

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Белов Сергей Анатольевич

**КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ФИБРОЗНО-КАВЕРНОЗНЫМ
ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОЙ
ТОРАКОПЛАСТИКИ СЕТЧАТЫМ ИМПЛАНТАТОМ**

3.1.26. Фтизиатрия

3.1.9. Хирургия

Диссертация на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научные консультанты:

доктор медицинских наук, доцент

Петренко Татьяна Игоревна

доктор медицинских наук, доцент

Краснов Денис Владимирович

Новосибирск – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	4
ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ФИБРОЗНО-КАВЕРНОЗНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	16
1.1 Современная эпидемиологическая ситуация по туберкулезу легких в России и мире.	16
1.2 Возможности и ограничения терапевтического и дополнительных методов лечения пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом.	20
1.3 Эффективность хирургического лечения пациентов с фиброзно- кавернозным туберкулезом легких.	23
1.4 Возможности торакопластики в лечении больных фиброзно- кавернозным туберкулезом легких.	27
1.5 Применение сетчатых трансплантатов в хирургии.	32
ГЛАВА 2 ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ (МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ)	40
2.1 Методология исследования.	40
2.2 Методы исследования.	44
2.3 Метод селективной верхнезадней торакопластики полипропиленовой сеткой.	48
2.4 Экспериментальное исследование.	54
2.5 Статистическая обработка материала.	56
ГЛАВА 3 ОБЩАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ. ...	57
ГЛАВА 4 ОРИГИНАЛЬНЫЙ МЕТОД СЕЛЕКТИВНОЙ ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОЙ ВЕРХНЕЗАДНЕЙ ТОРАКОПЛАСТИКИ.	80
4.1 Систематизация верхнезадней торакопластики (обоснование метода) ...	80
4.2 Формула верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки.	84

4.2.1 Начальный вариант торакопластики полипропиленовой сеткой.	89
4.2.2 Промежуточный вариант торакопластики полипропиленовой сеткой. . .	98
4.2.3 Итоговый вариант торакопластики полипропиленовой сеткой.	106
4.3 Выбор материала для операции.	117
4.4 Экспериментальное исследование использования сетчатого имплантата при торакопластике.	121
4.5 Клиническое исследование использования сетчатого имплантата при торакопластике.	128
4.6 Расчет объема сжатия легкого при торакопластике.	136
ГЛАВА 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕРХНЕЗАДНЕЙ ТОРАКОПЛАСТИКИ БОЛЬНЫМ ФИБРОЗНО-КАВЕРНОЗНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ.	140
5.1 Эффективность различных способов верхнезадней торакопластики.	140
5.2 Осложнения верхнезадней торакопластики.	156
5.3 Результаты комплексного лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких.	161
ГЛАВА 6 ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ТОРАКОПЛАСТИКЕ ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ СЕТКОЙ.	169
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	189
ВЫВОДЫ.	204
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.	206
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.	208
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.	210
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.	238

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность избранной темы

Лечение больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких является мультидисциплинарной проблемой фтизиатрии. Результативность лечения данной группы больных зависит от распространенности туберкулезных изменений, функциональных нарушений организма, сопутствующей патологии [64, 78, 103]. Лекарственная устойчивость микобактерий туберкулеза в сочетании с необратимыми патоморфологическими нарушениями в легочной ткани значительно снижает эффективность антимикробной терапии [65, 73, 121]. Хирургическая активность оказания помощи таким больным при распространенных формах фиброзно-кавернозного туберкулеза легких в России связана с низкими возможностями резекционных методов лечения и не превышает 12 % [18, 68, 108].

Напряженная эпидемиологическая ситуация по туберкулезу (ТБ) с множественной и широкой лекарственной устойчивостью (МЛУ и ШЛУ) сохраняется вследствие недостаточно высокого показателя эффективности комплексного лечения [121, 128], что способствует сохранению бактериовыделения и полостных изменений в легких, развитию хронических клинических форм заболевания, дальнейшему распространению МЛУ ТБ и ШЛУ ТБ от бациллярных больных здоровым [18]. Необходимость повышения хирургической активности сталкивается с проблемой резектабельности процесса. Обширное поражение обоих легких с очагами диссеминации, сохраняющаяся активность туберкулеза и снижение функциональных резервов организма расценивают как противопоказания к данному виду вмешательства [50, 117, 126]. Оставшийся контингент подлежит либо симптоматическому терапевтическому, либо паллиативному хирургическому лечению. Основные задачи такого лечения – санация бактериовыделителя, устранение полости распада, предотвращение прогрессирования специфического процесса. Выполнение этих задач невозможно без применения коллапсохирургии [101, 104, 128, 129].

Одним из базовых способов коллапсохирургии остается торакопластика. Однако традиционная верхнезадняя торакопластика серьезно травмирует мышцы, участвующие в дыхании, что создает условия для флотации органов грудной полости и средостения, приводя к нарушениям дыхательной и сердечной деятельности. Кроме того, стандартизация применения традиционной торакопластики без учета размеров каверн и функциональных возможностей организма пациентов значительно снижает эффективность вмешательства. Неодинаковость патоморфологических процессов, размеров, локализации поражения в легочной ткани у разных пациентов с туберкулезом вынуждает фтизиохирургов искать новые способы хирургической компрессии при торакопластике. В связи с разработанными в настоящее время различными модификациями торакопластики назрела необходимость в их систематизации с определением принципов их применения индивидуально для каждого больного.

Имплантаты из полипропиленовой сетки впервые появились в 1962 году, получили общее название «сетка» и быстро нашли широкое применение в связи с высокой эластичностью, формой плетения и оптимальным размером пор. Биологическое значение имплантируемых сеток большинством авторов определяется как выполнение роли матрикса и решение задач тканевой организации, пролиферации и дифференцировки клеток. Эффективное применение сетчатых имплантатов в различных сферах хирургии побудило к разработке нового варианта экстраплевральной торакопластики с применением данного материала для достижения эффективного коллапса легкого и для повышения эффективности комплексного лечения больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких.

Степень разработанности темы диссертации

Метод торакопластики хорошо зарекомендовал себя при лечении распространенного ФКТ легких, при невозможности выполнения резекционного вмешательства. Разработано множество модификаций данной операции [80, 81, 82, 83, 84, 93, 127], однако на сегодняшний день практически нет исследований,

убедительно доказывающих преимущества одного способа торакопластики над другим. Отсутствуют единые подходы к оценке послеоперационных наблюдений за пациентами, а разнообразие применяемых методов верхнезадней торакопластики не позволяет конкретизировать, когда и какой способ следует применять. Анализ опубликованных работ за последнее десятилетие показал, что основными критериями при выборе коллапсохирургического метода у больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом являются традиции клиники и личные предпочтения хирурга.

Литературных данных о систематизации по способу формирования плеврального купола, а также о разработке и применении синтетических сетчатых имплантатов при торакопластике у больных туберкулезом легких среди отечественных и зарубежных источников не было найдено.

Выполняемый экстрамускулофасциальный пневмолиз при традиционной верхнезадней торакопластике эффективен для закрытия полостей небольшого размера на верхушках легких, однако результативность закрытия каверны большего размера и другой локализации значительно снижается [234]. За всю историю фтизиохирургии предложено более 30 различных методик селективных торакопластик и их модификаций, клинический эффект которых зависит от техники вмешательства, клинической формы туберкулеза, давности заболевания и фазы туберкулезного процесса [64, 129, 241]. Несмотря на множество коллапсохирургических вмешательств, не всегда удается достичь достаточного коллапса легкого [127]. С одной стороны хирурги стремятся увеличить компрессию легкого, которая напрямую зависит от количества резецированных ребер, с другой стороны появляется риск развития флюктуации средостения и нарушения функции внешнего дыхания, возникновения стойкого болевого синдрома после операции, формирования парамедиастинальных грыж, а также появляется риск несостоятельности реберного или плеврального блока.

Существующие модификации ВЗТП с применением имплантатов, сочетают в себе эффекты экстраплевральной пломбировки и торакопластики, и сводятся к механизму удержания широко мобилизованной верхушки легкого в

сформированном окне грудной клетки, чтобы предотвратить развитие парадоксального дыхания и осложнений, связанных с ним.

Основой разработки способа селективной экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки больным с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом послужила недостаточная эффективность верхнезадней торакопластики у пациентов с большими размерами каверн и/или при недостаточно высокой их локализации в легком.

Для разработки нового способа верхнезадней торакопластики с усилением компрессии фиброзной каверны, с изучением реакций репарации и иммунного ответа, с оценкой непосредственных и отдаленных результатов комплексного лечения больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких при использовании разных способов формирования нового плеврального купола было запланировано и выполнено данное исследование.

Цель исследования

Повышение эффективности комплексного лечения больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких за счет разработки нового метода экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением сетчатого имплантата.

Задачи исследования

1. Изучить клинические и функциональные данные у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, которым показана торакопластика.
2. Разработать способ экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки.
3. Провести экспериментальные и клинические исследования процесса репарации при использовании сетчатого имплантата при торакопластике, его воздействие на системную и локальную продукцию про- и противовоспалительных цитокинов (ФНО- α , ИЛ-10).

4. Оценить компрессионные возможности метода, его влияние на функцию внешнего дыхания и кровообращения.

5. Определить оптимальное количество резецируемых ребер при торакопластике с использованием сетчатого имплантата для достижения эффективного коллабирующего действия операции с учетом оценки показателей боли в послеоперационном периоде.

6. Оценить непосредственные и отдаленные результаты комплексного лечения больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с использованием разработанного метода экстраплевральной верхнезадней торакопластики с сетчатым имплантатом.

7. Уточнить аспекты персонального выбора экстраплевральной верхнезадней торакопластики при различных размерах каверн, основанного на способе формирования нового плеврального купола.

Научная новизна

Впервые разработана классификация экстраплевральной верхнезадней торакопластики, основанная на способе формирования плеврального купола, позволяющая индивидуально для каждого больного с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких выбрать оптимальный метод данного коллапсохирургического лечения.

Разработан и научно обоснован новый авторский метод экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки. Доказана безопасность и обоснованность применения сетчатого слинга при формировании нового плеврального купола в предотвращении флотации средостения. Отмечено повышение компрессионной возможности метода, что позволило уменьшить количество резецированных ребер и деформацию реберного каркаса, и, соответственно, уменьшить интенсивность боли и длительность назначения наркотических анальгетиков после операции.

Впервые в эксперименте и в клинике доказано, что экстраплевральная верхнезадняя торакопластика с использованием полипропиленовой сетки

приводит в первые дни после операции к местному усилению воспалительного иммунного ответа, к стимуляции локальных репаративных реакций, в дальнейшем – к формированию прочного соединительнотканного рубца на месте хронически текущего воспалительного процесса с полостными изменениями, к стабилизации заболевания, в итоге – к стойкому прекращению бактериовыделения и к выздоровлению пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом. Зарегистрированное снижение количества осложнений туберкулеза (ателектаз, пневмония, обострение туберкулезного процесса и развитие легочно-сердечной недостаточности) позволило расширить показания к гибридной торакопластике с полипропиленовой сеткой у соматически тяжелых и коморбидных больных.

Теоретическая и практическая значимость работы

На основании анализа непосредственных и отдаленных результатов комплексного лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких выделено три варианта формирования нового плеврального купола и для каждого из них разработана хирургическая тактика, отличающаяся показаниями, операционными приемами и прогнозом.

Результаты применения нового авторского метода экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки в комплексном лечении больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом показали его высокую клиническую эффективность как в раннем послеоперационном, так и отдаленном периодах.

Комбинация экстраплевральной пломбировки и торакопластики позволяет усилить компрессию фиброзной каверны, решить проблему парадоксального дыхания за счет создания стабильного и эластичного каркаса грудной клетки, не требует дополнительного применения давящей повязки, что существенно снижает риск развития бронхолегочных осложнений, уменьшает негативное воздействие на правые отделы сердца. Использование сетчатого полипропиленового эндопротеза активизирует процесс продуктивного воспаления в виде выраженной

локальной продукции про- и противовоспалительных цитокинов с первых суток после операции и формирования с 10-х суток прочного соединительнотканного рубца. Гибридная торакопластика с применением полипропиленовой сетки показана пациентам с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с полостями малых, средних и больших размеров, нестабильном специфическом процессе с сохраняющимся бактериовыделением, с наличием лекарственной устойчивости возбудителя, дыхательной недостаточности 2-3 ст. Предложенный метод торакопластики несложен в техническом исполнении и может быть широко использован в специализированных хирургических стационарах.

Методология и методы диссертационного исследования

Для решения поставленных задач выполнено открытое проспективное рандомизированное контролируемое исследование результатов лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с наличием противопоказаний к выполнению радикального резекционного вмешательства из-за распространенности процесса, представленное в трех группах наблюдений. Пациентам основной группы выполняли торакопластику с использованием сетчатого имплантата – полипропиленовой сетки, больным группы сравнения – торакопластику по Bjork, пациентам группы контроля – традиционную верхнезаднюю торакопластику. Предметом исследования явились оценка преимуществ и недостатков существующих методов торакопластики, техническая возможность выбора различных полипропиленовых сеток для разработки нового хирургического метода создания устойчивого коллапса верхних участков пораженного легкого с изучением системного и локального иммунного ответа в эксперименте и в клинике, а также сравнительный анализ непосредственных и отдаленных результатов комплексного лечения с применением разных видов коллапсохирургического пособия у больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. Гипотеза исследования: использование известных свойств полипропиленового имплантата для повышения

компрессионной способности торакопластики с целью разработки нового хирургического метода для больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, улучшающего эффективность комплексного лечения. В результате исследования предложен новый эффективный способ селективной экстраплевральной верхнезадней торакопластики и установлены показания применения различных вариантов формирования нового плеврального купола. Применяли общие методы эмпирического исследования в виде наблюдения, описания, измерения, сравнения, специальные методы исследования: анамнестические, клинические, лабораторные, иммунологические, инструментальные методы. Математическая обработка результатов исследования проведена в программах Microsoft Excel 2010, Statistica 6.0. Использовали методы описательной статистики, корреляционный анализ, непараметрические методы, анализ таблиц сопряженности. Различия между сравниваемыми величинами считали значимыми при $p < 0,05$.

Положения, выносимые на защиту

1. Распространенный фиброзно-кавернозный туберкулез с наличием показаний к коллапсохирургической операции торакопластики склонен к неблагоприятному течению заболевания, развитию лекарственной устойчивости возбудителя, приводящей к сниженной восприимчивости к противотуберкулезной терапии. Системные функциональные нарушения ограничивают возможность применения радикальных резекционных вмешательств.
2. Использование сетчатого полипропиленового эндопротеза активирует процесс формирования прочного соединительнотканного рубца при формировании нового плеврального купола и вызывает более выраженную локальную продукцию про- и противовоспалительных цитокинов.
3. Разработанный авторский метод гибридной торакопластики уменьшает патологическую флотацию органов грудной полости после операции, предотвращает снижение показателей функции внешнего дыхания и перегрузку правых отделов сердца, уменьшает шансы развития бронхолегочных осложнений.

4. Применение сетчатого имплантата при торакопластике позволяет уменьшить количество резецируемых ребер на 1-2 ребра при сохранении коллабирующего эффекта операции, что приводит к быстрому снижению интенсивности болевых ощущений в послеоперационном периоде и потребности в наркотических анальгетиках.

5. Применение сетчатого имплантата при торакопластике с индивидуальным подбором количества резецируемых ребер и способа формирования нового плеврального купола в зависимости от размеров и расположения каверн повышает шансы эффективности их компрессии, стимулирует репаративные процессы, увеличивает долю пациентов с достигнутым полным клиническим эффектом в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения.

Степень достоверности

Достоверность результатов диссертации основана на обследовании и лечении 233 больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, о чем свидетельствуют записи в медицинских картах стационарных больных. Диагноз фиброзно-кавернозного туберкулеза установлен врачебной комиссией на основании анамнеза и клинико-рентгенологического обследования. Оценка эффективности торакопластики полипропиленовым имплантатом изучена на протяжении 2012–2019 гг. и подтверждена сравнительным анализом с использованием современных технологий и методов доказательной медицины, статистического анализа. Для оценки отдаленных результатов лечения пациентов с ФКТ легких оперированных пациентов систематически наблюдали, а также подвергали анализу данные, полученные из Федерального регистра лиц больных туберкулезом (ФРБТ).

Апробация работы

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на: национальном хирургическом конгрессе совместно с XX юбилейным съездом

РОЭХ (Москва, 2017); научно-практической конференции с международным участием «Туберкулёз и другие социально-значимые инфекции: научные достижения и особенности медицинской практики» (Иркутск, 2018); 11-м съезде фтизиатров России (Владикавказ, 2019); юбилейной научно-практической конференции «Новые горизонты фтизиатрии», посвященной 75-летию Новосибирского НИИ туберкулеза (Новосибирск, 2019); 13-м съезде хирургов России (Москва, 2020); научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня основания Приморского краевого противотуберкулезного диспансера и 110-летию противотуберкулезной службы края (Владивосток, 2021); научно-практической конференции «Фтизиатрия Дальнего Востока – горизонты и перспективы» (Хабаровск, 2021); научно-практической конференции «Исследования и инновации во фтизиатрии: комплексное лечение, место хирургии» (Новосибирск, 2023).

Диссертационная работа апробирована на заседании проблемной комиссии «Актуальные проблемы диагностики и терапии инфекционных заболеваний» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Новосибирск, 2023).

Диссертация выполнена в соответствии с утвержденным направлением научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России по теме: «Клинико-морфологические, молекулярно-биологические и эпигенетические основы диагностики и лечения заболеваний внутренних органов и коморбидных состояний в терапевтической клинике», номер государственной регистрации 121061700029-5.

Внедрение результатов исследования

Материалы диссертации, ее выводы и рекомендации используются в учебном процессе кафедры туберкулеза ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России и кафедры института терапии и инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Тихоокеанский

государственный медицинский университет» Минздрава России. Разработанный способ лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом внедрен в клиническую практику работы ГБУЗ «Приморский краевой противотуберкулезный диспансер» (г. Владивосток), ГБУЗ «Забайкальский краевой клинический фтизиопульмонологический центр» (г. Чита), КГУЗ «Красноярский краевой противотуберкулезный диспансер № 1», КГБУЗ «Туберкулезная больница» (г. Хабаровск), ГБУЗ НСО «Государственная областная Новосибирская клиническая туберкулезная больница».

Публикации

По теме диссертации опубликованы 22 научные работы, в том числе 5 патентов и 17 статей в научных журналах и изданиях, включённых в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, из них 11 статей в журналах категории К1 и 6 статей в журналах категории К2, входящих в список изданий, распределённых по категориям К1, К2, К3, в том числе 9 статей в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и систем цитирования (Scopus, PubMed, Springer, WoS).

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 245 страницах машинописного текста и состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и списка иллюстративного материала. Список литературы представлен 242 источниками, из которых 94 – в зарубежной печати. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 37 таблиц и 50 рисунков.

Личное участие автора

Автор лично сформулировал цели и задачи исследования, разработал

дизайн исследования, проанализировал отечественные и иностранные источники и написал обзор литературы, принимал прямое участие в обследовании и лечении всех больных, вошедших в исследование, определял объем и метод хирургического вмешательства, планировал и проводил хирургические операции. Автор самостоятельно собрал все первичные данные по проведенному исследованию, включая экспериментальную и клиническую часть работы, выполнил статистическую обработку, проанализировал полученные результаты, описал 10 клинических примеров, демонстрирующих этапность разработки нового авторского метода экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки в комплексном лечении больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом. Опубликованные работы и патенты написаны автором или при непосредственном его участии.

Автор выражает искреннюю благодарность коллегам по совместным исследованиям – сотрудникам ГБУЗ «Приморский краевой противотуберкулезный диспансер».

Особую благодарность автор выражает научным консультантам – доктору медицинских наук, доценту Денису Владимировичу Краснову и доктору медицинских наук, доценту Петренко Татьяне Игоревне, а также доценту кафедры хирургии ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» кандидату медицинских наук Александру Анатольевичу Григорюку.

ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ФИБРОЗНО-КАВЕРНОЗНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Современная эпидемиологическая ситуация по туберкулезу легких в России и мире

Туберкулез органов дыхания в настоящее время продолжает оставаться инфекционной угрозой для человечества [216]. Его бремя в мире велико и характеризуется заболеваемостью, распространенностью и смертностью [104, 148, 184]. Эти показатели отражают состояние раннего выявления туберкулеза в стране или регионе [120, 173, 201]. По данным Всемирной организации здравоохранения, примерно треть населения планеты латентно инфицировано микобактериями туберкулеза, из которых около 9 миллионов случаев активного туберкулеза. [161, 170]. При этом по оценкам специалистов, примерно два миллиона человек ежегодно умирает от туберкулеза [49, 156, 151, 176, 191].

Эпидемиологическая ситуация с туберкулезом в Российской Федерации улучшается, но остается напряженной [110]. Территориальный показатель заболеваемости населения начал расти с 1992 года после длительного периода снижения. И достиг максимального значения к 2000 году – 90,7 на 100 тыс. человек. С 2001 года началось некоторое снижение показателя, а с 2008 по 2019 год показатель заболеваемости населения РФ туберкулезом снизился до 41,2 на 100 тыс. человек [120, 138].

Однако высокие значения уровня заболеваемости у лиц молодого возраста являются признаком эпидемиологического неблагополучия. [59]. Наибольший риск заболеть туберкулезом отмечается в возрастной группе от 25 до 54 лет. Эта группа пациентов наносит наиболее значимый социально-экономический ущерб. Максимум регистрируемой заболеваемости приходится на экономически активные возрастные категории – мужчины в возрасте 25–44 лет и женщины 25–34 лет. Такая возрастно-половая характеристика заболеваемости

туберкулезом свидетельствует о сохранении условий для распространения инфекции и малой эффективности проводимых противотуберкулезных мероприятий [67, 110].

Показатель распространенности туберкулеза, учитываемый при оценке бремени туберкулеза в России, имеет тенденцию к снижению, в 2010 году составлял 177,5, в 2015 – 129,1, в 2019 – 86,4 на 100 тыс. населения [110, 138].

В эпидемиологическом плане наиболее опасными считаются деструктивные процессы в легких с выделением микобактерий туберкулеза (МБТ) [35, 146, 158]. Увеличение таких больных с 45,9 % в 2010 до 53 % в 2019 году свидетельствует о позднем выявлении туберкулеза [120, 121, 138].

О качестве своевременного обнаружения и диагностической работы можно судить по числу выявленных больных с деструктивным туберкулезом [18, 128, 164, 174]. Так, в 2019 году пациенты с деструктивными изменениями в легких среди впервые заболевших туберкулезом легких составили 41,6 %, 2015 – 43,4 %, 2010 – 45,9 %, в 2001 – 50,4 %, 1991 – 44,9 % [110, 120, 138].

Следует обратить внимание на факт увеличения показателей заболеваемости туберкулезом с множественной устойчивостью возбудителя с 6,7 % в 1999 году, до 24,5 % – 2015 и 35,7 % – 2019 [110, 120, 138].

О слабой диагностике туберкулеза органов дыхания свидетельствует и выявление фиброзно-кавернозного туберкулеза у впервые заболевших [2, 34, 55, 233]. В 2019 году этот вид поражения легких определялся в 0,9 %, 2015 – 1,0 %, 2010 – 1,8 %, 1991 – 2,1 % [110, 120, 138]. При этом распространенность фиброзно-кавернозного туберкулеза легких от стоящих на учете больных сохраняется высокой с 9,8 % в 2015 году до 9,2 % – 2019 [110, 120, 138].

