4 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнен на 1 этапе ЭПСИ, 2 этап пневмонэктомия контралатерально

2г подгруппа включала 4 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнена резекция легкого менее 3 сегментов первым этапом, пневмонэктомия контралатерально – вторым этапом.

1д подгруппа состояла из 2 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнена на 1 этапе пневмонэктомия, на втором этапе ЭПСИ контралатерально.

2д подгруппа включала 1 пациента с двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которому на 1 этапе выполнили пневмонэктомию, вторым этапом – резекция единственного легкого.

Сравнение выполнено между 1а и 2а подгруппами; 1б и 2б подгруппами; 1в и 2в подгруппами; 1г и 2г подгруппами; 1д и 2д подгруппами соответственно.

Критерии включения в исследование:

1. Возраст больных 18–69 лет;
2. Больные двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, имеющие показания к этапному хирургическому лечению.

Критерии невключения:

1. Наличие у больных хронической эмпиемы плевры с бронхоплевроторакальным свищем или без него;
2. Больные с сопутствующей ВИЧ–инфекцией;
3. Больные генерализованными формами туберкулеза;

## **2.2 Методы обследования больных в сравниваемых группах**

Всем больным при госпитализации выполнялось комплексное обследование, включающее в себя обязательный клинико-диагностический минимум и дополнительные методы обследования.

### **2.2.1 Клинико-anamнестические данные**

#### **Жалобы**

Из жалоб больных учитывалось наличие одышки, оценка ее степени осуществлялась с использованием модифицированной шкалы одышки Британского совета по медицинским исследованиям (mMRC) [128]:

0 – одышка беспокоит больного только при очень тяжелой физической нагрузке;

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

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

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

Одышка, соответствующая 2 и более степени, оценивалась нами, как значительная.

Для оценки тяжести бронхиальной обструкции использовалась степень отклонения ОФВ1% от должного значения [128]:

- легкая степень – ОФВ1 70–80%;
- умеренная степень – ОФВ1 60–69%;
- средняя степень – ОФВ1 50–59%;
- тяжелая степень – ОФВ1 35–49%;
- крайне тяжелая – ОФВ1 менее 35%.

### **Анамнез**

При сборе анамнеза учитывались длительность течения туберкулезного процесса, наличие бактериовыделения, чувствительности МБТ к препаратам, сроку и режимам противотуберкулезной химиотерапии, а также наличие сопутствующих заболеваний.

### **2.2.2 Лучевые методы обследования**

Всем больным при госпитализации выполнялась обзорная рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции на рентгеновском диагностическом комплексе КРД-СМ 50/125–1 «СПЕКТРАП» со средней лучевой нагрузкой 0,24 мЗв.

Больным проводилась мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки на томографе «Siemens» со средней лучевой нагрузкой одного исследования 7 мЗв для уточнения показаний к этапному хирургическому лечению и определения объема пломбы, соответствующего полостям распада. С целью оценки динамики туберкулезного процесса в легких при этапном хирургическом лечении рентгенологические исследования проводились ежемесячно.

### **2.2.3 Инструментальные методы обследования**

Для оценки состояния трахеобронхиального дерева, а также исключения инфильтративного туберкулеза или неспецифического воспаления трахеобронхиального дерева, в предоперационном периоде больным выполнялась фибробронхоскопия. В послеоперационном периоде при необходимости проводилась санационная фибробронхоскопия.

### **2.2.4 Методы функциональной диагностики**

Всем больным в предоперационном периоде выполнялась электрокардиография с регистрацией 3 стандартных, 3 усиленных и 6 грудных отведений. Запись проводилась по общепринятой методике на синусовом ритме или во время тахикардии. Во время оперативного вмешательства проводился непрерывный ЭКГ- мониторинг.

Для оценки функции внешнего дыхания использовали аппарат «Master Screen Pneumo» фирмы «Jaeger@ a subsidiary of «Viasys Healthcare» с определением жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), объема форсированного выдоха за 1 секунду

(ОФВ1), отношения объема форсированного выдоха за 1 секунду к жизненной емкости легких (ОФВ1/ФЖЕЛ%), пиковой скорости форсированного выдоха (ПОС) и средней скорости форсированного выдоха на уровне 25–75% ФЖЕЛ (СОС25–75). Пределами нормальных значений ФЖЕЛ, ОФВ1 считали 80% должной величины (д.в.); ОФВ1/ФЖЕЛ% – 70%; ПОС, СОС 25–75–60% д. в.

Анализ газового состава крови выполнялся автоматическим газоанализатором «Easy Blood Gas».

Исследовались парциальное давление кислорода в артериализированной крови ( $P_{aO_2}$ , mmHg), углекислого газа ( $P_{aCO_2}$ , mmHg), сатурация артериализированной крови ( $SpO_2\%$ ). Границей нормальных величин считали:  $P_{aO_2}$  – 80 мм. рт. ст.,  $P_{aCO_2}$  – 35–45 мм рт. ст.,  $SpO_2$  – 94%.

Полученные данные оценивались и сравнивались после каждого этапа хирургического лечения.

### **2.2.5 Микробиологические методы**

Всем больным выполнялось исследование мокроты с целью определения бактериовыделения микобактерий туберкулеза и выявления лекарственной чувствительности к противотуберкулезным препаратам с помощью люминесцентной микроскопии, молекулярно-генетическая диагностика (полимеразной цепной реакции (ПЦР)) выявить ДНК МБТ, которые в дальнейшем исследовались на наличие специфичных мутаций на аппаратах GeneXpert, СИНТОЛ, Hain Lifescience), посеvy МБТ на жидкие и плотные питательные среды (ВАСТЕС MGIT 960 среды Финн-П, Левенштейна-Йенсена).

Режим противотуберкулезной химиотерапии назначался на основании определения лекарственной чувствительности микобактерий туберкулеза 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 перед этапным хирургическим лечением, а также после каждого этапа хирургического лечения выполнялись клинический анализ крови и мочи, биохимический анализ крови и коагулограмма. В случае наличия соответствующих показаний исследования назначались чаще для контроля и своевременной коррекции нарушений.

### **2.3 Предоперационная подготовка больных**

В предоперационном периоде больным назначалась противотуберкулезная терапия, длительность лечения зависела от формы и фазы течения туберкулезного процесса. Также проводилась консервативная терапия для стабилизации гомеостаза, потенцирования эффектов терапии, уменьшение побочных эффектов противотуберкулезных препаратов. При наличии сопутствующей патологии больные были консультированы врачами соответствующего профиля, выполнялись дополнительно назначенные исследования, и проводилось соответствующее лечение в составе комплексной предоперационной подготовки.

## 2.4 Описание хирургических вмешательств

В основной группе операция экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом сочеталась с резекционными операциями, пневмонэктомией на противоположном легком или выполнялась последовательно с двух сторон. Тактика хирургического лечения определялась распространенностью туберкулезного процесса и его осложнениями (таблица 1).

Таблица 1 – Варианты этапного хирургического лечения в основной группе.

Объем операции	1 этап – ЭПСИ		2 этап – ЭПСИ	
	Резекция $\geq 3$ сегментов	8	22,5%	8
Пневмонэктомия	4	12,5%	2	6,3%
ЭПСИ	13	34,5%		

В сравниваемой группе выполнялась резекция легкого до 3 сегментов в сочетании с резекцией 3 и более сегментов или пневмоэктомией контрлатерально, также одна подгруппа включала больных, которым выполнены последовательно резекции 3 и более сегментов обоих легких. Варианты этапного хирургического лечения в группе сравнения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Варианты этапного хирургического лечения в группе сравнения.

Объем операции		1 этап					
		Резекция <3 сегментов		Резекция $\geq 3$ сегментов		Пневмонэктомия	
2 этап	Резекция <3 сегментов			15	30%	1	2%
	Резекция $\geq 3$ сегментов	21	42%	9	18%		
	Пневмонэктомия			4	8%		

Оперативные вмешательства выполнялись с помощью видеоассистенции под комбинированным наркозом с отдельной интубацией бронхов с миоплигией и искусственной вентиляцией легких, кроме пневмонэктомий, которые выполнялись под эндотрахеальным наркозом.

Экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом выполнялся по разработанной в ФГБНУ ЦНИИТ модифицированной методике (патент RU № 2612601 от 09.03.2017г.). Для пломбировки использовался круглый силиконовый имплант молочной железы с высоким профилем, плотным когезивом и текстурированной оболочкой, предназначенный для пожизненного нахождения в организме человека и не вызывающий реакцию отторжения.

Объем пломбы определялся рентгенологически, путем определения объема деструкции ткани легкого, требующего коллабирования.

Доступ выполнялся из разреза кожи и подкожной клетчатки по средне-подмышечной линии длиной от 4 до 6 см без резекции ребер. Выделение пораженного участка легкого производилось под контролем VATS в экстраплевральном слое с формированием ложа для пломбы. После гемостаза экстраплевральное пространство дренировалось одной силиконовой трубкой. В сформированное ложе устанавливалась силиконовая пломба, которая фиксировалась к внутренней грудной стенке, заранее прошитой к импланту викриловой нитью (рисунок 2).

Рана послойно ушивалась. Дренаж подключался к системе по Бюллау.

Резекции легкого выполнялись из разреза длиной от 5 до 7 см в пятом межреберье от задней до передней аксилярной линии, мышцы разводились тупым способом. С помощью видеосистенции проводилась визуальная оценка спаечного процесса, пневмолиз выполнялся тупым и острым путем с последовательной электрокоагуляцией (гемостаз). Объем резекции зависел от распространенности туберкулезного процесса.

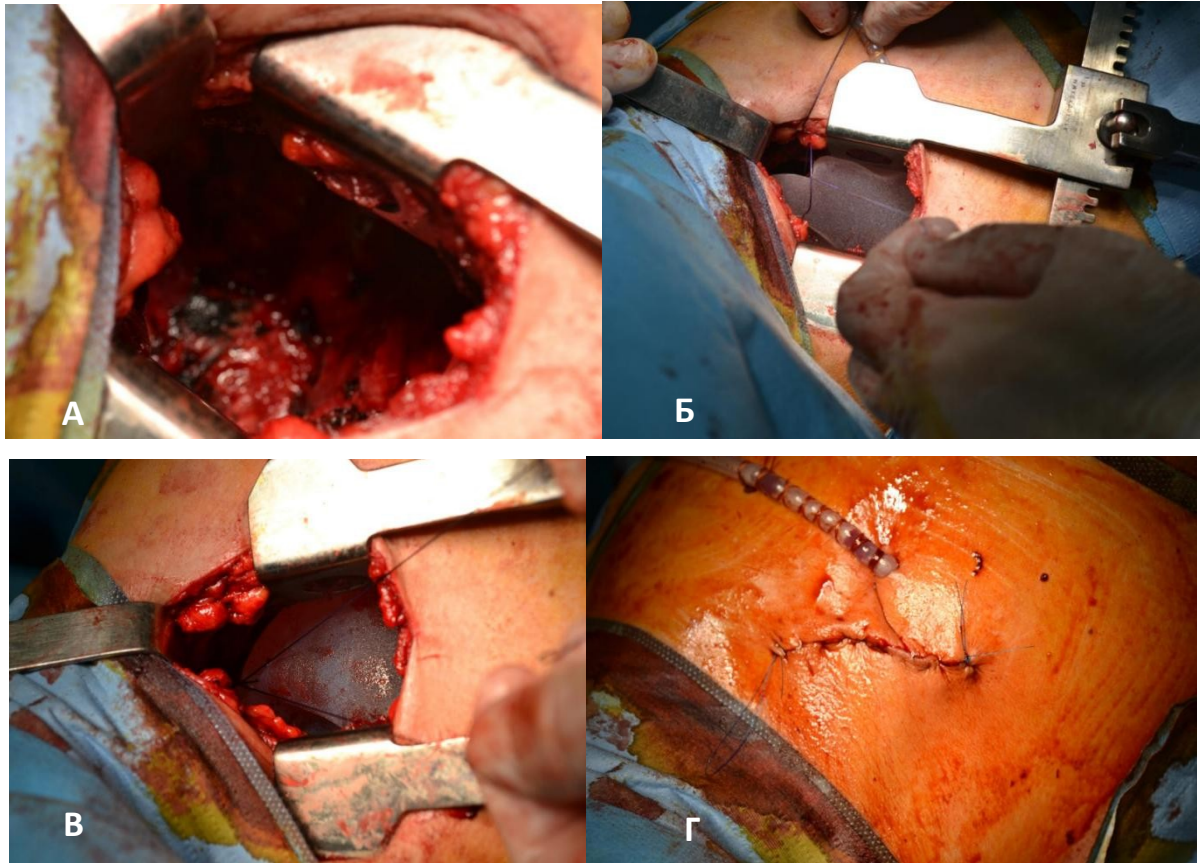


Рисунок 2 – Этапы экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом: А – сформированно ложе для импланта, Б – установка пломбы, В – фиксация пломбы к грудной стенке, Г – шов раны

При выполнении верхней лобэктомии верхняя доля отделялась от средней и нижней доли справа или от нижней доли слева с препаровкой, лигированием и пересечением элементов корня. Культи вены дополнительно укреплялась полипропиленовым швом на атравматической игле. Культи бронха формировалась с помощью сшивающего аппарата УО-40 и укреплялась непрерывным полипропиленовым швом на атравматической игле.

При нижней лобэктомии, нижняя доля отделялась от остающихся отделов легочной паренхимы так же, как и при верхней лобэктомии.

Комбинированная резекция осуществлялась, как с обработкой элементов корня легкого (анатомическая), так и без нее (атипичная). По границе сегмента накладывался сшивающий аппарат СОМИ-80 с укреплением механического шва непрерывным полипропиленовым швом на атравматической игле. При

анатомической сегментарной резекции последовательно выделялись, лигировались и пересекались артерия и бронх соответствующего сегмента. Культи бронха дополнительно укреплялась непрерывным полипропиленовым швом на атравматической игле.

Пневмонэктомия выполнялась из положения на боку, доступом по четвертому или пятому межреберью. Вначале обрабатывался корень легкого: лигировались и пересекались легочная артерия, верхние и нижние легочные вены с последующим укреплением культи артерии и вен полипропиленовой нитью на атравматической игле. Далее выполнялась обработка главного бронха по бескультевой методике: прошивание аппаратом УО-40 и пересечение с оставлением максимально длинной культи, после чего легкое удалялось; после проводилась реампутация культи главного бронха на уровне его устья с ушиванием дефекта 8-образными монофиламентными полипропиленовыми швами до полной герметизации. Следующим этапом дренировалась плевральная полость с подшиванием конца дренажа к куполу гемиторакса для эвакуации воздуха и экссудата.

После радикальных операций (резекции, пневмонэктомии) выполнялись патоморфологическое и микробиологическое исследования операционного материала.

## **2.5 Ведение больных в послеоперационном периоде**

В послеоперационном периоде продолжалась противотуберкулезная терапия, согласно данным лекарственной устойчивости возбудителя на фоне патогенетической и симптоматической терапии. Проводился клинико-лабораторный контроль анализов крови и мочи, ЭКГ, ФВД с целью оценки функционального состояния больного.

## 2.6 Обработка полученных данных

Оценка функционального состояния больных проводилась через 4-6 недели после каждого хирургического этапа лечения. Данные полученные в результате всех исследований, вносились в общую базу данных с последующей статистической обработкой для оценки достоверности различий между сравниваемыми группами. Статистическая обработка полученных результатов исследования выполнялась с использованием программы Microsoft Excel 2019 и интернет-портала: <http://medstatistic.ru>. Изучались среднее значение (M), среднеквадратичное отклонение (q), ошибка средней величины (m1, m2...mn), размер эффекта (ES) по формуле Коэна\*. Достоверность различий средневывборочных величин рассчитывали по t-критерию Стьюдента, при значении  $p < 0,05$  различия считались статистически значимыми.

\*Размер эффекта (ES) – измеряет степень или силу связи между двумя переменными или различие между двумя группами. Он показывает, насколько конкретная терапия, вмешательство или фактор влияет на желаемый результат. В то время как p-значение определяет статистически значимую разницу между двумя группами, размер эффекта показывает, насколько велика эта разница на самом деле.

**ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО  
ЛЕЧЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО РАСПРОСТРАНЕННОГО  
ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОГО ПНЕВМОЛИЗА С ПЛОМБИРОВКОЙ  
СИЛИКОНОВЫМ ИМПЛАНТОМ В СОЧЕТАНИИ С РЕЗЕКЦИЕЙ  
ЛЕГКОГО НА ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЕ**

**3.1 Характеристика клинического материала в подгруппах сравнения**

1а, б подгруппы составили 16 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнили этапное хирургическое лечение с использованием ЭПСИ в сочетании с резекцией противоположного легкого большого объема (3 и более сегментов).

Подгруппы сравнения для 1а, б подгрупп составили 2а, б подгруппы, которые включали 36 пациентов, которым выполнено этапное хирургическое лечение: резекция объемом менее 3 сегментов в сочетании с резекцией большого объема на противоположном легком.

Распределение больных по возрасту и полу представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение больных по возрасту и полу в подгруппах сравнения 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально)

Группа	Пол	Число больных	Возраст больных			
			18-29	30-39	40-49	50-59
ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16	Муж абс. %	11 68,7%	0	4 25%	6 37,5%	1 6,2%
	Жен абс. %	5 31,3%	0	3 18,9%	1 6,2%	1 6,2%
	Всего	16 100%	0	7 26,9%	7 43,7%	2 12,4
Резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально	Муж абс. %	25 69,4%	2 5,5%	12 33,4%	8 22,2%	3 8,4%
	Жен абс. %	11 30,5%	7 19,5%	2 5,5%	2 5,5%	0

## Продолжение таблицы 3

(2а, б подгруппы) n=36	Всего	36 100%	9 25%	14 38,9%	10 27,7%	3 8,4%
---------------------------	-------	------------	----------	-------------	-------------	-----------

Как видно из таблицы, в сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б преобладали мужчины – 68,7% и 69,4% соответственно. Подгруппы состояли из больных трудоспособного возраста: в 1а, б подгруппах преобладали больные от 30 до 49 лет. В 2а, б подгруппах возраст больных распределялся преимущественно от 18 до 49 лет.

В таблице 4 представлены данные клинических форм туберкулеза легких в сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б

Таблица 4 – Клинические формы туберкулеза в сравниваемых подгруппах 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально)

Клиническая форма туберкулеза	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Фиброзно-кавернозный туберкулез	12	75	28	77,7	>0,05
Цирротический туберкулез в фазе распада	4	25	8	22,3	>0,05
Всего	16	100	36	100	

Из таблицы следует, что в сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б преобладала фиброзно-кавернозная форма туберкулеза: в 1а, б подгруппах – у 12 (75%) больных, в 2а, б подгруппах – у 28 (77,7%) больных (p>0,05).

Распространенность туберкулезного процесса представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Распространенность туберкулезного процесса в сравниваемых подгруппах 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально)

Распространенность процесса	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
4-5 сегментов	3	18,8	9	25	>0,05
6-7 сегментов	9	56,2	19	52,8	>0,05
8-9 сегментов	4	25	7	19,5	>0,05
10-11 сегментов	0	0	1	2,7	
Всего	16	100%	36	100%	

Распространенность процесса у подавляющего большинства больных сравниваемых подгрупп 1а, б и 2а, б составляла 6-7 сегментов в 1а, б подгруппах – 9 (56,2%), 2а, б подгруппах – 19 (52,8%) ( $p>0,05$ ).

Длительность заболевания туберкулезом представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Длительность заболевания туберкулезом у больных сравниваемых подгрупп 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально)

Длительность заболевания	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
1-5 лет	11	68,9	28	77,7	>0,05
5-10 лет	3	18,7	4	11,1	>0,05
10-20 лет	1	6,2	3	8,4	<0,05
21-30	1	6,2	1	2,8	>0,05
Всего	16	100	36	100%	

Длительность заболевания туберкулезом варьировалась от 1 года до 30 лет в сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б, но в подавляющем числе случаев составляла от 1 года до 5 лет.

Все больные на момент включения в исследование были обследованы на наличие бактериовыделения методами люминесцентной микроскопии, полимеразной цепной реакции и посевами в жидких и плотных питательных средах, данные представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение больных по наличию бактериовыделения сравниваемых подгрупп 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально)

Бактериовыделение	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
МБТ (-)	11	68,7	27	75	>0,05
МБТ (+)	5	31,3	9	25	>0,05
Всего	16	100	36	100%	

Согласно данным исследованиям мокроты в 1а, б подгруппах и 2а, б подгруппах больных с бактериовыделением было у 5 (31,3%) и 9 (25%) больных соответственно ( $p>0.05$ ).

В таблице 8 представлены данные о спектре лекарственной чувствительности МБТ у больных сравниваемых подгрупп 1а, б и 2а, б.

Таблица 8 – Распределение больных сравниваемых подгрупп 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально) по спектру лекарственной чувствительности

Спектр лекарственной чувствительности МБТ	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
ЛУ сохранена	3	18,7	11	30,5	>0,05
ЛУ МБТ (Н )	0	0	1	2,8	
ЛУ МБТ (Е)	0	0	1	2,8	
МЛУ МБТ	6	37,5	12	33,3	>0,05
ШЛУ МБТ	7	43,8	11	30,6	>0,05
Всего	16	100	36	100%	

Данные таблицы демонстрируют преобладание больных с ЛУ возбудителем в сравниваемых подгруппах: в 1а, б подгруппах больных МЛУ МБТ было 6 (37,5%), ШЛУ МБТ – 7 (43,8%). В 2а, б подгруппах с МЛУ МБТ – 12 (33,3%) больных, с ШЛУ МБТ – 11 (30,6%). Больных с лекарственной устойчивостью к одному лекарственному препарату в 2а, б подгруппах было 2 (5,6%), в 1а, б подгруппах такие больные отсутствовали. Больных, у которых определялась лекарственная чувствительность в 1а, б подгруппах было меньше – 3 (18,7%), в то время как в сравниваемых 2а, б подгруппах – 11 (30,5%).

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о сопоставимости подгрупп 1а, б и 2а, б.

Все больные сравниваемых подгрупп до этапного хирургического лечения получали противотуберкулезную терапию, в таблице 9 представлены данные о сроках противотуберкулезной терапии у больных исследуемых подгрупп 1а, б и 2а, б до этапного хирургического лечения.

Таблица 9 – Сравнительный анализ сроков противотуберкулезной терапии у больных 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально) подгрупп до этапного хирургического лечения

Продолжительность противотуберкулезной терапии	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
От 1 года до 3-х лет	11	76,8	33	91,7	>0,05
От 3-х и более лет	5	31,2	3	8,3	>0,05
Всего	16	100	36	100%	

Длительность противотуберкулезной терапии до начала этапного хирургического лечения у большинства больных сравниваемых подгрупп 1а, б и 2а, б составили от 1 года до 3-х лет: в 1а, б подгруппах – 76,8%, в 2а, б подгруппах – 91,7%.

Течение основного заболевания у 8 (50%) пациентов 1а, б подгрупп и у 9 (24,9%) пациентов подгрупп 2а, б было отягощено различными осложнениями (таблица 10).

Таблица 10 – Распределение больных 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально) подгрупп по осложнениям основного заболевания

Осложнения основного процесса	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Дыхательная недостаточность	3	18,7	3	8,3	
Кровохарканье	4	25	4	11,1	

## Продолжение таблицы 10

Стеноз долевого бронха	0	0	4	11,1	
Всего	7	43,7	9	30,5%	>0,05

Из таблицы видно, что в сравниваемых подгруппах преобладающим осложнением туберкулеза легких явилось кровохарканье, которое наблюдалось у 4 (25%) больных в 1а, б подгруппах и у 4 (11,1%) в 2а, б ( $p>0,05$ ). Также наблюдались нарушения со стороны дыхательной системы, а именно прогрессирующая дыхательная недостаточность, по данным анализа газов крови в 1а, б подгруппах у 3 (18,7%) больных, а в 2а, б подгруппах у 3 (8,3%) пациентов, так же в подгруппах сравнения у 4 (11,1%) больных туберкулезный процесс осложнился стенозом долевого бронха.

Сопутствующая патология сравниваемых подгрупп 1а, б и 2а, б представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Характеристика сопутствующей патологии у больных сравниваемых подгрупп 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально)

Сопутствующие заболевания	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
ХОБЛ	2	12,5	3	8,4	
Вирусный гепатит	3	18,7	1	2,8	
ХБП	0	0	2	5,5	
Хронический панкреатит	1	6	1	6	
Язвенная болезнь желудка	1	6	1	6	
Сахарный диабет	0	0	3	8,4	
Всего	7	43,7%	11	36%	>0,05

Из таблицы следует, что сопутствующая патология выявлена у 7 (43,7%) больных в основных подгруппах 1а, б и у 11 (36%) в сравниваемых подгруппах 2а, б ( $p>0,05$ ).

Таким образом, сравниваемые подгруппы 1а, б и 2а, б сопоставимы клинической форме и распространенности туберкулезного процесса, частоте бактериовыделения, спектру лекарственной устойчивости МБТ, наличию сопутствующей патологии.

### 3.2 Сравнение показателей интраоперационного периода в подгруппах сравнения 1а, б и 2а, б

Объем резекционных вмешательств при этапном хирургическом лечении представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Распределение больных сравниваемых подгрупп 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально) в зависимости от объема резекционных вмешательств

Объем операции	ЭПСИ + резекция легкого большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально (2а, б подгруппы) n=36		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Комбинированная резекция	11	68,7	24	66,7	>0,05
Лобэктомия	5	31,3	12	33,3	>0,05
Всего	16	100%	36	100%	

Данные таблицы демонстрируют, что у большинства пациентов в сравниваемых подгруппах на одном из этапов хирургического лечения выполнены резекционные вмешательства в объеме комбинированной резекции: в 1а, б подгруппах у 11 (68,7%) больных, в 2а, б подгруппах – 24 (66,7%).