Уровень смертности населения от туберкулеза служит одним из информативных показателей оценки эпидемиологической обстановки с туберкулезом [49, 139, 151, 176, 191]. Огромное влияние на смертность населения от туберкулеза оказывают условия жизни, социальные факторы, сопутствующие болезни, своевременное выявление заболевания туберкулезом, качество лечения, множественная устойчивость МБТ, ВИЧ-инфекция [48, 135, 140]. Показатель

смертности населения Российской Федерации от туберкулеза имеет тенденцию к снижению. Так, в 2000 году он составил 20,5 на 100 тыс. населения, 2010 – 15,3, 2015 – 9,2, 2019 – 5,2 [110, 120, 138].

Достаточно неблагоприятная обстановка с туберкулезом сложилась в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах и обусловлена социальными, климатическими, экологическими, иммунологическими факторами [66, 148].

Динамика показателей заболеваемости туберкулезом населения Дальневосточного федерального округа существенно отличается от среднероссийских в сторону увеличения [2, 66, 138]. При этом территориальный показатель заболеваемости туберкулезом населения Приморского края занимает лидирующую позицию, согласно форме № 33, в 2019 году туберкулезом заболело 1 465 человек (76,8 на 100 тыс. населения), что составило треть от всех новых случаев в Дальневосточном Федеральном Округе – 4680 пациентов (57,1 на 100 тыс. населения). Регистрируемая заболеваемость в крае более чем в 2 раза выше, среднестатистической по России (34,0 на 100 тыс. населения) [66].

Несмотря на сокращение числа впервые выявленных больных, показатель заболеваемости превышает 100 на 100 тыс. населения. Так, в 2010 году он составил 200,2 на 100 тыс. населения, в 2015 – 137, а в 2019 – 93 [66, 119].

Согласно форме № 33, распространенность туберкулеза в 2019 году достигла 235,7 на 100 тыс. населения, что превышает среднероссийский показатель более чем в 2,5 раза (86,4 на 100 тыс. населения). Распространенность туберкулеза с МЛУ в Приморском крае сохраняется на высоком уровне – 38,0 на 100 тыс. населения в 2019 году, что выше среднего показателя в стране (21,4 на 100 тыс. населения). При этом показатели заболеваемости туберкулезом с множественной устойчивостью возбудителя имеют тенденции к снижению, с 11,1 на 100 тыс. населения в 2010 году, в 2015 – 9,0, и 2019 – 6,0 [66, 119].

Регистрация запущенных случаев туберкулеза в крае также высока – в 2018 году зафиксировано 53 больных с фиброзно-кавернозной формой (3,5 % от всех впервые заболевших), что значительно выше среднероссийских

показателей (0,8 % от всех впервые выявленных). При этом уровень фиброзно-кавернозного туберкулеза у впервые заболевших пациентов, несмотря на снижение, остается выше общероссийских и составляет 5,4 на 100 тыс. населения в 2010 году, в 2015 – 4,1, 2019 – 2,2 [66, 119].

Кроме того, в Приморском крае сохраняется наибольшее количество сложных, как в медицинском и эпидемиологическом, так и социальном аспекте, больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких – 677 пациентов в 2019 году (35,6 на 100 тыс. населения), более чем в четыре раза превышающих среднероссийский показатель [2, 66, 119].

Высокая распространенность бациллярных форм туберкулеза органов дыхания в крае свидетельствует о возрастании количества больных с тяжелыми формами туберкулеза, что создает эпидемиологически опасный резервуар инфекции [47, 51, 119]. В 2019 году наблюдалось 1 737 бактериовыделителей (93,9 на 100 тыс. населения), это более чем в 2,5 раза выше среднероссийского показателя (32,7 на 100 тыс. населения) [66, 119].

Состояние эпидемиологической ситуации по туберкулезу в Приморском крае с высокой достоверной вероятностью может быть оценено по показателю смертности, который в 2019 году составил 19,0 на 100 тыс. населения и превысил средний показатель по стране более чем в 3,5 раза (5,2 на 100 тыс. населения) [66, 119].

Таким образом, на фоне стабилизации показателей по туберкулезу в Российской Федерации значительного улучшения в Приморском крае не наблюдается, сохраняются высокие показатели заболеваемости, распространенности и смертности. Накопление бациллярных больных с деструктивными формами, с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя усиливает напряженность эпидемиологической ситуации, обуславливает заражение здоровых людей и появление новых случаев заболевания.

1.2 Возможности и ограничения терапевтического и дополнительных методов лечения пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом

Лечебный эффект при проведении химиотерапии обусловлен угнетением интенсивного размножения микобактерий туберкулеза в пораженных органах, что уменьшает бактериальную популяцию в патологических очагах и создает благоприятные условия для развития репаративных процессов [43, 47, 187, 199].

Современный рост эффективности лечения противотуберкулезными препаратами изменил перспективу ведения больных [43, 146, 194, 207]. Благодаря современным схемам химиотерапии удалось достичь излечения большинства вновь выявленных больных с ограниченными формами туберкулеза легких. При этом потребность в хирургическом вмешательстве у данного контингента значительно уменьшилась [108, 171, 217].

Однако достижения противотуберкулезной химиотерапии в гораздо меньшей степени коснулись больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, которые составляют до 4 % вновь выявленных и до 40 % контингента противотуберкулезных учреждений [2, 18, 120, 138, 224]. Низкая эффективность химиотерапии обусловлена значительным замедлением диффузии химиопрепаратов при хроническом туберкулезном процессе с развитием фиброзных изменений в легочной ткани, нарушением кровоснабжения и лимфообращения [39, 78, 143, 149].

В современном мире появились и существуют две нерешенные проблемы – сочетание туберкулеза с ВИЧ-инфекцией и МЛУ возбудителя, при которых отмечается ощутимое падение эффективности медикаментозного лечения [52, 96, 115, 131, 203].

Бактериостатическое действие противотуберкулезных препаратов в различных патологических очагах проявляется в неодинаковой степени, что подтверждается бактериологическими исследованиями резецированных участков легкого у хронических больных, длительно лечившихся туберкулостатическими средствами [32, 39, 123, 181].

Кроме того, морфологическое исследование у длительно лечившихся больных указывает на отсутствие заживления при обширных деструктивных процессах, наблюдаемых при фиброзно-кавернозной форме туберкулеза [4, 56, 125, 180, 200].

Антибактериальная терапия, проводимая этой группе пациентов, направлена в первую очередь на продление жизни больного и прекращение им бактериовыделения. Однако, по мнению большинства исследователей, абациллирование отмечается значительно чаще, чем заживление каверн [62, 64, 68].

Длительное стационарное, а затем и амбулаторное антибактериальное лечение (до 1,5–2,0 лет и больше), может привести к стойкому затиханию процесса. Лечебный эффект непродолжителен, остающиеся полости в легких с выраженным фиброзом и метатуберкулезными изменениями приводят к длительно текущему процессу с частыми обострениями, и как следствие – к нарушению обменных и репаративных процессов в организме с развитием различных сопутствующих заболеваний [74, 126, 133, 179].

Известно, что общее состояние организма больного, степень функциональных расстройств и обменных нарушений, сопутствующие заболевания оказывают существенное влияние на переносимость химиопрепаратов и эффективность лечения [50, 116, 175, 179].

Возникновение побочных реакций на проводимое лечение порой наносит больше повреждений, чем само заболевание. От 5 до 87 % случаев побочных реакций, регистрируемых во фтизиатрических клиниках, составляют осложнения токсического характера, обусловленные, как самими противотуберкулезными препаратами, так и продуктами их метаболизма [58, 95, 154, 190]. Это может стать причиной перерывов в лечении, преждевременного прекращения курса химиотерапии, и, в конечном счете, уменьшает ее эффективность [116].

При снижении возможностей противотуберкулезной химиотерапии отмечается рост интереса к методам коллапсотерапии, основа которых заложена на рубеже прошлого столетия [137, 153, 194, 236]. Лечебный эффект

искусственного пневмоторакса вызван уменьшением объема и эластического растяжения легкого путем введения газа в плевральную полость. В условиях относительного коллапса легкого спадаются полости распада, сводится к минимуму возможность рассеивания МБТ, значительно сокращается всасывание токсинов, ускоряются репаративные процессы [31, 100, 159, 192]. Однако результативность заживления зависит от длительности туберкулезного процесса, локализации, объема полостей распада и наличию спаечного процесса. Обширные плоскостные спайки и плевральные наложения – отрицательные прогностические факторы эффективности метода, они препятствуют широкому применению искусственного пневмоторакса.

Другим методом создания искусственного коллапса легкого является пневмоперитонеум, который заключается во введении газа в брюшную полость [100, 137, 200, 202].

В современных условиях искусственный коллапс может сочетаться с химиотерапией, и такой подход более перспективен в комплексном лечении пациентов. Кроме того, коллапсотерапевтические методы востребованы при предоперационной подготовке больных, а также в последующем играют решающую роль в уменьшении объема оперативного вмешательства [31, 100, 145, 185, 229]. Немаловажное значение данные методы приобретают в коррекции гемиторакса больных при резекциях большого объема для предотвращения перерастяжения оставшейся части легкого, несостоятельности шва, возникновении остаточной полости и предотвращении реактивации специфического процесса [41, 71, 124, 141].

Одним из современных перспективных направлений коллапсотерапии является клапанная бронхоблокация, выполняемая самостоятельно, либо в сочетании с различными коллапсохирургическими приемами [26, 99, 102]. Данный метод применяется в лечении деструктивных форм туберкулеза легких и заключается в создании лечебной гиповентиляции пораженного участка легкого с сохранением дренажной функции заблокированного бронха и полости деструкции. Такой эффект достигается путем установки эндобронхиального клапана,

разработанного д-ром. мед. наук. профессором А. В. Левиным. Уменьшение деструктивных изменений, стабилизация процесса, снижение массивности бактериовыделения происходит за счет выраженной клеточной реакции в участке пониженной вентиляции легкого, плевре и лимфатических узлах [38, 124, 193, 235]. Данный метод в настоящее время практически вытеснил искусственный пневмоторакс из фтизиатрической практики.

Длительная терапия основными антибактериальными препаратами резервного ряда оказывает достаточное клиническое действие у ограниченного числа больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При этом распространённый, длительно текущий процесс, приводит к необратимым изменениям в органах и системах организма пациента, что и определяет ведущую роль хирургии в комплексном лечении этих пациентов.

1.3 Эффективность хирургического лечения пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких

Фиброзно-кавернозный туберкулез легких характеризуется клиническим полиморфизмом, большой распространенностью специфических и параспецифических изменений в легочной ткани, патологическим воздействием на отдельные органы, системы и весь организм, а также осложнениями течения специфического процесса [78, 97, 164, 175]. Поэтому существуют разные взгляды на перспективность различных видов вмешательств и оценки их эффективности в комплексном лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких [18, 129, 181].

В арсенале фтизиохирурга исторически существуют два вида операций – резекционные и коллапсохирургические вмешательства [129, 167, 197, 211].

Резекция легких заняла основное место в системе комплексного лечения больных ограниченными формами туберкулеза легких. Если показания к резекции легких выбраны правильно, то после ее выполнения и проведения химиотерапии в послеоперационном периоде в необходимом количестве доз в

зависимости от теста лекарственной чувствительности из послеоперационного материала, наступает клиническое излечение 99 % таких больных, так как устраняется основной очаг поражения [72, 73, 117, 204, 210, 239]. Однако, по данным большинства авторов, у пациентов с распространенными формами туберкулеза легких эффективное резекционное вмешательство может быть проведено лишь у 10 % из них [93, 104, 108, 166, 168].

Известно, что наилучших результатов хирургические методы лечения больных туберкулезом легких достигают в фазу ремиссии. Однако рассчитывать на высокую эффективность специфической подготовки пациентов, которые уже получили большое количество антибактериальных препаратов, не приходится. При лечении фиброзно-кавернозного туберкулеза легких и его осложнений можно добиться ремиссии процесса либо такого состояния, при котором вероятность развития специфических плевро-легочных послеоперационных осложнений была бы незначительной. Ликвидация инфильтративного процесса в легочной ткани и активного проявления эндобронхита часто является единственным положительным эффектом проводимой терапии, что считается неприемлемым для резекционных методов [25, 30, 103, 188].

При выборе резекционного метода хирургического лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких радикальность вмешательства не соответствует экономному удалению нефункционирующей, пораженной специфическим процессом легочной ткани. Так бывает при вовлечении нескольких сегментов разных долей легкого. При этом большинство тяжелых осложнений во время и после операции возникает вследствие недооценки функциональных нарушений дыхания и кровообращения [61, 107, 144, 240].

Несмотря на стремление хирургов к экономным и комбинированным резекциям в лечении больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких во многих случаях пневмонэктомия может стать единственным способом излечения пациента. Однако клиническое течение специфического процесса, невосприимчивость химиотерапии, функциональные нарушения существенно влияют на результативность такого вмешательства.

Кроме этого, среди оперированных больных послеоперационные осложнения возникают в половине случаев, а высокая летальность не имеет тенденции к снижению [61, 73, 204, 228].

Одним из рациональных подходов к лечению таких распространенных форм является комбинированное хирургическое лечение. Комбинированные резекции легкого, резекции с торакопластикой, перемещением диафрагмы, плеврэктомией находят все более широкое применение у пациентов с распространенными специфическими процессами [101, 129, 159].

Сочетание резекции легкого с торакопластикой предпочтительнее. Однако на практике большинству больных, которым интраоперационная торакопластика хирургами запланирована, эта операция не выполняется из-за увеличения продолжительности вмешательства или вследствие большой интраоперационной кровопотери [101, 129].

Коллапсохирургические методы, будучи у истока фтизиохирургии основным способом лечения туберкулёза, позволяют сохранить больше объема функционирующей легочной ткани. Необходимо отметить, что большая часть пациентов, имеющих нарушения работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем, переносят данный вид вмешательств без функциональной катастрофы. Поэтому, в настоящее время на фоне инновационных технологий коллапсохирургические методы активно возвращают себе ранее утраченные позиции во фтизиатрической практике [38, 137, 195, 208, 227].

Большинство авторов использует коллапсохирургические методы лечения у больных с фиброзно-кавернозным и кавернозным туберкулезом легких после исчерпанных возможностей химио- и коллапсотерапии по закрытию полостей распада. Кроме того, в пользу выбора торакопластики многие авторы склоняются в случаях трудности проведения адекватной химиотерапии (непереносимость химиопрепаратов, ЛУ МБТ и т. п.), при распространенных процессах, повышающих риски неэффективного лечения туберкулеза, у пациентов с сопутствующими заболеваниями (сахарный диабет, гепатиты, иммунодефицитные состояния и др.) [65, 75, 93, 195, 229].

Задачей коллапсохирургических методов лечения является создание условий закрытия полостей распада, активизации репаративных процессов, остановки прогрессирования специфического процесса путем сжатия или компрессии измененных участков легкого [14, 137, 155, 195].

Одним из первых вариантов коллапсохирургического вмешательства остается экстраплевральный пневмолиз, который впервые выполнил Tuffier (1891). В качестве пломбировочного материала использовалась жировая ткань. Вагг (1913) применял с этой целью парафиновые композиции [129, 202].

Сущность способа заключается в заполнении экссудатом сформированной экстраплевральной полости с последующей его организацией. Для осуществления дозированного коллапса поражённого участка лёгкого было предложено заполнять экстраплевральное пространство воздухом (экстраплевральный пневмоторакс) или маслом (экстраплевральный олеоторакс), а также различными пломбировочными материалами: фибриногеном, коллагеновой губкой, аутокровью, парафином, кетгутотом, люцитовыми шариками, поролоном и др. [101, 129, 202, 229].

В современной практике применяют баллонные дилататоры, силиконовые протезы молочной железы, фибробласты на микроносителях в коллагеновом геле [19, 91, 142].

Чудных С. М. с соавт. (2004) предложили способ хирургического лечения деструктивных форм туберкулеза легких методом экстраплеврального пневмолиза с наложением на легкое сетки из полипропилена, как вариант коллапсохирургического лечения больных туберкулезом (Патент RU № 2280413) [90].

С внедрением эндоскопических технологий на современном этапе для выполнения экстраплеврального пневмолиза широко применяются видеоторакоскопические методики [86].

Другим оперативным вмешательством коллапсохирургии является кавернотомия. Основное достоинство данного вида операции – возможность ее применения в любой фазе туберкулезного процесса, при легочном кровотечении,

поражении бронхов, функциональных нарушениях, когда другие методы лечения не выполнимы или не показаны [63, 169, 178].

Вскрытие туберкулезной полости позволяет минимизировать операционную травму, локально воздействовать на очаг воспаления и сохранить непораженные функционирующие отделы легочной ткани. Однако к недостаткам данного метода относятся трудности ликвидации остаточной полости вскрытой каверны и дренирующих ее бронхов, а также высокий риск спонтанного отслоения париетальной плевры с развитием пневмоторакса или эмпиемы плевры [101, 129, 172, 178].

Кроме того, длительное открытое ведение каверны, зачастую с МЛУ, сопутствующим инфекционным фоном, является негативным моментом. Требуется длительное пребывание больного на хирургической койке для выполнения ежедневных перевязок вскрытой каверны, что может привести к отказу пациента от лечения и уходу из стационара с неизлеченной открытой каверной [63, 186, 229].

Появление сообщений об использовании ВАК-терапии ран отрицательным давлением при данной методике [98] расширяет перспективу применения данного способа в современной фтизиохирургии.

1.4 Возможности торакопластики в лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких

Попытки воздействовать на туберкулёзную каверну путём резекции вышележащих рёбер предпринял de Ceren-ville (1885), а в 1890 г. этот метод развивали Quincke и Spengler. Шпенглер первым предложил резецировать ребра не только над каверной, но и на большем протяжении. Он же ввел термин – «экстраплевральная торакопластика». В последующем разработка методики торакопластики шла в двух направлениях: по пути создания селективных способов и расширения операции за счет количества и полноты удаления ребер [129, 171, 169, 229].

За всю историю фтизиохирургии предложено более 30 различных методик селективных торакопластик и их модификаций, клинический эффект которых зависит от техники вмешательства, клинической формы туберкулеза, давности заболевания и фазы туберкулезного процесса [129, 221, 234].

Наличие многих видов торакопластики обусловлено распространенностью, разнообразием туберкулезного процесса, морфологией и топографией каверны. Несмотря на множество коллапсохирургических вмешательств, не всегда удается достичь достаточного коллапса легкого [16, 127].

В основе вмешательства лежит представление о создании покоя пораженного органа и благоприятных условий для купирования туберкулезного воспалительного процесса в органе на весь период лечения [16, 101, 127, 235].

Действие торакопластики состоит в том, что после резекции ребер и компрессии пораженного участка легкого уменьшается объем соответствующей половины грудной клетки и, следовательно, падает степень эластического напряжения легочной ткани вообще и пораженных отделов легкого в частности. Вышеперечисленное создает условия к «схлопыванию каверны» и облегчает естественную тенденцию к ее сморщиванию [16, 129, 221, 234, 235].

Влияние торакопластики после выполненной резекции грудной стенки приводит к положительному давлению на легкое, что ведет к компрессионному ателектазу и оказывает стенозирующее воздействие на бронхи [101, 102].

Необратимый компрессионный ателектаз в области торакопластики создает участок безвоздушного легкого с отсутствием коллатеральной вентиляции, что способствует сморщиванию легочной ткани, индукции и формированию гиалиноза [9, 21, 114].

Регрессирование патологических процессов окружающих фиброзирующихся туберкулезных полостей проявляется рассасыванием тканевого экссудата, инфильтрацией фибробластами, отложением коллагеновых волокон и возникновением интерстициального фиброза, что обусловлено повышением эффективности общих и локальных иммунологических реакций [9, 15, 21, 150].

Ограничение дыхательных движений вследствие нарушения целости ребер и дыхательных мышц снижает насыщение кислородом пораженного отдела легкого, приводит к накоплению недоокисленных продуктов, что создает неблагоприятные условия для развития и деления микобактерий туберкулеза [42, 77, 193].

В спавшемся легком происходит изменение лимфо- и кровообращения, это способствует формированию фиброзных волокон с трансформацией туберкулезных грануляций в соединительную ткань. Уменьшение кровоснабжения пораженной туберкулезом легочной ткани негативно сказывается на жизнедеятельности МБТ [9, 21, 42, 193].

Возникающая воспалительная реакция в области компрессии распространяется с окружающих тканей на легкое, содействует формированию выраженного пневмофиброза и ограничению воспалительного процесса. Ослабевают всасывание токсических продуктов, что отражается на улучшении клинического состояния больного [42, 229].

Торакопластика, в отличие от резекционных методов, наряду с механическим эффектом локального воздействия на каверну вызывает и определенные биологические изменения, способствующие процессам локализации и репарации при туберкулезе [9, 21, 42, 229].

Техника верхнезадней торакопластики базируется на нескольких ключевых моментах, невыполнение которых приводит к неэффективному коллапсу легкого, развитию осложнений и не достижению положительного клинического результата. Первым и обязательным моментом является резекция отрезков ребер. В зависимости от модификации размер удаляемых отрезков колеблется от 3 см до полного удаления. Проведенные исследования свидетельствуют о необходимости обязательного полного удаления первого и второго ребер при лечебной верхнезадней торакопластике [102, 129, 155, 202]. Сохранение первого ребра считается «неквалифицированной» операцией. Следующий важный момент – мобилизация верхнего полюса легкого. Дальнейшая фиксация и компрессия верхушки легкого с формированием нового плеврального купола является

заключительным моментом операции [8, 160].

Для более надёжного воздействия на каверну предложены различные модификации селективной торакопластики – остеопластические [127], фрагментационные [45], малоинвазивные [40, 84]. Во всех модификациях для дополнительной компрессии верхушки легкого используются собственные ткани пациента.

Главными признаками успешного вмешательства и создания условий для процесса репарации считается компрессия пораженного отдела, коллапс полости деструкции и фиксирование легкого в спавшемся состоянии на весь период лечения, так как сохранение каверны может привести к прогрессированию воспалительного процесса или возвращению инфекции в различные сроки после операции [13, 164]. В связи с этим многие хирурги дополняют торакопластику разными пластическими манипуляциями на каверне и паренхиме легкого [72, 234].

Так, при больших и гигантских кавернах торакопластику стали дополнять экстраплевральным ушиванием полости деструкции. Кавернопластика производится поэтапным погружением наружной стенки каверны внутрь – «инвагинация каверны» – с последующим ее ушиванием и наложением Z-образного шва [81]. Также инвагинацию производят наложением гофрирующих швов на ткани межреберий без прокола легкого [37]. Другой способ – это перевязка каверны с окружающей легочной тканью одной или двумя лавсановыми лигатурами [82].

Иной подход к способу компрессии полости деструкции предложен рядом авторов, которые после выполнения основных этапов торакопластики используют различные компрессирующие элементы и устройства [12, 57, 80].

Применение трансплантатов в коллапсохирургии туберкулеза легких позволяет снизить травматичность вмешательства и повысить его эффективность. В сообщениях некоторых авторов эффективность этих операций достигает 82–90 % даже с учётом того, что у подавляющего большинства больных имелся туберкулёз с МЛУ возбудителя [12, 13, 19, 31, 142].

Для заполнения экстраплевральных полостей после резекции отрезков ребер и экстраплеврального пневмолиза применяют жидкости [53], мышечный лоскут на ножке [70], сальник [221], plombировочный коллагеновый материал [5, 86], или используются plombажные шары [162, 163]. Некоторые авторы выполняют компрессию остаточными фрагментами ребер или ключицы с помощью металлической пластины [17] или композитных материалов [57].

А. Ф. Кравченко (2003) показал оригинальную методику торакопластики с фиксацией коллабированного лёгкого при помощи удерживающей сетки по типу «гамака» после выполненного экстраплеврального пневмолиза [80].

Д. В. Краснов (2011) предложил сочетать коллапсохирургические вмешательства с клапанной бронхоблокацией. Анализ эффективности лечения 291 пациента с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, которым была выполнена остеопластическая торакопластика, показал, что дополнительная установка эндобронхиального клапана после операции усиливает эффективность коллапсохирургического вмешательства и при адекватно проводимой химиотерапии в послеоперационном периоде позволяет ликвидировать полости распада у 72,8 % и абациллировать 73,0 % пациентов [195].

Главным травмирующим моментом при торакопластике является само вмешательство с резекцией ребер. Доказано прямое соотношение характера и длительности боли при торакопластике с количеством удаляемых ребер [6, 177]. Кроме того, уровень боли не связан со способом торакопластики, а зависит от количества резецированных ребер [6].

Частичная резекция, либо полное удаление ребер сопровождается травмой межреберных мышц и надкостницы, повреждения межреберных нервов и сосудов создают дополнительный сильный источник постоянной боли [24, 132, 242].

По оценке экспертов Всемирной Организации Здравоохранения, у 90 % больных туберкулезом легких с МЛУ боль является основным симптомом. Хроническая боль вызывает неестественное восприятие болевых и неболевых импульсов и сопровождается различными нарушениями функций центральной

нервной системы [6, 183, 238].

Интенсивность болевого синдрома после вмешательства препятствует ранней активизации больных, откашливанию содержимого бронхиального дерева, что нередко становится одной из причин бронхолегочных осложнений [6, 177, 206, 241, 242].

Нарушение каркасности грудной клетки приводит к парадоксальному движению легкого на стороне операции, в результате чего ограничивается возможность сделать полноценный вдох, что изменяет динамику движения воздуха в легких и влечет за собой увеличение остаточной емкости в легких и нарастание гипоксии [7, 74, 174, 226].

Парадоксальное дыхание в поврежденной половине грудной клетки вызывает флотацию средостения с нарушением гемодинамики [7, 127, 225]. В этих случаях к дыхательной недостаточности присоединяется острая сердечная недостаточность [7, 126, 209]. Применение давящей повязки не решает этих проблем [7, 14]. Поэтому поиск новых, менее травматичных методов торакопластики является приоритетным в коллапсохирургии.

1.5 Применение сетчатых трансплантатов в хирургии

История применения аллотрансплантатов в хирургической практике насчитывает не одно столетие. Однако широкое внедрение в клинику синтетических материалов стало возможным после должного развития фундаментальных наук и технологий их производства. Имплантаты прочно закрепились в таких разделах медицины как ангиохирургия, ортопедия, гинекология, абдоминальная и торакальная хирургии. Чаще всего синтетические материалы применяются в виде сетчатых протезов [10, 28, 223].

Еще в 1950 году Cumbeland V. H. и Scales J. T. сформулировали критерии «идеального» пластического материала, который не должен изменять своих физических свойств под воздействием тканей пациента, вызывать воспаления, отторжения, аллергию или сенсибилизацию. Он должен быть химически

инертным, обладать достаточной механической прочностью, быть пригоден для фабричного изготовления и стерилизации [205, 220].

Полипропилен относится к группе кристаллических полиолефинов, которые отличаются гидрофобностью, высокой химической стойкостью, радиационной стойкостью, сравнительной дешевизной и технологичностью. Francis Cowgil Usher первым внедрил новую полипропиленовую сетку в серии экспериментальных и ранних клинических исследований в 1958–1959 гг. Он представил данные о применении высокоплотного полиэтилена при пластике дефектов грудной и брюшной стенок, описал свойства нового материала в тканях, отметив, что в сетку хорошо прорастает соединительная ткань [220, 223].

Имплантаты из полипропиленовой сетки впервые появились в 1962 году, получили общее название «сетка» и быстро нашли широкое применение в связи с высокой эластичностью, формой плетения и оптимальным размером пор. Благодаря работам Lichtenstein (1989) полипропиленовые сетки стали стандартным материалом, который используется в настоящее время при герниопластике [10, 223].

Биологическое значение имплантируемых сеток большинством авторов определяется как выполнение ими роли матрикса и решение задачи тканевой организации, пролиферации и дифференцировки клеток. Итогом этих процессов служит внутреннее армирование новообразованной соединительной ткани, составляющей основу послеоперационного рубца. При этом всех их объединяет способность к стимуляции тканевой индукции – процесса прорастания соединительной ткани сквозь структуру имплантата [9, 230, 231]. Важнейшую роль в заживлении ран играют клетки фибробластического ряда и гранулоциты. Многие авторы подчеркивают важность различных пулов этих клеток, выделяя папиллярные, ретикулярные и репаративные фибробласты. Взаимодействие эндопротеза с клетками претерпевает переход от нулевой фазы регенерации к фазе воспаления, затем фазе заживления [1, 22].

Процессы, наблюдаемые при имплантации сетчатых имплантатов, развиваются по типу реакции на внедрение инородного агента. Среди

адгезирующих белков присутствуют альбумины, иммуноглобулины, факторы свертывания крови и цитокины. Контакт поверхностно адсорбированных иммуноглобулинов со специфическим рецепторным аппаратом макрофагов инициирует процесс распознавания инородного материала. Многочисленные выделяемые при этом медиаторы и сигнальные молекулы стимулируют миграцию в область патологического процесса фибробластов, лимфоцитов, макрофагов [54, 111].

Репаративный процесс в целом представляет собой сложный комплекс биологических реакций, возникающий в ответ на повреждение тканей организма и обычно заканчивающийся их заживлением. В данном процессе присутствуют восстановительные и деструктивные изменения всех тканей под влиянием нервной и гуморальной регуляции. Имплантация в организм любого чужеродного материала вызывает воспалительно-репаративную реакцию, которая является выражением защитной и восстановительной функций соединительной ткани. Воспалительный процесс в окружающей ткани ведет к пролиферации фибробластов, которые продуцируют коллагеновые волокна и другие компоненты экстрацеллюлярного матрикса. Формируется соединительнотканная капсула, изолирующая инородное тело. От типа эндопротеза зависит длительность и выраженность воспаления, а также сроки формирования соединительнотканной капсулы и ее прочность [20, 76, 106].

В настоящее время выпускается более 200 видов сетчатых имплантатов, и их количество увеличивается каждый год на несколько десятков наименований. Все они изготавливаются из различных материалов (полипропилен, полиэтиленетерифтолат, политетрафторэтилен и поливинилиденфторид и др.) и их комбинаций, что в результате обуславливает разнообразие механических и реологических свойств [28, 220].

Существует несколько классификаций имплантатов. На основе пористости биоматериалов выделяют шесть типов: I тип – крупнопористые имплантаты (текстильная пористость > 60 %), II тип – мелкопористые (< 60 %), III тип – имплантаты со специальными свойствами, IV тип – имплантаты с пленками,

V тип – 3D-сетки, VI тип – биологические протезы [28, 220].

Величина отверстий в имплантате, в том числе количество материала для его изготовления, напрямую связаны с его плотностью: тяжелые имплантаты (удельный вес 90 г/м^3), средней плотности ($50\text{--}90 \text{ г/м}^3$), легкие ($35\text{--}50 \text{ г/м}^3$) и ультралегкие (менее 35 г/м^3) [28, 220].

При резекции трех и более ребер на переднебоковой стенке, субтотальной резекции грудины или тотальном ее удалении, а также дефектов, превышающих 100 см^2 на боковой или подлопаточной областях, для ликвидации дефектов каркаса грудной стенки применяют комбинированную пластику, используя собственные ткани и синтетические сетки из политетрафторэтилена, полипропилена, викрила и пролена [157, 213, 214].

Известно, что для замещения дефектов ребер, грудины и ключицы используют эндопротезы из углеродсодержащего материала «Остек», фторопластовые протезы, никелид-титановые пластины [189, 215, 232].

Согласно литературным данным, четверть всех резекций грудной стенки, сопровождающихся образованием обширных дефектов, связаны с манипуляциями на грудице [189, 215, 232]. Такие резекции грудины выполняют при лечении остеомиелита, возникающего как послеоперационное осложнение стернотомии при операциях на сердце, либо появляющегося спонтанно при туберкулезе.

Другие распространённые показания к резекции грудины – первичные опухоли и вызванный радиацией некроз тканей после интенсивного лечения злокачественного новообразования молочной железы [231].

Обширные дефекты грудины, как следствие травмы или некроза, не способны заживать самостоятельно, поэтому для закрытия дефектов грудной стенки были предложены и выполнялись различные виды пластики. Чтобы создать стабильный и эластичный каркас грудной клетки, применяли в качестве протезов пластинки и сетки из тантала и нержавеющей стали, полиэтилен в виде крупноячеистого сита, резецированные сегменты ребер или широкую пластину из подвздошной кости, аутодермальные имплантанты, сетчатые протезы [156, 157].

В 2002 году С. Amanti впервые сообщил о результатах использования полипропиленовых сетчатых имплантатов для одномоментной реконструкции молочной железы после мастэктомии по Madden. Первичная реконструкция молочной железы при правильном отборе больных является перспективным и в ряде случаев наиболее предпочтительным методом лечения рака молочной железы [33, 130].

Существует ряд способов восстановления целостности грудной стенки при стерномедиастинитах. На этапе пластики дефекта грудной клетки используют различные шовные и скрепляющие материалы [46]. Например, Корымасов Е. А. с соавт. (2013) поверх пряди большого сальника укладывает крупноячеистый сетчатый протез с нахлестом на ребра с обеих сторон под препарированные большие грудные мышцы (Патент RU № 2548508) [92].

Для замещения пострезекционных дефектов перикарда, диафрагмы, в качестве профилактики медиастинальных грыж, также применяются сетчатые имплантаты [29, 94, 218]. Помимо этого, полипропиленовые сетки необходимы для лечения хронической эмпиемы плевры, как осложнения основного заболевания или хирургического вмешательства [57, 165].

Одним из способов решения проблемы стабилизации при синдроме флотирующей грудной клетки или окончатого перелома, который возникает в результате транспортных травм, считается наложение чрескожных погружных перикостальных швов под контролем торакоскопа, либо путем фиксации отломков ребер полипропиленовой сеткой, подшиваемой со стороны плевры, или металлическими пластинами, располагаемыми снаружи [112, 216, 237].

Для замещения окончатых дефектов шейного отдела трахеи используются кожно-мышечные, трехслойные кожно-мышечно-кожные аутолоскуты, сформированные из разных областей шеи или перемещенные на питающей ножке с верхней половины грудной клетки. В качестве каркасной структуры для аутоотрансплантата при замещении обширных окончатых дефектов трахеи предлагались различные имплантаты: сетки из медицинской стали, тантала, титана, серебра, полипропилена, марлекса, политетрафторэтилена. [118, 147].

На сегодняшний день лечение больших и гигантских грыж пищеводного отверстия диафрагмы является актуальной проблемой в хирургии пищевода. С 2000-х гг. в хирургии больших и гигантских грыж пищеводного отверстия диафрагмы широко применяются сетчатые импланты. По аналогии с пластикой передней брюшной стенки синтетические материалы при этой патологии стали использовать, чтобы снизить риск рецидива грыжи. Наиболее эффективным способом пластики является комбинированная пластика пищеводного отверстия диафрагмы с установкой и фиксацией сетчатого импланта в заднее средостение над ножками диафрагмы в сочетании с задней крурорафией [3, 105].

Дубликационный способ пластики диафрагмы по поводу ее релаксации с применением сетчатого трансплантата имеет ряд преимуществ перед другими способами: равномерное распределение нагрузки на всю площадь имплантата, отсутствие чрезмерного натяжения в области шва истонченной ткани диафрагмы, формирование плотно-эластичного рубца, меньшая вероятность рецидива [11]. Кроме того, сетчатые имплантаты служат для восстановления посттравматических повреждений и закрытия врожденных дефектов диафрагмы [27, 79, 219].

Коррекция грудной клетки при различных изменениях ее формы, обусловленных врожденными факторами, осуществляется оперативной реконструкцией с применением сетчатых имплантатов [44, 136, 212].

Важным преимуществом применения сетчатых протезов в торакальной хирургии является возможность не только оказывать механическую поддержку, но и обеспечивать беспрепятственную работу органов. Поэтому поиск наиболее эффективных мер для устранения и профилактики операционных и послеоперационных осложнений – основная причина применения трансплантатов в коллапсохирургии легочного туберкулеза.

Мероприятия по снижению бактериальной нагрузки основываются на утверждении, что иммунная система пациента легче может справиться с ограниченным количеством бактерий, чем с очень большим их числом. Поэтому, кроме химиотерапии и коллапсотерапии, хирургическое удаление зараженных

тканей легкого и коллапсохирургические методы лечения используются широко, но со спорными результатами. Опубликованные рекомендации Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения [113], указывают, что роль хирургии значима при туберкулезе с МЛУ/ШЛУ МБТ, где возможность фармакологического лечения невелика, а хирургическое лечение необходимо.

В лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких особое практическое значение приобретают не только методы клинической и функциональной диагностики характера и локализации процесса, компенсаторных резервов пациента, но и прогнозирование изменений, которые могут быть спровоцированными тем или иным методом хирургического лечения. От характера процесса и компенсаторных возможностей больного зависит риск операции, этим и обусловлен выбор способа вмешательства. Следует заметить, что использование комбинации различных видов коллапсохирургических вмешательств при деструктивных формах туберкулеза легких там, где по тем или иным причинам невозможно выполнить резекционные операции, позволяет увеличить количество излеченных больных.

РЕЗЮМЕ

Приморский край относится к числу регионов с высокой распространенностью туберкулеза легких, что обусловлено миграцией населения, ростом алкоголизма и наркомании, к которым в последние годы присоединились эпидемия сочетанной патологии туберкулеза с МЛУ (ШЛУ) и ВИЧ-инфекции. Данные факторы являются неблагоприятными в прогнозе лечения больных легочным туберкулезом и обуславливают его низкую эффективность, что, в свою очередь, приводит к развитию хронической формы заболевания – фиброзно-кавернозной.

Лечение больных распространенным ФКТ остается самой актуальной проблемой современной фтизиатрии. Результативность лечения данной группы больных зависит от обширности туберкулезных изменений, функциональных нарушений организма и сопутствующей патологии. Основная задача лечения этого контингента больных – санация бактериовыделителя, устранение полости

распада и предотвращение прогрессирования процесса. Напряженная эпидемиологическая ситуация сохраняется вследствие невысокой эффективности терапевтического и неосуществимости радикального хирургического лечения у большинства больных данной категории, что не позволяет полностью ликвидировать контингент массивного бактериовыделения. Необходимость повышения хирургической активности сталкивается с проблемой резектабельности процесса, поэтому выполнение данной задачи невозможно без применения коллапсохирургии.

Одним из базовых способов коллапсохирургии остается торакопластика. Однако традиционная верхнезадняя торакопластика значительно травмирует мышцы, участвующие в дыхании, приводит к нарушениям дыхательной и сердечной деятельности и вынуждает фтизиохирургов к поиску новых способов хирургической компрессии, отвечающих индивидуальным особенностям пациента и его заболевания.

Эффективное применение сетчатых имплантатов в различных сферах хирургии побудило нас разработать новый вариант экстраплевральной торакопластики с применением данного материала для достижения эффективного коллапса легкого. Высказана гипотеза, что данная методика в комплексе с правильно подобранным режимом химиотерапии с учетом лекарственной чувствительности возбудителя и переносимости препаратов позволит достичь клинического благополучия в виде прекращения бактериовыделения и закрытия каверн у больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких.

ГЛАВА 2 ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ (МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ)

2.1 Методология исследования

Открытое проспективное интервенционное рандомизированное контролируемое исследование выполнено на базе легочно-хирургического отделения Приморского краевого противотуберкулезного диспансера. Дата начала исследования январь – 2012 года, дата окончания – декабрь 2019 года. Объектом исследования стали 233 пациента, получавших комплексное противотуберкулезное лечение и оперированных по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких (ФКТ).

Комплексность лечения достигалась, прежде всего, назначением этиотропной и патогенетической терапии, а также применением дополнительных хирургических методов лечения. Основной курс противотуберкулезного этиотропного лечения назначался согласно индивидуальному тесту лекарственной чувствительности и состоял из интенсивной фазы и фазы продолжения согласно действующим клиническим рекомендациям, проводился не менее 6 месяцев в предоперационном периоде в стационаре, не менее 1 месяца в послеоперационном периоде в стационаре и затем не менее 1 года – в амбулаторных условиях. Стационарное лечение обязательно включало также симптоматическую (дезинтоксикационную, муколитическую, бронхолитическую, терапию сопровождения) и патогенетическую терапию (дополнительное питание, витамины Е, С, Д, группы В, физиолечение и др.).

Исследование одобрено решением комитета по биомедицинской этике ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», протокол № 3 от 22.01.2021.

Все больные прошли клиническое, рентгенологическое, бактериологическое и лабораторное обследование до начала хирургического лечения, по его завершению (3–4 недели) и через 1 год после вмешательства.

Основные критерии включения пациентов в клиническое исследование:

- возраст от 18 до 65 лет;
- пол – оба пола;
- клинические и рентгенологические признаки распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких с локализацией каверн в верхней доле или в верхней доле и шестом сегменте;
- наличие противопоказаний к выполнению радикального резекционного вмешательства из-за распространенности процесса;
- регулярный прием индивидуально подобранной схемы этиотропных препаратов (с учетом лекарственной устойчивости и переносимости), начатый за 6 месяцев и более до госпитализации в легочно-хирургическое отделение;
- письменное информированное согласие пациента.

Критерии исключения пациентов из клинического исследования:

- локализация каверн в нижних отделах легкого с прикорневым и базальным расположением;
- полости деструкции более 10 см;
- двусторонний субтотальный или тотальный деструктивный процесс (разрушенные легкие);
- язвенный туберкулез бронхов;
- бронхостеноз;
- бронхоэктазии с абсцедированием;
- эмпиема плевры;
- коморбидные заболевания (индекс CCI > 6) с явлениями декомпенсации;
- кахексия или дефицит массы тела (индекс BMI < 16);
- дыхательная недостаточность III степени;
- амилоидоз внутренних органов с нарушением функции.

Согласно протоколу клинического исследования, больные разделены на три группы, основные характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика групп исследования

Группа (абс.)	Характеристика
Группа 1 (основная) n = 70	Пациенты обоего пола с подтвержденным диагнозом фиброзно-кавернозный туберкулез легких, которым выполнялся авторский метод селективной верхнезадней торакопластики полипропиленовой сеткой.
Группа 2 (сравнения) n = 60	Пациенты обоего пола с подтвержденным диагнозом фиброзно-кавернозный туберкулез легких, которым применялся метод селективной верхнезадней торакопластики по Bjork. Метод остеопластической торакопластики заключается в формировании нового плеврального купола костным блоком из пересеченных сзади ребер, фиксируемых к нерезецированному ребру.
Группа 3 (контроля) n = 103	Пациенты обоего пола с подтвержденным диагнозом фиброзно-кавернозный туберкулез легких, которым выполнялась традиционная селективная верхнезадняя торакопластика. Сущность операции заключается в лестничной резекции ребер с выбором количества удаляемых ребер на 1 ребро ниже расположения дна каверны и формированием нового плеврального купола местными тканями.

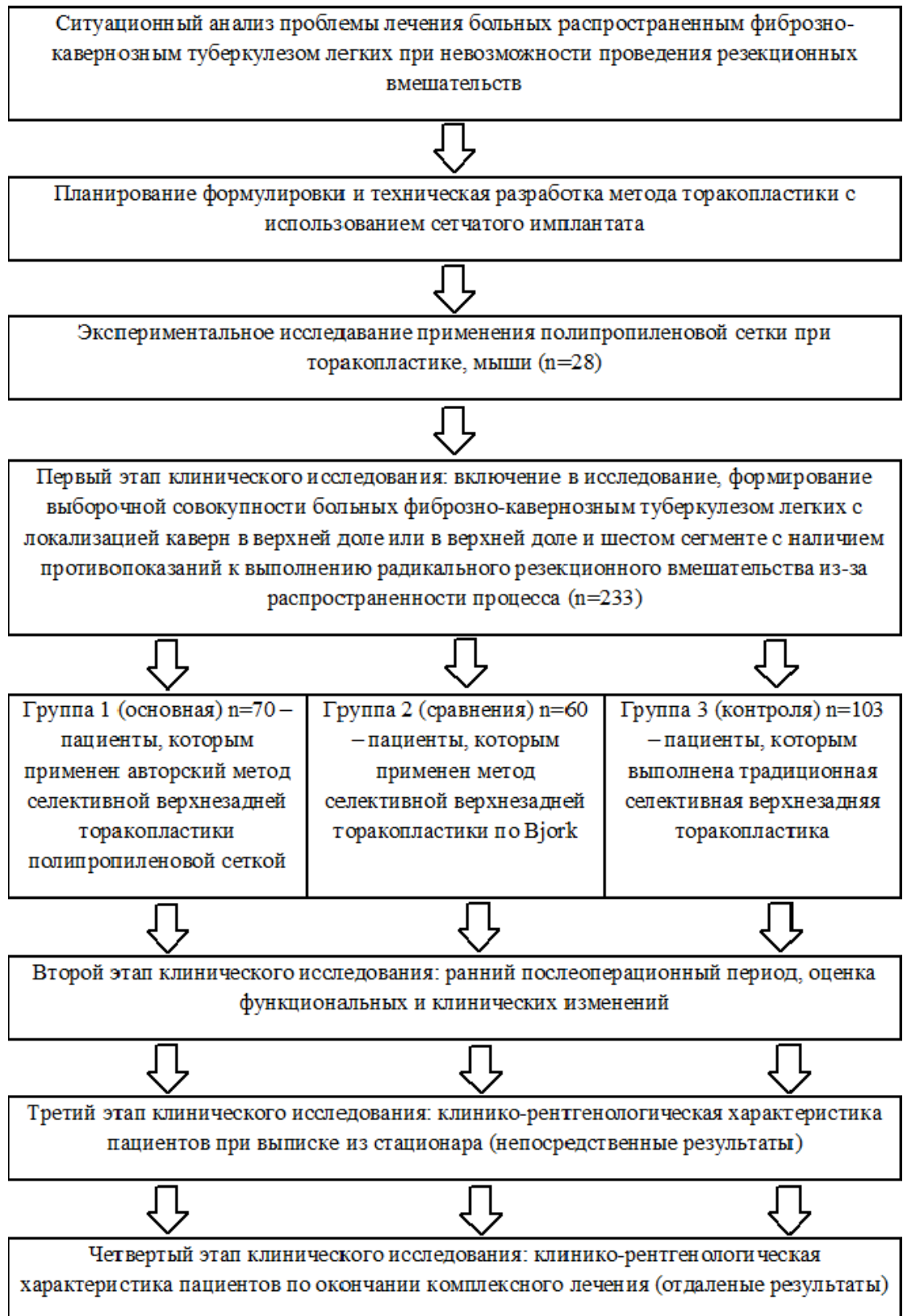


Рисунок 1 – Схема исследования

Настоящее исследование состоит из четырех этапов, представленных в схеме (Рисунок 1). Начинается от этапа осмысления проблемы распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, оценки возможностей предложенных методов торакопластики. Следующими идут этапы разработки идеи нового способа вмешательства и экспериментального подтверждения безопасности и результативности торакопластики полипропиленовой сеткой. Клинический этап представлен проспективным рандомизированным контролируемым исследованием трех групп пациентов с различными способами торакопластики, проводимой на протяжении комплексного противотуберкулезного лечения, и оценкой динамики течения специфического процесса.