Средние длительность операции и уровень интраоперационной кровопотери в сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Средние длительность операции и объем интраоперационной кровопотери 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально) подгруппах

Показатель	ЭПСИ (1а, б подгруппы) n=16	Резекция большого объема (2а, б подгруппы) n=36	P
Длительность операции, мин	80,3±15,1	219,9±29,4	<0,05
Кровопотеря, мл	75,6±25	262,5±146,3	<0,05

Данные таблицы свидетельствуют о том, что время, затраченное на этап хирургического лечения и интраоперационная кровопотеря с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом в основных подгруппах 1а, б, достоверно меньше, чем затраченное время на резекцию большого объема в подгруппах сравнения 2а, б. Можно сделать вывод о том, что ЭПСИ достоверно является малотравматичной интраоперационной методикой, так как время выполнения операции и объем кровопотери меньше, чем при резекции легкого.

### **3.3 Сравнение частоты и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных в подгруппах сравнения 1а, б и 2а, б**

Интраоперационных осложнений не наблюдалось ни в одной из рассмотренных подгрупп 1а, б и 2а, б.

При анализе послеоперационных осложнений учитывался характер и время развития того или иного осложнения, данные представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Сопоставление частоты и сроков развития послеоперационных осложнений в сравниваемых подгруппах 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально)

Осложнение	ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально (1а, б подгруппы) n=16		Резекция + резекция большого объема контралатерально (2а, б подгруппы) n=36		P
	ЭПСИ	Резекция	Резекция > 3 сегментов	Резекция	
	1	2	3	4	
Внутриплевральное кровотечение	1 6,3%	0	0	0	
Серома	0	0	0	2 5,6%	
Подкожная эмфизема	0	0	0	1 2,8%	
Остаточная плевральная полость	0	0	0	3 14,3%	
Всего осложнений	1 6,3%		6 22,7%		<0,05

Таким образом осложнения в послеоперационном периоде составили 6,3% в 1а, б подгруппах больных, которым выполнялось этапное хирургическое лечение в объеме ЭПСИ и резекции легкого большого объема контралатерально: у 1 больного на 2 сутки после этапа ЭПСИ возникло внутриплевральное кровотечение, которое было ликвидировано реторакотомией с гемостазом. В подгруппах сравнения больных 2а, б, которым выполнены этапные резекции у 3 (14,3%) больных после этапного хирургического лечения на стороне резекции большого объема сформировалась остаточная плевральная полость по поводу которой была выполнена отсроченная экстраплевральная торакомиопластика с резекцией 4-5 ребер. У 2 больных с сопутствующим диагнозом: Сахарный диабет 2 типа в послеоперационном периоде отмечалась серома, пациентам выполнена saniрующая ревизия раны и у 1 пациента выявлена подкожная эмфизема, которая

разрешилась самостоятельно. Все послеоперационные осложнения в сравниваемых подгруппах закончились благополучно. Летальных исходов в сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б в послеоперационном периоде не отмечалось.

Также были оценены отдаленные результаты через год после этапного хирургического лечения. В основных подгруппах 1а, б поздние осложнения отслежены у 10 (16) больных, и были выявлены у 1 (10%) больного в виде прогрессирования туберкулеза на фоне нерегулярного приема противотуберкулезной терапии, которому выполнили комбинированную резекцию (S3, 6, 10) с сохранением пломбы. Больной выписан с клиническим излечением, в настоящее время снят с учета. В подгруппах сравнения 2а, б поздние осложнения изучены у 18 (36) больных и у 2 (11,2%) больных отмечалось прогрессирование туберкулезного процесса, в связи с преждевременной отменой противотуберкулезной терапии. Летальность в сравниваемых подгруппах не наблюдалась. Все пациенты успешно завершили лечение и вернулись к обычному образу жизни.

Главным критерием, определяющим эффективность хирургического вмешательства при деструктивном туберкулезе, является ликвидация полостных образований и прекращение бактериовыделения. У всех 4 (100%) больных с бактериовыделением основных подгрупп 1а, б и у 9 (100%) пациентов подгрупп сравнения 2а, б достигнута абацилляция ( $p > 0,05$ ). Закрытие каверн вследствие коллапса легкого под имплантом согласно рентенологическому исследованию в основных подгруппах 1а, б наблюдалось у 16 (100%) больных, так же в 100% случаях на противоположной стороне полости были резецированы. В подгруппах сравнения 2а, б у 21 (100%) больных полости были полностью резецированы с двух сторон.

При сравнении подгрупп больных 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально) эффективность хирургического лечения по данным течения

послеоперационного периода оценивалась по критерию отсутствия осложнений и послеоперационной летальности, составила 90% и 88,8% соответственно ( $p>0,05$ ).

### **3.4 Оценка динамики степени выраженности одышки до и после этапного хирургического лечения у больных в подгруппах сравнения 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально)**

Для оценки одышки при повседневной активности использовался модифицированный опросник Британского медицинского совета (Modified British Medical Research Council Questionnaire, mMRC). Подробное описание шкалы mMRC приведено в главе, посвященной материалам и методам исследования.

Оценка степени одышки проводилась всем больным сравниваемых подгрупп 1а, б и 2а, б. В зависимости от выбора этапности лечения группы были разделены:

1а подгруппа состояла из 8 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема (3 сегмента и более) на противоположном легком.

2а подгруппа состояла из 21 больного двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап – резекция объемом менее 3 сегментов, 2 этап – резекция большого объема на противоположном легком.

1б подгруппа включала 8 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом ЭПСИ контралатерально. Изначально, 4 (50%) пациентам из основной подгруппы 1б планировались этапные двусторонние резекции, но в связи со снижением ОФВ1 менее 60 % д.в. после 1 хирургического этапа (резекции большого объема), вторым этапом был выполнен ЭПСИ. У 4 (50%) больных на 1 этапе резекционные вмешательства выполнены, в связи с наличием осложнений основного заболевания.

26 подгруппа включала 15 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом резекция контралатерально.

Оценку проводили за неделю до этапного хирургического лечения и через 4–6 недель после каждой операции. Данные основной подгруппы 1а, в которой больным ЭПСИ выполняли 1 этапом, 2 этапом резекцию легкого большого объема представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Оценка степени одышки у больных 1а подгруппы (ЭПСИ + резекция до 3 сегментов) по шкале mMRC

Шкала mMRC (баллы)	До этапного хирургического лечения 1		После 1 этапа (ЭПСИ) 2		После 2 этапа 3		Р 1-2	Р 2-3	Р 1-3
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%			
0	0	0	0	0	0	0			
1	0	0	5	62,5	1	12,5	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>&gt;0,05</b>
2	3	37,5	2	25	5	62,5	<b>&gt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>
3	4	50	1	12,5	2	25	<b>&lt;0,05</b>	<b>&gt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>
4	1	12,5	0	0	0	0			

Данные таблицы демонстрируют наличие одышки до и после этапного лечения у всех пациентов. До этапного хирургического лечения у 3 (37,5%) больных наблюдалась одышка, соответствующая 2 баллам, у 4 (50%) – одышка тяжелой степени и у 1 (12,5%) пациента – очень тяжелой степени. После 1 этапа хирургического лечения с использованием ЭПСИ у всех пациентов уменьшились проявления одышки: у 5 (62,5%) пациентов наблюдалась одышка легкой степени, у 2 (25%) – среднетяжелой степени и у 1 пациента – тяжелой степени. После 2 этапа хирургического лечения с применением резекции легкого большого объема отмечалось нарастание степени одышки: у 5 (62,5%) больных одышка составила 2 балла, у 2 (25%) – 3 балла и у 1 (12,5%) больного степень одышки оставалась легкой (1 балл).

Таким образом, по окончании этапного лечения с применением ЭПСИ доля пациентов с тяжелой степенью одышки значительно снизилась с 50% до 25% ( $p < 0,05$ ), с очень тяжелой степенью отсутствовали.

Также выполнена оценка степени одышки у больных в сравниваемой подгруппе 2а, которым 1 этапом хирургического лечения выполнена резекция легкого до 3 сегментов, 2 этапом резекция большого объема контрлатерально (таблица 16).

Таблица 16 – Оценка степени одышки у больных 2а подгруппы по шкале mMRC

Шкала mMRC (баллы)	До этапного хирургического лечения 1		После 1 этапа 2		После 2 этапа 3		Р 1-2	Р 2-3	Р 1-3
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%			
0	5	23,8	2	10	0	0	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	<b>&lt;0,05</b>
1	11	52,4	10	48	0	0	>0,05	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>
2	5	23,8	9	42	8	38	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	<b>&lt;0,05</b>
3	0	0	0	0	10	48		<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>
4	0	0	0	0	3	14		<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>

У 5 (23,8%) больных в сравниваемой подгруппе 2а до этапного хирургического лечения отсутствовала одышка. Легкая одышка наблюдалась у 11 (52,4%) пациентов, среднетяжелая – у 5 (23,8%). Тяжелой и очень тяжелой степени одышки в подгруппе сравнения 2а не отмечено.

После 1 этапа хирургического лечения в объеме резекции легкого до 3 сегментов, отмечалось увеличение числа больных со среднетяжелой степенью одышки – 9 (42%) пациентов. После 2 этапа наблюдалось нарастание выраженности одышки более 2 баллов в сравниваемой подгруппе 2а: с тяжелой степенью одышкой было 10 (48%) больных, с очень тяжелой – 3 (14%).

Таким образом, в сравниваемой подгруппе после этапного хирургического лечения увеличилось число больных со значительной степенью одышки ( $\geq 2$  балла по шкале mMRC) и составила 100%.

Выполнен сравнительный анализ баллов по шкале mMRC в сравниваемых подгруппах 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 этап резекция, 2 этап – резекция большого объема) до и после этапного лечения (таблица 17).

Таблица 17 – Сравнительный анализ баллов по шкале mMRC в сравниваемых подгруппах 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 этап резекция, 2 этап – резекция большого объема) до и после этапного лечения

Результат	1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема (1а подгруппа) n=8 1	1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема (2а подгруппа) n=21 2	P
До этапного хирургического лечения	2,75±0,27	1±0,16	<0,05
После этапного хирургического лечения	2,12±0,24	2,76±0,16	<0,05
P	>0,05	<0,05	

По данным таблицы видно, что до операции средний балл одышки в основной подгруппе 1а, где применялся метод ЭПСИ – 2,75±0,27 и был значительно выше, чем в подгруппе сравнения – 1±0,16 (p<0,05). После этапного хирургического лечения средний балл в основной подгруппе 1а стал достоверно ниже – 2,12±0,24, чем в подгруппе сравнения 2а – 2,76±0,16 (p<0,05).

В основной подгруппе 1а выраженность одышки уменьшилась на 0,63±0,03 балла, в подгруппе сравнения 2а выраженность одышки увеличилась на 1,76±0,01 балла (p<0,05).

Полученные данные демонстрируют, что этапное хирургическое лечение с применением ЭПСИ способствует уменьшению выраженности одышки в послеоперационном периоде (p<0,05).

Данные оценки степени одышки основной подгруппы 1б, которым на 1 этапе выполняли резекцию легкого до 3 сегментов и 2 этапом ЭПСИ контралатерально представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Оценка степени одышки у больных 1б подгруппы (резекция большого объема + ЭПСИ) по шкале mMRC

Шкала mMRC (баллы)	До этапного хирургического лечения 1		После 1 этапа 2		После 2этапа (ЭПСИ) 3		Р 1-2	Р 2-3	Р 1-3
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%			
0	0	0	0	0	0	0			
1	6	75	1	12,5	1	12,5	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	>0,05
2	2	25	7	87,5	7	87,5	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	<b>&lt;0,05</b>
3	0	0	0	0	0	0			

Данные таблицы демонстрируют наличие одышки до и после этапного лечения у всех больных. До этапного хирургического лечения у 6 (75%) больных наблюдалась одышка, соответствующая 1 балл, у 2 (25%) – 2 баллам. После 1 этапа хирургического лечения с применением резекции 3 и более сегментов у 7 (87,5%) больных одышка соответствовала 2 баллам и у 1 (12,5%) больного – 1 балл. После 2 этапа хирургического лечения с использованием ЭПСИ у всех 8 больных степень одышки не изменилась.

Также выполнена оценка степени одышки у больных в сравниваемой подгруппе больных 2б, которым 1 этапом выполнена резекция большого объема, 2 этапом резекция до 3 сегментов контрлатерально (таблица 19).

Таблица 19 – Оценка степени одышки у больных 2б подгруппы по шкале mMRC

Шкала mMRC (баллы)	До этапного хирургического лечения 1		После 1 этапа 2		После 2 этапа 3		Р	Р	Р
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	1-2	2-3	1-3
0	10	66,7	2	13,3	0	0	<0,05	<0,05	<0,05
1	5	33,3	8	53,3	0	0	<0,05	<0,05	<0,05
2	0	0	3	20,1	10	66,7	<0,05	<0,05	<0,05
3	0	0	2	13,3	4	26,7	<0,05	<0,05	<0,05
4	0	0	0	0	1	6,6	<0,05	<0,05	<0,05

Согласно данным таблицы до этапного хирургического этапа одышка легкой степени наблюдалась у 5 (33,3%) больных. После резекции большого объема (1этап) одышка соответствующая 1 балл была у 8 (53,3) больных, 2 баллам – у 3 (20,1%) и у 2 (13,3) больных – 3 баллам. После выполнения резекции до 3 сегментов (2 этап), также отмечалось нарастание степени одышки: у всех 15 (100%) больных наблюдалась одышка  $\geq 2$  балла (66,7% mMRC = 2; 26,7% mMRC = 3; 6,6% mMRC = 4).

Таким образом, в сравниваемой подгруппе 2б после этапного хирургического лечения увеличилось количество больных со значительной степенью одышки ( $\geq 2$  балла по шкале mMRC) и составило 100%.

Сравнительный анализ баллов по шкале mMRC в сравниваемых подгруппах 1б и 2б до и после этапного лечения представлены в таблице 20.

До этапного хирургического лечения в основной подгруппе 1б степень одышки соответствовала  $0,75 \pm 0,2$  баллам и была выше, чем в подгруппе сравнения 2б –  $0,33 \pm 0,1$  балла ( $p < 0,05$ ). После этапного хирургического лечения наблюдалась обратная картина: средний балл в основной группе был ниже, чем в группе сравнения  $1,9 \pm 0,3$  и  $2,4 \pm 0,2$  балла соответственно ( $p < 0,05$ ).

В динамике мы получили следующие данные: выраженность одышки в основной подгруппе 1б увеличилась на  $1,15 \pm 0,1$  балла, в подгруппе сравнения 2б выраженность одышки увеличилась на  $2,07 \pm 0,1$  балла ( $p < 0,05$ ).

Таблица 20 – Сравнительный анализ баллов по шкале mMRC в сравниваемых подгруппах 1б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ) и 2б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – резекция) до и после этапного лечения

Результат	1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ (1б подгруппа) n=8 1	1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема (2б подгруппа) n=15 2	P
До этапного хирургического лечения	0,75±0,2	0,33±0,1	<b>&lt;0,05</b>
После этапного хирургического лечения	1,9±0,3	2,4±0,2	<b>&lt;0,05</b>
p	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>	

Полученные данные демонстрируют, что этапное хирургическое лечение с применением ЭПСИ способствует уменьшению выраженности одышки в послеоперационном периоде в сравнении с резекционными вмешательствами ( $p < 0,05$ ).

### **3.5 Изучение динамики респираторной функции и газообмена лечения у больных в подгруппах сравнения 1а, б (ЭПСИ + резекция большого объема контралатерально) и 2а, б (резекция легкого + резекция большого объема контралатерально)**

Для изучения эффективности этапного хирургического лечения с применением на 1 этапе ЭПСИ проведен анализ основных показателей респираторной функции и артериализированной крови на газовый состав в сравниваемых подгруппах 1а и 2а до этапного хирургического лечения и через 4–6 недель после каждого этапа.

Сравнение показателей вентиляционной и газообменной функций у больных сравниваемых подгрупп 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема) до и после этапного лечения представлено в таблице 21.

Таблица 21 – Сравнение показателей респираторной и газообменной функций у больных сравниваемых подгрупп 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема) до и после этапного лечения

Показатель	1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема (1а подгруппа) n=8			1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема (2а подгруппа) n=21			P	P	P
	До этапного лечения	После 1 этапа (ЭПСИ)	После 2 этапа	До этапного лечения	После 1 этапа	После 2 этапа			
	1	2	3	4	5	6			
ФЖЕЛ, л	3,2±0,4	3,2±0,4	2,4±0,3	4,2±0,2	3,32±0,2	2,5±0,2	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	>0,05
ФЖЕЛ, % д.в.	73,2±9,2	73±8,1	57±7,6	96,1±4,5	79,3±3,8	59,6±2,8	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	>0,05
ОФВ1, л	2,3±0,3	2±0,2	2,1±0,2	3,2±0,2	2,6±0,1	1,9±0,1	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
ОФВ1, % д.в.	60,2±7,2	56±5,2	42,9±4,6	89,3±3,7	72,5±3,5	56,4±3,2	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>
ОФВ1/ФЖЕЛ,%	84,5±8,2	82,8±7,4	83,3±9,1	97,7±2,8	90,8±5,2	88,3±3,6	>0,05	>0,05	>0,05
ПОС, % д.в.	53,8±6,3	50,7±5,2	36±4,6	85±5,6	67,6±4,6	46,5±3,5	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
РО2, мм. рт. ст.	76,9±4,2	76,3±1,8	70,9±1,9	75,9±2	76,2±1,5	70,5±1,5	>0,05	>0,05	>0,05
РСО2, мм. рт. ст	39,4±1	39,6±0,9	40,9±1,2	38±0,9	37,9±0,7	38,7±0,5	>0,05	>0,05	>0,05

Из таблицы видно, что исходные данные функции дыхания в сравниваемых подгруппах 1а и 2а не идентичны. У больных основной подгруппы 1а, которым на 1 этапе выполнялось ЭПСИ показатели респираторной функции составили: ФЖЕЛ –  $3,2 \pm 0,4$  л,  $73,2 \pm 9,2\%$  д.в.; ОФВ1 –  $2,3 \pm 0,3$  л,  $60,2 \pm 7,2\%$  д.в.; ПОС –  $53,8 \pm 6,3\%$  д.в., что достоверно ниже чем в сравниваемой подгруппе 2а: ФЖЕЛ –  $4,2 \pm 0,2$  л,  $96,1 \pm 4,5\%$  д.в.; ОФВ1 –  $3,2 \pm 0,2$  л,  $89,3 \pm 3,7\%$  д.в.; ПОС –  $85 \pm 5,6\%$  д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ и газовый состав крови у больных основной подгруппы 1а и подгруппы сравнения 2а не отличался.

При промежуточном контроле вентиляционной и газообменной функции легких у больных сравниваемых подгрупп 1а и 2а, выполненном после 1 этапа хирургического лечения в 1а подгруппе были достоверно ниже показатели: ОФВ1 –  $2 \pm 0,2$  л,  $42,9 \pm 4,6\%$  д.в., ПОС –  $49,5 \pm 7,2\%$  д.в., чем в 2а подгруппе: ОФВ1 –  $2,6 \pm 0,1$  л,  $72,5 \pm 3,5\%$  д.в., ПОС –  $67,6 \pm 4,6\%$  д.в. По окончании этапного хирургического лечения в основной подгруппе 1а процентный показатель ОФВ1 оставался меньше, чем в подгруппе сравнения 2а и составил  $42,9 \pm 4,6\%$  д.в. и  $56,4 \pm 3,2\%$  д.в. соответственно. Остальные показатели респираторной функции и газового состава крови в обеих подгруппах 1а и 2в были без значимых отличий.

Таким образом, больные в основной подгруппе 1а исходно были функционально отягощены (ОФВ1 –  $60,2 \pm 7,2\%$  д.в.), показатели их респираторной функции были значительно меньше, чем в сравниваемой подгруппе 2а. Данные полученные нами свидетельствуют о более серьезных нарушениях респираторной функции в основной подгруппе 1а по сравнению с подгруппой 2а.

Изучена динамика показателей респираторной функции 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 – этап резекция, 2 этап – резекция большого объема) до и после этапного лечения, данные представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Динамика показателей респираторной функции после этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 этап резекция, 2 этап – резекция большого объема) до и после этапного лечения

Показатель	1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема (1а подгруппа) n=8			1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема (2а подгруппа) n=21			P	P	P	Es
	После 1 этапа (ЭПСИ) 1	После 2 этапа 2	После этапного лечения 3	После 1 этапа 4	После 2 этапа 5	После этапного лечения 6				
ФЖЕЛ, л	0,05±0,2	-0,8±0,2	-0,8±0,3	-0,8±0,2	-1±0,1	-1,6±0,1	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	<b>&lt;0,05</b>	<b>0,4</b>
ФЖЕЛ, % д.в.	0,5±4,4	-16±4,4	-16,2±7,1	-15,9±3,3	-22,7±2	-35,4±2,9	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	<b>&lt;0,05</b>	
ОФВ1, л	-0,2±0,1	-0,6±0,1	-0,8±0,2	-0,6±0,1	-0,8±0,1	-1,3±0,1	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	<b>&lt;0,05</b>	<b>0,3</b>
ОФВ1, % д.в.	-3,3±3	-15±4	-17,3±5,7	-16,8±2,4	-19,6±1,9	-33±2,5	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	<b>&lt;0,05</b>	
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	-1,1±2,9	-1,6±2	-1,2±3	-4,8±2,5	-6,5±2,4	-9,4±3,2	>0,05	>0,05	>0,05	
ПОС, % д.в.	-3±6	-18,3±2,9	-17,8±6,1	-17,5±2,8	-21,6±2,6	-28,6±3,8	<b>&lt;0,05</b>	>0,05	>0,05	
РО2, мм. рт. ст.	-1,6±5	-2,6±3,1	-6±4,6	0,4±2,6	-8,1±1,6	-5,4±2,7	>0,05	>0,05	>0,05	
РСО2, мм. рт. ст.	0,1±1,1	1,4±0,8	1,6±1,5	-0,1±0,8	0,1±0,7	0,6±0,9	>0,05	>0,05	>0,05	

Из таблицы видно, что в основной подгруппе 1а после этапа с применением ЭПСИ было достоверно меньшее снижение показателей вентиляционной функции, показатель ФЖЕЛ увеличился на  $0,05 \pm 0,2$  л,  $0,5 \pm 4,4\%$  д.в., ОФВ1 уменьшился на  $0,2 \pm 0,1$  л,  $3,3 \pm 3\%$  д.в., ПОС –  $3 \pm 6\%$  д.в. В подгруппе сравнения после 1 этапа хирургического лечения ФЖЕЛ снизилась на  $0,8 \pm 0,2$  л,  $15,9 \pm 3,3\%$  д.в., ОФВ1 –  $0,6 \pm 0,1$  л,  $16,8 \pm 2,4\%$  д.в., ПОС –  $17,5 \pm 2,8\%$  д.в. С учетом расчета эффекта размера основных респираторных показателей (ФЖЕЛ, ОФВ1) полученные данные являются высоко достоверными и указывают на меньшее ухудшение респираторной функции после ЭПСИ (подгруппа 1а), по сравнению с 2а подгруппой ( $p < 0,05$ ). Динамика показателей респираторной функции и газового состава крови после 2 этапа хирургического лечения в сравниваемых подгруппах достоверно не различалась.

По окончании этапного хирургического лечения в основной подгруппе 1а снижение показателей ФЖЕЛ и ОФВ1 были достоверно ниже, чем в группе сравнения 2а. Динамика показателей ФЖЕЛ (л) и ОФВ1 (л) у больных сравниваемых подгрупп ( $p < 0,05$ ), представлены на графиках (рисунки 3–4).

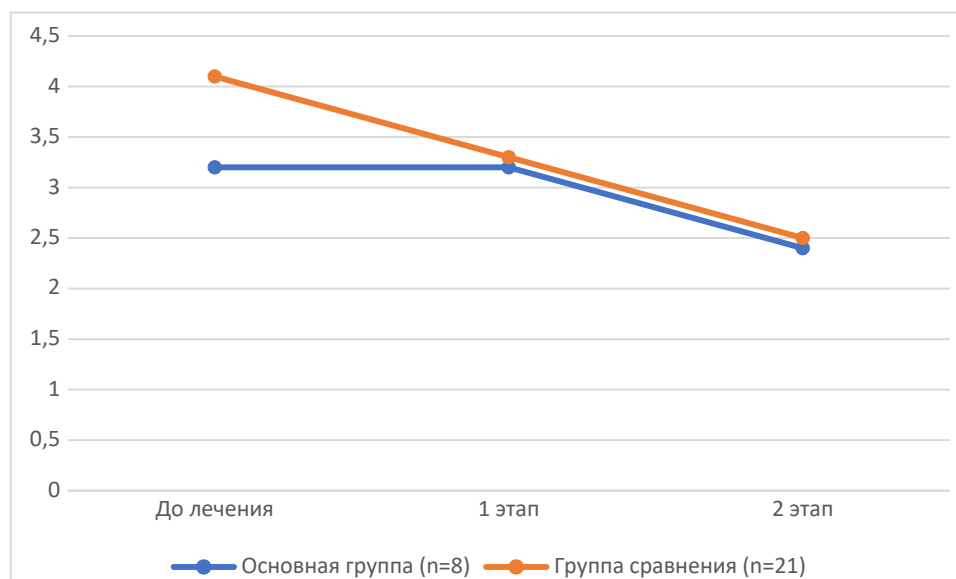


Рисунок 3 – Динамика ФЖЕЛ (л) у больных сравниваемых подгрупп 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема) после каждого этапа хирургического лечения

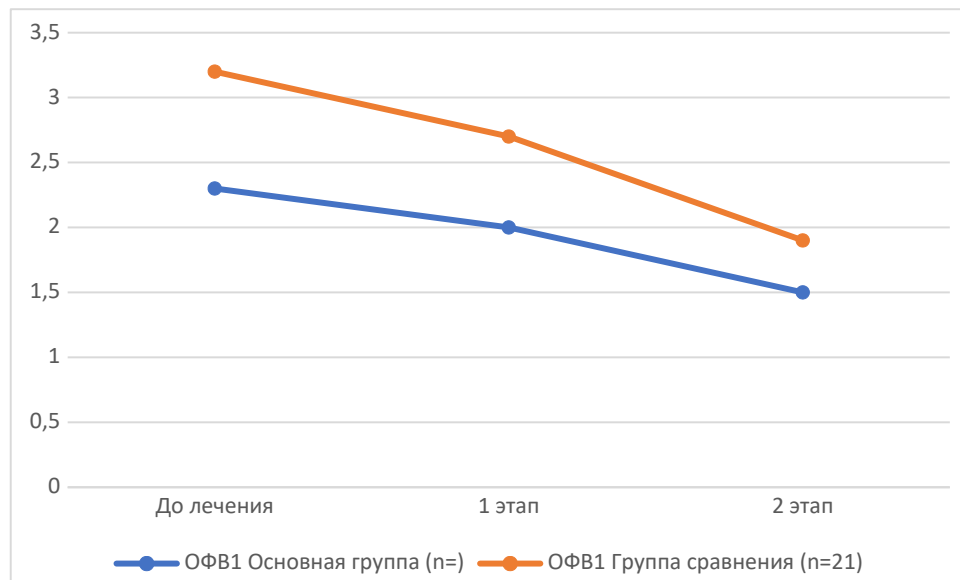


Рисунок 4 – Динамика ОФВ1 (л) у больных сравниваемых подгрупп 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) и 2а (1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема) после каждого этапа хирургического лечения

Полученные данные позволяют предположить о более лучшей компенсации дыхательной функций в основной подгруппе больных 1а (1 этап – ЭПСИ, 2 этап – резекция большого объема) в сравнении с подгруппой 2а (1 – этап резекция, 2 этап – резекция большого объема).