При учете непосредственных результатов применения торакопластики (к моменту выписки из хирургического отделения) оценивали общее состояние, течение заболевания, влияние выраженности операционной травмы на интенсивность и продолжительность послеоперационных болевых ощущений; степень компрессии каверны; ликвидацию бактериовыделения; наличие осложнений. Непосредственные результаты лечения сведены в группы с хорошим клиническим эффектом (закрытие полости, абациллирование), удовлетворительным (отсутствие бактериовыделения при сохраненной остаточной полости), ухудшением (обострение заболевания), с летальным исходом.

При учете отдаленных результатов лечения (после окончания основного курса комплексного лечения) анализировали бактериовыделение, устранение полости распада, стабилизацию специфического процесса.

2.2 Методы исследования

При госпитализации в хирургическое отделение всем пациентам проводили комплексное клиническое и лабораторное обследование для анализа функциональных изменений органов и систем.

Комплексное рентгенологическое обследование включало в себя обзорную рентгенографию в прямой и боковой проекциях, послойную рентгеновскую томографию. У большинства больных мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов грудной клетки позволила оценить локализацию и распространенность изменений в легочной ткани, характер поражения легких специфическим процессом, выявить осложнения, выбрать метод хирургического лечения, рассчитать объем и характер вмешательства. Кроме того, с помощью трехмерных изображений проводили оценку действенности вмешательства и вычисления объема компрессии. Перед операцией МСКТ выполнили у 64/233 (27,5 %) больных.

Определение бактериовыделения в мокроте осуществляли методами люминесцентной микроскопии, посевов на плотные питательные среды (Левенштейна – Йенсена, Финн-II), на жидкие питательные среды с применением автоматизированных систем Bactec MGIT 960. Бактериологическое исследование мокроты проводили раз в два месяца, что позволило зафиксировать момент прекращения выделения микобактерий туберкулеза.

Количество жизнеспособных микобактерий определяли при культивировании на питательных средах, путем подсчета колониеобразующих единиц (КОЕ) [60, 69].

Лекарственную чувствительность МБТ тестировали методом абсолютных концентраций на среде Левенштейна – Йенсена, а также – на жидких питательных средах в автоматизированных системах ВАСТЕС MGIT 960. Кроме того, использовали метод полимеразной цепной реакции GeneXpert с определением устойчивости к рифампицину [35, 60]. Тест лекарственной чувствительности в фазе интенсивной терапии повторяли после второго месяца лечения, при последующем сохранении бактериовыделения – раз в два-три месяца, а также - при возобновлении бактериовыделения и при отрицательной клинико-рентгенологической динамике [35, 60].

Всем пациентам проводили эндоскопическое исследование бронхиального дерева (фибробронхоскопия – ФБС). Данное исследование позволяло выявить

изменения гортани, трахеи, бронхов, оценить их проходимость, установить степень и характер изменений при специфическом поражении. Кроме того, ФБС давала возможность ряду больных провести лечебную санацию, а пациентам с признаками туберкулезного поражения дополнительно выполнить диагностические эндобронхиальные манипуляции (биопсии, браш-биопсии, забор промывных вод бронхов для последующего микроскопического, бактериологического, ПЦР исследования).

Электрокардиографию (ЭКГ) пациентам проводили при поступлении, а при наличии изменений или кардиологического анамнеза выполняли ультразвуковое исследование сердца (ЭхоКГ). Изменениями ЭКГ, подтверждающими наличие хронического легочного сердца (по Widhmký), были: увеличение амплитуды зубцов R во II и III стандартных отведениях более 2,5 мм; полная или неполная блокада правой ножки пучка Гиса; признаки, свидетельствующие об изменении положения сердца и гипертрофии правых отделов.

Функцию внешнего дыхания (ФВД) определяли спироанализатором CHESTGRAPH Hi-101. Измеряли жизненную емкость легких (ЖЕЛ), объем форсированного выдоха за одну секунду (ОФВ1), частоту дыхания (ЧД). Спирографические показатели сравнивали с цифрами нормальных значений (в процентах к должной величине) по Л. Л. Шику и Н. Н. Канаеву [109].

Контроль газов крови осуществляли с помощью анализатора ABL800 FLEX. Измеряли показатели парциального давления кислорода в артериальной крови (P_{aO_2}), парциальное давление углекислого газа в артериальной крови (P_{aCO_2}), кислотность крови (pH). Порционное давление углекислого газа в выдыхаемом воздухе (P_{CO_2}) находили портативным анализатором CapnoTrue MG. Коэффициент мертвого пространства определяли с помощью уравнения Бора, которое рассчитывали с помощью одновременного измерения концентрации углекислого газа в пробах артериальной крови и выдыхаемого воздуха (в норме составляет 0,2–0,4) [23, 122].

Мониторинг уровня боли пациентов осуществляли по визуальной аналоговой шкале – ВАШ и нумерологической оценочной шкале – НОШ.

Исследования проводили до оперативного вмешательства, на первые и пятые сутки после операции и спустя 3-4 недели стационарного лечения (перед выпиской). Коррекцию боли осуществляли согласно «Лестнице обезболивания Всемирной организации здравоохранения» [183, 238].

Системную продукцию цитокинов оценивали по концентрации про- и противовоспалительных цитокинов (ФНО- α и ИЛ-10) в сыворотке крови (в норме составляет 0–4 пг/мл и 0–31 пг/мл, соответственно), как до, так и после хирургического лечения. Метод определения основан на «сэндвич» варианте твердофазного иммуноферментного анализа на анализаторе STARFAX 3200 (Technology Inc., США) с использованием готовых наборов реактивов (ООО «Вектор-Бест», Россия). После измерения оптической плотности раствора в лунках на основании калибровочной кривой определяли концентрацию цитокинов и выражали в пг/мл. Результаты исследования сопоставляли с показателями здоровых доноров ($n = 68$). Для определения нарушений цитокинового баланса организма под влиянием хронического воспалительного процесса и их выраженности в послеоперационном периоде использовали расчет интегрального цитокинового индекса (ИЦИ) в условных единицах по формуле: $\text{ИЦИ} = I_1 + (I_2 - 1)$, где I_1 (у. е.) – среднее арифметическое значение индексов провоспалительных интерлейкинов; I_2 (у. е.) – среднее арифметическое значение индексов противовоспалительных интерлейкинов. При значениях $\text{ИЦИ} < 1$ констатировали отсутствие воспалительного процесса, при $\text{ИЦИ} > 1$ – усиление воспалительных процессов.

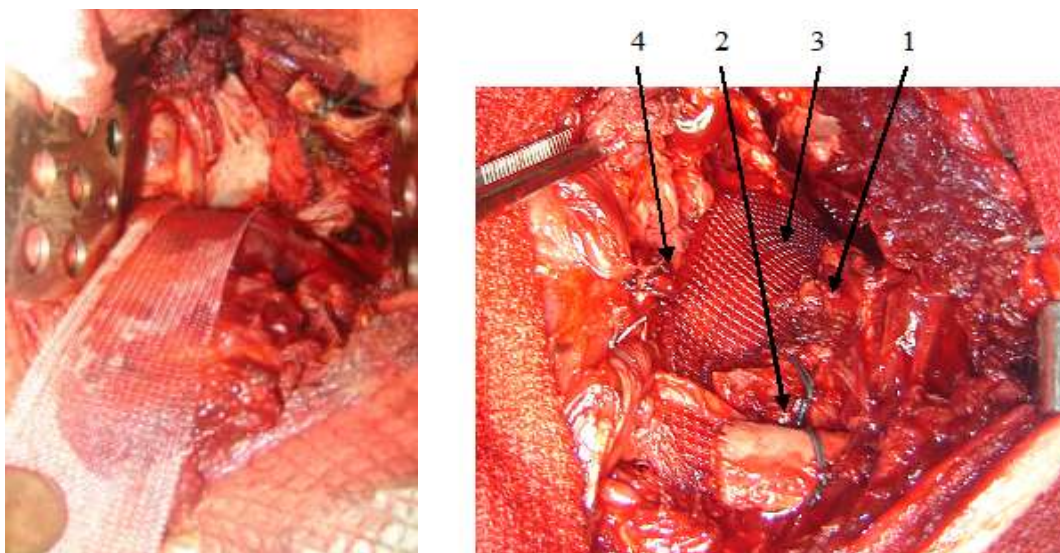
Для оценки локального уровня про- и противовоспалительных цитокинов измеряли концентрацию ФНО- α , ИЛ-10 в экссудате из области хирургического вмешательства на 1-е, 3-и, 5-е сутки и рассчитывали ИЦИ. Это есть в предыдущем абзаце при ИЦИ

Материал, полученный во время оперативного вмешательства, подвергали морфологическому исследованию. Биоптаты заключали в полистирол и определяли клеточный состав. Для этого срезы окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону.

Оценку отдаленных результатов лечения пациентов с ФКТ легких проводили путем систематических наблюдений за оперированными больными, а также анализировали данные ФРБТ.

2.3 Метод селективной верхнезадней торакопластики полипропиленовой сеткой

Первый способ повышения эффективности лечения пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких путем выполнения операции остеопластической торакопластики с помощью сетчатого синтетического трансплантата (Патент RU № 2469661) выполняли на основе типичной остеопластической торакопластики по Bjork [85]. Для этого паравертебральным доступом обнажали задние отрезки с первого по пятое ребро, затем их пересекали у позвоночника. Задние отрезки второго-пятого ребер резецировали на протяжении: второе ребро на 3 см, третье ребро на 5 см, четвертое ребро – до задней подмышечной линии, пятое ребро – до передней подмышечной линии. Затем выкраивали стягивающий элемент в виде ленты из готовой сетки, выполненной из нерассасывающегося, биосовместимого синтетического материала шириной от 2 до 5 см и длиной, обеспечивающей возможность фиксации концов ленты к соответствующим ребрам, при этом первый конец ленты фиксировали к первому грудинно-реберному сочленению или, при размерах каверн более 4 см, ко второму грудинно-реберному сочленению, после чего свободный конец ленты перебрасывали через купол лёгкого, удерживая один край вплотную к средостению. По завершении позиционирования ленты осуществляли ее натяжение и фиксировали свободный конец. Затем формировали костно-реберный каркас из задних отрезков первого-третьего ребер, для чего их поочередно низводили и фиксировали нерассасывающимися лигатурами к шестому ребру (Рисунок 2).



Примечание: 1 – сформированный купол легкого; 2 – реберный блок; 3 – сетчатый трансплантат; 4 – дополнительные швы.

Рисунок 2 – Этап формирования «нового» купола легкого и фиксации сетчатого слинга (вариант 1)

Следующий (второй) способ торакопластики с помощью сетчатого синтетического трансплантата (Патент RU № 2496431 и Патент RU № 2634625) выполняли также на основе типичной остеопластической торакопластики по Bjork [86, 87]. Паравертебральным разрезом обнажали задние отрезки с первого по пятое ребро, выполняли частичный пневмолиз верхушки легкого, затем удаляли полностью первое ребро, пересекали второе-пятое ребра у позвоночника, резецировали их задние отрезки на протяжении: второе ребро на 3 см, третье ребро на 5 см, четвертое ребро – до задней подмышечной линии, пятое ребро – до передней подмышечной линии. Стягивающий элемент выкраивали в виде ленты шириной от 5 до 7 см и длиной от 12–17 см из готовой мелкоячеистой сетки, выполненной из полипропилена, типа «Surgipro», при этом один конец ленты фиксировали ко второму или третьему грудинно-рёберному сочленению, после чего свободный конец ленты перебрасывали через купол лёгкого, удерживая один край вплотную к средостению. Затем осуществляли натяжение ленты и фиксировали ее свободный конец к нижнему не удалённому ребру, а плевральный купол смещали от средостения. Далее боковой край стягивающего элемента

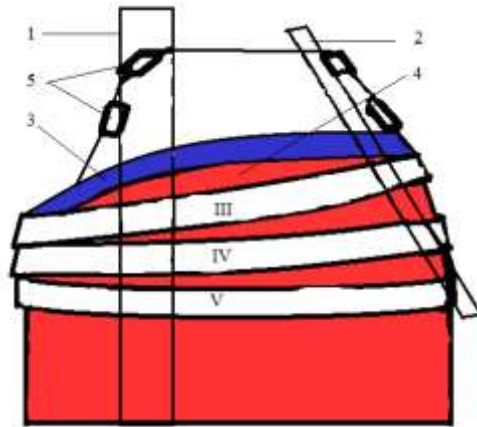
фиксируют к плевре не менее чем в двух точках. Потом формируют костно-реберный каркас из задних отрезков второго-третьего ребер, для этого их поочередно низводят и фиксируют нерассасывающимися лигатурами к шестому ребру. Предложенные модификации отличаются числом резецируемых ребер, способом крепления полипропиленовой ленты, удержанием плеврального купола и количеством ребер, участвующих в «костном» блоке (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Этап формирования «нового» купола легкого и фиксации сетчатого слинга (вариант 2)

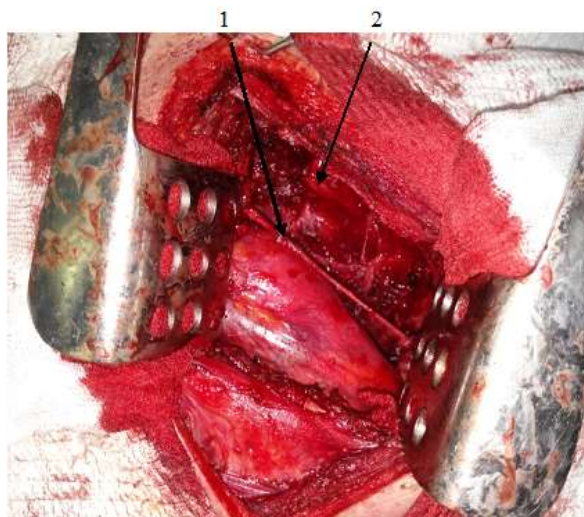
Следующий (третий) способ торакопластики с помощью сетчатого синтетического трансплантата (Патент RU № 2634681) выполняли на основе селективной экстраплевральной верхнезадней торакопластики [88]. При операции из паравертебрального доступа удаляли полностью первое и второе ребра, пересекали третье и четвертое ребра у позвоночника и резецировали заднебоковые отрезки до передне-подмышечной линии без пересечения межреберных мышечных пучков и освобождения от париетальной плевры, после чего создавали новый плевральный купол. Стягивающий элемент реализовывали сетчатым имплантом шириной от 2 до 5 см и длиной до 15 см, причем боковой край стягивающего элемента дополнительно фиксировали к межреберным мышечным пучкам и плевре. Один конец ленты фиксировали узловыми швами у третьего грудинно-реберного сочленения, а второй ее конец фиксировали

узловыми швами, с натяжением ленты к нижнему краю верхнего непересеченного ребра в области реберно-позвоночного сочленения. Затем к натянутому стягивающему элементу со стороны средостения фиксировали межреберные мышечные пучки с припаявшейся к ним плеврой тремя дополнительными узловыми швами, выполняли растягивание стягивающего элемента по ширине наложением дополнительных швов к межреберным мышечным пучкам удаленных фрагментов ребер (Рисунки 4, 5 и 6).



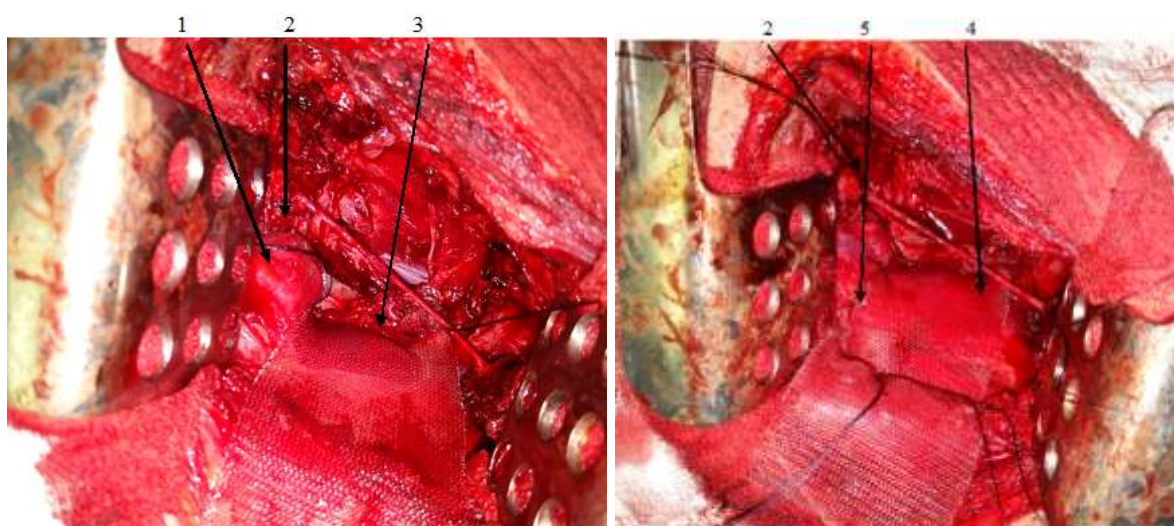
Примечание: 1 – позвоночник; 2 – грудина; 3 – сетчатый трансплантат; 4 – сформированный плевральный купол; 5 – отрезки I-II ребер.

Рисунок 4 – Схема торакопластики (вариант 3).



Примечание: 1 – купол легкого; 2 – резецированные ребра.

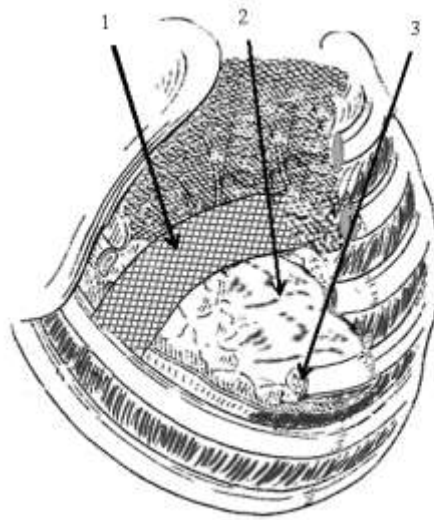
Рисунок 5 – Этап пневмолиза и резекции ребер (вариант 3):



Примечание: 1 – купол легкого; 2 – резецированные ребра; 3 – сетчатый трансплантат; 4 – сформированный плевральный купол; 5 – дополнительные швы.

Рисунок 6 – Этапы фиксации сетчатого слинга (вариант 3)

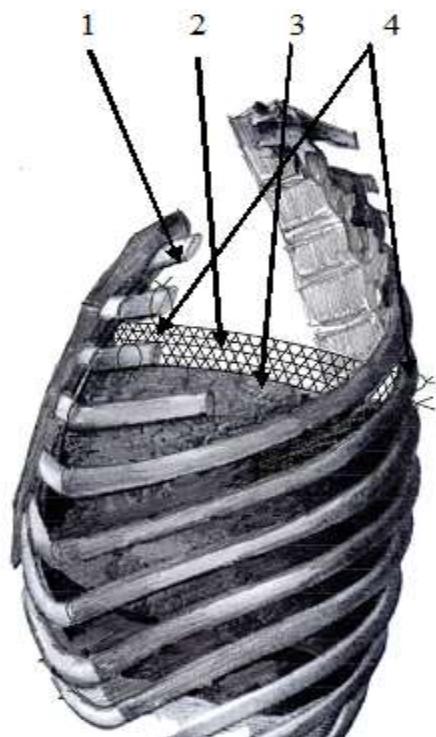
Предложенная модификация отличается способом крепления полипропиленовой ленты и удержания плеврального купола (Рисунок 7).



Примечание: 1 – сетчатый трансплантат; 2 – сформированный плевральный купол; 3 – резецированные ребра.

Рисунок 7 – Схема торакопластики: формирование «нового» плеврального купола сетчатым трансплантатом (вариант 4)

Заключительный (четвертый) вариант торакопластики (Патент RU № 2769294) сочетает в себе результативность экстраплеврального пневмолиза и эффект селективной верхнезадней торакопластики [89]. Количество ребер, задействованных в операции, сокращено до уровня дна каверны, а не на 1-2 ребра ниже нижнего края, в результате чего снижена продолжительность вмешательства, объем и травматичность операции, послеоперационный болевой синдром. На этапе резекции полностью удаляли I и II ребра, и этим значительно усиливали компрессию верхушки легкого. Нижележащие ребра лестнично резецировали до передне-подмышечной линии. Выполняли экстраплевральный пневмолиз верхушки до корня легкого. Трансплантат шириной от 2 до 5 см и длиной до 15 см фиксировали в области 2-го или 3-го грудинно-реберного сочленения, перебрасывали через купол легкого и натягивали ко второму по счету, нерезецированному ребру в области реберно-позвоночного сочленения. Растягивание трансплантата выполняли наложением дополнительных швов к плевре и межреберным мышцам, формируя таким образом новый плевральный купол (Рисунок 8).



Примечание: 1 – резецированные ребра; 2 – сетчатый трансплантат; 3 – сформированный плевральный купол; 4 – фиксирующие швы.

Рисунок 8 – Схема торакопластики вид сбоку (вариант 4)

2.4 Экспериментальное исследование

Материалом для экспериментального исследования стали крысы линии Вистар – 28 самцов массой 200–250 г. Поставка крыс осуществлялась из вивария Тихоокеанского института биоорганической химии ДВО РАН, Владивосток. Животные были распределены на три группы:

1 группа – основная (9 крыс), которым произведена пластика грудной клетки после удаления заднего отрезка IV ребра размером 1,0 см с наложением поверх дефекта реберного каркаса полипропиленовой сетки «Surgipro – SPM-149» размером 1,0 × 1,0 см;

2 группа – сравнения (9 крыс), которым произведена мышечно-апоневротическая пластика грудной клетки после удаления заднего отрезка IV ребра размером 1,0 см;

3 группа – контроля (9 крыс), интактные.

Животных выводили из опыта на 1, 10 и 30 сутки с момента операции. Вырезали лоскут ткани, содержащий мышечно-апоневротический рубец с имплантатом. Осуществляли забор сыворотки крови. Эксперимент проводили со строгим соблюдением требований Европейской конвенции (Страсбург, 1986) по содержанию, кормлению и уходу за подопытными животными, а также выводу их из эксперимента и последующей утилизации. В постановке опытов руководствовались требованиями Всемирного общества защиты животных (World Society for the Protection of Animals – WSPA) и Европейской конвенции по защите экспериментальных животных. Исследование одобрено междисциплинарным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», протокол № 3 от 22.01.2021. Материалом исследования служили: плазма крови и биоптаты мышечно-апоневротического рубца грудной стенки крыс. Образцы, подлежащие исследованию, заключали в полистирол и определяли клеточный состав. Для этого одни срезы окрашивали гематоксилин-эозином, метиленовым синим, а другие изучали флюоресцентно-гистохимическим методом для выявления катехоламинов (Furness, Costa, 1975). Моноаминоциты выявляли методом Furness, Costa. Затем образцы тканей исследуемых животных обрабатывали 2 % раствором глиоксиловой кислоты в течение 30 минут, при комнатной температуре высушивали на воздухе, помещали в термостат при температуре 100 °C на 4 минуты, просветляли в ксилоле и заключали в полистирол. Препараты изучали под люминисцентным микроскопом МЛ-2 с ртутно-кварцевой лампой ДРШ – 250. Использовали при этом световозбуждающий фильтр из стекла ФС-1 (4 мм) или СЗС-7 (2 мм). Результаты реакции фотографировали. Отдельно вычисляли коэффициент дегрануляции тучных клеток (ТК) по формуле: $A = C/B$, где C – количество дегранулирующих клеток, B – общее число ТК.

Определение цитокинов ФНО- α , IFN- γ , ИЛ-10 в сыворотке крови и мышечно-апоневротическом рубце экспериментальных животных проводили с помощью твердофазного иммуноферментного анализа с использованием наборов: Rat «R&D Diagnostics Inc.».

2.5 Статистическая обработка материала

Математическая обработка результатов исследования проходила с в программе Microsoft Excel 2010, Statistica 6.0. В процессе работы были сделаны вычисления основных статистических показателей: среднего арифметического (M), ошибки среднего арифметического (m), среднеквадратического отклонения (σ). Для определения 95 % доверительного интервала применяли метод Уилсона. Связь между исследуемыми признаками измеряли коэффициентом корреляции Спирмена. При оценке силы связи коэффициентов корреляции использовалась шкала Чеддока. Для сравнения вероятности исхода в зависимости от наличия фактора риска вычисляли относительный риск (ОР), для определения шансов наступления исходов в сравниваемых группах вычисляли отношения шансов (ОШ), их 95 % доверительные интервалы (ДИ). Для сравнения достоверности различий в группах рассчитывали относительную частоту встречаемости признака (Р), ошибку относительной частоты встречаемости признака (m). Статистическую значимость различий (p) признаков определяли с помощью χ^2 Пирсона. Если значение хотя бы в одной из ячеек четырехпольной таблицы было менее 10, использовали точный критерий Фишера. Различия между сравниваемыми величинами считали значимыми при $p < 0,05$.

ГЛАВА 3 ОБЩАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ

Среди изученных нами больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с наличием противопоказаний к выполнению радикального резекционного вмешательства из-за распространенности процесса, находившихся в легочно-хирургическом отделении Приморского краевого противотуберкулезного диспансера с 2012 по 2019 годы, 70/233 (30 %, 95 % ДИ (24,5–36,2 %)) было женского пола и 163/233 (70 %, 95 % ДИ (63,8–75,5 %)) – мужского в возрасте от 19 до 65 лет. Распределение пациентов по возрасту и полу в группах отражено в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Распределение пациентов по возрасту

Возраст	Группы наблюдения					
	1 группа (n = 70)		2 группа (n = 60)		3 группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
18–19 лет	—	—	1	1,7 ± 1,6	1	1 ± 0,9
20–29 лет	9	12,8 ± 4,0	9	15 ± 4,6	14	13,6 ± 3,4
30–39 лет	21	30 ± 5,5	22	36,6 ± 6,2	33	32 ± 4,6
40–49 лет	27	38,6 ± 5,8	17	28,3 ± 5,8	31	30 ± 4,5
50–59 лет	11	15,7 ± 4,4	7	11,7 ± 4,1	22	21,4 ± 4,0
60–65 лет	2	2,9 ± 1,9	4	6,7 ± 3,2	2	1,9 ± 1,4
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , $p < 0,05$).						

Средний возраст больных первой группы составил (41,0 ± 1,1) года, второй – 39,4 ± 1,4, третьей – 40,0 ± 0,9 ($p > 0,05$).

Таблица 3 – Распределение пациентов по полу

Пол	Группы наблюдения					
	1 группа (n = 70)		2 группа (n = 60)		3 группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Мужчины	48	68,6 ± 5,6	40	66,7 ± 6,0	75	72,8 ± 4,4
Женщины	22	31,4 ± 5,5	20	33,3 ± 6,1	28	27,2 ± 4,3
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , p < 0,05).						

Следует отметить, что в первой группе городских жителей было (57,1 ± 5,9) %, а сельских – (42,9 ± 5,9) %. Во второй – (50 ± 6,4) %, (50 ± 6,4) %, в третьей – (52,4 ± 4,9) %, (47,6 ± 4,9) %, соответственно (p > 0,05).

В первый год после постановки диагноза ФКТ оперировано 77/233 (33,1 %, 95 % ДИ (27,3–39,3 %), от двух до пяти лет – 80/233 (34,3 %, 95 % ДИ (28,5–40,6 %), позже 5 лет – 76/233 (32,6 %, 95 % ДИ (26,9–38,9 %). Распределение пациентов по продолжительности ФКТ в группах отражено в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение пациентов по продолжительности ФКТ

Длительность заболевания	Группы наблюдения					
	1 группа (n = 70)		2 группа (n = 60)		3 группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
До 1 года	19	27,2 ± 5,3	20	33,3 ± 6,1	38	36,8 ± 4,8
2–3 года	14	20 ± 4,8	14	23,3 ± 5,5	23	22,3 ± 4,1
4–5 лет	8	11,4 ± 3,8	7	11,7 ± 4,1	14	13,6 ± 3,4
6–10 лет	20	28,6 ± 5,4	13	21,7 ± 5,3	21	20,5 ± 3,9
Более 10 лет	9	12,8 ± 4,0	6	10 ± 3,9	7	6,8 ± 2,5
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , p < 0,05)						

Средняя продолжительность заболевания туберкулезом в первой группе составила (5,0 ± 0,5) года, во второй – 4,2 ± 0,5, в третьей – 4,0 ± 0,4 (p > 0,05).

При изучении анамнеза пациентов удалось выяснить, что у 189/233 (81,1 %, 95 % ДИ (75,6–85,6 %)) из них при выявлении был диагностирован инфильтративный туберкулез в фазе распада; у 32/233 (13,7 %, 95 % ДИ (9,9–18,7 %)) – диссеминированный с распадом; у 12/233 (5,2 %, 95 % ДИ (3,0–8,8 %)) сразу был обнаружен фиброзно-кавернозный туберкулез легких. Таким образом, у 44/233 (18,9 %, 95 % ДИ (14,4–24,4 %)) больных заболевание было выявлено поздно, что сказалось на результативности медикаментозного лечения и дальнейшего развития у них ФКТ. Распределение пациентов по клиническим формам туберкулеза в группах отражено в таблице 5.

Таблица 5 – Клинические формы туберкулеза у пациентов сравниваемых групп

Клиническая форма туберкулеза легких	Группы наблюдения					
	1 группа (n = 70)		2 группа (n = 60)		3 группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Инфильтративный	57	81,4 ± 4,7	49	81,7 ± 5,0	83	80,6 ± 3,9
Диссеминированный	9	12,9 ± 4,0	8	13,3 ± 4,4	15	14,6 ± 3,5
ФКТ	4	5,7 ± 2,8	3	5,0 ± 2,8	5	4,9 ± 2,1
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , p < 0,05).						

В отечественной фтизиатрии приняты следующие критерии невосприимчивости ЛУ культуры *Mycobacterium tuberculosis* к какому-либо противотуберкулезному препарату. Устойчивость МБТ только к одному из препаратов является монорезистентностью. Если возбудитель устойчив к двум и более противотуберкулезным препаратам, но не к сочетанию изониазида и рифампицина, то это называется полирезистентностью. Резистентность МБТ к изониазиду и рифампицину, независимо от наличия устойчивости к другим противотуберкулезным препаратам, считается множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ). Широкая лекарственная устойчивость (ШЛУ) – устойчивость МБТ к изониазиду, рифампицину, любому препарату из группы фторхинолонов и одному из группы инъекционных противотуберкулезных

препаратов 2-го ряда: канамицину и/или амикацину и/или капреомицину, независимо от наличия устойчивости к другим противотуберкулезным препаратам. С 2022 года в клинических рекомендациях по туберкулезу у взрослых изменилась трактовка термина ШЛУ – резистентность МБТ к рифампицину и изониазиду, в сочетании с устойчивостью к любому фторхинолону и, по крайней мере, к линезолиду или бедаквилину [35, 60]. Учитывая, что анализируемые больные вошли в исследование в период до 2022 года, в настоящей работе термин ШЛУ рассматривался в трактовке до начала действий новых клинических рекомендаций.

При постановке на диспансерный учет бактериовыделение наблюдали у всех больных в группах исследования (100 %). Лекарственную резистентность возбудителя имели в основной группе 41/70 (58,6 %, 95 % ДИ (46,9–69,4 %), в группе сравнения – 33/60 (55 %, 95 % ДИ (42,5–66,9 %), а в группе контроля – 58/103 (56,3 %, 95 % ДИ (46,7–65,5 %) пациента. Соотношение больных с сохраненной чувствительностью МБТ к пациентам с первичной лекарственной устойчивостью возбудителя в группах равнозначное ($p > 0,05$).

Распределение пациентов по спектру лекарственной устойчивости перед началом лечения отражено в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение пациентов по спектру лекарственной устойчивости перед началом лечения

Группа больных	Спектр лекарственной устойчивости МБТ				
	чувствительность сохранена Абс. чис. %	монорезистентность Абс. чис. %	полирезистентность Абс. чис. %	МЛУ Абс. чис. %	ШЛУ Абс. чис. %
1-я (n = 70)	29 41,4 ± 5,9	4 5,7 ± 2,8	5 7,1 ± 3,1	30 42,9 ± 5,9	2 2,9 ± 1,9
2-я (n = 60)	27 45 ± 6,4	3 5,0 ± 2,8	4 6,7 ± 3,2	26 43,3 ± 6,4	—
3-я (n = 103)	41 39,8 ± 4,8	6 5,8 ± 2,3	10 9,7 ± 2,9	42 40,8 ± 4,8	4 3,9 ± 1,9
Всего (n = 233)	97 41,6 ± 3,2	13 5,6 ± 1,5	19 8,2 ± 1,8	98 42,1 ± 3,2	6 2,6 ± 1,0
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , p < 0,05).					

При поступлении в стационар для проведения хирургического лечения у всех пациентов производили контрольный забор мокроты для выявления возбудителя и определения лекарственной чувствительности к химиопрепаратам. В результате обследования перед операцией бактериовыделение сохранялось у 144/233 (61,8 %, 95 % ДИ (55,4–67,8 %) пациентов, соответственно, у 89/233 (38,2 %, 95 % ДИ (32,2–44,6 %) на фоне проводимой химиотерапии бактериовыделение прекратилось.

Необходимо отметить, что антибактериальная консервативная терапия позволила прекратить бактериовыделение у 27/70 (38,6 %, 95 % ДИ (28,1–50,3 %) больных основной группы, у 22/60 (36,7 %, 95 % ДИ (25,6–49,3 %) группы сравнения, у 40/103 (38,8 %, 95 % ДИ (30,0–48,5 %) группы контроля. Однако, несмотря на проводимое комплексное лечение 43/70 (61,4 %, 95 % ДИ (49,7–72,0 %) пациентов первой группы, 38/60 (63,3 %, 95 % ДИ (50,7–74,4 %) – второй группы и 63/103 (61,2 %, 95 %

ДИ (51,5–70 %) – третьей оставались бактериовыделителями ($p > 0,05$).

Распределение абациллированных больных в зависимости от спектра лекарственной устойчивости на момент начала лечения представлено в таблице 7. Соотношение абациллированных больных перед операцией в зависимости от спектра лекарственной устойчивости МБТ в группах не отличалось ($p > 0,05$).

Таблица 7 – Распределение абациллированных пациентов перед операцией по спектру лекарственной устойчивости, определенной перед началом лечения

Группа больных	Спектр лекарственной устойчивости МБТ				
	чувствительность сохранена Абс. чис. %	монорезистентность Абс. чис. %	полирезистентность Абс. чис. %	МЛУ Абс. чис. %	ШЛУ Абс. чис. %
1-я (n = 27)	13 48,1 ± 9,6	2 7,4 ± 5,0	3 11,1 ± 6,1	7 25,9 ± 5,9	2 7,4 ± 5,0
2-я (n = 22)	11 50,0 ± 10,7	1 4,6 ± 4,4	1 4,6 ± 4,4	9 40,9 ± 10,5	—
3-я (n = 40)	19 47,5 ± 7,8	0 0,0 ± 0,0	0 0,0 ± 0,0	17 42,5 ± 7,8	4 10,0 ± 4,7
Всего (n = 89)	43 48,3 ± 5,3	3 3,4 ± 1,9	4 4,5 ± 2,2	33 37,1 ± 5,1	6 6,7 ± 2,7
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , $p < 0,05$); n – абациллированные пациенты.					

Среди больных, у которых, несмотря на проводимое лечение, на фоне формирования фиброзно-кавернозного туберкулеза сохранялось бактериовыделение, наблюдалась амплификация лекарственной устойчивости. Распределение пациентов по частоте и характеру лекарственной чувствительности перед выполнением торакопластики представлена в таблице 8.

При сравнении полученных данных с распределением больных по спектру лекарственной устойчивости на момент начала лечения (Таблица 6), установлено,

что на фоне проводимой химиотерапии у наблюдаемых больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких произошло увеличение общего количества больных с МЛУ и ШЛУ за счет амплификации лекарственной устойчивости и формирования вторичной МЛУ и ШЛУ. Так, общее количество пациентов с МЛУ и ШЛУ увеличилось с 104/233 (44,6 %) до 151/233 (64,8 %), то есть на 20,2 %, с МЛУ с 98/233 (42,1 %) до 136/233 (58,4 %) – на 16,3 %, с ШЛУ – с 6/233 (2,6 %) до 15/233 (6,4 %) – на 3,8 %. Относительный риск (ОР) развития МЛУ и ШЛУ под влиянием длительной этиотропной терапии у пациентов ФКТ с показаниями к ВЗТП перед операцией составил 1,5 (95 % ДИ 1,2–1,7). При этом, соотношение больных перед операцией в зависимости от спектра лекарственной устойчивости МБТ в группах не отличалось ($p > 0,05$).

Таблица 8 – Распределение пациентов по спектру лекарственной устойчивости перед выполнением торакопластики

Группа больных	Спектр лекарственной устойчивости МБТ				
	чувствительность сохранена Абс. чис. %	монорезистентность Абс. чис. %	полирезистентность Абс. чис. %	МЛУ Абс. чис. %	ШЛУ Абс. чис. %
1-я (n = 70)	17 24,3 ± 5,1	3 4,3 ± 2,4	4 5,7 ± 2,8	41 58,6 ± 5,9	5 7,1 ± 3,1
2-я (n = 60)	15 25,0 ± 5,6	2 3,3 ± 2,3	3 5,0 ± 2,8	37 61,7 ± 6,3	3 5,0 ± 2,8
3-я (n = 103)	21 20,4 ± 4,0	6 5,8 ± 2,3	11 10,7 ± 3,0	58 56,3 ± 4,9	7 6,8 ± 2,5
Всего (n = 233)	53 22,8 ± 2,8	11 4,7 ± 1,4	18 7,7 ± 1,8	136 58,4 ± 3,2	15 6,4 ± 1,6
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , $p < 0,05$).					

Преобладание в группах пациентов с МЛУ/ШЛУ (151/233; 64,8 %) свидетельствует о низкой эффективности антибактериальной терапии, что, как

следствие, ведет к прогрессированию заболевания и развитию распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза.

Наряду с устойчивостью возбудителя к изониазиду (H) и рифампицину (R) среди пациентов с МЛУ МБТ во всех случаях присутствовала резистентность к этамбутолу (E) и стрептомицину (S) (100 %). Более половины пациентов в группах имели устойчивость к препаратам резервного ряда, чаще всего к канамицину (Km), фторхинолонам (Fq), протионамиду (Pt). Реже отмечали устойчивость к циклосерину (Cs), капреомицину (Cm), амикацину (Am). Для предоперационной подготовки и послеоперационного ведения больных с МЛУ возбудителя подбирали схему лечения по режиму МЛУ туберкулеза с включением таких препаратов, как бедаквилин (Bq) и линезолид (Lzd) при отсутствии противопоказаний и непереносимости, согласно действующим клиническим рекомендациям по туберкулезу.

Распределение пациентов в группах по величине КОЕ, определяемых при положительном результате посева мокроты на МБТ, представлено в основной группе 5/43 (11,6 %, 95 % ДИ (5,1–24,5 %) больными со скудным бактериовыделением (от 1 до 20 КОЕ), 6/43 (14,0 ± 5,3) %) с умеренным бактериовыделением (от 21 до 100 КОЕ), 32/43 (74,4 ± 6,7) %) с массивным бактериовыделением (свыше 100 КОЕ), в группе сравнения – 7/38 (18,4 %, 95 % ДИ (9,2–33,4 %), 4/38 (10,5 ± 5,0) %), 27/38 (71,1 ± 7,4) %), в группе контроля – 6/63 (9,5 %, 95 % ДИ (5,1–24,5 %), 7/63 (11,1 ± 4,0) %), 50/63 (79,4 ± 5,1) %) соответственно. Соотношение больных по величине КОЕ в группах равнозначное ($p > 0,05$). Всего больных с массивным бактериовыделением перед операцией было 109/144 (75,7 %).

Таким образом, согласно критериям включения в исследование, при поступлении на оперативное лечение, несмотря на проводимую химиотерапию, во всех группах у пациентов сформировался распространенный фиброзно-кавернозный туберкулез с наличием противопоказаний к резекционным хирургическим вмешательствам, из них более, чем у половины с сохраняющимся бактериовыделением и МЛУ/ШЛУ возбудителя.

Среди поступивших число заболевших ФКТ в течение первого года составило 107/233 (45,9 %, 95 % ДИ (39,6–52,3 %) случая, 66/233 (28,3 %, 95 % ДИ (22,9–34,4 %) – рецидивов, 60/233 (25,8 %, 95 % ДИ (20,6–31,1 %) – больных ФКТ, болеющих более одного года. Распределение пациентов по группам диспансерного учета в 1-й группе представлено 30/70 (42,9 %, 95 % ДИ (31,9–54,5 %) заболевших ФКТ в течение первого года, 25/70 (35,7 ± 5,7 %) пациентов с рецидивом и 15/70 (21,4 ± 4,9 %) из контингента больных ФКТ, болеющих более одного года. Во второй – 31/60 (51,7 %, 95 % ДИ (39,3–63,8 %), 9/60 (15 ± 4,6 %), 20/60 (33,3 ± 6,1 %) и третьей – 48/103 (46,6 %, 95 % ДИ (37,3–56,2 %), 30/103 (29,1 ± 4,5 %), 25/103 (24,3 ± 4,2 %), соответственно. Соотношение больных по группам диспансерного учета равнозначное ($p > 0,05$).

На разных этапах лечения до поступления в клинику 48/233 (20,6 %, 95 % ДИ (15,9–26,3 %) больным проводились коллапсотерапевтические и хирургические вмешательства. Пневмоперитонеум применялся у 28/233 (12 %, 95 % ДИ (8,5–16,8 %) больных. Резекция легкого использовалась у 20/233 (8,6 %, 95 % ДИ (5,6–12,9 %) пациентов, из них в объеме 1-2 сегментов – 8/20 (40 ± 11 %) и доли – 12/20 (60 ± 11 %) больных. Соотношение коллапсотерапевтических и резекционных методов в группах равнозначное ($p > 0,05$).

В различное время у 7/233 (3 %, 95 % ДИ (1,5–6,1 %) больных были диагностированы внелегочные туберкулезные поражения: туберкулез гортани у 2/233 (0,9 %, 95 % ДИ (0,2–3,1 %), туберкулез костей и суставов – у 2/233 (0,9 %, 95 % ДИ (0,2–3,1 %), туберкулез мочеполовой системы – у 3/233 (1,3 %, 95 % ДИ (0,4–3,7 %) больных. Соотношение больных с внелегочным туберкулезом в группах равнозначное ($p > 0,05$).

Сопутствующая патология представлена вирусным гепатитом в 49/233 (21 %, 95 % ДИ (16,3–26,7 %) случаях, сердечно-сосудистыми заболеваниями – 17/233 (7,3 %, 95 % ДИ (4,6–11,4 %), заболеваниями желудочно-кишечного тракта – 10/233 (4,3 %, 95 % ДИ (2,4–7,7 %), легочной патологией – 30/233 (12,9 %, 95 % ДИ (9,2–17,8 %), эндокринными заболеваниями – 8/233 (3,4 %, 95 % ДИ (1,8–6,6 %). Сочетание нескольких заболеваний встречалось у 68/233 (29,2 %, 95 % ДИ (23,8–34,6 %).

95 % ДИ (23,7–35,3 %) пациентов. Кроме того, дефицит массы тела различной степени выявлен у 137/233 (58,8 %, 95 % ДИ (52,4–64,9 %) больных. Различий по сопутствующей патологии в группах не выявлено ($p > 0,05$).

Распределение пациентов по сопутствующим заболеваниям в группах отражено в таблице 9.

Таблица 9 – Сопутствующие заболевания у пациентов сравниваемых групп

Сопутствующие заболевания	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Вирусный гепатит	14	20 ± 4,8	11	18,3 ± 5,0	22	21,4 ± 4,0
Сердечно-сосудистые	4	5,7 ± 2,8	3	5 ± 2,8	9	8,7 ± 2,8
Желудочно-кишечного тракта	3	4,3 ± 2,4	2	3,3 ± 2,3	5	4,9 ± 2,1
Легочные	6	8,6 ± 3,4	9	15 ± 4,6	15	14,6 ± 3,5
Эндокринные	1	1,4 ± 1,4	2	3,3 ± 2,3	5	4,9 ± 2,1
Всего	28	40 ± 5,9	27	45 ± 6,4	56	54,3 ± 4,
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , $p < 0,05$).						

Все поступившие в отделение пациенты прошли комплексную антибактериальную терапию с учетом чувствительности МБТ к противотуберкулезным препаратам и переносимости лечения. Сроки предоперационной антибактериальной терапии у каждого пациента определяли индивидуально, в зависимости от активности процесса.

Проводимая антибактериальная терапия у 84/233 (36,1 %, 95 % ДИ (30,2–42,4 %) пациентов носила нерегулярный характер, у части больных из-за отмены лечения на фоне развития недостаточности или декомпенсации функции внутренних органов и систем, либо из-за отсутствия приверженности к лечению. Кроме того, 72/233 (30,9 %, 95 % ДИ (25,3–37,1 %) пациента отмечали побочные реакции на противотуберкулезные препараты.

Клинические признаки туберкулезной интоксикации встречались у 69/233 (29,6 %, 95 % ДИ (24,1–35,8 %)) больных и носили слабовыраженный характер. Основными симптомами были: общее недомогание, повышенная утомляемость, пониженный аппетит, повышенная потливость.

Известно, что у большинства больных туберкулезом легких боль является основным симптомом. При этом хроническая боль вызывает неестественное восприятие болевых и не болевых импульсов и сопровождается различными нарушениями функций центральной нервной системы. Одна из основных причин хронической боли – появление комплексов патологической активности нейронов и поломка механизмов нейронального торможения. Эта активность приводит к функциональным, структурным и адаптивным изменениям в головном и спинном мозге, из-за чего боль продолжается, даже когда ее причина устранена [6, 183].

Результаты исследования показали, что при поступлении в стационар синдром хронической боли встречался у 124/233 (53,2 %, 95 % ДИ (46,8–59,5 %)) больных. При этом у пациентов с МЛУ/ШЛУ он наблюдался в 117/151 (77,5 %, 95 % ДИ (70,2–83,4 %)) случаев ($p < 0,001$, χ^2). Хронический болевой синдром при МЛУ/ШЛУ туберкулезе описан рядом авторов, по их мнению, частота встречаемости объясняется высокой инфицирующей трансмиссивностью МЛУ/ШЛУ штаммов, интенсивностью и длительностью интоксикационного синдрома, выраженным угнетением иммунологической реактивности организма больного [6, 24, 132].

Хронический болевой синдром наблюдался у 37/70 (52,9 %, 95 % ДИ (41,3–64,1 %)) больных первой, 31/60 (51,7 %, 95 % ДИ (39,3–63,8 %)) – второй и 57/103 (55,3 %, 95 % ДИ (45,7–64,6 %)) – третьей группе исследования ($p > 0,05$), при этом уровень боли не превышал 20 % ВАШ. Поэтому для его купирования использовали препараты первой ступени «Лестницы обезболивания Всемирной организации здравоохранения» – парацетамол и нестероидные противовоспалительные средства в сочетании с симптоматической терапией.