Таким образом, этапное хирургическое лечение с использованием на 1 этапе экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом и резекцией большого объема противоположного легкого 2 этапом позволяет достичь меньшего снижения вентиляционных параметров в послеоперационном периоде.

Сравнение показателей респираторной функции и газового состава крови у больных сравниваемых подгрупп 1б и 2б представлено в таблице 23.

Таблица 23 – Сравнение показателей респираторной функции и газового состава крови у больных сравниваемых подгрупп 1б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ) и 2б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – резекция)

Показатель	1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ (1б подгруппа) n=8			1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема (2б подгруппа) n=15			P	P	P
	До этапного хирургического лечения 1	После 1 этапа 2	После 2 этапа (ЭПСИ) 3	До этапного хирургического лечения 4	После 1 этапа 5	После 2 этапа 6			
ФЖЕЛ, л	4,4±0,4	2,6±0,3	2,3±0,4	4±0,2	3,1±0,2	2,2±0,2	>0,05	>0,05	>0,05
ФЖЕЛ, % д.в.	99±5,5	59,4±7,7	53,7±9	100,3±2	80±3	56,1±2,2	>0,05	<0,05	>0,05
ОФВ1, л	3,1±0,4	1,8±0,3	1,6±0,3	3,6±0,2	2,3±0,2	1,6±0,2	>0,05	>0,05	>0,05
ОФВ1, % д.в.	90±7,8	51,3±8,2	42,8±8	100,1±3,5	77,3±3,1	54,3±3,7	>0,05	<0,05	>0,05
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	88±6,8	91±7,4	72,2±5,8	103,3±2,6	100,1±4,4	82,7±5,9	>0,05	>0,05	>0,05
ПОС, % д.в.	83,8±10,2	36,6±5,4	31,7±7,3	102±4,3	75±3,6	50±5,3	>0,05	<0,05	<0,05
PO2, мм. рт. ст.	69,3±1,2	68,9±1,1	68,7±2,1	70,1±1,5	69,7±1,1	69,2±1	>0,05	>0,05	>0,05
PCO2, мм. рт. ст.	40±1,4	39,8±1,9	39,7±1,6	40,5±0,4	40±1,3	39,6±1,4	>0,05	>0,05	>0,05

Как видно из таблицы, до этапного хирургического лечения данные функции дыхания и газовый состав крови в сравниваемых подгруппах 1б и 2б не имели статистически достоверных различий.

При промежуточном контроле вентиляционной и газообменной функции легких у больных сравниваемых подгрупп после 1 этапа хирургического лечения в 1б подгруппе были достоверно ниже показатели ФЖЕЛ –  $59,4 \pm 7,7$  % д.в., ОФВ1 –  $51,3 \pm 8,2$  % д.в., ПОС –  $36,6 \pm 5,4$  % д.в., чем в 2б подгруппе: ФЖЕЛ –  $80 \pm 3$  % д.в., ОФВ1 –  $77,3 \pm 3,1$  % д.в., ПОС –  $75 \pm 3,6$  % д.в. По окончании этапного хирургического лечения в основной подгруппе 1б ПОС оставалась меньше, чем в подгруппе 2б ( $p < 0,05$ ). Остальные показатели респираторной функции и газовый состав крови в обеих подгруппах были без значимых отличий.

Нами была изучена динамика показателей респираторной функции и газового состава крови после этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1б и 2б, данные представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Динамика показателей респираторной функции и газового состава крови после этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ) и 2б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – резекция)

Показатель	1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ (1б подгруппа) n=8			1 этап – резекция, 2 этап – резекция большого объема (2б подгруппа) n=15			P	P	P	Es
	После 1 этапа	После 2 этапа (ЭПСИ)	После окончания этапного лечения	После 1 этапа	После 2 этапа	После окончания этапного лечения				
	1	2	3	4	5	6	1-4	2-5	3-6	3-6
ФЖЕЛ, л	-1,9±0,1	-0,2±0,02	-2,2±0,1	-0,8±0,05	-1±0,04	-1,7±0,03	<0,05	<0,05	>0,05	<b>0,2</b>
ФЖЕЛ, % д.в.	-42,5±2,9	-5,7±1,3	-45,3±3,5	-20,5±0,9	-20±0,2	-44,8±1,4	<0,05	<0,05	>0,05	
ОФВ1, л	-1,2±0,1	-0,2±0,01	-1,5±0,1	-1±0,1	-0,7±0,02	-1,8±0,01	>0,05	<0,05	>0,05	<b>0,3</b>
ОФВ1, % д.в.	-39,7±0,5	-8,4±0,2	-47,1±0,2	-22,9±0,4	-16,9±0,6	-45,9±0,1	<0,05	<0,05	>0,05	
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	2,9±0,7	-10±0,9	-16±0,1	-2,6±1,5	-12,6±1,1	-20,5±3	>0,05	<0,05	>0,05	
ПОС, % д.в.	-41±2,7	-3,2±1,5	-50,5±3,1	-27±0,7	-14,6±1,5	-52,5±0,5	<0,05	<0,05	>0,05	
PO <sub>2</sub> , мм. рт. ст.	-0,4±0,1	-0,2±0,3	0,6±0,9	-0,4±0,4	-0,5±0,1	-3,4±0,5	>0,05	>0,05	>0,05	
PCO <sub>2</sub> , мм. рт. ст.	-0,2±0,5	-0,1±0,3	-0,3±0,2	-0,5±0,9	-0,3±0,1	-0,8±1	>0,05	>0,05	>0,05	

Из таблицы видно, что в основной подгруппе 1б после 1 этапа хирургического лечения (резекция 3 и более сегментов) достоверно больше снизились ФЖЕЛ на  $1,9 \pm 0,1$  л,  $42,5 \pm 2,9\%$  д.в., ОФВ1 на  $1,2 \pm 0,1$  л,  $39,7 \pm 0,5\%$  д.в., ПОС –  $41 \pm 2,7\%$  д.в. ( $p < 0,05$ ). После 2 этапа с применением ЭПСИ было достоверно меньшее снижение показателей респираторной функции, показатель ФЖЕЛ уменьшился на  $0,2 \pm 0,2$  л,  $5,7 \pm 1,3\%$  д.в., ОФВ1 –  $0,2 \pm 0,01$  л,  $8,4 \pm 0,2\%$  д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ –  $10 \pm 0,9\%$ , ПОС –  $3,2 \pm 1,5\%$  д.в. В подгруппе сравнения после 2 этапа хирургического лечения ФЖЕЛ снизился на  $1 \pm 0,2$  л,  $15,9 \pm 3,3\%$  д.в., ОФВ1 –  $0,6 \pm 0,1$  л,  $16,8 \pm 2,4\%$  д.в., ПОС –  $17,5 \pm 2,8\%$  д.в. ( $p < 0,05$ ).

Полученные результаты указывают на клинически незначимое снижение показателей респираторной функции после 2 этапа хирургического лечения с применением ЭПСИ (подгруппа 1б), по сравнению с 2б подгруппой ( $p < 0,05$ ), динамика показателей респираторной функции и газообмена после 2 этапа хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1б и 2б достоверно не различалась. При расчете размера эффекта получены данные об меньшем негативном эффекте на респираторную функцию этапного хирургического лечения с применением ЭПСИ на 2 этапе, чем при этапных двусторонних резекциях ( $ES$  ФЖЕЛ = 0,2;  $ES$  ОФВ1 = 0,3).

По окончании этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1б и 2б ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ достоверно не имели различий. На графиках представлена динамика показателей ФЖЕЛ (л) и ОФВ1 (л) у больных сравниваемых подгрупп 1б и 2б (рисунки 5–6).

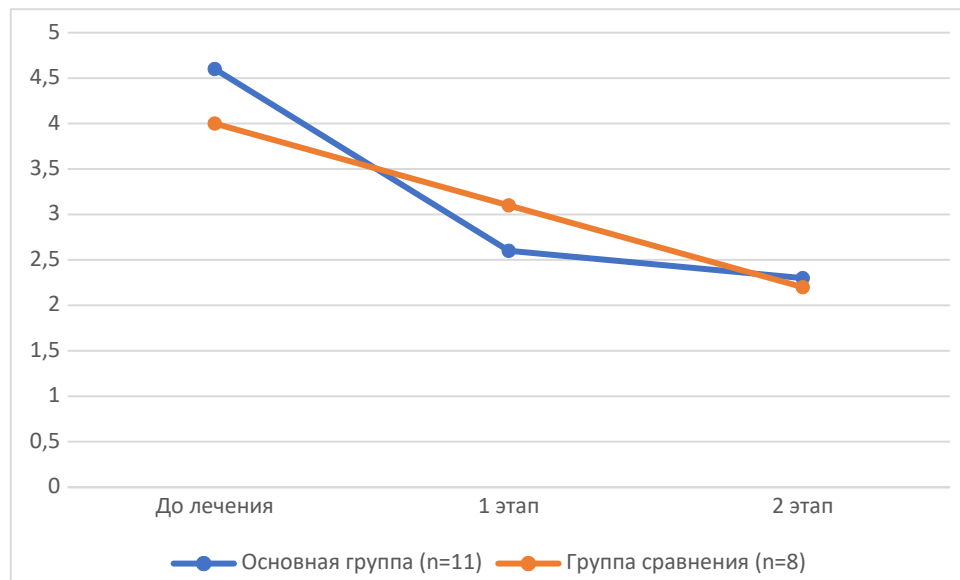


Рисунок 5 – Динамика ФЖЕЛ (л) у больных сравниваемых подгрупп 1б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ) и 2б (1 этап- резекция большого объема, 2 этап – резекция) после каждого этапа хирургического лечения

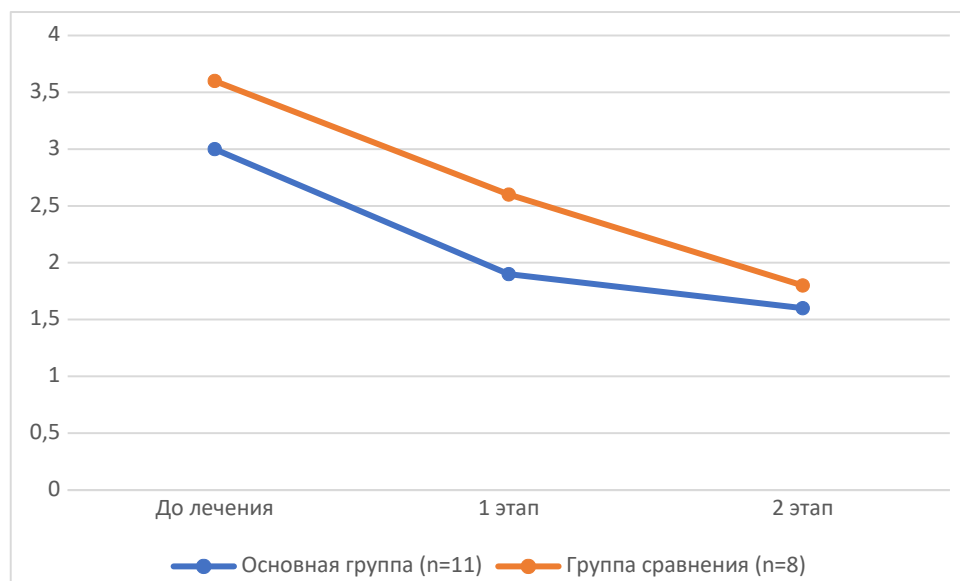


Рисунок 6 – Динамика ОФВ1 (л) у больных сравниваемых подгрупп 1б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ) и 2б (1 этап- резекция большого объема, 2 этап – резекция) после каждого этапа хирургического лечения

Согласно полученным данным в обеих сравниваемых подгруппах 1б (1 этап – резекция большого объема, 2 этап – ЭПСИ) и 2б (1 этап- резекция большого объема, 2 этап – резекция) после 1 этапа – резекции большого объема отмечалось снижение

респираторной функции, после 2 этапа в основной подгруппе 1б отмечалось меньшее снижение показателей ( $p < 0,05$ ).

### *Клинический пример 1*

Примерами эффективности этапного хирургического лечения у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с использованием экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом в сочетании с резекцией легкого большого объема (3 сегмента и более) контралатерально являются следующие клинические наблюдения.

Больной З., 35 лет, поступил на лечение в хирургический отдел ФГБНУ «ЦНИИТ» в июле 2021 года.

Впервые в декабре 2020 года появились жалобы на выраженную общую слабость, снижение массы тела на 8 кг за предшествующие 3 месяца, в феврале 2021 года появился кашель с гнойной мокротой, выраженная одышка при физической нагрузке ( $mMRC=2$ ). По месту жительства проведено обследование, на РГ ОГК выявлен диссеминированный туберкулез легких, при анализе мокроты методом ЛЮМ, ПЦР выявлено бактериовыделение, МБТ лекарственно чувствительная. Назначен РХТ по 1 режиму (изониазид 0,3, рифампицин 0,45, пиразинамид 1,5, этамбутол 1,2, капреомицин 0,75), на фоне которой больной был абациллирован. При рентгенологическом контроле отмечалась слабоположительная динамика, в связи с чем обратился для дальнейшего лечения в ФГБНУ «ЦНИИТ».

При поступлении в хирургическое отделение предъявлял жалобы на выраженную общую слабость, снижение аппетита, выраженную одышку при физической нагрузке ( $mMRC=2$ ), кашель с гнойной мокротой. Общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски. При аускультации: дыхание проводится по всем легочным полям, ослаблено в верхних отделах, жесткие хрипы. ЧДД 16 в мин., ЧСС 62 уд/мин. АД 117/80 мм. рт. ст., тоны сердца ясные, ритмичные. Печень по краю реберной дуги. Физиологические отправления не нарушены. Живот мягкий безболезненный. Симптом Пастернацкого отрицателен с обеих сторон.

МСКТ ОГК: буллезно-дистрофические изменения в S1, S2 и S3 правого легкого, верхушечных отделов S1-2 левого легкого. Фиброзное сморщивание вышеперечисленных отделов легких, с участками цирроза, варикозных и мешотчатых бронхоэктазов, разнокалиберных булл, плевропульмональных, интерлобулярных и перибронховаскулярных фиброзных тяжей. В нижней доле левого легкого отмечается наличие ложных кист. Рассеянные немногочисленные разнокалиберные очаги и мелкие фиброзно-казеозные конгломераты в верхних зонах легких. Группы мелких очагов в дорсальных отделах верхушки и S6 правого легкого, разнокалиберные очаги и мелкофокусные туберкулемы в нижней доле левого легкого (рисунок 7).

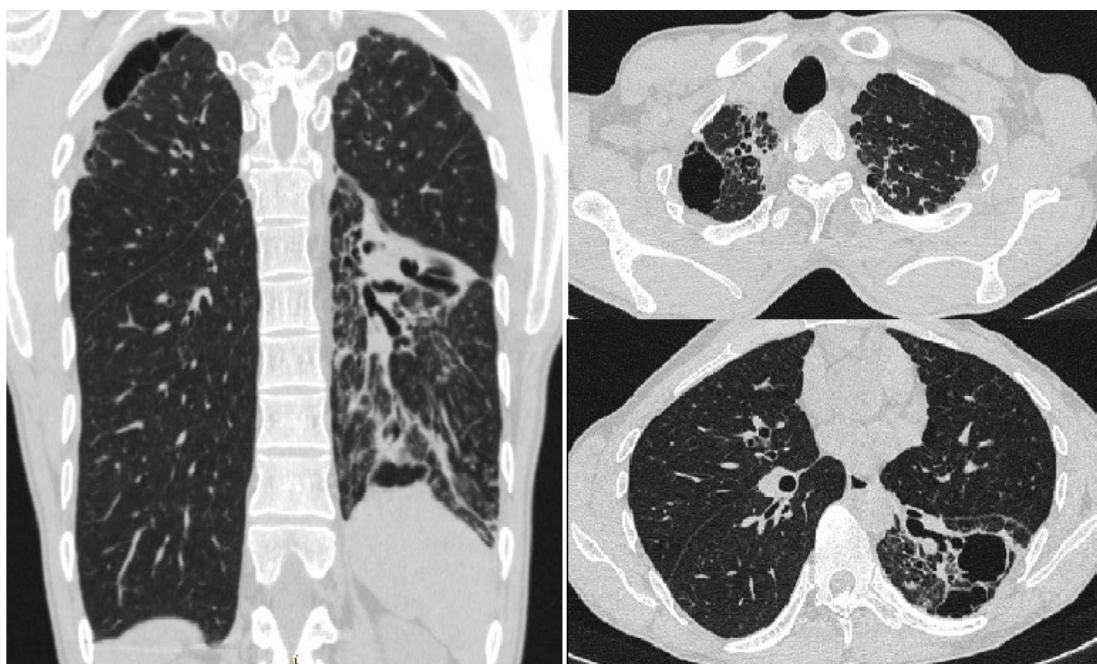


Рисунок 7 – МСКТ органов грудной клетки при поступлении.

Фибробронхоскопия –двусторонний бронхит 1 степени интенсивности воспаления

Спирометрия: ФЖЕЛ 50,6% д.в., ОФВ1 58,9% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ 119,7%, ПОС 53,8% д.в., СОС25 62,5% д.в., СОС50 69,5% д.в., СОС75 104,1% д.в. Отмечается выраженное снижение вентиляционной функции по рестриктивному типу.

Газовый состав крови: PaO<sub>2</sub> – 82 мм. рт. ст., PaCO<sub>2</sub> – 41,5 мм. рт. ст., SpO<sub>2</sub> – 98%.

ЭКГ – ритм синусовый, 55 уд.мин. Электрическая ось сердца вертикальная.

Исследование мокроты: бактериоскопия КУМ трехкратно, ПЦР ДНК МБТ – отрицательно.

Установлен диагноз: Цирротический туберкулез легких в фазе распада. МБТ(-). ЛЧ МБТ. Буллезная дистрофия легких. Назначено лечение в объеме: изониазид 0,3, рифампицин 0,45, пиразинамид 1,5, этамбутол 1,2, моксифлоксацин 0,4.

Больной обсужден на консилиуме: учитывая слабо – положительную динамику клинико-рентгенологической картины, наличие фиброзной и буллезной трансформации легочной паренхимы, сопровождающейся выраженным снижением вентиляционной и газообменной функций, больному показано выполнение этапного хирургического лечения: экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом (275 мл) справа на первом этапе, VATC пневмонэктомия слева вторым этапом.

21.07.2021 1 этап хирургического лечения: экстраплевральный пневмолиз справа с пломбировкой силиконовым имплантом объемом 275 мл. Операционная кровопотеря 50мл., длительность операции 40 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 3 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

В послеоперационном периоде по данным форсированной спирометрии вентиляционная функция не имела значимого снижения (ФЖЕЛ – 45% д.в., ОФВ1 – 47,1% д.в.). По данным рентгенологического исследования через 4 недели после 1 этапа хирургического лечения отмечалась положительная динамика: рассасывание и уплотнение очагов в нижних отделах правого легкого. Верхний отдел правого легкого компремирован, имплант занимает установленное положение. Учитывая полученные данные, принято решение вторым этапом хирургического лечения выполнить VATC нижнюю лобэктомию слева.

21.08.2021 2 этап хирургического лечения: VATC нижняя лобэктомия слева. Операционная кровопотеря 50мл., длительность операции 40 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 8 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

Исследование операционного материала методом ЛЮМ – КУМ не обнаружены, методом ПЦР ДНК МБТ– не обнаружено.

Патоморфологическое заключение: цирротический туберкулез в фазе распада, умеренные признаки активности туберкулезного процесса.

Обзорная рентгенография и МСКТ ОГК через 6 недель после этапного хирургического лечения (рисунок 8): верхний отдел правого легкого компремирован, имплант занимает установленное положение. Дополнительных очагово-инфильтративных изменений в легких не выявлено.

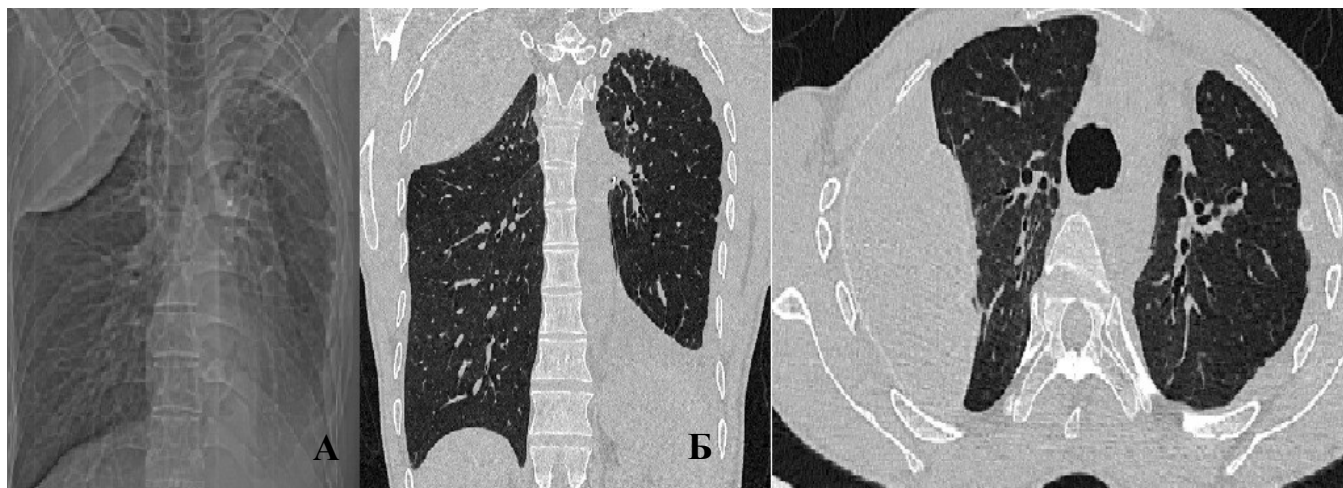


Рисунок 8 – РГ (А) и МСКТ (Б) органов грудной клетки через 6 недель после этапного хирургического лечения

Спирометрия через 6 недель после этапного хирургического лечения: ФЖЕЛ – 24,1% д.в., ОФВ1 – 28,3% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 120,8%, ПОС – 33% д.в., СОС25 – 38,4% д.в., СОС50 – 46,4% д.в., СОС75 – 52,3% д.в. Резко сниженная вентиляционная функция легких по смешанному типу.

Газовый состав крови: РаО2 – 59 мм. рт. ст., РаСО2 – 47 мм. рт. ст., SpO2 – 96%, газы крови без динамики.

Больной по окончании этапного хирургического лечения продолжил противотуберкулезную терапию по месту жительства. По рекомендациям ФГБНУ «ЦНИИТ» завершил РХТ, вернулся к привычному образу жизни, самочувствие удовлетворительное.

Следовательно, у данного больного, вместо запланированной пневмонэктомии выполнено оперативное вмешательство меньшего объема (нижняя лобэктомия), благодаря применению на 1 этапе коллапсообразующей методики ЭПСИ на фоне продолжающейся комплексной терапии наблюдалась положительная динамика (уплотнение и рассасывание очагов в нижних отделах правого легкого).

### ***Клинический пример 2***

Больной М., 31 лет, поступил для лечения в хирургический отдел ФГБНУ «ЦНИИТ» в июне 2022 года.

В 2017 году при диспансеризации выявлен инфильтративный туберкулез легких в фазе распада, МБТ (+) с устойчивостью к рифампицину. Противотуберкулезную терапию принимал нерегулярно. С августа 2021 года по апрель 2022 года получал лечение стационарно по IV режиму (капреомицин 1,0, левофлоксацин 0,75, кансамин 0,5, пиразинамид 1,5, этамбутол 1,2, протионамид 0,5), далее санаторное лечение по IV режиму, фаза продолжения. При контрольном обследовании установлен диагноз: цирротический туберкулез легких. МБТ (-). ЛУ МБТ (R), обратился в ФГБНУ «ЦНИИТ» для дальнейшего лечения.

При поступлении в хирургическое отделение предъявлял жалобы на выраженную общую слабость, снижение аппетита, выраженную одышку при физической нагрузке (mMRC=2), кашель с гнойной мокротой. Общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски. При аускультации: дыхание проводится по всем легочным полям, ослаблено в верхних отделах, жесткие хрипы. ЧДД 17 в мин., ЧСС 70 уд/мин. АД 125/80 мм. рт. ст., тоны сердца ясные, ритмичные. Печень по краю реберной дуги. Физиологические отправления не нарушены. Живот мягкий безболезненный. Симптом Пастернацкого отрицателен с обеих сторон.

МСКТ ОГК (рисунок 9): перибронхиальная инфильтрации в S5 левого легкого; частичное уплотнение очагов. Апикальная плевра утолщена и деформирована плевропульмональными спайками. Верхние доли легких уменьшены в объеме. На фоне выраженных фиброзно-дистрофических изменений, многочисленных очагов, фокусов и бронхоэктазов паренхимы легких в верхних долях и S6 обоих легких определяются массивные участки уплотнения с системами полостей и кальцинатами в структуре, связанные с корнями легких. В S6 правого легкого каверна размерами 24x29 мм с тонкими стенками и тяжистыми контурами. В легких на фоне эктазированных, деформированных просветов бронхов, местами с выраженной перибронхиальной инфильтрацией определяются многочисленные полиморфные очаги, фокусы и кальцинаты. Корни легких подтянуты кверху и фиброзно уплотнены. КТ картина двустороннего цирротического туберкулеза легких в фазе распада.

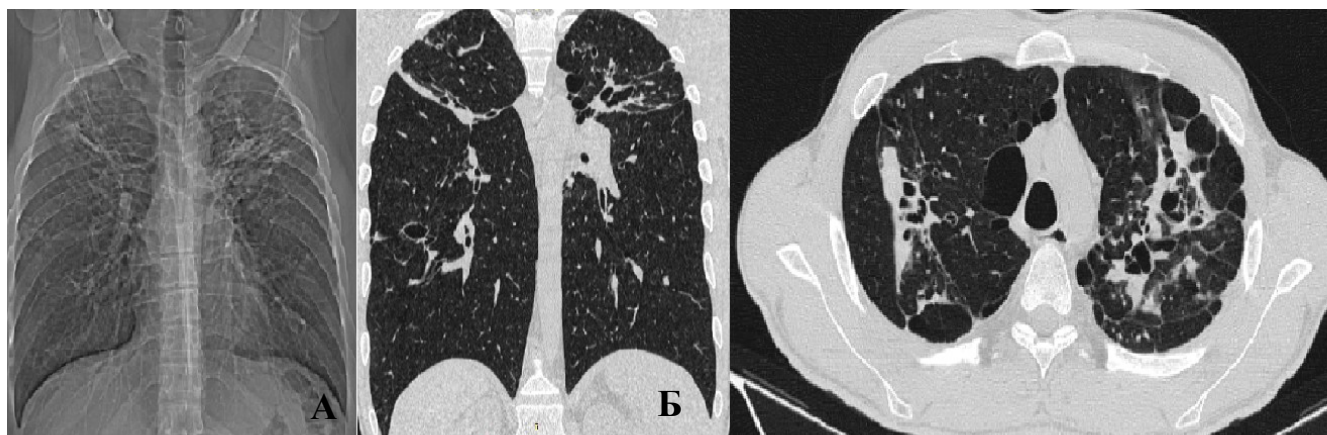


Рисунок 9 – РГ (А) и МСКТ – исследование (Б) органов грудной клетки при поступлении

Спирометрия: ФЖЕЛ – 107,7 % д.в., – ОФВ1 98,6% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 94,6%, ПОС – 90,3% д.в., СОС25 – 76,1% д.в., СОС50 – 74,1% д.в., СОС75 – 61,7% д.в., вентиляционная функция легких в норме.

Газовый состав крови: РаО<sub>2</sub> – 64 мм. рт. ст., РаСО<sub>2</sub> – 44 мм. рт. ст., SpO<sub>2</sub> – 98%.

ЭКГ – ритм синусовый, 63 удара в мин. Вертикальная электрическая ось сердца.

Исследование мокроты: бактериоскопия КУМ трехкратно, ПЦР ДНК МБТ – отрицательно.

Больной обсужден на хирургическом консилиуме, принято решение выполнить этапные двусторонние VATS резекции легких.

23.06.2022г – 1 этап хирургического лечения: VATS комбинированная резекция правого легкого (анатомическая резекция S1-2, атипичная резекция S6). Операционная кровопотеря 180мл., длительность операции 100 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 8 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

Исследование операционного материала методом ЛЮМ – КУМ обнаружены 6 в 100п/зр, методом ПЦР ДНК МБТ– обнаружено.

Патоморфологическое заключение: цирротический туберкулез в фазе распада, умеренные признаки активности туберкулезного процесса.

В послеоперационном периоде у пациента увеличилась степень одышки (mMRC=3), по данным форсированной спирометрии отмечалась снижение вентиляционной функции по рестриктивному типу средней степени тяжести (ФЖЕЛ – 67,8% д.в., ОФВ1 – 61% д.в.). В связи с низкими показателями вентиляционной функции принято решение вторым этапом хирургического лечения выполнить ЭПСИ слева.

01.08.2022г. – 2 этап хирургического лечения: VATS экстраплевральный пневмолиз слева с пломбировкой силиконовым имплантом 250 мл. Операционная кровопотеря 45мл., длительность операции 40 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 3 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки

Обзорная рентгенография и МСКТ ОГК через 6 недель после этапного хирургического лечения (рисунок 10): в динамике дальнейшее расправление левого легкого под пломбой. Дополнительных очагово-инфильтративных изменений в легких не выявлено.

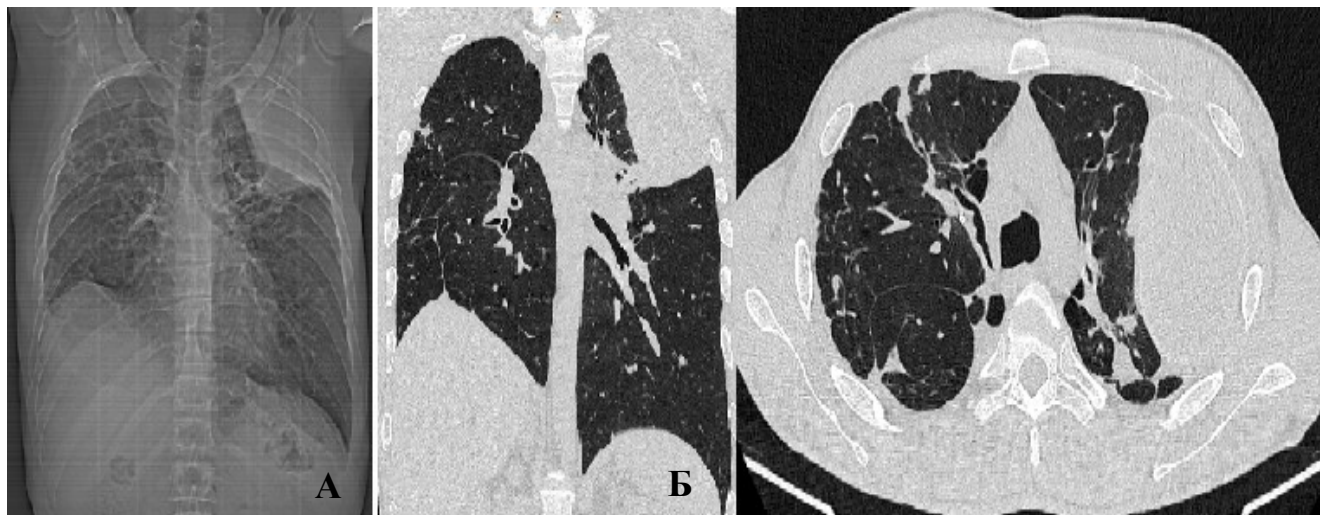


Рисунок 10 – РГ (А) и МСКТ (Б) органов грудной клетки через 6 недель после этапного хирургического лечения

Спирометрия через 6 недель после этапного хирургического лечения: ФЖЕЛ – 73,5% д.в., ОФВ1 – 62,6% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 88%, ПОС – 55,9% д.в., СОС25 – 47,2% д.в., СОС50 – 41,3% д.в., СОС75 – 37,2% д.в. Сниженная вентиляционная функция легких по рестриктивному типу умеренной степени.

Газовый состав крови:  $P_{aO_2}$  – 66 мм. рт. ст.,  $P_{aCO_2}$  – 44 мм. рт. ст.,  $SpO_2$  – 96%.

Больной после этапного хирургического лечения продолжил противотуберкулезную терапию по месту жительства. В 2023 году по рекомендациям ФГБНУ «ЦНИИТ» завершил РХТ, вернулся к привычному образу жизни, самочувствие удовлетворительное.

Следовательно, выполненный экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом на втором этапе хирургического лечения позволил максимально сохранить респираторную функцию у пациента, минимизировать риск прогрессирования туберкулезного процесса.

### 3.6 Резюме по главе 3

При сравнении результатов этапного хирургического лечения с использованием экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом в сочетании с резекциями легкого у больных распространенным двусторонним деструктивным туберкулезом, мы видим, что ЭПСИ достоверно является малотравматичной интраоперационной методикой, так как время выполнения операции и объем кровопотери меньше, чем при резекции легкого, а по данным течения раннего послеоперационного периода эффективна в 93,7% случаях.

Отдаленные результаты этапного хирургического лечения отслежены у 10 (62,5%) больных, и были выявлены у 1 (10%). В подгруппе сравнения 2а и 2б изучены у 18 (78,2%) больных и прослеживались у 2 (11,2%) больных. Эффективность хирургического лечения по данным отдаленного послеоперационного периода в сравниваемых подгруппах больных 1а, б и 2а, б составила 90% и 88,8% соответственно ( $p > 0,05$ ). Следовательно, метод не снижает эффективность хирургического лечения в отдаленном послеоперационном периоде и сопоставим с результатами резекционных операций.

При сравнении основных респираторных показателей (ОФВ1, ФЖЕЛ) у больных основных подгрупп 1а, б после этапа ЭПСИ было отсутствие клинически значимых потерь функции дыхания, что говорит о функционально сберегающем характере метода.

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что более функционально щадящим вариантом этапного хирургического лечения двустороннего распространенного деструктивного туберкулеза легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, является выполнение ЭПСИ первым этапом на стороне наименьшего поражения, а на втором этапе, на стороне наибольшего поражения – резекционной операции. Этапное хирургическое лечение с выполнением резекции на первом этапе, а ЭПСИ на втором является более функционально отягощенным и должно

быть обосновано риском развития жизнеугрожающих осложнений основного заболевания.

При оценке выраженности одышки по шкале mMRC после этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, выявлено, что метод достоверно уменьшает выраженность одышки: в основной подгруппе 1а снизилась на 1,75 балла (63,6%) и в подгруппе 1б на 0,34 балла (50%).

**ГЛАВА 4. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО  
ЛЕЧЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО РАСПРОСТРАНЕННОГО  
ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ЭТАПНОГО ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОГО ПНЕВМОЛИЗА С  
ПЛОМБИРОВКОЙ СИЛИКОНОВЫМ ИМПЛАНТОМ**

**4.1 Характеристика клинического материала**

1в подгруппа включала 13 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнен этапный двусторонний экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом. Подгруппа сравнения 2в, которая состояла из 9 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнены этапные двусторонние резекции объемом 3 и более сегментов.

Распределение больных согласно возрасту и полу представлено в таблице 25.

Таблица 25 – Распределение больных по возрасту и полу

Группа	Пол	Число больных	Возраст больных			
			18-29	30-39	40-49	50-59
Этапные двусторонние ЭПСИ  (1в подгруппа) n=13	Муж абс. %	12 92%	0	3 25%	7 50%	2 17%
	Жен абс. %	1 8%	1 8%	0	0	0
	Всего	13 100%	1 8%	3 24%	7 53%	2 15%
Этапные двусторонние резекции легкого большого объема  (2в подгруппа) n=9	Муж абс. %	7 78%	1 11%	4 44,5%	2 22,%	0
	Жен абс. %	2 22%	1 11%	0	1 11%	0
	Всего	9 100%	2 22%	4 44,5%	3 33,5%	0

Из таблицы видно, что в обеих подгруппах 1в и 2в преобладали мужчины – 92% и 78% соответственно. В 1в подгруппе возраст больных распределялся преимущественно от 40 до 49 лет, в 2в подгруппе возраст больных – от 30 до 49 лет.

В таблице 26 представлены данные о клинических формах туберкулеза легких у больных сравниваемых подгрупп 1в и 2в.

Таблица 26 – Распределение больных по клиническим формам туберкулеза в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Клиническая форма туберкулеза	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
Фиброзно-кавернозный туберкулез	11	85	8	89	>0,05
Цирротический туберкулез в фазе распада	2	15	1	11	>0,05
Всего	13	100	9	100	

Из таблицы видно, что в обеих сравниваемых подгруппах преобладала фиброзно-кавернозная форма туберкулеза: в 1в подгруппе у 11 (85%) больных, в 2в подгруппе – у 8 (89%) ( $p>0,05$ ).

Распространенность туберкулезного процесса представлена в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) в таблице 27.

Таблица 27 – Распространенность туберкулезного процесса в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Распространенность туберкулезного процесса	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
4-5 сегментов	0	0	0	0	
6-7 сегментов	3	23	1	11	>0,05
8-9 сегментов	5	38,5	4	44,5	>0,05
10-11 сегментов	5	38,5	4	44,5	>0,05
Всего	13	100	9	100	

В обеих сравниваемых подгруппах больных 1в и 2в распространенность процесса в большинстве случаев составляла 8-11 сегментов.

Длительность заболевания туберкулезом представлена в таблице 28.

Таблица 28 – Длительность заболевания туберкулезом у пациентов в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Длительность заболевания	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
1-5 лет	2	15,4	1	11	>0,05
6-10 лет	6	46	3	33,5	>0,05
11-20 лет	4	31	3	33,5	>0,05
21-30 лет	1	7,6	2	22	>0,05
Всего	13	100	9	100	

Длительность заболевания туберкулезом в обеих сравниваемых подгруппах больных 1в и 2в варьировалась от 1 года до 30 лет, средняя длительность заболевания туберкулезом в основной подгруппе 1в составила  $11,3 \pm 2$  лет, в подгруппе сравнения 2в –  $11,3 \pm 4,5$  лет ( $p > 0,05$ ).

Распределение больных в сравниваемых подгруппах 1в и 2в по наличию бактериовыделения представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Распределение больных по наличию бактериовыделения в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Бактериовыделение	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
МБТ (-)	6	46	4	45	>0,05
МБТ (+)	7	54	5	55	>0,05
Всего	13	100	9	100	

Согласно данным исследованиям мокроты в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) составили больные с бактериовыделением – 7 (54%) и 5 (55%) соответственно ( $p>0,05$ ).

В таблице 30 представлены данные о спектре лекарственной чувствительности МБТ у больных сравниваемых подгрупп 1в и 2в.

Таблица 30 – Распределение больных по спектру лекарственной чувствительности в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Спектр лекарственной чувствительности МБТ	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
ЛЧ сохранена	0	0	1	11	
МЛУ МБТ	7	54	5	55,5	>0,05
ШЛУ МБТ	6	46	3	33,5	>0,05
Всего	13	100	9	100	

Согласно данным таблицы 30 в сравниваемых подгруппах 1в и 2в преобладали больные с ЛУ МБТ: в 1в подгруппе больные МЛУ/ШЛУ МБТ составили 100%, в 2в подгруппе с МЛУ/ШЛУ МБТ – 89% больных ( $p>0,05$ ). Лекарственно-чувствительный возбудитель МБТ выявлен у 1 (11%) больного в подгруппе сравнения 2в.

Полученные данные свидетельствуют о сопоставимости сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема).

В таблице 31 представлены данные анализа сроков ПХТ у больных исследуемых подгрупп 1в и 2в до этапного хирургического лечения.

Таблица 31 – Сравнительный анализ сроков противотуберкулезной терапии у больных в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) до этапного хирургического лечения

Продолжительность противотуберкулезной терапии	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
От 1 года до 3-х лет	5	38,5	2	22	>0,05
От 3-х и более лет	8	61,5	7	78	>0,05
Всего	13	100	9	100	

Согласно приведенным данным в таблице, сроки противотуберкулезной терапии до начала этапного хирургического лечения у большинства пациентов сравниваемых подгрупп 1в и 2в составили 3 года и более: в 1в подгруппе – 61,5%, в 2в подгруппе – 78% ( $p>0,05$ ).

В таблице 32 представлено распределение больных по осложнениям основного заболевания в сравниваемых подгруппах 1в и 2в.

Таблица 32 – Распределение больных в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) по осложнениям основного заболевания

Осложнения основного процесса	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
ДН	11	84,6	4	44%	<0,05

Из таблицы видно, что в сравниваемых подгруппах 1в и 2в туберкулез легких осложнялся дыхательной недостаточностью, согласно анализу газов крови, у 11 (84,6%) больных в 1в подгруппе и 4 (44%) больных в сравниваемой подгруппе 2в.

Сопутствующая патология сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) представлена в таблице 33.

Таблица 33 – Характеристика сопутствующей патологии у больных сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Сопутствующие заболевания	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13		Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9		p
	Абс.	%	Абс.	%	
ХОБЛ	4	38,5	1	11	
Вирусный гепатит	2	15	1	11	
Сахарный диабет	1	7,5	1	11	
Хронический панкреатит	0	0	1	11	
Всего	7	53,8	4	44	>0,05

Из таблицы следует, что в обеих сравниваемых подгруппах 1в и 2в отмечалась сопутствующая патология: в 53,8% случаев в основной подгруппе 1в и в 44% в сравниваемой подгруппе 2в ( $p < 0,05$ ).

Согласно полученным данным, сравниваемые подгруппы 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) в сопоставимы по клинической форме и распространенности туберкулезного процесса, частоте бактериовыделения, спектру лекарственной устойчивости МБТ, наличию сопутствующей патологии.

#### **4.2 Характеристика интраоперационного периода у больных в подгруппах сравнения 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)**

Больным 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) подгруппы выполнялось хирургическое лечение с использованием этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом. Больным сравниваемой 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) подгруппы выполнялись этапные двусторонние резекции объемом более 3 сегментов. Техники операций подробно описаны в главе 2, посвященной материалам и методам исследования.

Средние длительность операции и объем интраоперационной кровопотери в сравниваемых подгруппах 1в и 2в представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Средние длительность операции и объем интраоперационной кровопотери у больных сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Показатель	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13	Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9	p
Длительность операции, мин	88,1±15,1	207,9±31,7	<0,05
Кровопотеря, мл	87±33,1	176,6±57,8	<0,05

Данные таблицы подтверждают, что время, затраченное на оперативное вмешательство (ЭПСИ) и средний уровень кровопотери в основной подгруппе 1в достоверно меньше, чем в сравниваемой подгруппе 2в, где выполнялись этапные резекции объемом 3 и более сегментов.

Интраоперационных осложнений у больных сравниваемых подгрупп 1в и 2в не наблюдалось.

#### 4.3 Сравнение частоты и характера послеоперационных осложнений и летальности у больных в подгруппах сравнения 1в и 2в

Нами был выполнен анализ послеоперационных осложнений в сравниваемых подгруппах 1в и 2в, данные представлены в таблице 35.

Таблица 35 – Сопоставление частоты и сроков развития послеоперационных осложнений в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Осложнение	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13	Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9	p
Внутриплевральное кровотечение, гематома	2 15,4%	0	

Продолжение таблицы 35

Спонтанный пневмоторокс	1 7,7%	0	
Длительное воздухотечение	0	2 22,2%	
Остаточная плевральная полость	0	3 33,3%	
Всего осложнений	3 23,1%	6 55,5%	<0,05

Согласно полученным данным, у 2 (15,4%) больных после ЭПСИ в послеоперационном периоде отмечалось внутриплевральное кровотечение с формированием гематомы, по поводу которой выполнены оперативные вмешательства без удаления пломбы. У 1 (7,7%) пациента отмечалось спонтанный пневмоторакс, который разрешился после установки клапанного бронхоблокатора. В группе сравнения 2в у 2 (22,2%) пациентов отмечалось длительное воздухотечение, в связи с чем плевральный дренаж подключался к плевроаспиратору, на 15-20 сутки воздухотечение ликвидировалось, дренаж удален. У 3 (33,3 %) больных сформировались остаточные плевральные полости, в связи с чем пациентам выполнена торакомиопластика с резекцией IV–V ребер.

Таким образом, осложнения в раннем послеоперационном периоде в сравниваемой подгруппе больных 1в, которым выполнены этапные двусторонние ЭПСИ достоверно меньше ( $p < 0,05$ ), чем в подгруппе 2в (этапные двусторонние резекции большого объема).

Отдаленные результаты этапного хирургического лечения через год после этапного хирургического лечения отслежены у 13/13 (100%) больных основной подгруппы 1в и 8/9 (88,9%) пациентов подгруппы сравнения 2в. Прекращение бактериовыделения отмечалось в 100% случаях в сравниваемых подгруппах 1в и 2в.

У 1 (7,7%) больного основной подгруппы 1в на фоне прогрессирования отмечалась миграция импланта, пациенту выполнено удаление импланта с резекцией легкого. В подгруппе сравнения 2в у 2 (25%) больных отмечалось прогрессирование на фоне самостоятельного прерывания противотуберкулезной

терапии, прогрессирование было ликвидировано возобновлением терапии по месту жительства.

В обеих сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) в отдаленном периоде летальных случаев не наблюдалась.

Согласно полученным данным, осложнения в отдаленном послеоперационном периоде в подгруппе больных 1в, которым выполнили этапный двусторонний ЭПСИ составил 7,7%, а летальность – 0%, тогда как в подгруппе больных 2в после этапных двусторонних резекций большого объема – 25% и 0% соответственно ( $p < 0,05$ ). Следовательно, использование этапного двустороннего ЭПСИ показало высокую эффективность лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, по данным течения послеоперационного периода и оценки отдаленных результатов хирургического лечения через 1 год после этапного хирургического лечения.

#### **4.4 Оценка динамики степени одышки до и после этапного хирургического лечения у больных в подгруппах сравнения 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)**

Данные оценки степени одышки у больных 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) подгрупп представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Оценка степени одышки у больных 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) подгрупп по шкале mMRC

Шкала mMRC	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13				Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9				P	P	P
	До 1		После 2		До 3		После 4				
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	1-2	3-4	2-4
0	0	0	0	0	2	22,2	0	0	0	0	0
1	1	7,7	3	23	4	44,5	0	0	<0,05	0	0
2	6	46	9	69	2	22,2	5	55,6	<0,05	<0,05	<0,05
3	5	38,6	1	8	1	11,1	3	33,3	<0,05	<0,05	<0,05
4	1	7,7	0	0	0	0	1	11,1	0	0	0

Данные таблицы демонстрируют наличие одышки в основной подгруппе 1в до и после этапного лечения у всех больных. До этапного хирургического лечения у 1 (7,7%) больного степень одышки составила 1 балл, у 6 (46%) – одышка 2 степени и у 5 (38,6%) – 3 степени. У 1 (7,7) больного отмечалась одышка очень тяжелой степени. После этапного хирургического лечения с использованием ЭПСИ у всех больных снизились проявления одышки: у 3 (23%) наблюдалась одышка легкой степени, у 9 (69%) – среднетяжелой степени и 1 (8%) – тяжелой. В подгруппе сравнения 2в до этапного хирургического лечения у 2 (22,2%) больных одышка отсутствовала, у 4 (44,5) – степень одышки составила 1 балл, у 2 (22,2%) – 2 балла и у 1 (11,1%) – 3 баллам. После этапного хирургического лечения с применением резекций легкого большого объема отмечалось нарастание степени одышки: у 5 (55,6%) больных степень одышки соответствовала 2 баллам, у 3 (33,3%) составила 3 балла и у 1 (11,1%) – 4 балла.

Таким образом, по окончании этапного хирургического лечения с применением ЭПСИ процент больных с тяжелой степенью одышки значительно снизился с 50% до 8,3% ( $p < 0,05$ ), с очень тяжелой степенью отсутствовали. В

сравниваемой подгруппе 2в после этапного хирургического лечения увеличилось число больных с тяжелой степенью одышки и составила 44,4%.

В таблице 37 представлен сравнительный анализ баллов одышки по шкале mMRC в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) до и после этапного хирургического лечения.

Таблица 37 – Сравнительный анализ баллов шкале mMRC в сравниваемых подгруппах больных 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) до и после этапного хирургического лечения

Результат	Этапные двусторонние ЭПСИ (1в подгруппа) n=13	Этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа) n=9	P
До этапного хирургического лечения	2,5±0,3	1,9±0,2	<b>&lt;0,05</b>
После этапного хирургического лечения	1,4±0,3	2,3±0,4	<b>&lt;0,05</b>

Из таблицы видно, что до этапного хирургического лечения средний балл одышки в основной подгруппе 1в, где выполнялся этапный двусторонний ЭПСИ – 2,5±0,3 был достоверно выше, чем в подгруппе сравнения 2в – 1,9±0,2 ( $p<0,05$ ). Через 4–6 недель после этапного хирургического лечения средний балл в основной подгруппе 1в стал достоверно ниже – 1,4±0,3, чем в подгруппе сравнения 2в – 2,3±0,4 ( $p<0,05$ ). Выраженность одышки в основной подгруппе 1в уменьшилась на 0,6±0,1 балла, в подгруппе сравнения 2в увеличилась на 0,9±0,5 ( $p<0,05$ ). Полученные данные демонстрируют, что этапное хирургическое лечение с применением двустороннего ЭПСИ уменьшает выраженность одышки в послеоперационном периоде.

#### 4.5 Изучение динамики показателей респираторной функции и газообмена в подгруппах сравнения 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Для изучения эффективности хирургического лечения с применением этапного двустороннего ЭПСИ выполнен анализ основных показателей респираторной функции и газообмена в сравниваемых подгруппах 1в и 2в.

Динамика показателей респираторной функций и газового состава крови у больных сравниваемых подгрупп 1в и 2в представлено в таблице 38.

Таблица 38 – Динамика показателей респираторной функций и газового состава крови у больных сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Показатели	Этапные двусторонние ЭПСИ		Этапные двусторонние резекции большого объема		Р	Р
	(1в подгруппа) n=13		(2в подгруппа) n=9			
	До этапного лечения 1	После этапного лечения 2	До этапного лечения 3	После этапного лечения 4	1-3	2-4
ФЖЕЛ, л	3,2±0,3	2,6±0,3	4,1±0,5	2,8±0,3	>0,05	>0,05
ФЖЕЛ, % д.в.	75,5±6,7	60±6,7	97,9±8	64±5,7	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
ОФВ1, л	1,8±0,2	1,4±0,2	2,7±0,3	1,8±0,3	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
ОФВ1, % д.в.	47,8±7	39,8±6,4	73,6±9,4	48±6	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	65,5±5,2	63,8±5,2	79,7±7,8	77,8±9,5	>0,05	>0,05
ПОС, % д.в.	45,6±7	37,5±5,4	65,2±8,2	43,5±4,8	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
РО2, мм. рт.ст.	72±5,6	70,9±2,9	71,8±3,8	63,7±8,9	>0,05	>0,05
РСО, мм. рт.ст.	39,2±2,1	38,1±3,4	38±0,7	37,6±0,9	>0,05	>0,05

Согласно полученным данным из таблицы, исходные резервы респираторной функции в сравниваемых подгруппах 1в и 2в различались. У больных основной подгруппы 1в, которым выполнялось этапные двусторонние ЭПСИ показатели

функции дыхания составили: ФЖЕЛ  $3,2 \pm 0,3$  л,  $75,5 \pm 6,7\%$  д.в.; ОФВ1 –  $1,8 \pm 0,2$  л,  $47,8 \pm 7\%$  д.в.; ПОС –  $45,6 \pm 7\%$  д.в., что достоверно ниже, чем в сравниваемой подгруппе больных 2в, которым выполнялись этапные двусторонние резекции большого объема. Газовый состав крови в сравниваемых подгруппах 1в и 2в не отличался.