Изменения в клинических анализах крови зависели от распространённости и активности специфического процесса, а также от эффективности антибактериального лечения.

Признаки туберкулезной интоксикации в гемограмме были в виде снижения гемоглобина до 100 мг/л у 46/233 (19,7 %, 95 % ДИ (15,1–25,3 %) больных, лейкоцитоза свыше $10 \times 10^9/\text{л}$ и более – у 37/233 (15,9 %, 95 % ДИ (11,8–21,1 %), повышенного количества нейтрофилов – у 75/233 (32,2 %, 95 % ДИ (26,5–38,4 %), увеличенной СОЭ – у 95/233 (40,8 %, 95 % ДИ (34,7–47,2 %) больных.

Распределение пациентов по изменениям показателей гемограммы в группах представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Распределение пациентов по изменениям показателей гемограммы в сравниваемых группах

Изменения гемограммы	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Снижение гемоглобина до 100 мг/л	13	$18,6 \pm 4,7$	9	$15 \pm 4,6$	24	$23,3 \pm 4,2$
Лейкоцитоз выше $10 \times 10^9/\text{л}$	10	$14,3 \pm 4,1$	8	$13,3 \pm 4,4$	20	$19,4 \pm 3,9$
Увеличение нейтрофилов	24	$34,2 \pm 5,7$	18	$30 \pm 5,9$	33	$32 \pm 4,6$
Увеличение СОЭ	29	$41,4 \pm 5,9$	23	$38,3 \pm 6,2$	43	$41,8 \pm 4,9$
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , $p < 0,05$).						

Изменения биохимических анализов крови, характерные для ФКТ легких, наблюдали у 149/233 (19,7 %, 95 % ДИ (15,1–25,3 %) пациентов. Пониженное содержание белков в плазме крови (в основном за счет фракции альбуминов) было у 128/233 (54,9 %, 95 % ДИ (48,5–61,2 %) больных. Кроме того, отмечена гипербилирубинемия до 30 мкмоль/л у 35/233 (15 %, 95 % ДИ (11–20,2 %), и уремия до 10 ммоль/л у 19/233 (8,6 %, 95 % ДИ (5,3–12,4 %) больных, возникшие,

по-видимому, от воздействия специфической антибактериальной терапии.

Проведенное рентгенологическое обследование, включающее КТ сканирование органов грудной клетки, позволило выявить у 99/233 (42,5 %, 95 % ДИ (36,3–48,9 %) больных обширное поражение одного легкого с распространением специфического процесса (очаговая диссеминация, инфильтративные изменения, туберкулезные каверны) за пределы одной доли). Контрлатеральное легкое было интактным или определялись единичные очаги. Двусторонний туберкулезный процесс выявлен у 134/233 (57,5 %, 95 % ДИ (51,1–63,7 %) пациентов. При этом обнаружены очаги у 102/134 (76,1 %, 95 % ДИ (68,2–82,6 %) больных, фиброзные каверны – у 32/134 (23,9 %, 95 % ДИ (17,5–31,8 %). Таким образом, в 32/233 (13,7 %) случаях наблюдался двусторонний фиброзно-кавернозный туберкулез. Различий по распространенности легочного процесса по сторонам в сравниваемых группах не выявлено ($p > 0,05$) и отражено в таблице 11.

Таблица 11 – Распределение пациентов по распространенности процесса в легких по сторонам

Распространенность процесса по сторонам	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Односторонний процесс	35	50,0 ± 6,0	20	33,3 ± 6,1	44	42,7 ± 4,9
Двухсторонний процесс	35	50,0 ± 6,0	40	66,7 ± 6,1	59	57,3 ± 4,9
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , $p < 0,05$).						

Среди больных с односторонним фиброзно-кавернозным поражением деструктивный процесс локализовался слева у 118/233 (58,7 %, 95 % ДИ (51,8–65,3 %) пациентов, справа – у 115/233 (49,4 %, 95 % ДИ (43–55,7 %). На стороне преобладающего фиброзно-кавернозного процесса полости деструкции

Средний размер полости деструкции в первой группе составил ($4,5 \pm 0,2$) см, во второй – $5,3 \pm 0,3$, в третьей – $4,4 \pm 0,2$ ($p > 0,05$).

Исследование бронхиального дерева в предоперационном периоде проведено всем пациентам. Поражение паренхимы легкого с воспалением бронхов отмечено у 29/233 (12,5 %, 95 % ДИ (8,8–17,3 %) больных. При выявлении воспалительного туберкулезного поражения бронха или гнойного бронхита больному в условиях фтизиатрического отделения осуществляли внутрибронхиальное введение лекарственных средств (заливки). В случае лекарственной чувствительности внутрибронхиально вводили хиксозид 0,5 г, при лекарственной резистентности – капреомицин (Ср) 0,5 г с дексаметазоном 2 мг, разведенные физиологическим раствором 0,9 % до 5 мл, при смешанной инфекции – антибиотики широкого спектра действия (амикацин (Am), амоксициллина клавуланат (Amx/Clv)). Кратность введения составила три раза в неделю. Контроль за состоянием бронхов осуществляли бронхоскопией раз в 3 недели. Дополнительное лечение проводили до стабилизации воспалительного процесса.

Посттуберкулезные изменения в виде рубцовой деформации долевого бронха без значимого уменьшения просвета выявлены у 49/233 (21 %, 95 % ДИ (16,3–26,7 %) пациентов. Соотношение больных с воспалительными изменениями бронхов в группах равнозначное ($p > 0,05$). Распределение пациентов по характеру изменения бронхиального дерева в группах представлено в таблице 14.

Таблица 14 – Распределение пациентов по характеру изменения бронхиального дерева

Данные бронхоскопии	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Изменений нет	51	72,9 ± 5,3	36	60,0 ± 6,3	69	67,0 ± 4,6
Посттуберкулезные изменения	14	20,0 ± 4,8	15	25,0 ± 5,6	20	19,4 ± 3,9
Туберкулез бронхов	5	7,1 ± 3,1	9	15,0 ± 4,6	14	13,6 ± 3,4
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , p < 0,05).						

Во время лечения специфического процесса в легких осложнения наблюдали у 4/233 (1,7 %, 95 % ДИ (0,7–4,3 %)) больных в виде кровохарканья, а у 1/233 (0,4 %, 95 % ДИ (0,1–2,4 %)) – легочного кровотечения. Данные осложнения были купированы консервативными методами и не рецидивировали.

Для более полного представления о функциональных резервах организма больных фиброзно-кавернозным туберкулезом мы проводили функциональные исследования функции сердечно-сосудистой, дыхательной систем, изучали изменения иммунной системы.

Очевидно, что перестройка аппарата дыхания при фиброзно-кавернозном туберкулезе легких вследствие патологического процесса ведет к нарушению процесса легочной вентиляции, газового состава крови. Изменения вентиляционно-перфузионных отношений приводят к развитию дыхательного и метаболического ацидоза, что отрицательно сказывается на показателях эффективности дыхания и работе органов сердечно-сосудистой системы [7].

При поступлении в стационар у всех больных с помощью спирографического исследования выявлено нарушение функции внешнего дыхания разной степени. При этом у 146/233 (62,7 %, 95 % ДИ (56,3–68,6 %)) больных определили I степень дыхательной недостаточности, у 52/233 (22,3 %, 95 % ДИ (17,5–28,1 %)) – II степень и у 35/233 (15 %, 95 % ДИ (11–20,2 %)) –

III степень дыхательной недостаточности. Распределение пациентов по степени дыхательной недостаточности в группах отражено в таблице 15.

Таблица 15 – Распределение пациентов по степени дыхательной недостаточности

Недостаточность дыхания	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
1-й степени	43	61,4 ± 5,8	40	66,7 ± 6,1	63	61,2 ± 4,8
2-й степени	17	24,3 ± 5,1	13	21,7 ± 5,3	22	21,4 ± 4,0
3-й степени	9	12,9 ± 4,0	9	15,0 ± 4,6	17	16,5 ± 3,7
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , p < 0,05)						

Полученные данные показывают, что при поступлении на лечение в стационар во всех группах исследования отмечены нарушения функции внешнего дыхания. Наблюдали значительное снижение жизненной емкости легких, объема форсированного выдоха и частоты дыхания. Распределение пациентов по показателям ФВД в группах продемонстрировано в таблице 16.

Таблица 16 – Распределение пациентов по показателям ФВД (М ± m)

Показатели	Группы наблюдения		
	1-я группа (n = 70)	2-я группа (n = 60)	3-я группа (n = 103)
ЖЕЛ (VC), %	70,2 ± 2,9	71,5 ± 2,8	71,8 ± 2,1
ОФВ ₁ (FEV ₁), %	76,2 ± 4,1	74,6 ± 1,5	77,6 ± 3,2
Тест Тиффно, (ОФВ ₁ /ЖЕЛ) %	72,2 ± 1,7	71,1 ± 1,9	74,1 ± 1,1
ЧД (BF), (дых/мин)	19,5 ± 0,4	19,5 ± 0,7	19,6 ± 0,3
Примечание: * – значимая разница данных (p < 0,05).			

Артериальную гипоксемию встретили у 93/233 (39,9 %, 95 % ДИ (33,8–46,3 %) больных с наиболее выраженными изменениями в легких. Показатели газового состава артериальной крови были как нормальными, так и низкими у больных с различной степенью дыхательной недостаточности (от I степени до II и III степени ДН).

Парциальное давление кислорода в артериальной крови составляло $(67,2 \pm 2,6)$ мм рт. ст. в первой группе исследования, $(67,3 \pm 1,9)$ мм рт. ст. – во второй и $(68,1 \pm 2,2)$ мм рт. ст. – в третьей ($p > 0,05$). Показатель парциального давления углекислого газа в крови достигал $(45,9 \pm 2,6)$ мм рт. ст. в основной группе, $(45,9 \pm 2,6)$ мм рт. ст. – группе сравнения и $(45,8 \pm 2,2)$ мм рт. ст. – группе контроля ($p > 0,05$).

Корреляционная зависимость между показателями газового состава крови и степенью дыхательной недостаточности не выявлена, что, по нашему мнению, свидетельствует о различной степени компенсаторных возможностей органов и систем у разных больных. При этом, нарушение проходимости бронхов, связанное с туберкулезными и посттуберкулезными изменениями установлено у 78/233 (33,5 %, 95 % ДИ (27,7–39,8 %) больных.

Одним из компонентов, характеризующих функциональные возможности больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, является гемодинамика. Большинство хронических заболеваний легких нарушает легочное кровообращение, вызывая со временем легочную гипертензию, перегрузку правых отделов сердца и развитие хронического легочного сердца [5, 74, 126].

Исследование ЭКГ при поступлении в стационар выявило нарушения у 139/233 (59,7 %, 95 % ДИ (53,3–65,8 %) больных. ЭКГ-признаки хронического легочного сердца по Widhmkу наблюдали у 145 (62,2 %, 95 % ДИ (55,9–68,2 %) пациентов. При этом у 71/145 (49 %, 95 % ДИ (41–57 %) больных обнаружено увеличение амплитуды зубцов Р во II и III стандартных отведениях, 54/145 (37,2 %, 95 % ДИ (29,8–45,3 %) – полная или неполная блокада правой ножки пучка Гиса, 117/145 (80,7 %, 95 % ДИ (73,5–86,3 %) – признаки изменения положения сердца, 33/145 (22,8 %, 95 % ДИ (16,7–30,2 %) – гипертрофии правых отделов. У большинства пациентов имелось несколько ЭКГ-признаков хронического легочного сердца.

Расстройства биомеханизма дыхания приводили к альвеолярной гипоксии, а затем лёгочной вазоконстрикции. Вследствие чего увеличивалась нагрузка на правые отделы сердца, что и подтверждалось обследованием.

Помимо системных изменений в организме при распространенном фиброзно-кавернозном туберкулезном процессе отмечаются трансформации иммунитета, как на системном, так и клеточном уровне. Секретируемый макрофагами и моноцитами цитокин – фактор некроза опухолей (ФНО- α), играет важную роль в системной и локальной противотуберкулезной защите. Он принимает участие в индукции формирования гранулемы, а также способствует активации Т-клеток, тем самым, повышая антибактериальную активность макроорганизма [32, 42]. Однако бесконтрольная продукция провоспалительных цитокинов приводит к неконтролируемой воспалительной реакции. Поэтому ИЛ-10 обладает мощным сдерживающим противовоспалительным, иммуномодулирующим, иммуносупрессивным эффектом. Главная роль ИЛ-10 – это ингибирование избыточного синтеза провоспалительных цитокинов [134, 152], которые регулируют развитие не только общей, но и местной защитной реакции в тканях с участием клеток крови, эндотелия, соединительной ткани.

Исследование концентрации системных провоспалительных (ФНО- α) и противовоспалительных (ИЛ-10) цитокинов свидетельствовало, что при поступлении в стационар уровень концентрации цитокина ФНО- α в сыворотке крови у больных с сохраненной лекарственной чувствительностью возбудителя составил $(2,83 \pm 0,18)$ пг/мл, при МЛУ – $(2,57 \pm 0,22)$ пг/мл и находился в пределах нормы, установленной для здоровых доноров ($p > 0,05$). Величина показателей противовоспалительного ИЛ-10 составила при ЛЧ туберкулезе легких – $(3,33 \pm 0,67)$ пг/мл, а при МЛУ туберкулезе легких – $(2,43 \pm 0,22)$ пг/мл, что приближается к нижней границе показателя здоровых доноров (0–31 пг/мл). Уровень цитокинового баланса ФНО- α /ИЛ-10, отражающий глубину формирования системного воспалительного процесса, до хирургического вмешательства в группах наблюдали на цифрах < 1 .

РЕЗЮМЕ

Хирургическое лечение больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких при обширном обсеменении легочной ткани – одна из

сложных проблем современной фтизиатрии. Патоморфологические и функциональные изменения легочной ткани при таких формах туберкулеза носят необратимый характер. Сохраняющаяся активность процесса, лекарственная устойчивость возбудителя, распространенность процесса, выходящая за пределы одной доли легкого с обширными инфильтративными, диссеминированными и деструктивными изменениями значительно ограничивают возможности современных схем химиотерапии и резекционной хирургии. Вследствие этого возросла необходимость применения коллапсохирургических методов лечения, среди которых самым распространённым считается экстраплевральная торакопластика.

Проведен анализ 233 торакопластик, выполненных в период с 2012 по 2019 гг. Больные распределены на три наблюдаемые группы. Основная (первая) группа представлена 70 случаями, пациентам выполняли торакопластику с использованием полипропиленовой сетки. Группа сравнения (вторая) представлена 60 пациентами, которым выполняли модифицированную остеопластическую торакопластику по Bjork. И группа контроля (третья группа) из 103 больных, им была сделана селективная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика.

При поступлении в стационар у всех пациентов был диагностирован распространенный фиброзно-кавернозный туберкулез легких, а в $(13,7 \pm 2,3) \%$ случаях наблюдалось поражение обоих легких. У $(50,0 \pm 6,0) \%$ пациентов первой группы, $(66,7 \pm 6,1) \%$ – второй и $(57,3 \pm 4,9) \%$ – третьей группы специфический процесс был двусторонним ($p > 0,05$).

Верхнедолевую локализацию каверны наблюдали у $(71,4 \pm 5,4) \%$ пациентов первой группы, $(65 \pm 6,2) \%$ – второй и $(66 \pm 4,7) \%$ – третьей ($p > 0,05$), однако у трети пациентов в каждой группе основной процесс выходил за пределы одной доли. Размер полости деструкции более 4,0 см был у $(64,3 \pm 5,7) \%$ пациентов первой группы, $(68,3 \pm 6,0) \%$ – второй и $(50,5 \pm 4,9) \%$ – третьей ($p > 0,05$).

Диагностика туберкулеза и основной курс специфической антибактериальной терапии проведены во фтизиатрических стационарах.

Пациентам назначали антибактериальную терапию с учетом чувствительности возбудителя к противотуберкулезным препаратам.

При постановке на диспансерный учет бактериовыделение наблюдалось у всех больных в группах исследования (100 %). Лекарственная устойчивость возбудителя имела в основной группе у 41/70 ($58,6 \pm 5,9$ %), в группе сравнения – у 33/60 ($55 \pm 6,4$ %), в группе контроля – у 58/103 ($56,3 \pm 4,9$ %) пациентов ($p > 0,05$).

Наличие бактериовыделения, особенно с лекарственной устойчивостью МБТ являлось одной из причин прогрессирования процесса и риска рецидива болезни. Поэтому сроки предоперационной антибактериальной терапии для каждого пациента определяли индивидуально, в зависимости от активности процесса.

Несмотря на комплекс медикаментозных, коллапсотерапевтических мероприятий у этих пациентов оставались признаки недостаточной эффективности терапевтического лечения в виде сохранения полости распада и бактериовыделения: у ($61,4 \pm 5,8$ %) пациентов основной группы, ($63,3 \pm 6,2$ %) – группы сравнения и ($61,2 \pm 4,8$ %) – группы контроля ($p > 0,05$). На фоне снижения туберкулезной интоксикации, нормализации общего состояния сохранялись признаки токсического поражения органов и систем организма, наблюдаемые при обширном специфическом поражении легких. Около половины пациентов имели сопутствующие заболевания, часть из которых усугубляли течение туберкулеза.

Лекарственная чувствительность перед оперативным лечением сохранялась у ($24,3 \pm 5,1$ %) пациентов первой группы исследования, ($25 \pm 5,6$ %) – второй и ($20,4 \pm 4,0$ %) – третьей ($p > 0,05$). Кроме того, среди равнозначного соотношения пациентов с различной лекарственной устойчивостью в группах ($p > 0,05$), отмечена множественная лекарственная устойчивость (в том числе и ШЛУ) у ($65,7 \pm 5,6$ %) пациентов основной группы, ($66,7 \pm 6,1$ %) – группы сравнения и ($61,2 \pm 4,8$ %) – группы контроля ($p > 0,05$).

Преобладали в группах пациенты с массивным бактериовыделением (свыше 100 КОЕ), в первой – $(74,4 \pm 6,7) \%$, во второй – $(71,1 \pm 7,4) \%$, в третьей – $(79,4 \pm 5,1) \%$, это свидетельствует о высокой эпидемиологической опасности контингента и тяжести распространенного фиброзно-кавернозного процесса в легких.

Поражение паренхимы легкого с воспалением бронхов зафиксировано у трети больных, что потребовало дополнительного комплексного лечения, до стабилизации изменений.

Нарушения функции внешнего дыхания разной степени отмечены у всех больных. При этом дыхательная недостаточность первой степени выявлена у $(61,4 \pm 5,8) \%$ пациентов первой группы, $(66,7 \pm 6,1) \%$ – второй и $(61,2 \pm 4,8) \%$ – третьей ($p > 0,05$). Снижение функции дыхания в группах связано с распространенностью специфического процесса.

Важно подчеркнуть, что наличие сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой, эндокринной, дыхательной и пищеварительной систем создавало неблагоприятный фон в развитии и течении распространенного туберкулеза легких.

Электрокардиография у больных при поступлении в стационар выявила у большинства из них несколько косвенных признаков легочной гипертензии, что свидетельствовало о распространенности процесса и тяжести заболевания.

Синдром хронической боли встречался у 53,2 % больных при поступлении, а у пациентов с МЛУ он наблюдался в 77,5 % случаев ($p < 0,001, \chi^2$).

Помимо системных сбоев в организме при распространенном фиброзно-кавернозном процессе происходят изменения иммунитета. Уровень противовоспалительного ИЛ-10 при МЛУ ТБ приближается к нижней границе показателя здоровых доноров, что является показателем депрессии иммунитета у данного контингента больных.

Таким образом, рассматриваемая группа пациентов имела распространенный ФКТ легких с сохраняющейся активностью процесса. Сохраняющееся бактериовыделение, лекарственная устойчивость МБТ,

сопутствующая патология у большинства больных значительно снизили результативность противотуберкулезной химиотерапии. Имеющиеся воспалительные изменения в легочной ткани, в трахеобронхиальном дереве, дыхательная недостаточность и системные нарушения серьезно ограничили возможность применения резекционных вмешательств, что побудило нас к выполнению всем больным, вошедшим в настоящее исследование, коллапсохирургических операций. При этом, руководствуясь принципами снижения травматичности в хирургии, в условиях низких функциональных резервов организма на фоне распространенности специфического процесса и необходимости предотвращения прогрессирования заболевания, нами был предпринят поиск новых, эффективных, малоинвазивных методов коллапсохирургического лечения.

ГЛАВА 4 ОРИГИНАЛЬНЫЙ МЕТОД СЕЛЕКТИВНОЙ ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОЙ ВЕРХНЕЗАДНЕЙ ТОРАКОПЛАСТИКИ

4.1 Систематизация верхнезадней торакопластики (обоснование метода)

Актуальной задачей лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких остается совершенствование методов комплексного лечения, направленное на прекращение бактериовыделения, достижение ликвидации каверн и клинического выздоровления с минимальными остаточными изменениями. В настоящий момент на фоне нарастания туберкулеза с МЛУ возбудителя возможности современных схем химиотерапии и резекционных вмешательств снижаются, что вызывает подъем потенциала коллапсохирургических методов уменьшения объема пораженного легкого. Торакопластика, используемая в комплексном лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, создает условия для спадания каверны и предпосылки для развития фиброза, изолирования и замещения соединительной тканью. Заметно уменьшается всасывание токсических продуктов. Кроме того, торакопластика позволяет сохранить больше объема функциональной легочной ткани. Необходимо выделить главные признаки успешного вмешательства и обеспечения процесса репарации – это компрессия пораженного отдела, коллапс полости деструкции и фиксирование легкого в спавшемся состоянии на весь период лечения.

Следует отметить, что на сегодняшний день практически нет исследований, убедительно доказывающих преимущества одного способа торакопластики при фиброзно-кавернозном туберкулезе легких над другим. Отсутствуют единые подходы к оценке послеоперационных наблюдений за пациентами, а разнообразие применяемых методов верхнезадней торакопластики не позволяет сделать выводы как нужно лечить данную патологию. Анализ опубликованных за последнее десятилетие работ показал, что основными критериями при выборе метода

Нами предложена новая концепция применения операции, основанная на организации и проведении клинических исследований, направленных на применение унифицированных протоколов выбора метода торакопластики, а также до- и послеоперационного обследования и ведения пациентов, что позволит выработать стратегию лечения больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, обоснованную с позиции доказательной медицины. При этом выбор способа торакопластики должен опираться на данные объема деструкции и анатомической локализации процесса. Основным методом получения этих данных является МСКТ органов грудной клетки. Зная место расположения и размер полости деструкции в легких, хирург получает возможность моделировать грудную клетку индивидуально у каждого больного с целью адекватной компрессии каверны и создания нового плеврального купола.

В практической деятельности при выборе способа торакопластики врачи отталкиваются от клинического, рентгенологического и патоморфологического описания туберкулезного процесса и собственного опыта. Согласно изученным нами литературным источникам, ни одна из специальных публикаций не предоставляет достаточных сравнительных критериев выбора способа ВЗТП у больных ФКТ.

Мы предлагаем систематизацию верхнезадней торакопластики по способу создания экстраплевральной компрессии в зависимости от размера полости распада и ее локализации, что позволит индивидуально подбирать вид вмешательства, наиболее оптимальный и максимально эффективный для каждого больного:

- 1) Традиционная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика с пластикой местными тканями (мышечнофасциальная);

- 2) Модифицированная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика с пластикой местными тканями в различных комбинациях (остеопластическая, фрагментационная, с гофрированием каверны, с перевязкой каверн, с прошиванием и др.);

3) Гибридная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика с компрессией имплантатами (сальник, жидкости и гели, пломбажные шары, силиконовые имплантаты, полипропиленовая сетка, металлоконструкции, композитные материалы).