По окончании этапного хирургического лечения показатели респираторной функции и газовый состав крови в сравниваемых подгруппах 1в и 2в без значимых отличий.

Таким образом, больные в основной подгруппе 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) исходно были функционально отягощены (ОФВ1 –  $47,8 \pm 7\%$  д.в.), показатели их респираторной функции были значительно меньше, чем в сравниваемой подгруппе 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема, что свидетельствует о серьезных нарушениях респираторной функции в основной подгруппе 1в в сравнении с подгруппой сравнения 2в.

Нами была проанализирована динамика показателей респираторной функции после этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1в и 2в, данные представлены в таблице 39.

Таблица 39 – Динамика показателей респираторной функции после этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема)

Показатель	Этапные двусторонние ЭПСИ	Этапные двусторонние резекции большого объема	P	Es
	(1в подгруппа) n=13	(2в подгруппа) n=9		
ФЖЕЛ, л	-0,6±0,1	-1,4±0,3	<0,05	3,5
ФЖЕЛ, % д.в.	-12,4±0,2	-31,1±7,4	<0,05	
ОФВ1, л	-0,4±0,1	-1±0,1	<0,05	3
ОФВ1, % д.в.	-8±0,6	-28,4±5,2	<0,05	
ОФВ1/ФЖЕЛ, %	-1,7±0,1	-2,5±6,7	>0,05	
ПОС, % д.в.	-8±1,5	-24,4±4,4	<0,05	
PO <sub>2</sub> , мм. рт.ст.	-5,1±0,5	-5,2±0,5	>0,05	
PCO <sub>2</sub> , мм. рт. ст.	-1,1±0,4	-0,4±0,3	>0,05	

Из таблицы видно, что в сравниваемой подгруппе больных 2в после этапного хирургического лечения (двусторонние резекции 3 и более сегментов) отмечались большие потери функции дыхания: ФЖЕЛ снизилась на 1,4±0,3 л, 31,1±7,4% д.в., ОФВ1 на 1±0,1 л и 28,4±5,2% д.в., ПОС – 41±2,7% д.в. (p<0,05). В основной подгруппе больных 1в после двусторонних этапных ЭПСИ показатели респираторной функции имели достоверно меньшее снижение: ФЖЕЛ снизилась на 0,6±0,1 л и 12,4±0,2% д.в. (Es=3,5); ОФВ1 на 0,4±0,1 л и 8±0,6% д.в., (Es=3), ПОС – 8±1,5% д.в. (p<0,05). Динамика газового состава крови достоверно не отличалась (p>0,05).

Динамика ФЖЕЛ (л) и ОФВ1 (л) у больных сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема), представлена на графиках (рисунки 11–12).

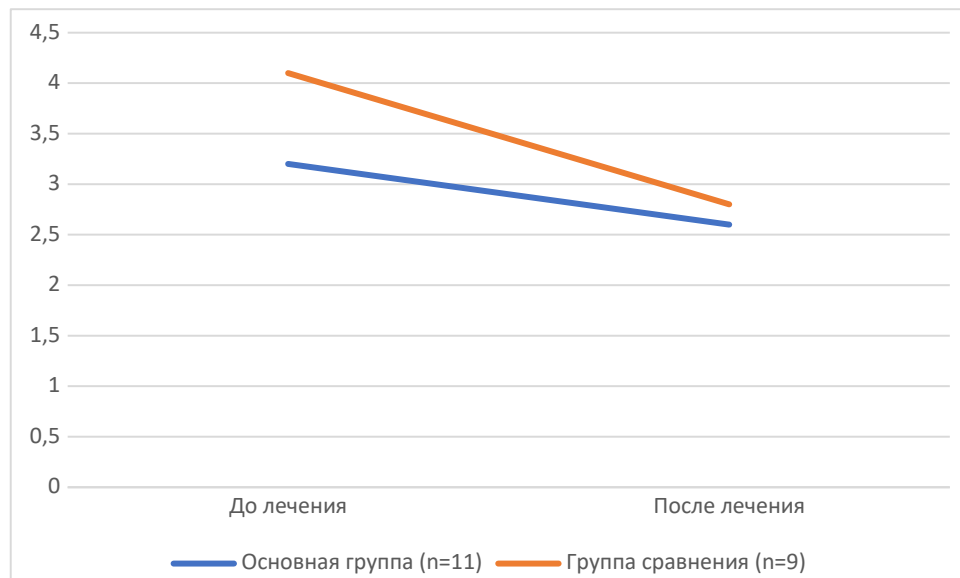


Рисунок 11 – Динамика ФЖЕЛ (л) у больных сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) после этапного хирургического лечения

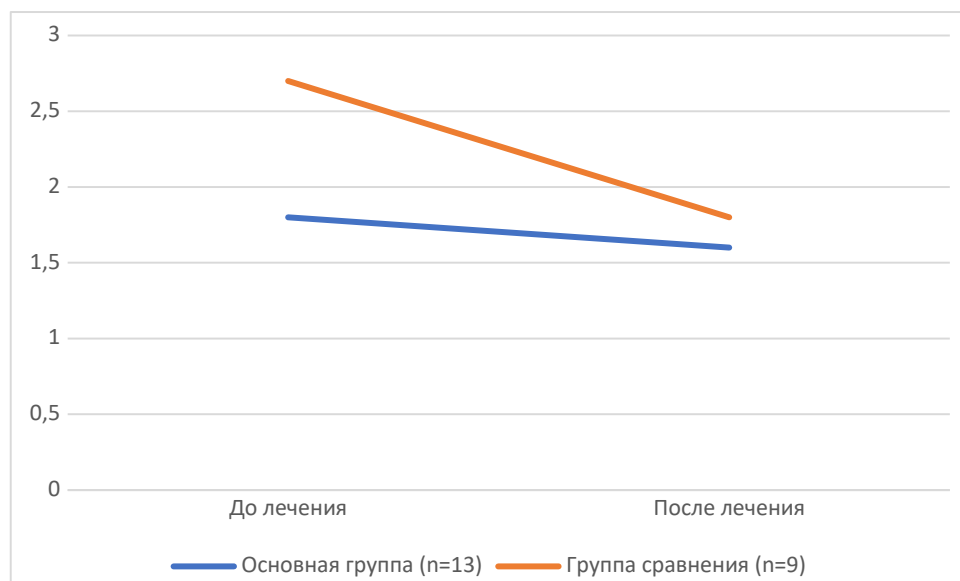


Рисунок 12 – Динамика ОФВ1 (л) у больных сравниваемых подгрупп 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции легкого большого объема) после этапного хирургического лечения

Согласно полученным данным из графиков в сравниваемых подгруппах 1в и 2в после этапного хирургического лечения отмечалось снижение респираторной функции, в основной подгруппе 1в отмечалось меньшее снижение показателей ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, хирургическое лечение с использованием этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом позволяет максимально сохранить респираторную функцию.

Примером успешного лечения с применением этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом послужит клинический случай лечения пациента Б.

### ***Клинический пример 3***

Больной Б. 43 лет, с 2013 года установлен диагноз: инфильтративный туберкулез правого легкого (S1-2) в фазе распада, МБТ (-). РХТ получал нерегулярно по 1 режиму, в 2015 году выявлена устойчивость МБТ к R, S; в 2017 году к H, R, E, Km. С января 2022 года в противотуберкулезном диспансере по месту жительства получал лечение по 4 режиму, установлен диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе двустороннего обсеменения. От хирургического лечения по месту жительства отказался. Консультирован торакальным хирургом ФГБНУ «ЦНИИТ»: учитывая распространенность и локализацию патологических изменений, показана госпитализация с целью выполнения этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с установкой силиконовых имплантов.

При поступлении в хирургическое отделение предъявлял жалобы на выраженную общую слабость, снижение аппетита, выраженную одышку при физической нагрузке (mMRC). Общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски. При аускультации: дыхание проводится по всем легочным полям, ослаблено в верхних отделах, жесткие хрипы. ЧДД 16 в мин., ЧСС 78 уд/мин. АД 122/86 мм. рт. ст., тоны сердца ясные, ритмичные. Печень по краю реберной дуги. Физиологические отправления не нарушены. Живот мягкий безболезненный. Симптом Пастернацкого отрицателен с обеих сторон.

МСКТ ОГК (рисунок 13): с обеих сторон по всем легочным полям отмечаются множественные перилимфатические очаги, некоторые сливного характера. Слева в S1-2, с обеих сторон в S6 сохраняются полости распада с толстыми стенками до 5 мм, справа – до 33x19 мм (в S6), слева – до 30x22 (в S1-2) и в S6 размерами 21x21 мм. С обеих сторон в S1-2 мелкие кальцинаты 1-3 мм. Заключение: КТ – картина фиброзно-кавернозного туберкулеза легких в фазе двусторонне обсеменения.

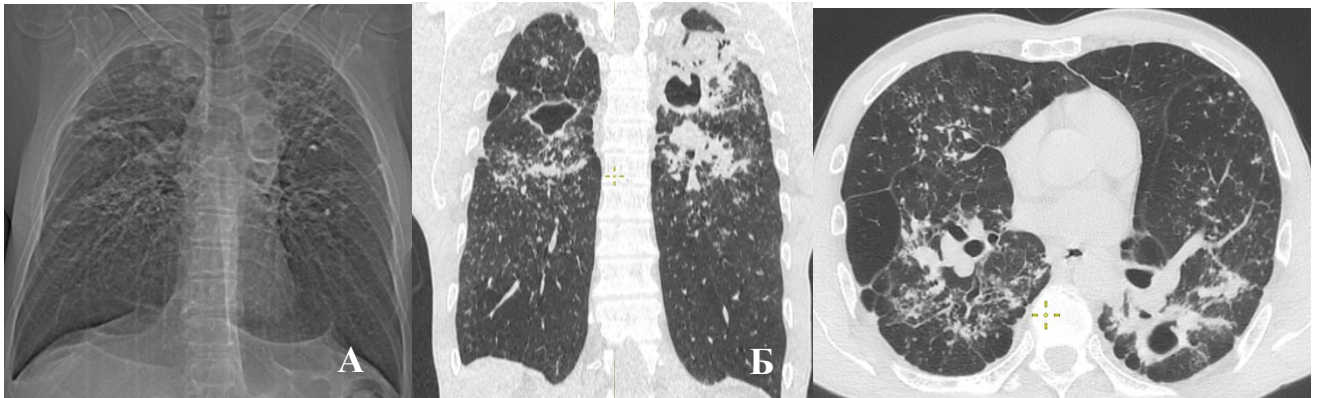


Рисунок 13 – РГ (А) и МСКТ (Б) органов грудной клетки при поступлении

Спирометрия: ФЖЕЛ – 84,2% д.в., ОФВ1 – 53,2% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 55,7% д.в., ПОС – 63,1% д.в., СОС 25 – 25,7% д.в., СОС 50 – 18,8% д.в., СОС 75 – 19,7% д.в., сниженная вентиляционная функция легких по смешанному типу умеренной степени.

Газовый состав крови: РаО<sub>2</sub> – 76 мм. рт. ст., РаСО<sub>2</sub> – 36 мм. рт. ст., SpO<sub>2</sub> – 90,9%.

ЭКГ: ритм синусовый, 60 ударов в минуту. Вертикальная электрическая ось.

Исследование мокроты: бактериоскопия КУМ трехкратно положительно, ПЦР ДНК МБТ – обнаружено. Выявлена устойчивость МБТ к H, R, E, Km посевом на жидких питательных средах (ВАСТЕС MGIT 960).

Больной обсужден на хирургическом консилиуме: учитывая распространенность деструктивного процесса и низкие функциональные резервы больного, показано хирургическое лечение в объеме этапного двустороннего ЭПСИ.

11.04.2023 1 этап хирургического лечения, в объеме VATC экстраплевральный пневмолиз слева с установкой силиконового импланта 275мл. Операционная кровопотеря 45 мл., длительность операции 50 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 3 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

16.05.2023 2 этап хирургического лечения: VATC экстраплевральный пневмолиз справа с установкой силиконового импланта 250мл. Операционная кровопотеря 60 мл., длительность операции 45 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 3 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

Рентгенография и МСКТ ОГК через 1,5 месяца после этапного хирургического лечения (рисунок 14): в динамике отмечалось расправление обоих легких под plombой. Дополнительных очагово-инфильтративных изменений в легких не выявлено.

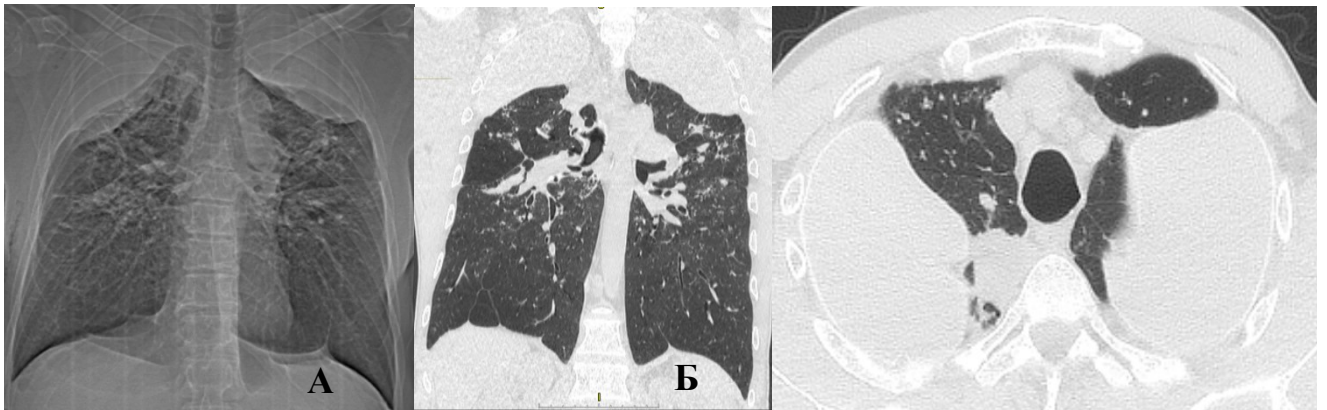


Рисунок 14 – РГ (А) и МСКТ (Б) органов грудной клетки через 6 недель после этапного хирургического лечения

На рисунке 15 представлен внешний вид пациента после двустороннего этапного экстраплеврального пневмолиза с plombировкой силиконовым имплантом.

Спирометрия: ФЖЕЛ – 59,7% д.в., ОФВ1 – 34,3% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 59,8% д.в., ПОС – 35,5% д.в., СОС 25 – 17,8% д.в., СОС 50 – 10,9% д.в., СОС 75 – 12% д.в.

Вентиляционная функция легких снижена по смешанному типу, умеренной степени, обструкция крайне тяжелой степени, ранний экспираторный коллапс.

Газовый состав крови:  $P_{aO_2}$  – 60 мм. рт. ст.,  $P_{aCO_2}$  – 43 мм. рт. ст.,  $SpO_2$  – 95%. Умеренные артериальная гипоксемия и снижение насыщения крови кислородом.



Рисунок 15 – Внешний вид пациента после этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом

Больной по окончании этапного хирургического лечения продолжил противотуберкулезную терапию по месту жительства. По рекомендациям ФГБНУ «ЦНИИТ» завершил ПХТ, вернулся к привычному образу жизни, самочувствие удовлетворительное.

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует эффективность этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, в результате которого удалось максимально сохранить респираторную функцию у больного двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких.

#### 4.6 Резюме по главе 4

При сравнении результатов хирургического лечения с применением этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом при распространенном двустороннем деструктивном туберкулезе легких, отмечалось снижение длительности оперативного вмешательства и интраоперационной кровопотери, что указывает на меньшую травматичность метода в сравнении с этапными двусторонними резекциями большого объема (3 сегмента и более).

Метод хирургического лечения с применением этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом не приводит к косметическим дефектам, а также препятствует перерастяжению легочной ткани.

При анализе динамики степени одышки по шкале mMRC после этапного хирургического лечения выявлено, что в 1в подгруппе (этапные двусторонние ЭПСИ) частота значительной одышки (3 или 4 степени) уменьшилась на 38,9%, тогда как в 2в подгруппе (этапными двусторонними резекциями большого объема) увеличилась на 33,3%. Выраженность одышки в основной подгруппе 1в уменьшилась на 0,6 балла (24%), а в подгруппе сравнения 2в увеличилась на 0,9 балла (64%) ( $p < 0,05$ ). Следовательно, при выполнении хирургического лечения с применением этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом достоверно уменьшается одышка со значительной степенью ( $p < 0,05$ ).

При сравнении основных респираторных показателей внешнего дыхания больных сравниваемых подгрупп 1в и 2в, в основной подгруппе 1в через 4 недели после этапных двусторонних ЭПСИ отмечалось снижение вентиляционной функции, степень снижения показателей была умеренная и не приводила к клинически значимым изменениям: в основной подгруппе 1в после двух этапов хирургического лечения с применением ЭПСИ показатели респираторной функции имели достоверно меньшее снижение: ФЖЕЛ снизилась на  $0,6 \pm 0,1$  л и  $12,4 \pm 0,2\%$

д.в., ОФВ1 на  $0,4 \pm 0,1$  л и  $8 \pm 0,6\%$  д.в. ( $p < 0,05$ ). Показатели кислородного обмена после проведенных операций не изменялись и оставались на исходном уровне умеренного снижения ( $p > 0,05$ ). Полученные результаты подтверждают эффективность этапного двустороннего ЭПСИ в отношении влияния на изменение респираторной функции у больных основной подгруппы 1в.

Послеоперационные осложнения в раннем периоде в сравниваемых подгруппах 1в и 2в достоверно не различались ( $p > 0,05$ ). В отдаленном послеоперационном периоде осложнения в подгруппе больных 1в, которым выполнили этапный двусторонний ЭПСИ, составили 7,7%, в сравниваемой подгруппе 2в после этапных двусторонних резекций большого объема (3 сегмента и более) – 25% ( $p < 0,05$ ). В сравниваемых подгруппах 1в и 2в летальность не наблюдалась. Следовательно, использование этапного двустороннего ЭПСИ не снижает эффективность хирургического лечения больных двусторонним деструктивным распространенным туберкулезом легких, согласно полученным данным течения послеоперационного периода и анализа отдаленных результатов хирургического лечения через 1 год после этапного хирургического лечения.

## **ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОГО ПНЕВМОЛИЗА С ПЛОМБИРОВКОЙ СИЛИКОНОВЫМ ИМПЛАНТОМ В СОЧЕТАНИИ С ПНЕВМОНЭКТОМИЕЙ**

Этапное хирургическое лечение у больных двусторонним деструктивным распространенным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом в сочетании с пневмонэктомиями выполнен у самой отягощенной категории больных, в связи с распространенностью процесса и ограничением респираторной функции.

У данных больных в этапном хирургическом лечении ЭПСИ сочетался с пневмонэктомией. Варианты этапного хирургического лечения с использованием ЭПСИ в сочетании с пневмонэктомией:

1г подгруппа включала 4 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнен на 1 этапе ЭПСИ со стороны наименьшего поражения, а со стороны наибольшего после компрессии полостных изменений в легком, благодаря созданию лучших аэродинамических условий через 4-6 недель проводился 2 этап – пневмонэктомия контрлатерально.

1д подгруппа состояла из 2 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым на 1 этапе выполнена пневмонэктомия, на втором этапе ЭПСИ контрлатерально. Данная тактика лечения была обусловлена развитием жизнеугрожающего осложнения основного заболевания: легочного кровохарканья.

Подгруппы сравнения:

2г подгруппа включала 4 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнена резекция легкого менее 3 сегментов первым этапом, пневмонэктомия контрлатерально – вторым этапом.

2д подгруппа включала 1 больного с двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которому на 1 этапе выполнили пневмонэктомию, вторым этапом – резекция единственного легкого.

### **5.1 Характеристика клинического материала**

В период с 2012 по 2024 год 6 больным двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких выполнено этапное хирургическое лечение с применением ЭПСИ в сочетании с пневмонэктомией контралатерально.

Анализ клинического материала выполнялся по основным параметрам:

- полу;
- возрасту;
- клинической форме туберкулезного процесса;
- осложнениям основного заболевания;
- наличию бактериовыделения и спектру лекарственной устойчивости МБТ к противотуберкулезным препаратам;
- длительности противотуберкулезной терапии до поступления;
- наличию и характеру сопутствующей патологии;

По гендерному составу в сравниваемых подгруппах преобладали мужчины – 4 (66,7%), женщин было меньше – 2 (33,3%). Средний возраст больных составил  $31,6 \pm 4,02$  л.

В основных подгруппах 1г и 1д в 100% случаях у больных наблюдалась фиброзно-кавернозная форма туберкулеза.

У 2 (33,3%) больных течение основного заболевания сопровождалось легочным кровотечением, в связи с чем им 1 этапом выполнена пневмонэктомия по жизненным показаниям. У 4 больных выявлена дыхательная недостаточность согласно анализу газов крови ( $SpO_2 < 80\%$ ).

Длительность заболевания туберкулезом легких представлена в таблице 40.

Таблица 40 – Распределение больных основных подгрупп 1г и 1д по длительности заболевания туберкулезом легких

Число больных	Длительность			N %
	5-10 лет	10-15 лет	15-20 лет	
	4	1	1	6
	66,6%	16,6%	16,6%	100%

Согласно данным из таблицы, отмечалось длительное хроническое течение туберкулезного процесса от 5 до 20 лет, средняя длительность заболевания туберкулезом составила  $8,7 \pm 1,8$  лет.

Анализ наличия бактериовыделения и спектра чувствительности МБТ к противотуберкулезным препаратам, результаты представлены в таблице 41.

Таблица 41 – Распределение больных основных подгрупп 1г и 1д по наличию бактериовыделения и спектра чувствительности МБТ к противотуберкулезным препаратам

Бактериовыделение	Число больных n=6
МБТ+	66,7% (4)
Спектр лекарственной чувствительности МБТ	
ЛЧ МБТ	33,33% (2)
МЛУ МБТ	33,33% (2)
ШЛУ МБТ	33,33% (2)

Согласно данным таблицы, больные с бактериовыделением составили 66,7%. В основных подгруппах 1г и 1д преобладали больные с ЛУ МБТ: МЛУ/ШЛУ МБТ составили 66,66%.

Все больные до этапного хирургического лечения получали противотуберкулезную терапию, данные о продолжительности представлены в таблице 42.

Таблица 42 – Анализ продолжительности противотуберкулезной терапии у больных основных подгрупп 1г и 1д до этапного хирургического лечения

Число больных	Продолжительность противотуберкулезной терапии			n %
	До 1 лет	1-3 лет	3-5 лет	
	1	3	2	6
	16,7	50%	33,3	100%

Согласно данным в таблице, продолжительность противотуберкулезной терапии до начала этапного хирургического лечения у 50% пациентов составила 1-3 лет, у 16,7% до 1 года, у 33,3% 3-5 лет.

Проанализировано наличие и характер сопутствующих заболеваний у больных основных подгрупп 1г и 1д, данные представлены в таблице 43.

Таблица 43 – Анализ сопутствующих заболеваний у больных основных подгрупп 1г и 1д до этапного хирургического лечения

Сопутствующие заболевания	n=6
ХОБЛ	2 (33,3)
Вирусный гепатит	1 (16,7)
Всего	3 (50%)

Из таблицы следует, что в основных подгруппах 1г и 1д, сопутствующая патология отмечена в 50% случаев.

Больным основных подгрупп 1г и 1д выполнен анализ показателей респираторной функции до этапного хирургического лечения. Согласно полученным результатам, исходные резервы респираторной функции были снижены: ФЖЕЛ  $2,9 \pm 0,8$  л,  $55,4 \pm 18,6\%$  д.в.; ОФВ1 –  $2,2 \pm 0,6$  л,  $55,5 \pm 18,5\%$  д.в.

Таким образом, анализ полученных данных позволяет утверждать, что этапное хирургическое лечение с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом на одном из этапов в сочетании с пневмонэктомией контралатерально выполнялась наиболее тяжелому контингенту больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с лекарственной устойчивостью возбудителя, длительной предшествующей

противотуберкулезной терапией, отягощенному сопутствующими заболеваниями и низкими респираторными резервами, которые до госпитализации в ФГБНУ «ЦНИИТ» были признаны неоперабельными.

Все больные после этапного хирургического лечения продолжили противотуберкулезную терапию по месту жительства, через год после этапного хирургического лечения у всех больных достигнуто клиническое излечение.

В связи с малой выборкой пациентов данные подгруппы представлены клиническими случаями.

#### ***Клинический случай 4***

Больной П., 36 лет, в 2002 году при диспансеризации по месту жительства, выявлен инфильтративный туберкулез левого легкого в фазе распада, МБТ(-). РХТ получал нерегулярно по 1 режиму. В 2006 году при обследовании по месту жительства установлен диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе двустороннего обсеменения, МБТ (+), МЛУ МБТ (изониазид, стрептомицин, рифампицин, этамбутол, протионамид). Получал лечение по индивидуальному режиму. По месту жительства 08.09.2011 года выполнена операция: билобэктомия с 4-х реберной экстраплевральной торакопластикой слева. Обострение заболевания в 2013 году с появлением каверны в оперированном легком, в мокроте выявлен рост МБТ. Лечение по месту жительства до 12.12.2016 года РХТ по индивидуальному режиму. 27.07.2016 года выявлен рост МБТ с ШЛУ (HRKSmOfICs) однократно. При анализе мокроты до декабря 2016 года МБТ не выявлено, в январе 2017 года отмечен рост МБТ с ШЛУ. От хирургического лечения по месту жительства отказался, для дальнейшего лечения самостоятельно обратился в ФГБНУ «ЦНИИТ».

При поступлении в хирургическое отделение состояние больного средней тяжести, обусловленное распространенностью деструктивных изменений в легких. Предъявлял жалобы на умеренную слабость, выраженную одышку в покое (mMRC=3), постоянные боли в левой половине грудной клетки, кашель с гнойной мокротой, периодически кровохарканье. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски. При аускультации: дыхание жесткое проводится по всем

легочным полям, ослаблено в верхних отделах слева, где прослушиваются влажные разнокалиберные хрипы. ЧДД 17 в мин., ЧСС 82 уд/мин. АД 117/82 мм. рт. ст., тоны сердца ясные, ритмичные. Печень по краю реберной дуги. Физиологические отправления не нарушены. Живот мягкий безболезненный. Симптом Пастернацкого отрицателен с обеих сторон.

Обзорная рентгенография органов грудной клетки при поступлении (рисунок 16): состояние после верхней билобэктомии, 4-х реберной экстраплевральной торакопластики слева, в нижних отделах слева каверна 5х6х4 см. В обоих легких определяется кистозно-буллезная трансформация легочного рисунка, по всем легочным полям множественные разнокалиберные очаги. Справа – мелкофокусные туберкулемы преимущественно в верхней доле. КТ – картина фиброзно-кавернозного туберкулеза легких в фазе двустороннео обсеменения. Буллезная эмфизема легких.



Рисунок 16 – Обзорная рентгенография легких при поступлении

Спирометрия: ФЖЕЛ – 50,6 % д.в., ОФВ1 – 39 % д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 78,4% д.в., ПОС – 31,2% д.в., СОС 25 – 24,7% д.в., СОС 50 – 21,5% д.в., СОС 75 – 19,7%

д.в. Резко сниженная вентиляционная функция легких по смешанному рестриктивному типу.

Газовый состав крови: PaO<sub>2</sub> – 80 мм. рт. ст., PaCO<sub>2</sub> – 44 мм. рт. ст., SpO<sub>2</sub> – 90,9%.

ЭКГ: ритм синусовый, 77 ударов в мин. Вертикальная электрическая ось.

Исследование мокроты трехкратно: методом ЛЮМ КУМ – положительно, методом ПЦР ДНК МБТ – выявлено. Выявлена устойчивость МБТ при посеве на жидких питательных средах (ВАСТЕС MGIT 960): H, R, K, Cm, OfI, Cs.

Решением врачебной комиссии установлен диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких. Состояние после билобэктомии, 4-х реберной экстраплевральной торакопластики слева от 08.09.2011 года. МБТ (+). ШЛУ МБТ (HRK Cm OfI Cs). Буллезная эмфизема легких. Назначено лечение по 5 РХТ.

01.06.2017 года выполнена операция ВАТС доудаление легкого по типу пневмонэктомии справа. Операционная кровопотеря 350мл., длительность операции 125 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плевральных дренажей выполнено на 16 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

Исследование операционного материала методом ЛЮМ – КУМ обнаружены, методом ПЦР ДНК МБТ – обнаружено, тест-системой СИНТОЛ – выявлена устойчивость МБТ к изониазиду, рифампицину, фторхинолонам.

Патоморфологическое заключение: картина фиброзно-кавернозного туберкулеза, фаза прогрессирования. Умеренные признаки активности туберкулезного процесса.

Проведен хирургический консилиум: учитывая наличие туберкулем, буллезной трансформации единственного легкого и низкие функциональные резервы, принято решение выполнить ЭПСИ слева.

23.07.2017 2 этап хирургического лечения: ВАТС экстраплевральный пневмолиз справа с установкой силиконового импланта 250 мл. Операционная кровопотеря 60мл., длительность операции 50мин. Течение послеоперационного

периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 4 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки

Рентгенографическое исследование и МСКТ ОГК после этапного хирургического лечения (рисунок 17): левый гемиторакс затенен, смещение органов средостения влево. В единственном легком коллабирование верхних отделов под plombой. Plomba занимает установленное положение. Дополнительных очагово-инфильтративных изменений в легких не выявлено.

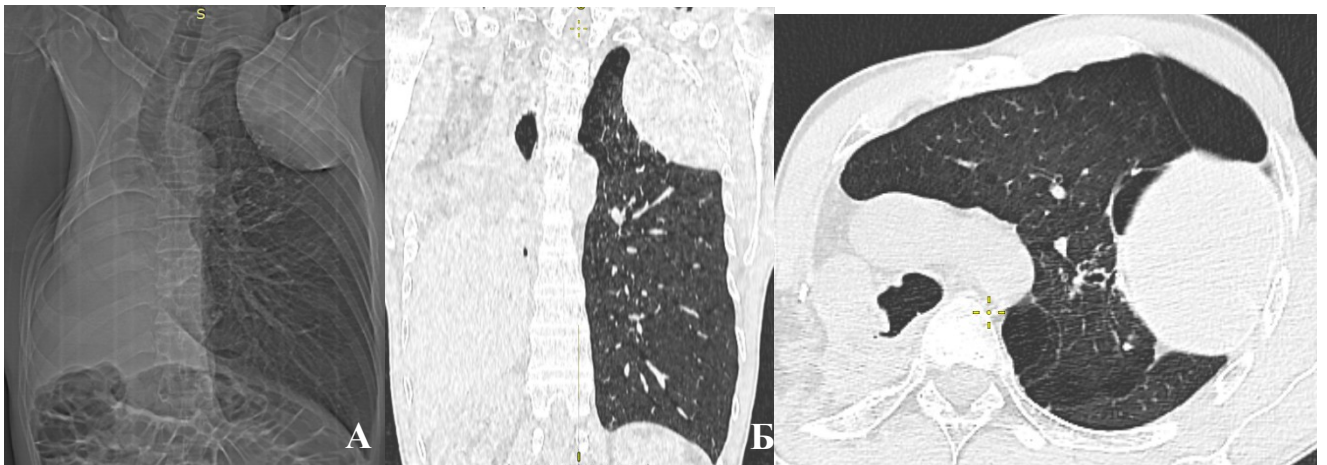


Рисунок 17 – РГ (А) и МСКТ (Б) ОГК после этапного хирургического лечения

Спирометрия через 1,5 месяца после этапного хирургического лечения: ФЖЕЛ – 48,6% д.в., ОФВ1 – 38,2% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 82,3% д.в., ПОС – 33,1% д.в., СОС 25 – 25,2% д.в., СОС 50 – 21,8% д.в., СОС 75 – 22,4% д.в. Снижение функции легких по рестриктивному типу, крайне тяжелой степени.

Газовый состав крови:  $P_{aO_2}$  – 59 мм. рт. ст.,  $P_{aCO_2}$  – 46 мм. рт. ст.,  $SpO_2$  – 94%. Умеренные артериальная гипоксемия и снижение насыщения крови кислородом.

Через 7 лет после этапного хирургического лечения с применением ЭПСИ рецидивы туберкулеза у пациента не отмечались.

Приведенное клиническое наблюдение демонстрирует эффективность этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с plombировкой силиконовым имплантом единственного легкого у больного двусторонним фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с широкой

лекарственной устойчивостью для профилактики бронхоплевральных осложнений и послеоперационных рецидивов.

### *Клинический пример 5*

Больной Д., 34 лет, выявлен в 2011 году, исходная форма не известна, лечение получал по 1 режиму противотуберкулезной терапии по месту жительства. В 2012 году абациллирован, прием противотуберкулезной терапии прервал. С 2012 года по 2015 год отмечал частые обострения основного заболевания, эпизоды кровохарканья. В 2015 году возникли жалобы на повышение температуры тела до  $38^{\circ}\text{C}$  с ночной потливостью, гнойную мокроту с прожилками крови, снижение массы тела на 8 кг. Установлен диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе инфильтрации и обсеменения, разрушенная верхняя доля левого легкого. МБТ (+). Получал лечение по 2 режиму противотуберкулезной терапии. В хирургическом лечении отказано, в связи распространенностью процесса и низкими респираторными показателями. Для дальнейшего лечения обратился в ФГБНУ «ЦНИИТ».

При поступлении в хирургическое отделение состояние больного средней тяжести, обусловленное распространенностью деструктивных изменений в легких. Жалобы на выраженную общую слабость, снижение аппетита, выраженную одышку в покое ( $mMRC=3$ ), кашель с гнойной мокротой, эпизодически с прожилками крови. Кожные покровы и видимые слизистые физиологической окраски. Аускультативно: жесткое дыхание проводится по всем легочным полям, ослаблено в верхних отделах слева, где прослушиваются влажные разнокалиберные хрипы. ЧДД 18 в мин., ЧСС 88 уд/мин. АД 100/70 мм. рт. ст., тоны сердца ясные, ритмичные. Печень по краю реберной дуги. Физиологические отправления не нарушены. Живот мягкий безболезненный. Симптом Пастернацкого отрицателен с обеих сторон

Обзорная рентгенография и МСКТ ОГК (рисунок 18): левое легкое полностью разрушено. В правом легком большие воздушные полости на фоне цирротических, буллезных и эмфизематозных изменений. В нижних отделах правого легкого отмечаются плотные очаги.

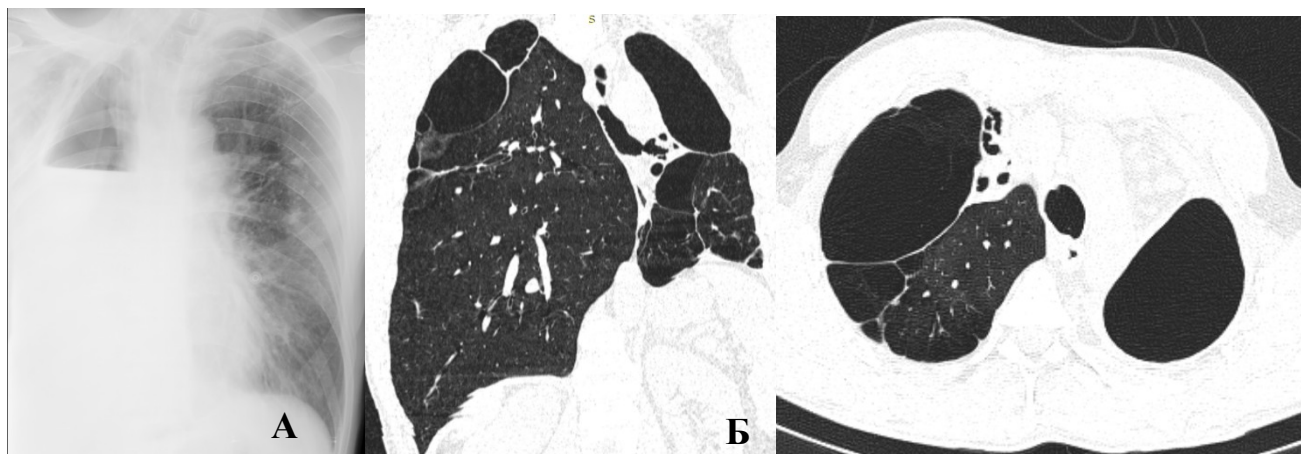


Рисунок 18 – РГ (А) и МСКТ (Б) ОГК при поступлении

Спирометрия: ФЖЕЛ – 57,1 % д.в., ОФВ1 – 46,8 % д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 83,2%, ПОС – 45% д.в., СОС 25 – 35,7% д.в., СОС 50 – 30,9% д.в., СОС 75 – 38,5% д.в. Резко сниженная вентиляционная функция легких по рестриктивному типу.

Газовый состав крови: РаО<sub>2</sub> – 74 мм. рт. ст., РаСО<sub>2</sub> – 43,2 мм. рт. ст., SpO<sub>2</sub> – 92%.

ЭКГ: Ритм синусовый. ЧСС 111 уд. мин., функциональная перегрузка правого предсердия, электронная ось сердца вертикальная.

Исследование мокроты: бактериоскопия КУМ – отрицательно, ПЦР ДНК МБТ – отрицательно.

Фибробронхоскопия: двусторонний неспецифический бронхит 1 степени интенсивности воспаления. Бронхоплевральный свищ верхнезонального бронха слева.

Решением врачебной комиссии установлен диагноз: фиброзно- кавернозный туберкулез легких. Разрушенное левое легкое, рецидивирующее кровохарканье. МБТ (-). Дыхательная недостаточность 2 степени. Назначено лечение по 1 РХТ.

Больной обсужден на хирургическом консилиуме: принимая во внимание распространенность деструктивного процесса и низкие функциональные резервы больного, принято решение с целью максимального сохранения респираторной функции выполнить этапное хирургическое лечение: 1 этап – ЭПСИ объемом 300мл, 2 этап – пневмонэктомия слева.

03.05.2018 1 этап хирургического лечения: ЭПСИ объемом 300 мл. Операционная кровопотеря 50мл., длительность операции 45 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 2 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

Через 4 недели после 1 этапа хирургического лечения по данным контрольного обследования вентиляционная функция не имела значимого снижения (ФЖЕЛ – 48,2% д.в., ОФВ1 – 39% д.в. Рентгенологически отмечалась положительная динамика: рассасывание и уплотнение очагов. Верхний отдел правого легкого компремирован, имплант занимает установленное положение. Дополнительных очаговых, инфильтративных и деструктивных изменений справа не выявлено. Слева без динамики.

15.08.2018 2 этап хирургического лечения: пневмонэктомия слева. Операционная кровопотеря 350мл., длительность операции 130 мин. Течение послеоперационного периода без особенностей. Удаление плеврального дренажа выполнено на 15 сутки послеоперационного периода, швы сняты на 14 сутки.

Исследование операционного материала: методом ЛЮМ – КУМ обнаружены, методом ПЦР ДНК МБТ – обнаружено, тест-системой СИНТОЛ – лекарственно чувствительная МБТ.

Патоморфологическое заключение: картина фиброзно-кавернозного туберкулеза с наличием эмфизематозных очагов и бронхоэктазов, без признаков активности туберкулезного процесса.

Рентгенографическое и МСКТ исследование ОГК через 1,5 месяца после этапного хирургического лечения (рисунок 19): левый гемиторакс затенен, отмечается смещение органов средостения влево. Правое легкое, верхние отделы компремированы. Пломба занимает установленное положение. Дополнительных очагово–инфильтративных изменений в единственном легком не выявлено.

Спирометрия: ФЖЕЛ – 48,2% д.в., ОФВ1 – 38,9% д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ – 81%, ПОС – 40,7% д.в., СОС 25 – 26,2% д.в., СОС 50 – 24,8% д.в., СОС 75 – 19,3% д.в., Снижение функция легких по рестриктивному типу, выраженная обструкция.

Газовый состав крови:  $P_{aO_2}$  – 68 мм. рт. ст.,  $P_{aCO_2}$  – 39,2 мм. рт. ст.,  $S_{pO_2}$  – 94%. Умеренная артериальная гипоксемия и умеренное снижение насыщения крови кислородом. Газы крови без динамики.

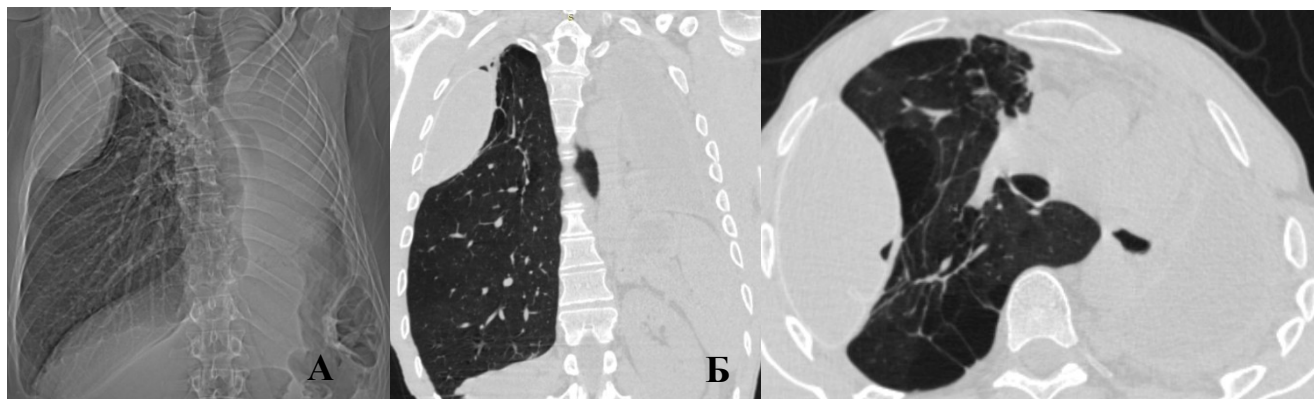


Рисунок 19 – РГ (А) и МСКТ-исследование (Б) органов грудной клетки через 6 недель после этапного хирургического лечения

Через 6 лет после этапного хирургического лечения с применением ЭПСИ пациент был клинически здоров.

Приведенное клиническое наблюдение больного двусторонним фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с низкими респираторными резервами демонстрирует эффективность этапного хирургического лечения с применением ЭПСИ: первым этапом хирургического лечения выполнен ЭПСИ с наименьшей стороны поражения с целью компрессии каверн и уменьшения мертвого пространства дыхательных путей для улучшения эффективности противотуберкулезной терапии и минимального снижения функциональных показателей, вторым этапом выполнена пневмонэктомия.

## 5.2 Резюме по 5 главе

Метод экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, может использоваться в этапном хирургическом лечении двустороннего распространенного деструктивного туберкулеза легких, в том числе у самой сложной категории больных, у которых одно легкое является разрушенным

и должно быть полностью удалено. В зависимости от наличия осложнений основного процесса, на стороне наименьшего поражения ЭПСИ может быть выполнен на первом или на втором этапе хирургического лечения. ЭПСИ способствует рассасыванию очаговых и инфильтративных изменений в единственном легком и снижению бактериовыделения при клинически незначимом снижении респираторных резервов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С ростом лекарственно-устойчивого туберкулеза увеличилось число больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких [17, 60]. По причине недостаточной эффективности химиотерапии у данной категории пациентов применяется комплексное лечение туберкулеза легких с применением хирургических методов.

Деструктивные формы туберкулеза легких приводят к уменьшению дыхательной поверхности легких и развитию вентиляционных нарушений, что определяет необходимость отказа от резекционных вмешательств и требует использования функционально сберегающих методов, в том числе коллапсохирургических методов лечения [10, 11, 22].

При значительно сниженных функциональных резервах коллапсохирургические вмешательства имеют преимущество в связи с возможностью проведения малотравматичных этапов, не требующих критических требований к компенсаторным механизмам дыхания и кровообращения. Основным методом коллапсохирургии длительное время являлась экстраплевральная торакопластика (ЭТП), так как она позволяла повысить эффективность лечения до 75% и улучшала реабилитационные возможности больных [10, 11, 12].

Несмотря на высокую эффективность ЭТП имели ряд значимых недостатков: деформация плечевого пояса и грудной клетки вследствие удаления ребер, патологическая асинхронная подвижность грудной клетки, приводящая к формированию послеоперационных ателектазов и гемодинамических нарушений [4, 12, 22]. Достижение постоянного коллапса легочной ткани без удаления ребер явилось целью разработки метода экстраплеврального пневмолиза, который получил широкое распространение.

В ФГБНУ «ЦНИИТ» как альтернатива ЭТП у больных распространенным деструктивным туберкулезом легких применяется методика коллапсохирургического лечения – экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом молочной железы.

В настоящее время отсутствуют публикации о эффективности использования ЭПСИ у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких. Не разработана тактика хирургического лечения с применением данной методики с учетом степени респираторных и газообменных нарушений.

Цель данного исследования повышение эффективности хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких за счет использования этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

Для достижения цели нами поставлены следующие задачи:

1. Определить показания и разработать алгоритм тактики этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

2. Изучить частоту осложнений этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом в ранний послеоперационный период.

3. Изучить динамику степени одышки при этапном хирургическом лечении с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, в сравнение с этапными резекционными вмешательствами.

4. Провести сравнительный анализ показателей функции дыхания при этапном хирургическом лечении с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом и этапными резекционными вмешательствами.

5. Оценить эффективность этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, в сравнение с этапными резекционными вмешательствами у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких на основании изучения отдаленных результатов лечения.

Для оценки эффективности использования этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, проведено нерандомизированное открытое продольное,

ретроспективно–проспективное исследование результатов лечения 85 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких. Сбор клинического материала произведен на базе хирургического отдела ФГБНУ «ЦНИИТ» в период с 2012 по 2024 года. Исследование одобрено независимым этическим комитетом ФГБНУ «ЦНИИТ»

Больные разделены на 2 группы, основная группа включала 35 больных, которым выполнено следующие варианты этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом:

– 8 больных, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап ЭПСИ, 2 этап резекция большого объема (3 сегмента и более) на противоположном легком (1а подгруппа);

– 8 больных, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом ЭПСИ контралатерально (1б подгруппа);

– 13 больных, которым выполнили этапный двусторонний ЭПСИ (1в подгруппа);

– 4 больных, которым на 1 этапе лечения использован ЭПСИ, 2 этапом пневмонэктомия контрлатерально (1г подгруппа);

– 2 больных, которым выполнена на 1 этапе пневмонэктомия, на втором этапе ЭПСИ контрлатерально (1д подгруппа).

Группа сравнения включала 50 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнены следующие варианты этапного хирургического лечения:

– 21 больных, которым выполнено этапное хирургическое лечение: 1 этап – резекция объемом менее 3 сегментов, 2 этап – резекция большого объема на противоположном легком (2а подгруппа);

– 15 больных, которым выполнена на 1 этапе резекция большого объема, вторым этапом – резекция менее 3 сегментов контралатерально (2б подгруппа);

– 9 больных, которым выполнили этапные двусторонние резекции большого объема (2в подгруппа);

– 4 больных, которым выполнена резекция легкого менее 3 сегментов первым этапом, пневмонэктомия контрлатерально – вторым этапом (2г подгруппа);

– 1 больной, которому на 1 этапе выполнили пневмонэктомию, вторым этапом – резекция единственного легкого (2д подгруппа).

В сравниваемых подгруппах 1а, 1б (ЭПСИ + резекция легкого большого объема контрлатерально) и 2а, 2б (резекция легкого + резекция большого объема контрлатерально) преобладали мужчины – 69,2% и 69,4% соответственно. В основных подгруппах 1а, б преобладали больные от 30 до 49 лет, в подгруппах сравнения 2а, б возраст больных распределялся преимущественно от 18 до 49 лет. В сравниваемых подгруппах 1в (этапные двусторонние ЭПСИ) и 2в (этапные двусторонние резекции большого объема) преобладали мужчины – 92% и 78% соответственно. В 1в подгруппе возраст больных распределялся преимущественно от 40 до 49 лет, в 2в подгруппе возраст больных – от 30 до 49 лет.

В сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б в подавляющем числе случаев выявлялась фиброзно-кавернозная форма туберкулеза: в основных подгруппах 1а, б – у 10 (75%) больных, в контрольных подгруппах 2а, б – у 28 (77,7%) больных ( $p>0,05$ ). В подгруппах 1в и 2в, так же преобладала фиброзно-кавернозная форма туберкулеза: в 1в подгруппе – у 11 (85%) пациентов, в 2в подгруппе – у 8 (89%) больных ( $p>0,05$ ). Распространенность туберкулезного процесса у большинства больных сравниваемых подгрупп 1а, б и 2а, б составляла 6-7 сегментов: в 1а, б – 9 (56,2%) и 2а, б – 19 (52,8%) пациентов ( $p>0,05$ ). В сравниваемых подгруппах больных 1в и 2в распространенность легочной деструкции в большинстве случаев составляла 8–11 сегментов ( $p>0,05$ ).

Длительность заболевания туберкулезом составила от 1 года до 30 лет в сравниваемых подгруппах, но в большинстве случаев составляла от 1 года до 5 лет: в основных подгруппах 1а, б у 11 (68,9%) пациентов, в подгруппах сравнения 2а, б у 28 (77,7%) ( $p>0,05$ ). Средняя длительность заболевания туберкулезом в основной подгруппе 1в составила  $11,3\pm 2$  лет, в подгруппе сравнения 2в –  $10,5\pm 3,2$  лет ( $p>0,05$ ).

Частота бактериовыделения составила в основных подгруппах 1а, б 5 (31,3%) больных и 9 (25%) пациентов в подгруппе сравнения 2а, б ( $p>0,05$ ). В сравниваемых подгруппах 1в и 2в больные с бактериовыделением составили – 7 (54%) и 5 (55%) пациентов соответственно ( $p>0,05$ ).

По спектру лекарственной устойчивости возбудителя в основных подгруппах 1а, б больных МЛУ МБТ выявлено у 12 (33,3%) пациентов, ШЛУ МБТ у 11 (43,8%). В подгруппах сравнения 2а, б с МЛУ МБТ – 12 (33,3%) больных, с ШЛУ МБТ – 11 (30,6%) больных. Пациентов, у которых определялась лекарственная устойчивость к одному лекарственному препарату в подгруппах сравнения 2а, б было 2 (5,6%), в основных подгруппах 1а, б такие больные отсутствовали. В 1в подгруппе больные МЛУ/ШЛУ МБТ составили 100%, во 2в подгруппе с МЛУ/ШЛУ МБТ – 89% больных ( $p>0,05$ ).

У большинства больных сравниваемых подгрупп сроки противотуберкулезной терапии до начала этапного хирургического лечения составили от 1 года до 3-х лет: в основных подгруппах 1а, б – 11 (76,8%), в подгруппах сравнения 2а, б – 33 (91,7%) ( $p>0,05$ ). Сроки противотуберкулезной терапии до начала этапного хирургического лечения у большинства пациентов сравниваемых подгрупп 1в и 2в составили 3 года и более: в 1в подгруппе – 61,5%, в 2в подгруппе – 78% ( $p>0,05$ ).