Выполняемый экстрамускулофасциальный пневмолиз при традиционной верхнезадней торакопластике, эффективен для закрытия полостей небольшого размера на верхушках легких, однако результативность закрытия каверны большего размера и другой локализации значительно снижается [129, 234]. Кроме того, степень компрессии напрямую зависит от количества резецированных ребер, поэтому применение однотипного оперативного вмешательства для закрытия каверн различного объема и разной локализации в легком не приносит желаемого результата и снижает эффективность торакопластики. В связи с этим появляется потребность в дополнительных манипуляциях на легком, реберном каркасе и плевре с пластикой местными тканями в различных комбинациях, что позволяет значительно увеличить компрессионные возможности модифицированного метода торакопластики в сравнении с традиционным. При этом сохраняется риск развития флюктуации средостения и нарушения ФВД, зависимость степени компрессии от количества резецированных ребер, отмечается снижение коллабирующего эффекта при увеличении размеров полостей и формирование «слабых мест» плеврального купола с развитием парамедиастинальных грыж, а также появляется риск несостоятельности реберного или плеврального блока.

Существующие модификации ВЗТП с применением имплантатов сочетают в себе эффекты экстраплевральной пломбировки и торакопластики, направлены на удержание широко мобилизованной верхушки легкого в сформированном окне грудной клетки. Это приводит к более действенной локальной компрессии полости распада, предотвращает развитие парадоксального дыхания и осложнений, связанных с ним.

Подавляющее большинство пациентов с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с наличием противопоказаний к резекционным вмешательствам имеет размер полости распада более 4 см и, следовательно,

нуждается в коллапсохирургической операции с дополнительной компрессией, из-за высокого риска недостижения закрытия каверны.

Очевидно, что при обширном поражении легочной ткани, сопровождающемся снижением ее репаративного потенциала, отношение к сохранившейся относительно здоровой легочной ткани должно быть максимально бережным. Это потребовало разработки и апробирования разных способов применения полипропиленового сетчатого слинга при торакопластике, позволяющих выбрать оптимальное количество ребер для закрытия полости распада без ненужной компрессии непораженных отделов легкого.

При выборе необходимого для резекции количества ребер при торакопластике возникает противоречие между стремлением к закрытию каверн(ы) и снижением травматизма вмешательства за счет уменьшения количества резецируемых ребер. Учитывая, что торакопластика не является самостоятельным и окончательным методом лечения фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, а служит этапом в комплексном лечении больного, считаем важным для снижения травматизма вмешательства использовать компрессионную методику, позволяющую осуществлять резекцию ребер по нижнему краю каверны, – торакопластику с полипропиленовым имплантатом.

Считаем, что концепция хирургического этапа лечения пациентов с распространенным ФКТ и наличием противопоказаний к резекции должна строиться на выборе способа формирования нового плеврального купола исходя из размера полости распада и ее локализации.

4.2 Формула верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки

Для оказания хирургической помощи больным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких при локализации полостей распада в верхних отделах нами разработано несколько методов коллапсохирургического лечения. В каждую последующую модель вносили изменения с учетом опыта применения

предыдущего способа. В основе каждого из разработанных способов верхнезадней торакопластики лежит использование полипропиленовой сетки.

Необходимо отметить, что разработке способа селективной экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки предшествовал ряд клинических наблюдений. В легочно-хирургическом отделении Приморского краевого противотуберкулезного диспансера выполнение верхнезадних торакопластик в лечении ФКТ начато в 60-х годах прошлого столетия. Выбор объема торакопластики основывался на правиле выбора количества резецируемых ребер по Л.К. Богушу, заключающемся в необходимости удаления ребер на одно ребро ниже расположения дна каверны. Эффективность таких операций достигала 70–80 % при локализации процесса на верхушках легких и при полостях небольшого размера. Таким образом, применение традиционной верхнезадней торакопластики у пациентов с кавернами больших размеров или не верхушечной локализации приводило к снижению результативности вмешательства до 30–40 %. Неэффективность хирургического вмешательства заключалась в недостаточной компрессии или смещении каверны (Рисунки 9 и 10).

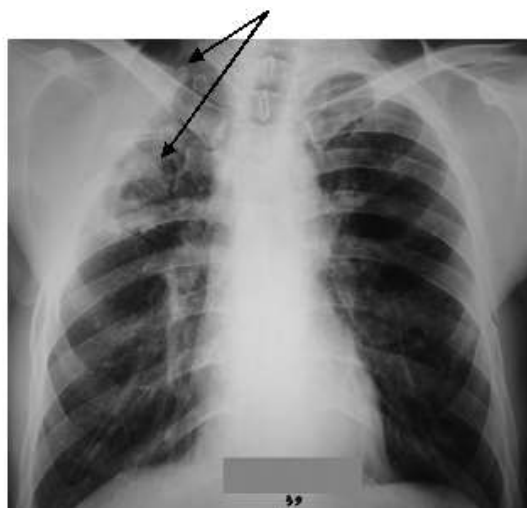
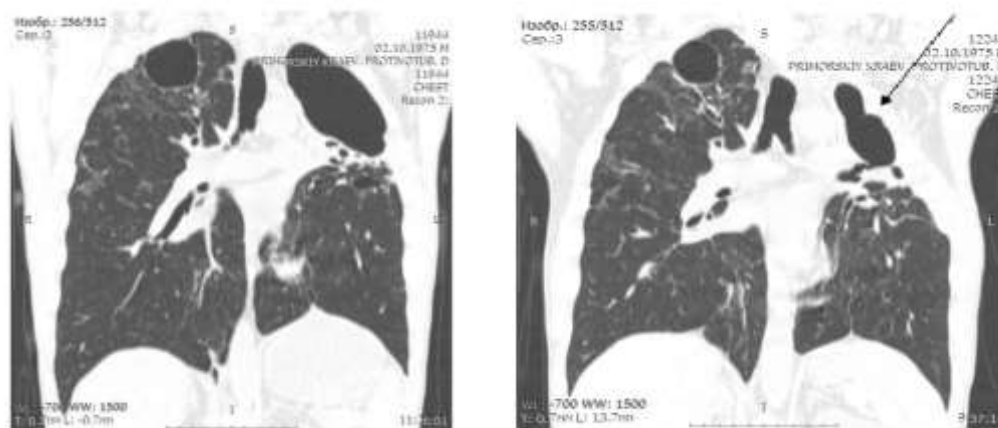


Рисунок 9 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента П., 39 лет, после традиционной верхнезадней торакопластики справа. Стрелками указана парамедиастинальная легочная грыжа и недостаточная компрессия каверны



а)

б)

Примечание: а) при поступлении в клинику; каверны верхних долей обоих легких; б) через 3 месяца после пятиреберной верхнезадней торакопластики слева, стрелкой указана недостаточная компрессия каверны.

Рисунок 10 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента Р., 47 лет

Кроме того, к негативным последствиям традиционной ВЗТП можно отнести формирование обширного дефекта каркаса грудной клетки, что отрицательно влияет на механизм дыхания и сердечно-сосудистую деятельность. Вызывая парадоксальное движение легкого на стороне операции, дефект грудной клетки способствует изменению движения воздуха в легких, увеличивая остаточную емкость и гипоксию. Меняющееся в процессе дыхания давление в поврежденной половине грудной клетки вызывает флотацию средостения с нарушением притока крови и сердечного выброса. Таким образом, применение давящей повязки в большинстве случаев не решает этих проблем и создает условия для снижения дренажной способности бронхов и развития послеоперационных легочных осложнений. Не менее важным недостатком оказался косметический дефект, возникающий из-за обширной операционной травмы тканей, во многих случаях ставший причиной отказа больных от операции (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Внешний вид больного после традиционной шестиреберной верхнезадней торакопластики справа

Для более надежного воздействия на каверну с 2000-го года нами внедрен в практику вариант остеопластической торакопластики по Bjork (1954), разработанный Новосибирским научно-исследовательским институтом туберкулеза (И. С. Фомичев, 1966). Способ отличается более выраженным концентрическим коллапсом верхушки легкого, который не вызывает значительных функциональных нарушений и выраженной деформации грудной клетки. Однако из-за ригидности костно-реберного каркаса зачастую происходит деколлабирование купола легкого и формирование парамедиастинальной «легочной грыжи», несмотря на фиксацию верхушки отслоенного легкого на уровне 4-5 грудного позвонка. Кроме того, при полостях большого размера применение метода малоэффективно из-за формирования зоны недостаточной компрессии (Рисунки 12, 13 и 14).



Рисунок 12 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента З., 34 лет, после остеопластической торакопластики справа. Стрелкой указана парамедиастинальная легочная грыжа

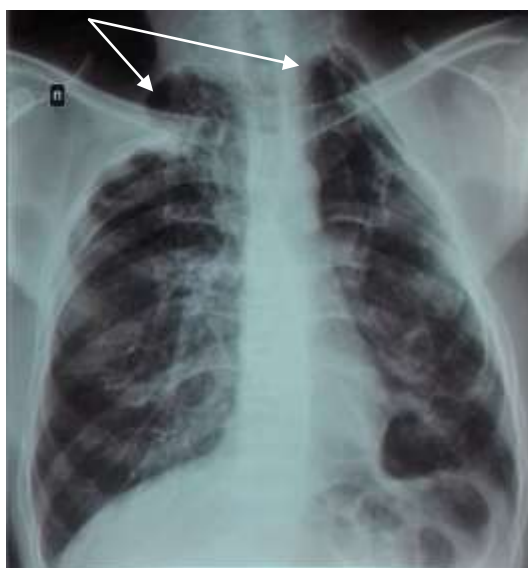
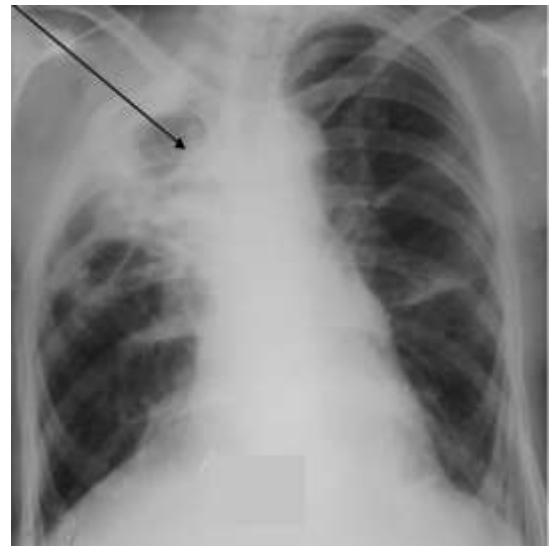


Рисунок 13 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента Д., 34 лет, после пятиреберной верхнезадней торакопластики слева и пятиреберной остеопластической торакопластики справа. Стрелками указаны парамедиастинальные легочные грыжи



а)



б)

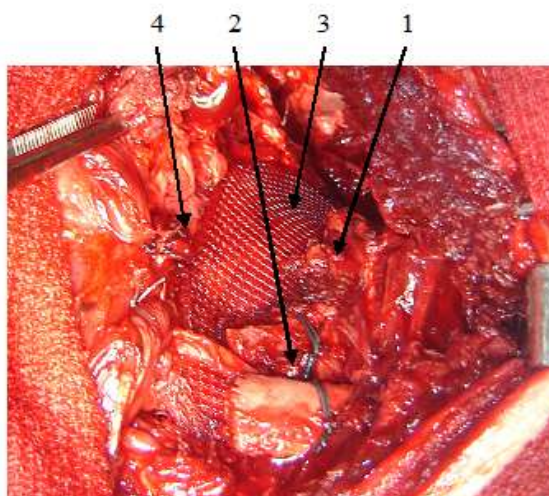
Примечание: а) при поступлении в клинику, каверна верхней доли правого легкого; б) через три месяца после пятирёберной остеопластической торакопластики справа, стрелкой указана недостаточная компрессия каверны

Рисунок 14 – Обзорные рентгенограммы органов грудной клетки в прямой проекции больного С., 47 лет

4.2.1 Начальный вариант торакопластики полипропиленовой сеткой

Для исключения вышеописанных недостатков различных вариантов экстраплевральных торакопластик и создания наибольшего концентрического коллапса верхушки легкого после максимального экстраплеврального пневмолиза купола мы избрали способ его фиксации лентой шириной от 2 до 5 см, длиной до 15 см из полипропиленовой сетки (слинг). При типичной модификации остеопластической торакопластики по Bjork выполняли резекцию небольших задних отрезков верхних четырех-шести ребер. Первое ребро удаляли полностью. Экстраплевральный пневмолиз осуществляли до обнажения дуги аорты слева и выпуклой части непарной вены справа. Освобожденные межреберные мышечные пучки пересекали. Затем на верхушку легкого накладывали стягивающий элемент, который натягивали от отрезков 2-го или 3-го ребер к реберно-позвоночному отрезку первого, нерезецированного ребра,

вплотную к средостению. Потом формировали костно-реберный блок к первому, нерезецированному ребру. В зависимости от расположения полости деструкции в легком выбирали количество резецированных ребер на 1 ребро ниже расположения дна каверны. Такие модификации 2011, 2012, 2016 года ВЗТП позволили полностью устранить проблему формирования парамедиастинальных «легочных грыж» и недостаточности компрессии (Патент RU № 2469661, Патент RU №2 496431 и Патент RU № 2634625) (Рисунок 15) [85, 86, 87].



Примечание: 1 – сформированный купол легкого; 2 – реберный блок; 3 – сетчатый трансплантат; 4 – дополнительные швы.

Рисунок 15 – Этап формирования «нового» купола легкого и фиксации сетчатого слинга

Для иллюстрации остеопластической торакопластики с использованием полипропиленового сетчатого трансплантата приводим следующие клинические примеры.

Клинический пример 1. Больной К., 31 год, переведён в легочно-хирургическое отделение из терапевтического, где прошел трехмесячный курс лечения по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. Длительность заболевания 4 года. Приверженности к лечению нет. Добиться прекращения бактериовыделения не удалось. На фоне лечения по режиму химиотерапии

лекарственно чувствительного ТБ у больного сформировалась лекарственная устойчивость к противотуберкулезным препаратам (изониазид (H), этамбутол (E)). Получил еще 90 доз противотуберкулезной терапии по индивидуальному режиму – рифампицин (R) 0,6 г, левофлоксацин (Lfx) 0,75 г, амикацин (Am) 1,0 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, протионамид (Pt) 0,75 г. Несмотря на проводимое лечение, сохранялась полость распада и бактериовыделение.

На обзорной рентгенограмме в прямой проекции и линейной томограмме выраженные признаки фиброза – смещение средостения в больную сторону, сглаженность сердечных дуг, уплощение купола диафрагмы, уменьшение ширины правого легочного поля, сближение межреберных промежутков справа, наличие плевро-диафрагмальных спаек с обеих сторон. Правое легочное поле сужено, верхняя доля уменьшена в размерах за счет фиброза, наличия каверн от 3,5 до 4 см в диаметре и очагов различных размеров вокруг, справа и слева в S1-2 определялись продуктивные очаги на фоне пневмофиброза (Рисунок 16).

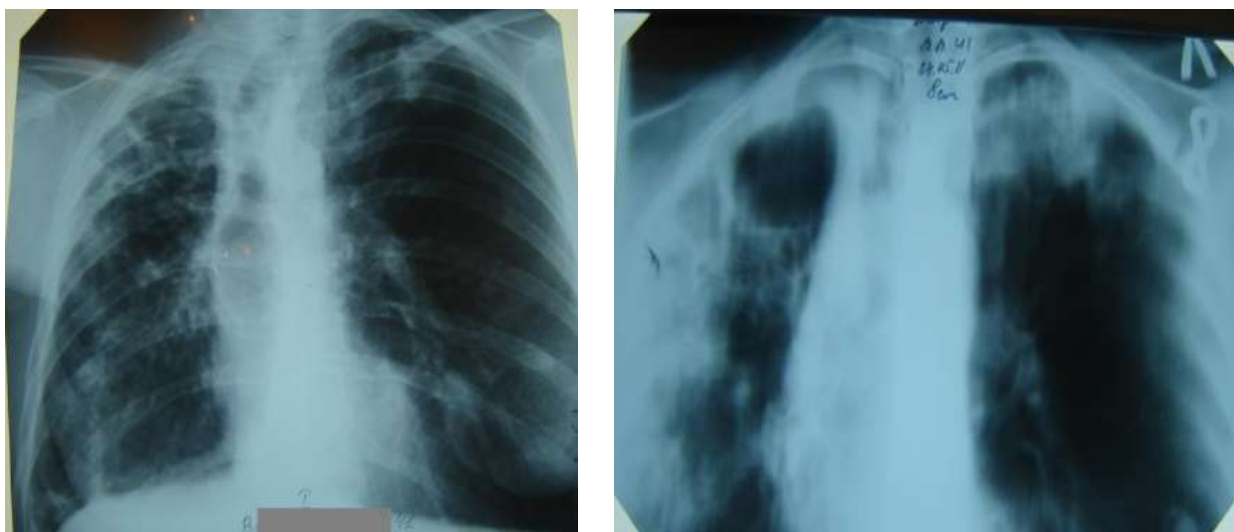


Рисунок 16 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки и линейная томограмма пациента К., 31 года, при поступлении в клинику

Пациенту поставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. МБТ(+). ЛУ (H, E). Учитывая распространенность процесса –

субтотальное очаговое поражение легких с наличием множественных каверн с крупными размерами (наибольшей до 7,5 см), радикальное резекционное вмешательство больному не показано, и было принято решение выполнить коллапсохирургическую операцию пятирёберную остеопластическую торакопластику справа (до уровня дна каверны) с использованием синтетического трансплантата.

Под общим наркозом паравертебральным разрезом справа обнажены задние отрезки верхних ребер (с первого по пятое). Удалено полностью первое ребро. Пересечены у позвоночника и резецированы задние отрезки: второго ребра на величину 3 см, третьего ребра – 5 см, четвертого ребра – до задней подмышечной линии, пятого ребра – до передней подмышечной линии. Межреберные пучки пересечены после прожигания межреберных сосудов диатермокоагуляцией. Выполнено частичное выделение (экстраплевральный пневмолиз) верхушки легкого и ее фиксация в новом положении при помощи трансплантата:

- выкроен трансплантат из нерассасывающегося, биосовместимого синтетического, материала (синтетической сетки Surgipro – SPMM-149) в виде ленты шириной 7 см и длиной 16 см;
- один конец ленты зафиксирован ко второму грудинно-реберному сочленению, после чего свободный конец ленты переброшен через купол лёгкого (при этом один ее край удерживался вплотную к средостению);
- лента в натянутом положении фиксирована за свободный конец к шестому ребру у позвоночника узловыми швами;
- плевральный купол смещен от средостения в экстраплевральном слое;
- боковой край стягивающего элемента в двух точках фиксирован к плевре рассасывающимися лигатурами.

Затем был сформирован реберный каркас, для чего второе и третье ребра поочередно были низведены и зафиксированы нерассасывающимися лигатурами к шестому ребру. Паравертебральное пространство дренировано через отдельный

кожный разрез. Рана ушита послойно наглухо. Дренаж подключен к активной аспирации. Продолжительность операции 95 минут. Интраоперационная кровопотеря составила 50 мл.

В послеоперационном периоде осложнений не было. На третьи сутки удален дренаж, на 12-е сняты швы. Было продолжено лечение по индивидуальному режиму с учетом ЛУ к изониазиду и этамбутолу. Через месяц после операции у больного прекратилось бактериовыделение, рентгенологически полости деструкции закрылись (Рисунок 17). Больной в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение.

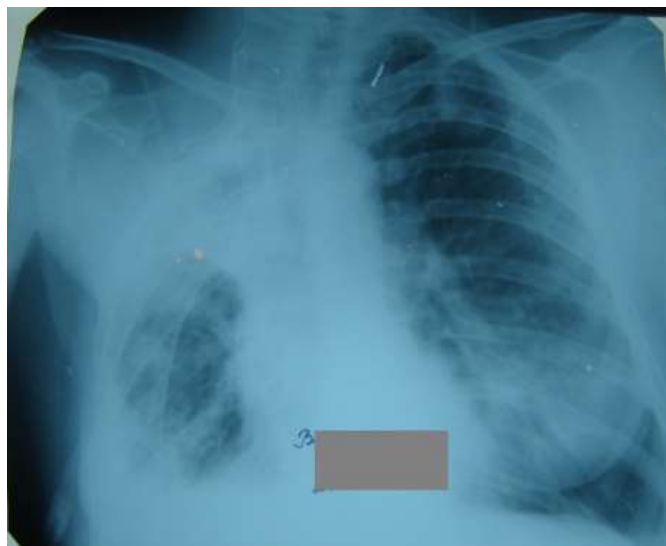


Рисунок 17 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациента К., 31 года, через три недели после хирургического вмешательства

В послеоперационном периоде пациенту продолжена антибактериальная терапия по месту жительства. Спустя год после вмешательства отмечается полный клинический эффект в виде закрытия полостей распада с обеих сторон и отсутствие бактериовыделения.

Результат: пятиреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с противотуберкулезной терапией с учетом ЛУ применена пациенту с прогрессирующим распространенным

фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения при размере полости деструкции до 7,5 см достигнут полный клинический эффект. Перенесенное хирургическое вмешательство благоприятно повлияло на его приверженность к лечению, а через три года после выполненного вмешательства позволило снять пациента с диспансерного учета (Рисунок 18).

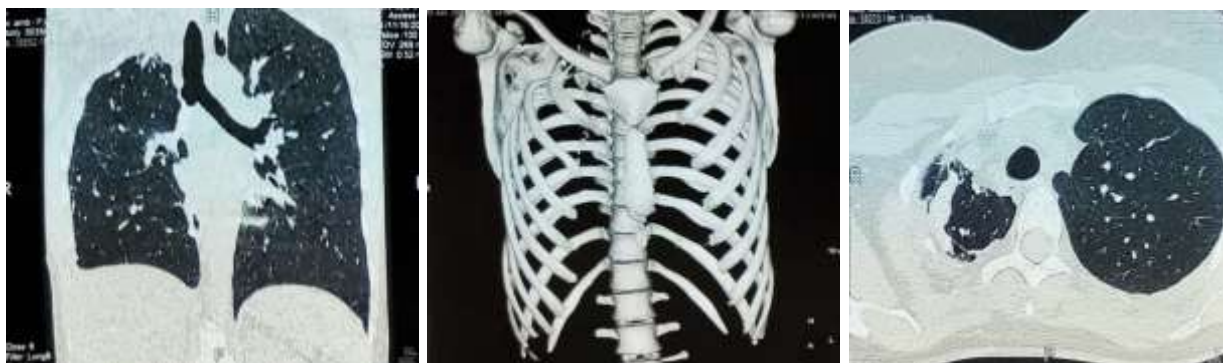


Рисунок 18 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента К., 31 года, выполненной через три года после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа с применением сетчатого имплантата

Клинический пример 2. Больная В. 41 год, переведена в легочно-хирургическое отделение из терапевтического, где прошла 8-месячный курс лечения по поводу сформировавшегося в течение первого года заболевания ФКТ легких. У больной выявлена множественная лекарственная устойчивость (изониазид (H), рифампицин (R), этамбутол (E), стрептомицин (S). Получила 240 доз противотуберкулезной терапии по режиму МЛУ ТБ – левофлоксацин (Lfx) 0,75 г, амикацин (Am) 1,0 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, циклосерин (Cs) 0,75 г, протионамид (Pt) 0,75 г, ПАСК (PAS) 12,0 г. Несмотря на проводимое лечение сохранялись полость распада и бактериовыделение.