Течение туберкулезного процесса у 7 (43,7%) пациентов 1а, б подгрупп и у 11 (30,5%) подгрупп 2а, б было отягощено различными осложнениями. В сравниваемых подгруппах 1в и 2в осложнения туберкулеза легких проявлялось дыхательной недостаточностью у 11 (84,6%) больных в 1в подгруппе и 4 (44%) пациентов в подгруппе 2в ( $p<0,05$ ), что говорит о том что в подгруппе 1в были более функционально отягощенный контингент больных.

Сопутствующая патология отмечена у 7 (43,7%) больных в основных подгруппах 1а, б и у 11 (36%) в сравниваемых подгруппах 2а, б ( $p>0,05$ ). В 53,8% случаев в основной подгруппе 1в отмечались сопутствующие заболевания и в 44% в сравниваемой подгруппе 2в ( $p >0,05$ ).

Таким образом, сравниваемые подгруппы сопоставимы по клинической форме и распространенности туберкулезного процесса, частоте бактериовыделения, спектру лекарственной устойчивости МБТ и наличию сопутствующих заболеваний.

В соответствии с решением задачи, направленной на **изучении частоты осложнений и послеоперационной летальности при использовании этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом** были проанализированы интраоперационный и послеоперационный периоды.

Длительность ЭПСИ составила  $80,3 \pm 15,1$  мин в основных подгруппах больных 1а, б, что достоверно меньше, чем в подгруппах сравнения 2а, б, где резекция большого объема составила  $219,9 \pm 29,4$  мин. Интраоперационная кровопотеря в основных подгруппах 1а, б также была достоверно меньше ( $75,6 \pm 25$ мл), чем в подгруппах сравнения 2а, б ( $262,5 \pm 146,3$ мл). Больным 1в подгруппы выполнялось хирургическое лечение с использованием этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом. Больным сравняемой 2в подгруппы выполнялись этапные двусторонние резекции объемом более 3 сегментов. Длительность операции в сравниваемых подгруппах 1в и 2в составило  $88,1 \pm 15,1$  мин и  $207,9 \pm 31,7$  мин соответственно, средний объем операционной кровопотери  $87 \pm 33,1$  мл и  $176,6 \pm 57,8$  мл соответственно ( $p < 0,05$ ). Установлено, что длительность ЭПСИ меньше и не увеличивает объема кровопотери. Интраоперационные осложнения не отмечались в сравниваемых подгруппах. Следовательно, ЭПСИ является малотравматичной интраоперационной методикой, так как достоверно время выполнения операции и объем кровопотери меньше, в сравнении с резекцией легкого.

В послеоперационном периоде осложнения составили 7,7% в основных подгруппах больных 1а, б, в подгруппах сравнения 2а, б у 14,3% пациентов ( $p > 0,05$ ). Все послеоперационные осложнения в сравниваемых подгруппах 1а, б и 2а, б закончились благополучно. В основной подгруппе 1в у 18,2% случаях в послеоперационном периоде отмечались осложнения, а в подгруппе сравнения 2в в

77,2% случаев ( $p<0,05$ ). Летальных исходов в сравниваемых подгруппах в послеоперационном периоде не отмечалось.

Для решения задачи, направленной на **сравнение изменений степени одышки у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких при этапном хирургическом лечении с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом**, проведен анализ данных изменений степени одышки по шкале mMRC.

При оценке динамики среднего балла одышки, выявлено что в подгруппе 1а он был значительно выше, чем в подгруппе сравнения 2а ( $2,75\pm 0,27$  и  $1\pm 0,16$  соответственно) ( $p<0,05$ ). После этапного хирургического лечения средний балл в основной подгруппе 1а составил  $2,12\pm 0,24$ , подгруппе сравнения 2а –  $2,76\pm 0,16$  ( $p<0,05$ ). Выраженность одышки в основной подгруппе 1а уменьшилась на 0,63 (23%) балла, в подгруппе сравнения 2а увеличилась на 1,76 (176%) балла. До этапного хирургического лечения в основной подгруппе 1б степень одышки соответствовала  $0,75\pm 0,2$  баллам и была выше, чем в подгруппе сравнения 2б –  $0,33\pm 0,1$  балла ( $p<0,05$ ). После этапного хирургического лечения средний балл в основной подгруппе 1б был ниже, чем в подгруппе сравнения 2б ( $1,9\pm 0,3$  и  $2,4\pm 0,2$  балла соответственно) ( $p<0,05$ ). Выраженность одышки в основной подгруппе 1б увеличилась на 1,15 балла, в подгруппе сравнения 2б выраженность одышки увеличилась на 2,07 балла ( $p<0,05$ ).

До этапного хирургического лечения средний балл одышки в основной подгруппе 1в, где выполнялся этапный двусторонний ЭПСИ составил  $2,5\pm 0,3$ , что достоверно выше, чем в подгруппе сравнения 2в –  $1,9\pm 0,2$  ( $p<0,05$ ). Через 4–6 недель после этапного хирургического лечения средний балл в основной подгруппе 1в стал достоверно ниже –  $1,4\pm 0,3$ , чем в подгруппе сравнения 2в –  $2,3\pm 0,4$  ( $p<0,05$ ). Выраженность одышки в подгруппе 1в уменьшилась на  $0,6\pm 0,1$  балла, в подгруппе сравнения 2в увеличилась на  $0,9\pm 0,5$  ( $p<0,05$ ).

Полученные данные доказывают, что этапное хирургическое лечение с применением ЭПСИ способствует уменьшению выраженности одышки в послеоперационном периоде ( $p<0,05$ ).

Для решения задачи **сравнения динамики показателей функции дыхания у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких при этапном хирургическом лечении с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом и этапными резекционными вмешательствами** проведен анализ респираторной функции в до- и послеоперационный период.

Исходные данные функции внешнего дыхания в сравниваемых подгруппах были не идентичны, в основной группе были достоверно ниже, чем в сравниваемой группе. В основной подгруппе 1а после первого этапа хирургического лечения с применением ЭПСИ было достоверно меньшее снижение показателей респираторной функции, показатель ФЖЕЛ увеличился на  $0,05 \pm 0,2$  л,  $0,5 \pm 4,4\%$  д.в., ОФВ1 уменьшился на  $0,2 \pm 0,1$  л,  $3,3 \pm 3\%$  д.в., ПОС –  $3 \pm 6\%$  д.в. В подгруппе сравнения 2а после 1 этапа хирургического лечения (резекции большого объема) ФЖЕЛ снизился на  $0,8 \pm 0,2$  л,  $15,9 \pm 3,3\%$  д.в., ОФВ –  $0,6 \pm 0,1$  л,  $16,8 \pm 2,4\%$  д.в., ПОС –  $17,5 \pm 2,8\%$  д.в. Динамика показателей респираторной функции и газообмена после 2 этапа хирургического лечения (резекция менее 3 сегментов) в сравниваемых подгруппах 1а и 2а достоверно не различалась. В основной подгруппе 1б после 1 этапа хирургического лечения (резекция 3 и более сегментов) достоверно больше снизились ФЖЕЛ на  $1,9 \pm 0,1$  л,  $42,5 \pm 2,9\%$  д.в., ОФВ1 на  $1,2 \pm 0,1$  л,  $39,7 \pm 0,5\%$  д.в., ПОС –  $41 \pm 2,7\%$  д.в. ( $p < 0,05$ ). После 2 этапа хирургического лечения с применением ЭПСИ в основной подгруппе 1б было достоверно меньшее снижение показателей респираторной функции, показатель ФЖЕЛ уменьшился на  $0,2 \pm 0,2$  л,  $5,7 \pm 1,3\%$  д.в., ОФВ1 –  $0,2 \pm 0,01$  л,  $8,4 \pm 0,2\%$  д.в., ОФВ1/ФЖЕЛ –  $10 \pm 0,9\%$ , ПОС –  $3,2 \pm 1,5\%$  д.в. В подгруппе сравнения после 2 этапа хирургического лечения (резекция до 3 сегментов) ФЖЕЛ снизился на  $1 \pm 0,2$  л,  $15,9 \pm 3,3\%$  д.в., ОФВ1 –  $0,6 \pm 0,1$  л,  $16,8 \pm 2,4\%$  д.в., ПОС –  $17,5 \pm 2,8\%$  д.в. По окончании этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1б и 2б ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ достоверно не отличались. Динамика показателей респираторной функции и газообмена после этапного хирургического лечения в сравниваемых подгруппах 1б и 2б достоверно не различалась.

Полученные результаты достоверно демонстрируют несомненную эффективность ЭПСИ в отношении влияния на респираторную функцию. Согласно полученным данным, для максимально щадящего характера предпочтительней при этапном хирургическом лечении выполнять ЭПСИ на 1 этапе.

Пациенты в основной подгруппе 1в исходно были функционально отягощены (ОФВ1 –  $49,3 \pm 7,5\%$  д.в.). После этапного хирургического лечения в подгруппе больных 2в после этапного хирургического лечения (двусторонние резекции 3 и более сегментов) отмечались большие потери функции дыхания: ФЖЕЛ снизилась на  $1,4 \pm 0,3$  л,  $31,1 \pm 7,4\%$  д.в., ОФВ1 на  $1 \pm 0,2$  л и  $28,4 \pm 5,2\%$  д.в., ПОС –  $41 \pm 2,7\%$  д.в., СОС 25% –  $25 \pm 4,4\%$  д.в., СОС 50% –  $19,6 \pm 3,6\%$  д.в., СОС 75% –  $5,2 \pm 4,6\%$  д.в. В основной подгруппе 1в показатели респираторной функции имели достоверно меньшее снижение: ФЖЕЛ снизилась на  $0,6 \pm 0,1$  л и  $11,6 \pm 3,2\%$  д.в., ОФВ1 на  $0,4 \pm 0,1$  л и  $7,4 \pm 2,6\%$  д.в., ПОС –  $5,8 \pm 3,7\%$  д.в., СОС 25% –  $6 \pm 2,4\%$  д.в., СОС 50% –  $3,6 \pm 2,3\%$  д.в., СОС 75% –  $1,7 \pm 2,4\%$  д.в. ( $p < 0,05$ ). Динамика газового состава крови достоверно не отличалась ( $p < 0,05$ ). Таким образом, хирургическое лечение с использованием этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом позволяет максимально сохранить респираторную функцию у больных с критически низкими показателями функции внешнего дыхания.

**С целью решения задачи об оценке эффективности этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом, в сравнение с этапными резекционными вмешательствами у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких на основании изучения отдаленных результатов мы оценили данные через 1 год после лечения: в основных подгруппах 1а и 1б поздние осложнения отслежены у 10 (62,5%) пациентов, и были выявлены у 1 (10%) пациента. В подгруппе сравнения 2а и 2б поздние осложнения изучены у 18 (78,2%) пациентов и прослеживались у 2 (11,2%) больных. Эффективность хирургического лечения по данным течения послеоперационного периода сравниваемых подгрупп больных 1а, б и 2а, б**

составила 90% и 88,8% соответственно ( $p>0,05$ ). Летальность в сравниваемых подгруппах не наблюдалась. Все пациенты успешно завершили лечение и вернулись к обычному образу жизни.

Отдаленные результаты этапного хирургического лечения через год после этапного хирургического лечения отслежены у 13 (100%) больных основной подгруппы 1в и 8 (88,9%) пациентов подгруппы сравнения 2в. В подгруппе больных 1в, которым выполнили этапный двусторонний ЭПСИ осложнения составили 7,7%, а летальность – 0%, тогда как в подгруппе больных 2в после этапных двусторонних резекций большого объема – 25% и 0% соответственно ( $p<0,05$ ).

Нами разработана тактика современного этапного хирургического лечения с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом (Приложение А) и определены показания к применению методики ЭПСИ: при двусторонней распространенной локализации специфического процесса в фазе распада с локализацией в верхних долях при наличии технической и функциональной невозможности выполнения санационных операций, то есть при абсолютных показаниях к коллапсохирургии (лечебной экстраплевральной торакопластики) и при отсутствии явной положительной клинико-рентгенологической динамики процесса после 3 – 6 месяцев интенсивной специфической полихимиотерапии.

Следовательно, использование ЭПСИ в этапном хирургическом лечении больных двусторонним деструктивным распространенным туберкулезом легких не снижает эффективность хирургического лечения в отдаленном послеоперационном периоде.

Данная методика положительно влияет на послеоперационные показатели функции дыхания, полученные данные, свидетельствуют о необходимости экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с целью максимального сохранения респираторной функции для последующей реабилитации.

## ВЫВОДЫ

1. Этапное хирургическое лечение больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом может применяться при невозможности резекционных вмешательств из-за распространенности туберкулеза, сохранения бактериовыделения на фоне противотуберкулезной терапии и у больных с низкими респираторными резервами (ОФВ1<60%). Разработанный научно-обоснованный алгоритм этапного хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом позволяет уменьшить долю рецидивов туберкулеза в 2 раза при сохранении высокой эффективности лечения - 87,9%.

2. Доказано, что этапное хирургическое лечение с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких менее травматично, в сравнение с этапными резекционными вмешательствами: у больных, которым выполнено этапное лечение с применением ЭПСИ и резекцией большого объема контралатерально длительность оперативного вмешательства уменьшилась на 63,5% и уровень интраоперационной кровопотери на 71,2%; у больных, которым выполнен этапный двусторонний ЭПСИ длительность оперативного вмешательства снизилась на 57,6%, интраоперационная кровопотеря на 50,7%.

3. Установлено, что этапное хирургическое лечение больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом сопровождается меньшей выраженностью одышки в послеоперационном периоде, значимая степень одышки ( $\geq 2$  балла по шкале mMRC) составила: 37,5% - у больных, которым на 1 этапе был выполнен ЭПСИ,

87,5% - в подгруппе больных, которым ЭПСИ выполнено на 2 этапе и 77,0% - в подгруппе больных, которым выполнено этапное двусторонние ЭПСИ против 100% в подгруппах больных, которым ЭПСИ не применялся ( $p < 0,05$ ).

4. Доказано, что применение экстраплеврального пневмолиза у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с пломбировкой силиконовым имплантом на первом этапе позволяет снизить функциональные потери в виде уменьшения ОФВ1 на 12% ( $15,7 \pm 3,2\%$  д.в.), по сравнению с больными у которых данная методика не выполнялась ( $p < 0,05$ ). При выполнении двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом функциональные потери в виде уменьшения ОФВ1 были меньше на 18% ( $20,4 \pm 4,6\%$  д.в.), чем при этапных двусторонних резекциях большого объема ( $p < 0,05$ ). При этапном хирургическом лечении больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом на втором этапе достоверной разницы динамики ОФВ1 по окончанию лечения в сравнении с резекционными вмешательствами не отмечалось ( $p > 0,05$ ).

5. Эффективность этапного хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом по данным течения раннего послеоперационного периода в подгруппах больных, у которых ЭПСИ сочетали с резекцией менее 3 сегментов контралатерельного легкого составила 90% и в сравниваемых подгруппах больных – 88,8% ( $p > 0,05$ ). В основной подгруппе, в которой больным выполняли двусторонние этапные ЭПСИ – 92,3%, в сравниваемой подгруппе больных, которым выполнены двусторонние резекции объемом 3 и более сегментов – 75% ( $p < 0,05$ ).

6. Доказано, что в отдаленном периоде (1 год) эффективность этапного хирургического лечения больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с применением экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом была сопоставима с

эффективностью лечения при этапных резекционных вмешательствах: 87,9% и 92%, соответственно ( $p>0,05$ ). При этом доля рецидивов туберкулеза легких после этапного хирургического лечение с использованием экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом была меньше по сравнению с долей рецидивов туберкулеза легких этапных резекционных вмешательствах: 7,7% и 15,4%, соответственно ( $p<0,05$ ).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Расширение показаний к хирургическому лечению у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом возможно с помощью применения экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

2. У больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких с низкими респираторными показателями (ОФВ1 менее 60% д.в.) рекомендуется отдавать предпочтение этапному двустороннему экстраплевральному пневмолизу с пломбировкой силиконовым имплантом.

3. Согласно результатам представленного клинического материала этапного хирургического лечения двустороннего распространенного деструктивного туберкулеза легкого с применением силиконовой пломбировки наиболее функционально щадящим вариантом представляется выполнение ЭПСИ сначала на стороне наименьшего поражения, а на втором этапе, на стороне наибольшего поражения – резекционной операции. Этапное хирургическое лечение с выполнением резекции на первом этапе, а ЭПСИ на втором является более функционально отягощенным и должно быть обосновано риском развития осложнений основного заболевания.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АД – артериальное давление

ВАТС – видеоассистированная торакоскопия

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения

ДН – дыхательная недостаточность

КББ – клапанная бронхоблокация

КУМ – кислотоустойчивые микобактерии

ЛУ – лекарственная устойчивость

ЛЧ – лекарственная чувствительность

ЛЮМ – люминисцентная микроскопия

МБТ – микобактерии туберкулеза

МЛУ – множественная лекарственная устойчивость

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

МЦ – микроциркуляция

ОГК – органы грудной клетки

ОФВ1 – объем форсированного выдоха за первую минуту

ОФВ1/ФЖЕЛ – отношение объема форсированного выдоха за 1 секунду к  
жизненной емкости легких

ПОС – пиковая скорость форсированного выдоха

ПЦР – полимеразная цепная реакция в режиме реального времени

ПЭ – пневмонэктомия

РГ – рентгенография

РХТ – режим химиотерапии

ФБС – фибробронхоскопия

ФВД – функция внешнего дыхания

ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЧДД – частота дыхательных сокращений

ЧСС – частота сердечных сокращений

ШЛУ – широкая лекарственная устойчивость

ЭКГ – электрокардиография

ЭПСИ – экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом

ЭТП – экстраплевральная торакопластика

Сm – капреомицин

Сs – циклосерин

СV – каверна

Е – этамбутол

ES – размер эффекта

Н – изониазид

mMRC – модифицированный опросник Британского медицинского совета

Sm – стрептомицин

Ofx – офлоксацин

R – рифампицин

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агкацев, Т.В. Силиконовая экстраплевральная пломба в коллапсохирургии лёгочного туберкулёза / Т.В. Агкацев, М.В. Сеницын, М.М. Кессель [и др.] // 3-я Московская международная конференция по торакальной хирургии: материалы конференции. – Москва, 2005. – С. 153-154.
2. Агкацев, Т.В. Патент № 2448658 РФ. Способ операции экстраплеврального пневмолиза. / Агкацев, Т.В., Сеницын М.В.; № 2010138854; заяв. 21.10.2010; опуб. 27.04.2014.
3. Акопов, А.Л. Отбор пациентов с сопутствующей хронической обструктивной болезнью для проведения анатомических резекций при раке легкого (обзор литературы) / А.Л. Акопов, С.Д. Горбунков, А.И. Романихин, М.Г. Ковалев // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. – 2019. – Т. 178, № 5. – С. 121-126.
4. Антелава, Н.В. Торакопластика при лечении больных легочным туберкулезом / Н.В. Антелава // Проблемы туберкулеза. – 1953. – № 3. – С. 67.
5. 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.
6. Багиров, М.А. Патент № 2612601 РФ. Способ экстраплеврального пневмолиза при лечении распространённого фиброзно-кавернозного туберкулеза легких / М.А. Багиров, А.С. Ибриев, Е.В. Красникова [и др.]; № 2015148604, заяв. 12.11.2015; опуб. 09.03.2017.
7. Багиров, М.А. Перспективы коллапсохирургии в комплексном лечении распространенного туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью / М.А. Багиров, Е.В. Красникова, С.С. Садовникова, В.К. Алиев // MEDICUS. – 2016 – № 5 (11). – С. 62–71

8. Багиров, М.А. Применение экстраплевральной пломбировки силиконовой пломбой в этапном хирургическом лечении распространенного туберкулеза легких / М.А. Багиров, Е.В. Красникова, Р.З. Альбеков [и др.]. // Актуальные проблемы туберкулеза: материалы V межрегиональной научно - практической конференции с международным участием. – Тверь, 2016. – С. 34-36.
9. Батыршина, Я.Р., Краснов В.А., Петренко Т.И. Результаты лечения туберкулеза с множественной и распространенной лекарственной устойчивостью возбудителя и эффективность резекционной хирургии у пациентов с факторами риска неблагоприятных исходов / Я.Р. Батыршина, В.А. Краснов, Т.И. Петренко // Туберкулез и болезни легких. – 2016. – Т. 94, №5. – С. 28-34.
10. Белов, А.В. Влияние плевроколлагенопластики на функцию внешнего дыхания после резекции легкого у больных туберкулезом / А.В. Белов // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – Днепропетровск, 2013. – Т. 14, №3. – С. 301– 303.
11. Белов, С.А. Применение трансплантатов в коллапсохирургии у пациентов с туберкулезом легких / С.А. Белов // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2020. – №1 (79). – С. 23 – 27.
12. Белов, С.А. Влияние торакопластики на функцию внешнего дыхания / С.А. Белов, А.А. Григорюк // Новости хирургии. – 2019. – Т. 27, № 3. – С. 264-268.
13. Богуш, Л.К. Корректирующие операции при резекции легких / Л.К. Богуш, Г.А. Калиничев. – Тбилиси, 1979. – 124 с
14. Богуш, Л.К. Новая методика закрытия верхушечных каверн путём экстраплеврального пневмолиза с фиксацией отслоённой верхушки ребром на мышечной ножке / Л.К. Богуш // Проблемы туберкулёза. – 1945. – №4. – С. 42–50.
15. Богуш, Л.К. К вопросу о технике операции экстраплеврального пневмолиза / Л.К. Богуш // Хирургия. – 1950. – №1. – С. 50–57.

16. Богуш, Л.К. Применение поролоновой пломбы при операциях частичной резекции легкого в клинике легочного туберкулеза / Л.К. Богуш, В.С. Северов, Е.М. Лебедев // Хирургия. –1961. –№1. – С. 12–16
17. Васильева, И.А. Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в странах мира и в российской федерации / И.А. Васильева, Е. М. Белиловский, С.Е. Борисов, С.А. Стерликов // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2017. – №11. – С. 5-17.
18. Васильева, И.А. Оценка *in vivo* биосовместимых свойств резорбируемых пористых материалов для плевральной имплантации. / И.А. Васильева, В.И. Севастьянов, К.В. Токаев [и др.] // Вестник трансплантологии и искусственных органов – 2021. – Т. 23, № 1. – С. 49-59.
19. 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.
20. Возякова, Т.Р. Функциональные результаты коллапсохирургических операций у больных распространённым деструктивным туберкулёзом / Т.Р. Возякова, А.А. Малов // Вестник Чувашского университета. – 2013. – № 3. С. 375-378.
21. Гаджиева П.Г. Экстраплевральный пневмолиз в лечении деструктивного туберкулеза легких: специальность: автореферат дис. ... на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: 14.01.17; 14.01.16 / П.Г. Гаджиева – Москва, 2021. – С. 25.
22. Гаджиева П.Г. Экстраплевральный пневмолиз в лечении деструктивного туберкулеза легких / П.Г. Гаджиева, Д.Б. Гиллер, А.А. Глотов [и др.] // Инновационная медицина Кубани. – 2020. – №2. – С. 15–20.
23. Гельберг И.С. Факторы риска развития туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя. / И.С. Гельберг, С.Б. Вольф, Е.Н. Алексо [и др.] // Человек и его здоровье. – 2015. – № 1. – С. 17-22.

24. 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.
25. Гиллер, Д.Б. Коллапсохирургические операции в лечении деструктивного туберкулеза единственного легкого / Д.Б. Гиллер, О.Ш. Кесаев, Г.В. Гиллер [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2021 – Т.1. – №1. – С. 15-21.
26. Гильман, А.Г. Экстраплевральный пневмоторакс / А.Г. Гильман // Казанский медицинский журнал. – 1938. – № 7. – С. 48-50.
27. Еримбетов, К.Д. Применение эндобронхиального клапана в лечении больных туберкулезом легких с широкой лекарственной устойчивостью / К.Д. Еримбетов, Б.У. Бектурсинов, Ж.А. Ибраев [и др.] // Вестник хирургии Казахстана. – 2017. – Т. 53, № 4. – С. 45-78.
28. Зыков, Г.А. Опыт применения гемостатической коллагеновой губки при экстраплевральном пневмолизе в лечении туберкулеза легких / Г.А. Зыков, А.И. Мохирев // Актуальные вопросы современной фтизиатрии и пульмонологии. Инновационные образовательные технологии в высшей школе. Материалы очно-заочной межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию юбилею кафедры фтизиатрии Кировской государственной медицинской академии. – Киров, 2014. – С. 172-174.
29. Иванов, А.В. Патент № 63228. 2007. Устройство для длительного селективного управляемого коллапса легкого / А.В. Иванов, Д.Б. Гиллер, А.В. Горшков [и др.]; № 2006129209, заяв. 14.08.2006; опуб. 27.05.2007.
30. Имагожев, Я.Г. Резекционные и коллапсохирургические операции в лечении двустороннего деструктивного туберкулеза с тотальным поражением одного легкого: дис. ... доктора мед. наук: 14.01.16, 14.01.17 / Я.Г. Имагожев – Москва, 2021. – 202с.

31. Кирюхина Л.Д., Нефедова Н.Г., Кокорина Е.В., Соколов Е.Г., Яблонский П.К. // Патологические механизмы ограничения толерантности к нагрузке у больных туберкулезом легких / Туберкулез и социально-значимые заболевания. – 2021. – № 1. – С. 14-20.
32. Ковалев, М.Г. Текущий взгляд на проблему функциональной операбельности при резекциях легких / М.Г. Ковалев, А.Л. Акопов, З.А. Зарипова // Тезисы V Петербургского международного онкологического форума «БЕЛЫЕ НОЧИ». – Санкт–Петербург, 2019. – С. 72.
33. Коротков, П.Б. Клиническое наблюдение опорожнившегoся экстраплеврального олеоторакса / П.Б. Коротков, А.В. Левакова, О.П. Смирнова [и др.] // Клиническая практика. – 2015 – Т.6, № 2. – С. 27-30.
34. Корпусенко, И.В. Применение малоинвазивной экстраплевральной торакопластики у пациентов с двусторонним туберкулезом легких / И.В. Корпусенко // Новости хирургии. – 2015. – № 1. – С. 37-43.
35. Корпусенко, И.В. Этапное коллапсохирургическое лечение больных с двусторонним деструктивным туберкулезом легких / И.В. Корпусенко // Медичні перспективи. – 2014. – Т. 9, № 4. – С. 120-127.
36. Котив, Б.Н. Хирургическое лечение рака легкого у пациентов с низкими функциональными резервами системы дыхания и кровообращения / Б. Н. Котив, И.И. Дзидзава, В. А. Попов [и др.] // Вестник Российской Военномедицинской академии. – 2016. – Т. 54, №2. – С.241-246.
37. Красникова, Е. В. Эффективность экстраплевральной пломбировки силиконовым имплантом у больных деструктивным туберкулезом легких и ее влияние на функциональное состояние легких и газовый состав крови / Е. В. Красникова, М. А. Багиров, О. В. Ловачева [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2019. – Т.97, №3 – С.16-25
38. Красникова Е.В. Случай двусторонней экстраплевральной пломбировки силиконовым имплантом и клапанной бронхоблокации у пациента с

- распространенным лекарственно устойчивым фиброзно-кавернозным туберкулезом оперированного легкого / Е. В. Красникова, Л. А. Попова, В. К. Алиев [и др.] // Новости хирургии. – 2019. – Т.27, № 4. – С. 461-468.
39. Краснов Д.В. Хирургическое лечение больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с применением остеопластической торакопластики из мини-доступа / Д. В. Краснов, Д. А. Скворцов, В. А. Краснов [и др.] // Туберкулез и легкая болезнь. – 2015. – №6. С. 82-83.
40. Ладыженский, М.Е. О показаниях и технике экстраплеврального пневмоторакса и репневмолиза / М. Е. Ладыженский // Проблемы туберкулеза. – 1953. – № 2. – С.15-17.
41. Левченко К.С. Оценка функционального состояния пациентов перед операцией по поводу рака легкого / К. С. Левченко, А. В. Щеголев // Уральский медицинский журнал. – 2019. – Т. 182, №14. – С. 82-87
42. Малов, А.А. Экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой в лечении распространённого деструктивного туберкулёза лёгких: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : Место защиты: Центр. науч.-исслед. ин-т туберкулеза. - Москва, 2011. - 20 с.
43. 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.
44. Малов, А.А. Эффективность хирургических методов лечения больных туберкулёзом органов дыхания / А. А. Малов, Т. Р. Возякова, А. А. Дмитриев [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 5. – С. 39-40.
45. Мандрыкин, С.Ю. Результаты лобэктомии и пульмонэктомии по поводу туберкулеза легких: качество жизни и функция внешнего дыхания / С.Ю. Мандрыкин, О.Н. Отс, М.И. Чушкин // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 5. – С. 41

46. Наумов, В.Н. Этапная хирургическая тактика у больных двусторонним деструктивным и осложненным туберкулезом легких / В. Н. Наумов, К. В. Токаев // Актуальные вопросы торакальной хирургии. Сборник тезисов международной конференции. – Краснодар. – 2000. – С.95-97.
47. Нефедов, А.В. Клеточные и тканевые технологии во фтизиохирургии / А. В. Нефедов // Военно-медицинский журнал. – 2007. – № 4. С. 23-25.
48. Омельчук, Д.Е. Влияние множественной лекарственной устойчивости возбудителя туберкулеза на исходы резекции легкого по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза / Д. Е. Омельчук, Д. В. Краснов, Т. И. Петренко [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2023. – Т. 101, № 1. – С. 41-47.
49. Перельман, М.И. Показания к хирургическому лечению больных туберкулезом легких / М. И. Перельман, В. Н. Наумов, В. Г. Добкин [и др.] // Проблемы туберкулеза. – 2002. – № 2. – С. 51-55.
50. Пехтусов, В.А. Новые способы экстраплеврального пневмолиза в хирургии лекарственно-устойчивого туберкулеза легких / В. А. Пехтусов, А. В. Иванов // Новые технологии в торакальной хирургии. Тезисы докладов 20-го расширенного пленума проблемной комиссии «Торакальная хирургия» Научного совета по хирургии РАМН: материалы конференции. – Ярославль, 2009. – С. 100–101.
51. Печетов, А.А. Осложнения после анатомических резекций легких. Современное состояние проблемы (обзор литературы) / А. А. Печетов, А. Ю. Грицюта // Поволжский онкологический вестник. – 2017. – Т. 31, № 4. – С. 90-98.
52. Рейхруд, М.В., Отдаленные результаты резекционных и коллапсохирургических вмешательств при туберкулезе легких / М. В. Рейхруд, Д. В. Краснов, К. А. Авдиенко [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – Т. 96, № 12. – С. 34-40.

53. Рогожкин, П.В. Отдаленные результаты лечения больных туберкулезом легких, перенесших радикальную резекцию легких / П. В. Рогожкин, Е. А. Бородулина // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – Т. 96, № 3. – С. 24–28.
54. Сабилов, Ш.Ю. Хирургическое лечение туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя / Ш. Ю. Сабилов, Ш. А. Рахманов // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 128-129.
55. Сигаев, А.Т. Радионуклидная оценка микроциркуляции в легких у больных распространенным деструктивным туберкулезом после экстраплевральной пломбировки силиконовым имплантом / А. Т. Сигаев, Е. В. Красникова, М. А. Багиров [и др.] // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2021. – № 4. – С. 26–34.
56. Сеницын, М.В. Экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой в лечении больных деструктивным туберкулезом легких / М. В. Сеницын, Т. В. Агкацев, М. Н. Решетников [и др.] // Хирург. – 2018. – №1–2. – С. 54-63.
57. Сеницын, М.В., Эффективность хирургического лечения больных туберкулезом на стационарном этапе ведения пациентов в городе Москве / М. В. Сеницын, Е. М. Белиловский, А. А. Воробьев // Туберкулез и социально-значимые заболевания. – 2020. – № 2. – С. 39-43.
58. Стойко, Н.Г. Хирургическое лечение легочного туберкулеза. Руководство для врачей / Н. Г. Стойко. – М: Медгиз, 1949. – С. 92–126.
59. Стойко, Н. Г. Применение парафиновой пломбы при верхнедолевых кавернах / Н. Г. Стойко // Борьба с туберкулезом. – 1934 г. – №6 – С. 483–484.
60. Стрелис, А.К. Эффективность хирургического лечения туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью в условиях программы dots-plus. / А. К. Стрелис, А. А. Стрелис, О. В. Анастасов [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – Т. 6, № 1. – С. 85-91.

61. Хрущёва, Т. Н. Экстраплевральный пневмоторакс и олеоторакс при лечении деструктивных форм туберкулёза лёгких / Т. Н. Хрущёва // Вопросы грудной хирургии. – 1952. – № 4. – С. 275–276.
62. Чушкин, М.И. Функциональное тестирование и преабилитация в торакальной хирургии / М. И. Чушкин, Т. Ю. Кулагина, Л. Д. Кирюхина [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2022. – № 12. – С. 99–103.
63. Шевченко, А.А. Коллапсохирургическое лечение распространенных деструктивных форм туберкулеза легких / А. А. Шевченко, Н. Г. Жила, А. В. Шевченко [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – №4. – С.113–116.
64. Шейфер, Ю.А. Анализ результатов лечения деструктивного туберкулеза легких у пациентов с множественной лекарственной устойчивостью *M. tuberculosis* / Ю. А. Шейфер, И. С. Гельберг // Туберкулез и болезни легких. – 2020. – Т. 98, № 10. – С. 23-27.
65. Шустов, С.Б. Нарушения функции внешнего дыхания при различных формах легочной патологии / С. Б. Шустов, И. Г. Куренкова, М. А. Харитонов [и др.] // Пульмонология. 2017. – Т. 27, № 3. – С. 410–418.
66. Яблонский, П.К. Изменение функциональной способности легких после лобэктомии у больных с сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких / П. К. Яблонский, А. М. Петрунькин, Г. В. Николаев [и др.] // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2009. – Т. 168, № 3. – С. 26–30.
67. Ямпольская, В.Д. Экстраплевральный пневмоторакс и олеоторакс при туберкулезе легких / В. Д. Ямпольская. – М.: Медгиз, 1963. – С. 50.
68. Alotaibi, A. Plombage rupture presenting as a subcutaneous tumor: Unexpected differential diagnosis / A. Alotaibi, U. Siemann-Harms, S. W. Schneider // JAAD Case Rep. – 2020. – Vol. 6, № 4. – P. 282-284.

69. Attaar, A. Prolonged Air Leak After Pulmonary Resection Increases Risk of Noncardiac Complications, Readmission, and Delayed Hospital Discharge: A Propensity Score-adjusted Analysis / Attaar A., Luketich J.D., Schuchert M.J. [et al.] // *Ann. Surg.* – 2021. – Vol. 1; № 273. – P. 163-172.
70. Baer, G. Uber extrapleurale Pneumolyse mit sofortiger Plombierung bei Lungentuberkulose / G. Baer // *Munch, med. Wschr.* – 1913. – № 60. – P. 87–89.
71. Barker, W. L. Thoracoplasty. / W. L. Barker // *Chest surgery clinics of North America.* – 1994. – Vol. 4, № 3. – P. 593–615.
72. Bertin, F. New modality of collapse therapy for pulmonary tuberculosis sequels: tissue expander / F. Bertin, L. Labrousse, V. Gazaille [et al.] // *The Annals of thoracic surgery.* – 2007. – T. 84, №. 3. – P. 1023-1025.
73. Bolliger, C.T. Functional evaluation of the lung resection candidate / C. T. Bolliger, A. P. Perruchoud // *EurRespir J.* – 1998. – Vol.11, № 1. – P. 198-212.
74. Bollmann, T. Spontaneous haemoptysis as a late complication of plombage in a tuberculosis patient / T. Bollmann, K. Hegenscheid, A. Busemann [et al.] // *Wien Med Wochenschr.* – 2011. – Vol. 161, № 7-8. – P. 217-221.
75. Brauer, L. Der therapeutische Pneumothorax / L. Brauer // *Deutsche Medizinische Wochenschrift.* – 1906. – Vol. 32, № 17. – P. 652–657.
76. Brunelli, A. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines / A. Brunelli, A. W. Kim, K. I. Berger [et al.] // *Chest.* – 2013. – №143. – P.166-190.
77. Calado, T. Surgical Treatment of Complications 55 Years After Extraperiosteal Lucite Ball Plombage for Pulmonary Tuberculosis / T. Calado, M. Alvoeiro, D. Cabral [et al.] // *Rev Port Cir Cardiotorac Vasc.* – 2017. – Vol. 24, № 3-4. – P. 139.

78. Cilleruelo, R. A. Estimación preoperatoria del riesgo de la resección pulmonar / R. A. Cilleruelo, B. C. Martínez, M. Paradela de la Morena [et al.] // Arch Bronconeumol. – 2011. – Vol. 47. Suppl. 3:2-4.1.
79. Colice, G.L. Evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition) / Colice G.L., Shafazand S., Griffin J.P. [et al.] // Chest. – 2007. – №77. – P.132-161.
80. Cousin, M.T. Un anesthésiste d'avant garde, le chirurgien Théodore Tuffier / M. T. Cousin // Ann Chir. – 1999. – Vol. 53, № 5. – P. 427-434.
81. Fahy, R.J. Late reactivation of tuberculosis in an oleothorax / R.J. Fahy, J. Morales, M. King // J Thorac Imaging. – 2004. – Vol. 19, №1. – P. 35-37.
82. Forlanini, C. Zur Behandlung der Lungenschwindsucht Durch Künstliche erzeugten Pneumothorax / C. Forlanini // Deutsch Med Wochschr. – 1906. – Vol. 32. – P. 1401-1405.
83. Fujii, K. Preoperative pulmonary function as a predictor of respiratory complications and mortality in patients undergoing lung cancer resection / K. Fujii, R. Kanno, H. Suzuki [et al.] // Fukushima J Med Sci. – 2003. – Vol. 49, № 2.– P. 117-127.
84. Global tuberculosis report. Geneva, WHO, 2025
85. Graf, W. Dtsch.med.Wschr. – 1936. – P. 62:671.
86. Gwerder, J. Die Plombierung der Tuberkulösen Lunge / J. Gwerder // – Mflnchen, 1913. – P. 0.
87. Harris, R.C. LSHTM MDR-TB surgery systematic review group. The effect of surgery on the outcome of treatment for multidrug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis / R. C. Harris, M.S. Khan, L. J. Martin [et al.] // BMC Infect Dis. – 2016. – Vol. 10, №16. – P. 262.

88. Hansen, J. L. Extraperiosteal Polystan Plombage: Three to Five Years' Follow-up / J. L. Hansen, M. Balslev Jergensen // *Diseases of the Chest*. – 1957. – Vol. 32, № 6. – P. 646-655.
89. Harland, R.W. Lung carcinoma in a patient with Lucite sphere plombage thoracoplasty / R.W. Harland, M. Sharma, D. Y. Rosenzweig // *Chest*. – 1993. – Vol. 103, № 4. – P. 1295-1297.
90. Isoda, A. Coexistence of IgG4-Related Disease and Reactive Granuloma to Paraffin Plombage / A. Isoda, Y. Sairenji, M. Mihara [et al.] // *Cureus*. – 2023. – Vol. 15, № 6.
91. Kempker, R.R. Surgical treatment of drug-resistant tuberculosis / R. R. Kempker, S. Vashakidze, N. Solomonias, N. Dzidzikashvili [et al.] // *Lancet Infect Dis*. – 2012 – Vol. 12, № 2. – P. 157-166.
92. Kitano, M. Omentoplasty in thoracic surgery / M. Kitano // *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. – 2008. – Vol. 56, №10. – P. 483-489.
93. Kleesattel, H. Ölplombe und Thorakoplastik als kombinierte Kollapsmethode / H. Kleesattel // *Beiträge zur Klinik der Tuberkulose und spezifischen Tuberkulose-Forschung*. – 1944. – Vol. 100, № 3.– P. 219–224.
94. Kleesattel, H. Die Tamponade als Hilfsmittel der operativen Kollapstherapie / H. Kleesattel // *Tuberkulosearzt*. – 1952. – Vol. 6, № 6. – P. 334-337.
95. Krasnov, D. Thoracoplasty for tuberculosis in the twenty-first century / D. Krasnov, V. Krasnov, D. Skvortsov [et al.] // *Thorac Surg Clin*. – 2017. – Vol. 27. – №. 2. – P. 99-111.
96. Loarte, P.A Very Unusual Cause of Hemoptysis / P. Loarte, G. Holguín, R. Cohen // *Int J Angiol*. – 2016. – Vol. 25, № 5. – P. 60-62.
97. Lucas, B. G. B. Thoracoplasty with plombage: A review of the early results in 125 cases / B. G. B. Lucas, W. P. Cleland // *Thorax*. – 1950. – Vol. 5, № 32. – P. 48.
98. Lund-Olesen, L.H. Komplikation til oleothorax-38 år efter / L. H. Lund-Olesen, A. L. Edal // *Ugeskr Laeger*. – 1994. – Vol. 156, №49. – P. 7378-7379

99. Man, M.A. Surgical treatment to increase the success rate of multidrug-resistant tuberculosis / M. A. Man, D. Nicolau // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2012. – Vol. 42. – P. 9-12.
100. Marshall, M.C. The physiologic evaluation of the lung resection candidate / M.C. Marshall, G.N. Olsen // *Clinics in Chest Med.* – 1993. – Vol. 14. – P. 305-320.
101. Mazzarello, P. A . Physical Cure for Tuberculosis: Carlo Forlanini and the Invention of Therapeutic Pneumothorax / P. Mazzarello // *Applied Sciences.* – 2020. – Vol. 10. №9. – P. 3138.
102. Mazzella, A. Video-assisted thoracoscopic lobectomy: which is the learning curve of an experienced consultant? / A. Mazzella, A. Olland, P. E. Falcoz, [et al.] // *J Thorac Dis.* – 2016. – Vol. 8. – P. 2444–53.
103. Mayer, J.H. Silicone elastomer plombage for severe hemoptysis / J. H. Mayer, J. D. Moore, O. Gago // *Archives of Surgery.* – 1973. – Vol. 107. № 1. – P. 101–103.
104. Migliori, G.B. Drug resistance beyond XDR-TB: results from a large individual patient data meta-analysis / G. B. Migliori, G. Sotgiu, N. R. Gandhi [et al.] // *Eur Respir J.* – 2013. – Vol. 42. – P. 169–179.
105. Nakahara, K. Prediction of postoperative respiratory failure in patients undergoing lung resection for lung cancer / K. Nakahara, K. Ohno, J. Hashimoto [et al.] // *Ann Thorac Surg.* – 1988. – №46. – P. 549-552.
106. Nell, H. Fatal complication of paraffin plombage after half a century / H. Nell, A. Buxbaum, A. Czedron [et al.] // *Wien Klin Wochenschr.* – 1998. – Vol. 110. № 20. – P. 729-731.
107. Ohtsuka, T. A case of empyema after plastic ball plombage cured by air-plombage method / T. Ohtsuka, Y. Imura, H. Yamamoto // *Kekkaku.* – 1989. – Vol. 64. № 12. – P. 777-780.

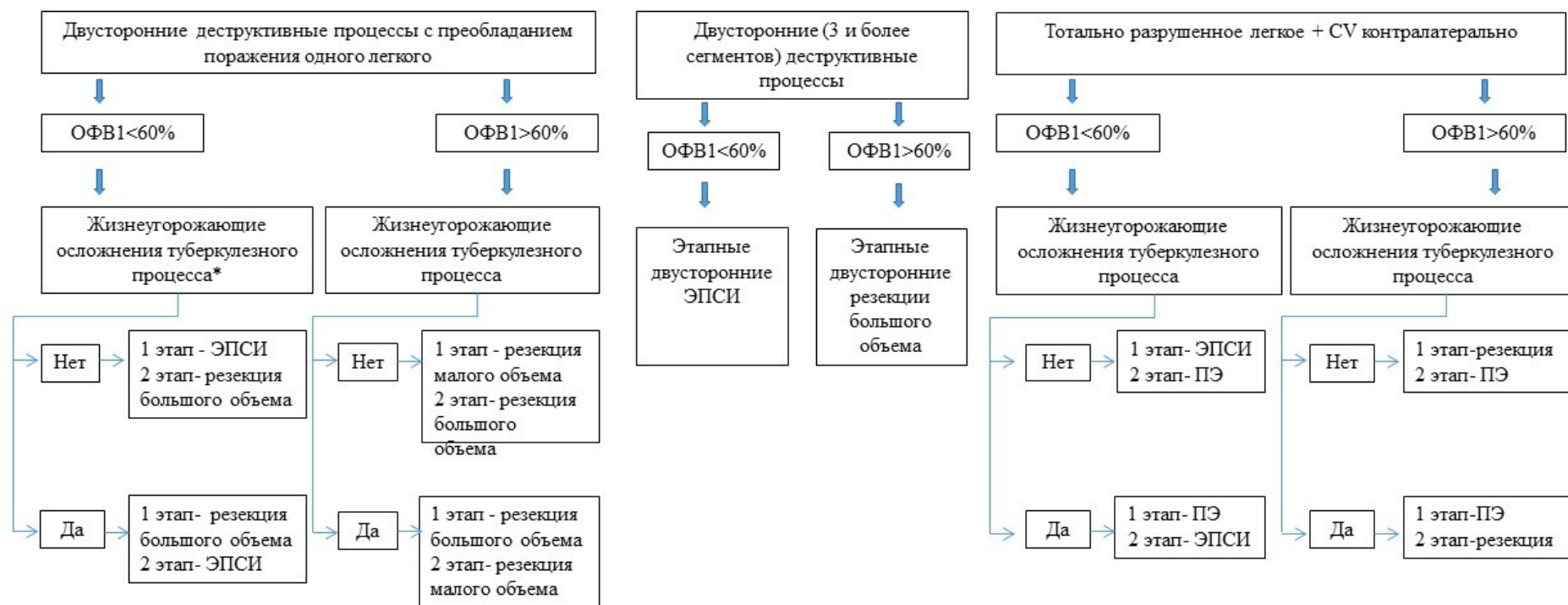
108. Orki, A. The value of surgical resection in patients with multidrug resistant tuberculosis / A. Orki, A. Kosar, R. Demirhan [et al.] // *Thorac Cardiovasc Surg.* – 2009. – Vol. 57. № 4. – P. 222-225.
109. Patino D.A. Pulmonary Physiologic Assessment of Operative Risk / Patino D.A., Ferguson M.K. // *Shields' General Thoracic Surgery* 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer. – 2019. – P. 4739.
110. Patsios, D. Epithelioid angiosarcoma of the lung: a rare late complication of Lucite plombage / D. Patsios, M. de Perrot, M.S. Tsao, Weisbrod [et al.] // *Br J Radiol.* – 2006. – Vol. 79, № 943. – P. 6-9.
111. Plönes, T. Oleothorax / T. Plönes, C. Aigner // *Thorax.* – 2018. – Vol. 73. – P. 791.
112. Peppas, G. Thoracoplasty in the context of current surgical practice / G. Peppas, T. F. Molnar, K. Jeyasingham // *Ann Thorac Surg.* – 1993. – Vol. 56. № 4. – P. 903–9.
113. Pomerantz, M. Surgery in the treatment of multidrug-resistant tuberculosis / M. Pomerantz // *Clin. Chest.* – 1997. – Vol. 18. – P. 123-130.
114. Pomerantz, B.J. Pulmonary resection for multi-drug resistant tuberculosis / B. J. Pomerantz, J. C. Cleveland Jr, H. K. Olson [et al.] // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2001. – Vol. 121. – P. 448–453.
115. Posada Moreno, P. Colapsoterapia con protesis mamaria expandible en el tratamiento de la tuberculosis pulmonar. / P. Posada Moreno, C. M. Ocampo, L. L. Posada Uribe // *Revista Colombiana de Neumologia/* – 2017. – Vol. 29. № 1. – P. 45-49.
116. Puente-Maestú, L. Early and long-term validation of an algorithm assessing fitness for surgery in patients with postoperative FEV<sub>1</sub> and diffusing capacity of the lung for carbon monoxide < 40% / L. Puente-Maestú, F. Villar, G. González-Casurrán [et al.] // *Chest.* – 2011. – Vol. 139. № 6. – P. 1430-1438.
117. Sawabata, N. Risk assessment of lung resection for lung cancer according to pulmonary function: republication of systematic review and proposals by guideline

- committee of the Japanese association for chest surgery 2014 / N. Sawabata, T. Nagayasu, Y. Kadota [et al.] // *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* – 2015. – Vol. 63. № 1. – P. 14-21.
118. Santambrogio, L. Pulmonary lobectomy for lung cancer: a prospective study to compare patients with FEV1 more or less than 80% of predicted / L. Santambrogio, M. Nosotti, A. Baisi [et al.] // *Eur. J. Cardiothor. Surg.* – 2001. – Vol. 20. – P. 684-687.
119. Salati, M. Risk Stratification in Lung Resection / M. Salati, A. Brunelli // *Curr. Surg. Rep.* – 2016. – Vol.11, № 4. – P. 37.
120. Schlange, H. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin / H. Schlange // *Int. Zbl. Tuberk. Forsch.* – 1907. – Vol. 2. – P. 38.
121. Schmidt, W. Gezielte Teilplastik, Pneumolyse, extrapleuraler Pneumothorax und Oleothorax als Methode einer erhaltenden und schonenden operativen Koliapstherapie / W. Schmidt // *Beitr. Klin. Tuberk.* – 1938. – Vol. 88. – P. 689–692.
122. Schulz, C. Risikoabschätzung von Patienten vor Lungenresektion / C. Schulz, H. P. Emslander, M. Riedel // *Chirurg.* – 1999. – Vol. 70. № 6. – P. 664-673.
123. Sengul, A.T. Postoperative lung volume change depending on the resected lobe / A. T. Sengul, B. Sahin, C. [et al.] // *Thorac Cardiovasc Surg.* – 2013. – №61. – P.131–137.
124. Sihoe, A. Role of Surgery in the Diagnosis and Management of Tuberculosis / A. Sihoe // *Microbiol Spectr.* – 2017.– Vol. 5. № 2. – P. 2-38.
125. Strug, L.H. Complications of Pneumothorax and Pneumonolysis / L. H. Strug, R. M. Shepard // *Dis Chest.* – 1951. – Vol. 19. – P. 78-91.
126. Takeda, S. Current surgical intervention for pulmonary tuberculosis / S. Takeda, H. Maeda, M. Hayakawa, N. Sawabata [et al.] // *Ann Thorac Surg.* – 2005. – Vol. 79, № 3. – P. 959-963.

127. Teschner, M. Chirurgie von Spätkomplikationen einer ehemals stattgefundenen aktiven Behandlung der Lungentuberkulose mittels extrapleurale Plombeneinlage / M. Teschner // Pneumologie. – 1998. – Vol. 52. № 2. – P. 115-20.
128. The Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)  
URL:<https://goldcopd.org/>
129. Trent, J.C. An evaluation of extra-pleural pneumolysis with lucite plombage. Report of 51 cases / J. C. Trent, J. Moody, J. Hiatt // J Thorac Surg. – 1949. – Vol. 18. – P. 173-180.
130. Tuffier, T. Semana med. Buenos Aires / T. Tuffier // – 1891. – Vol. 11. – P. 202.
131. Vashakidze, S. Favorable mutcomes for Multidrug and extensively drug resistant tuberculosis patients undergoing surgery / S. Vashakidze, S. Gogishvili, K. Nikolaishvili // Ann Thorac Surg. – 2013. – Vol. 95. – P. 1892-1898.
132. Xalabarder, C. Extrapleural plombage with alkathene / C. Xalabarder // Tubercle. – 1951. – Vol. 32. № 7. – P. 152-157.
133. Xu, H.B. Pulmonary resection for patients with multidrug-resistant tuberculosis: systematic review and meta-analysis / H. B. Xu // Journal of antimicrobial chemotherapy. – 2011. – Vol. 66. № 8. – P. 1687-1695.
134. Wood J.B. Sputum wax-worms after plombage / J. B. Wood, D. C. Watson // Br J Dis Chest. – 1988. – Vol. 82. № 3. – P. 321-323.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Алгоритм этапного хирургического лечения больных двусторонним деструктивным туберкулезом легких



\*Легочное кровохарканье, кровотечение