На рентгенограммах справа и слева в S1-2 продуктивные очаги на фоне пневмофиброза. Левое легочное поле сужено, в верхней доле поликавернозное

поражение легкого с кавернами от 4,0 до 4,5 см в диаметре. В корне фиброзные изменения (Рисунок 19).



Рисунок 19 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции и линейная томограмма пациентки В., 41 года, при поступлении в клинику

Пациентке выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез верхней доли левого легкого в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. МБТ(+). МЛУ (Н, R, E, S). Учитывая распространенность процесса, размер полости деструкции (суммарно до 8,5 см), прогрессирующий характер течения заболевания больному решено провести пятиреберную остеопластическую торакопластику слева (до уровня дна каверны) с использованием синтетического трансплантата.

Под общим наркозом паравертебральным разрезом слева обнажены задние отрезки верхних ребер (с первого по пятое). Удалено полностью первое ребро. Пересечены у позвоночника и резецированы задние отрезки: второго ребра, на величину 3 см, третьего ребра – 5 см, четвертого ребра – до задней подмышечной линии, пятого ребра – до передней подмышечной линии. Межреберные пучки пересечены после прожигания межреберных сосудов диатермокоагуляцией. Проведен частичный экстраплевральный пневмолиз верхушки лёгкого:

- выкроен трансплантат из нерассасывающегося, биосовместимого синтетического, материала (синтетической сетки Surgipro – SPMM-149) в виде ленты шириной 5 см и длиной 12 см;
- один конец ленты зафиксирован к третьему грудинно-реберному сочленению, после чего свободный конец ленты переброшен через купол лёгкого (при этом один ее край удерживался вплотную к средостению);
- лента в натянутом положении фиксирована за свободный конец к шестому ребру у позвоночника узловыми швами.
- плевральный купол смещен от средостения, а затем боковой край стягивающего элемента в двух точках скреплен с плеврой рассасывающимися лигатурами.

Затем был сформирован реберный каркас, для чего второе и третье ребра поочередно были низведены и зафиксированы нерассасывающимися лигатурами к шестому ребру. Паравертебральное пространство дренировано через отдельный кожный разрез. Рана ушита послойно наглухо. Дренаж подключен к активной аспирации. Продолжительность операции 85 минут. Интраоперационная кровопотеря составила 50 мл.

В послеоперационном периоде осложнений не было. На вторые сутки удален дренаж, на 12-е сняты кожные швы. Через месяц после операции у больной прекратилось бактериовыделение, рентгенологически полости деструкции закрылись. Больная в удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное лечение (Рисунок 20).



Рисунок 20 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациентки В., 41 года, спустя три недели после хирургического вмешательства

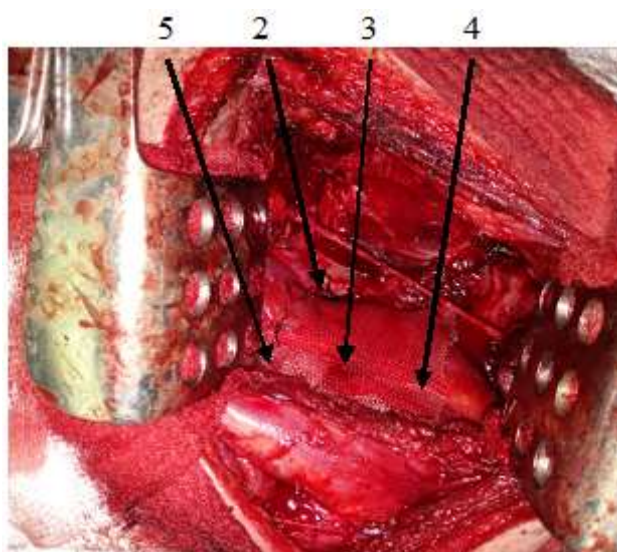
В послеоперационном периоде пациентке по месту жительства продолжена антибактериальная терапия по режиму МЛУ ТБ в течение года. Спустя год после вмешательства отмечается полный клинический эффект в виде закрытия полостей распада и отсутствия бактериовыделения. Вернулась на производство (технолог).

Результат: пятиреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациентке с прогрессирующим распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения и размере полости деструкции до 8,5 см достигнут полный клинический эффект. Через три года после выполненного вмешательства пациентка снята с диспансерного учета.

Однако разработанная методика, по нашему мнению, не снижала травматичность вмешательства из-за количества удаляемых ребер. Кроме того, оставался не решенным вопрос несостоятельности за счет распускания костно-реберного блока и низкой эффективности торакопластики при полостях большого размера. Поэтому в 2016 году разработана новая модификация ВЗТП.

4.2.2 Промежуточный вариант торакопластики полипропиленовой сеткой

В следующем варианте ВЗТП с применением полипропиленовой сетки (Патент RU № 2634681) (см. Рисунок 7) изменениям подвергся этап формирования нового плеврального купола после выполненного полного экстраплеврального пневмолиза [88]. Была осмыслена необходимость обязательного полного удаления первого и второго ребер. Мы отказались от костно-реберного блока из-за отсутствия необходимости его использования как элемента опоры плеврального купола, эту функцию в новой модификации выполнил ленточный слинг (Рисунок 21). Применение данной модификации повысило компрессионные возможности торакопластики, что позволило применять ее при полостях среднего и большого размера и сократить время оперативного вмешательства.



Примечание: 1 – купол легкого; 2 – резецированные ребра; 3 – сетчатый трансплантат; 4 – сформированный купол легкого; 5 – дополнительные швы.

Рисунок 21 – Этап формирования купола легкого и фиксации сетчатого слинга:

Для иллюстрации новой модификации ВЗТП с применением

полипропиленового сетчатого трансплантата (Патент RU № 2634681) приводим следующие клинические примеры.

Клинический пример 3. Больная К. 41 год, поступила в легочно-хирургическое отделение из терапевтического, где прошла 8-месячный курс лечения по поводу рецидива ФКТ лёгких. В анамнезе атипичная резекция S1-2 легкого восемь лет назад по поводу туберкуломы с распадом, на стороне рецидива. Добиться купирования бактериовыделения не удалось. При обследовании выявлена МЛУ МБТ (изониазид (H), рифампицин (R), этамбутол (E), стрептомицин (S), протионамид (Pt). Получила 240 доз противотуберкулезной терапии по режиму МЛУ ТБ: капреомицин (Cm) 1,0 г, левофлоксацин (Lfx) 0,75 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, циклосерин (Cs) 0,75 г, ПАСК (PAS) 12,0 г. Несмотря на проводимое лечение, сохранялась полость распада и бактериовыделение.

На обзорной рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции слева в аксиллярной области определяется полость до 5,0 см с тенью танталовых швов на фоне пневмофиброза. По всем легочным полям с обеих сторон – полиморфные очаги бронхогенной диссеминации преимущественно мелких и средних размеров без четких контуров (Рисунок 22).



Рисунок 22 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки К., 41 года, при поступлении в клинику

Пациентке выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез левого оперированного легкого в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. Рецидив. МБТ(+). МЛУ (H,R,E,S,Pt). Учитывая распространенность процесса, перенесенную ранее операцию, каверну большого размера, МЛУ возбудителя, больной решено провести четырехреберную селективную верхнезаднюю торакопластику слева (до уровня дна каверны) с использованием синтетического трансплантата.

Под общим наркозом паравертебральным разрезом слева обнажены задние отрезки верхних ребер (с первого по четвертое) и пересечены у позвоночника. Резецированы задние отрезки: третьего ребра – 15 см, четвертого ребра – 10 см. Первое и второе ребра удалены полностью. Межреберные пучки пересечены после прожигания межреберных сосудов диатермокоагуляцией. Проведен экстраплевральный пневмолиз верхушки лёгкого:

- выкроен трансплантат из нерассасывающегося, биосовместимого, синтетического материала (синтетической сетки Surgipro) в виде ленты шириной 5 см и длиной 15 см;*
- один конец ленты зафиксирован узловыми швами ко второму ребру в области грудинно-рёберного сочленения, после чего свободный конец ленты переброшен через купол лёгкого (при этом один ее край удерживался вплотную к средостению);*
- лента в натянутом положении фиксирована свободным концом к нижнему краю V ребра в области реберно-позвоночного сочленения узловыми швами;*
- к ленте трансплантата со стороны средостения в натянутом положении произведена пневмопексия тремя дополнительными узловыми швами.*

Паравертебральное пространство дренировано через отдельный кожный разрез. Рана послойно ушита наглухо. Продолжительность операции 70 минут. Интраоперационная кровопотеря составила 30 мл.

В послеоперационном периоде осложнений не было (Рисунок 23). На третьи сутки удалён дренаж, на 14-е сняты швы. Через месяц после операции у больной

прекратилось бактериовыделение, рентгенологически полость деструкции закрылась. Больная в удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное лечение.



Рисунок 23 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациентки К., 41 года, спустя сутки после хирургического вмешательства

В послеоперационном периоде пациентке по месту жительства продолжена антибактериальная терапия по режиму МЛУ ТБ. Спустя год после вмешательства отмечается полный клинический эффект в виде закрытия полостей распада и прекращения бактериовыделения.

Результат: четырехреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациентке с рецидивом туберкулеза легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения и размере полости деструкции до 5,0 см достигнут полный клинический эффект. Через три года после выполненного вмешательства пациентка снята с диспансерного учета (Рисунок 24).

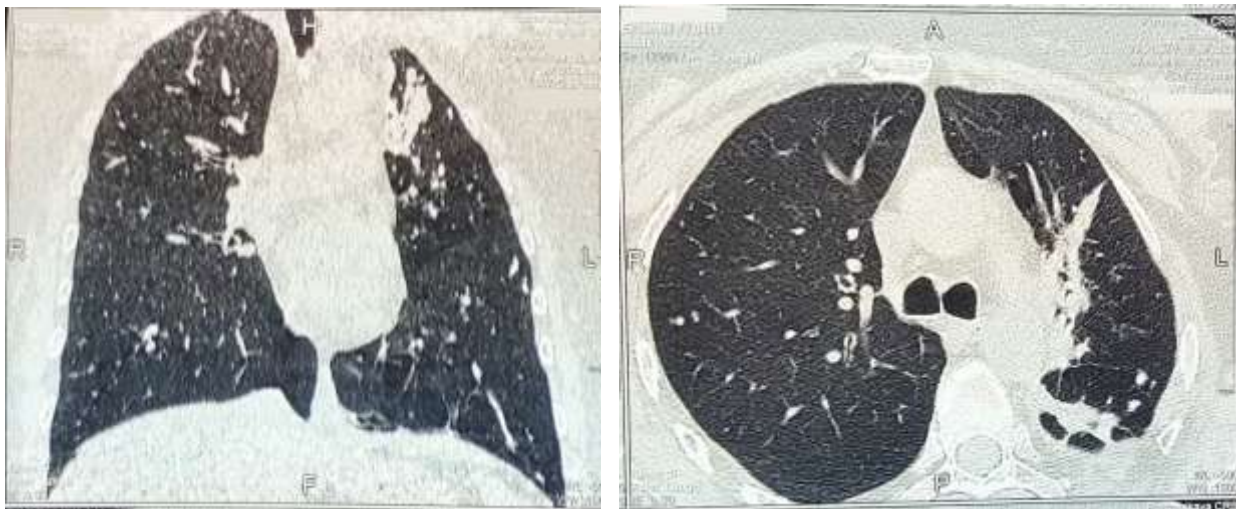


Рисунок 24 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациентки К., 41 года, через три года после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата

Клинический пример 4. Больная У. 32 года, поступила в легочно-хирургическое отделение с клиникой пиопневмоторакса слева, как осложнение фиброзно-кавернозного туберкулеза легкого. Прошла основной курс лечения по поводу выявленного в течение первого года заболевания ФКТ легких, легкое расправилось, дренаж удален. У больной установлена МЛУ МБТ (изониазид (H), рифампицин (R), этамбутол (E), стрептомицин (S), мофлоксацин (Mfx)). Получила 240 доз противотуберкулезной терапии по режиму МЛУ ТБ – капреомицин (Cm) 1,0 г, протионамид (Pt) 0,75 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, циклосерин (Cs) 0,75 г, ПАСК (PAS) 12,0 г. Несмотря на проводимое лечение, сохранялась полость распада и бактериовыделение.

На рентгенограммах справа и слева в S1-2 продуктивные очаги на фоне пневмофиброза. Левое легочное поле сужено, в верхней доле инфильтрат с деструкцией от 4,5 см в диаметре, плевральные наложения (Рисунок 25).



Рисунок 25 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки У., 32 лет, при поступлении в клинику

Пациентке выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе инфильтрации и обсеменения, осложненный острым пиопневмотораксом слева с формированием хронической базальной туберкулезной эмпиемы. Прогрессирующее течение. МБТ(+). МЛУ (H,R,E,S,Fq). Учитывая распространенность процесса, перенесенную эмпиему плевры, каверну большого размера, лекарственную устойчивость, прогрессирующее течение больной решено провести пятиреберную селективную верхнезаднюю торакопластику слева (до уровня дна каверны) с использованием синтетического трансплантата.

Под общим наркозом паравертебральным разрезом слева обнажены задние отрезки ребер (с первого по четвертое) и пересечены у позвоночника. Резецированы задние отрезки: третьего ребра – 12 см, четвертого ребра – 10 см, пятого ребра – 8 см. Первое и второе ребра удалены полностью. Межреберные пучки пересечены после прожигания межреберных сосудов диатермокоагуляцией. Проведен экстраплевральный пневмолиз верхушки лёгкого:

- *выкроен трансплантат из нерассасывающегося, биосовместимого, синтетического материала (синтетической сетки Surgipro – SPMM-149) в виде ленты шириной 5 см и длиной 15 см;*
- *один конец ленты зафиксирован узловыми швами к третьему ребру в области грудинно-рёберного сочленения, после чего свободный конец ленты переброшен через купол лёгкого (при этом один ее край удерживался вплотную к средостению);*
- *лента в натянутом положении фиксирована свободным концом к нижнему краю VI ребра в области реберно-позвоночного сочленения узловыми швами;*
- *к ленте трансплантата со стороны средостения в натянутом положении произведена плевропексия тремя дополнительными узловыми швами.*

Паравертебральное пространство дренировано через отдельный кожный разрез. Рана ушита послойно наглухо. Продолжительность операции 75 минут. Интраоперационная кровопотеря составила 20 мл.

В послеоперационном периоде осложнений не было. На третьи сутки удалён дренаж, на 12-е сняты швы. Через месяц после операции у больной прекратилось бактериовыделение, рентгенологически полости деструкции закрылись. Больная в удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное лечение (Рисунок 26).

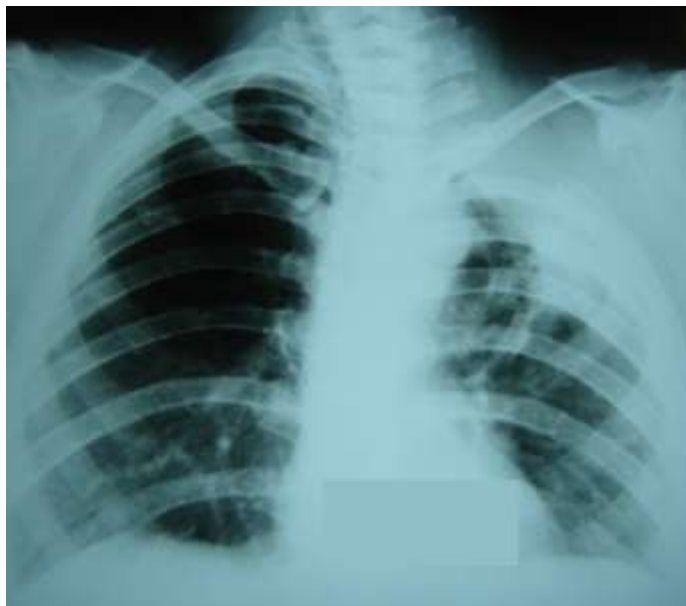


Рисунок 26 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки У., 32 лет, спустя три недели после хирургического вмешательства

В послеоперационном периоде пациентке продолжена антибактериальная терапия по месту жительства по режиму МЛУ ТБ. Спустя год после вмешательства отмечается полный клинический эффект в виде закрытия полостей распада и отсутствия бактериовыделения. Вернулась к труду (экономист).

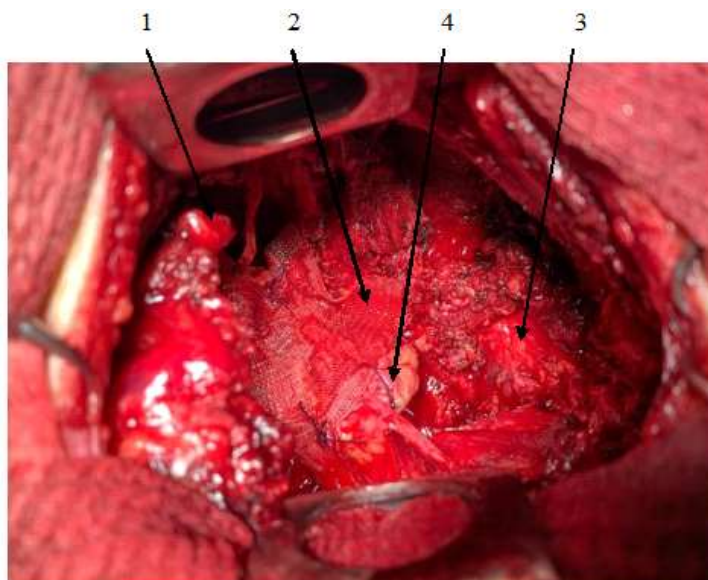
Результат: пятиреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациентке с прогрессирующим распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения при большом размере полости деструкции достигнут полный клинический эффект. Через три года после выполненного вмешательства пациентка снята с диспансерного учета.

Необходимо отметить, что методика выбора количества удаляемых ребер при ВЗТП нами разрабатывалась на основе клинических и математических данных. Вычисление объема сжатия легочной ткани при гибридной верхнезадней

торакопластике с помощью трехмерных изображений свидетельствует, что показатели компрессии сопоставимы с эффектом сжимания на 1-2 ребра ниже нижнего края полости деструкции. Поэтому для снижения травматизма вмешательства можно осуществлять резекцию ребер по нижнему краю каверны при условии применения различных компрессионных методик. К тому же, для снижения травматизма вмешательства (уменьшение количества резецируемых ребер) при сохранении сжимающего эффекта предложен способ фиксации сетчатого слинга в новой модификации торакопластики.

4.2.3 Итоговый вариант торакопластики полипропиленовой сеткой

По разработанной методике следующего варианта торакопластики сетчатым имплантатом после лестничного удаления реберных отрезков 2-3 ребер выполняется экстраплевральный пневмолиз в пределах, позволяющих безопасно выполнить поднадкостничную резекцию 1-го и 2-го ребер с полным их удалением. Сформированный дефект грудной клетки позволяет продолжить выполнение экстраплеврального пневмолиза в необходимых пределах. Межреберные мышечные пучки не пересекаются. Удержание купола легкого в таком положении осуществляет полипропиленовый трансплантат, выполненный в виде ленты шириной от 5 до 7 см и длиной от 12–17 см из полипропиленовой сетки, нерассасывающегося биосовместимого синтетического материала, который натягивается от отрезков 2-го или 3-го ребер к реберно-позвоночному отрезку второго, нерезецированного ребра, вплотную к средостению. Как известно, снижение точки прикрепления ленты на ребро ниже последнего резецированного ребра позволяет фиксировать купол на уровне проведенного экстраплеврального пневмолиза без потери коллабирующего эффекта. Боковой край стягивающего элемента фиксируют к плевре в нескольких точках. Формирование нового плеврального купола происходит на том уровне, который способствует полному смыканию стенок полости с отсутствием нежелательного эффекта компрессии непораженных отделов легкого (Рисунок 27).



Примечание: 1 – резецированные ребра; 2 – сетчатый трансплантат; 3 – сформированный купол легкого; 4 – дополнительные швы; 5 – купол легкого.

Рисунок 27 – Этап формирования купола легкого и фиксации сетчатого трансплантата

Для иллюстрации конечного варианта ВЗТП с применением полипропиленового сетчатого трансплантата (Патент RU № 2769294) [89] приводим следующие клинические примеры.

Клинический пример 5. Больной Е. 32 года, поступил в легочно-хирургическое отделение из терапевтического, где прошел восьмимесячный курс лечения по поводу двустороннего фиброзно-кавернозного туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (изониазид (H),рифампицин (R),этамбутол (E). Длительность болезни два года. Получил 240 доз противотуберкулезной терапии по режиму МЛУ ТБ – каприомицин (Сm) 1,0 г, левофлоксацин (Lfx) 0,75 г, протионамид (Pt) 0,75 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, циклосерин (Cs) 0,75 г, ПАСК (PAS) 12,0 г. Несмотря на проводимое лечение, сохранялась полость распада и бактериовыделение.

На рентгенограммах слева в аксилярной области полость деструкции 4,0 см, плевральные наложения, справа очаги и полость деструкции до 1,0 см (Рисунок 28).



Рисунок 28 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента Е., 32 года, при поступлении в клинику, каверны верхней доли правого и левого легкого

Пациенту выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. МБТ(+). МЛУ (H,R,E). Учитывая распространенность процесса, лекарственную устойчивость, прогрессирующее течение туберкулеза резекционные методы лечения не показаны. Исходя из размера полости каверны, больному было принято решение выполнить четырехреберную торакопластику слева (до уровня дна каверны) с использованием синтетического трансплантата.

Под общим наркозом паравертебральным разрезом слева обнажены задние отрезки ребер (с первого по четвертое) и пересечены у позвоночника. Резецированы задние отрезки: третьего ребра – 12 см, четвертого ребра – 8 см. Первое и второе ребра удалены полностью. Межреберные пучки пересечены после прожигания межреберных сосудов диатермокоагуляцией. Проведен экстраплевральный пневмолиз верхушки лёгкого до корня легкого:

- *выкроен трансплантат из нерассасывающегося, биосовместимого синтетического материала (синтетической сетки Surgipro) в виде ленты шириной 5 см и длиной 15 см;*

- один конец ленты зафиксирован узловыми швами ко второму ребру в области грудинно-рёберного сочленения, после чего свободный конец ленты переброшен через купол лёгкого (при этом один ее край удерживался вплотную к средостению);
- лента в натянутом положении фиксирована свободным концом к VI ребру (ко второму по счету нерезецированному ребру) в области реберно-позвоночного сочленения узловыми швами;
- к ленте трансплантата со стороны средостения в натянутом положении произведена плевротомия четырьмя дополнительными узловыми швами.

Паравертебральное пространство дренировано через отдельный кожный разрез. Рана ушита послойно наглухо. Продолжительность операции 65 минут. Интраоперационная кровопотеря составила 25 мл.

В послеоперационном периоде осложнений не было. На четвертые сутки удалён дренаж, на 12-е сняты швы. Через месяц после операции у больного прекратилось бактериовыделение, рентгенологически полости деструкции перестали определяться. Больной в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение (Рисунок 29).



Рисунок 29 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациента Е., 32 года, через месяц после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата

В послеоперационном периоде пациенту продолжена антибактериальная терапия по режиму МЛУ ТБ, по месту жительства. Спустя год после вмешательства отмечается полный клинический эффект в виде закрытия полостей распада с обеих сторон и отсутствие бактериовыделения.

Результат: четырехреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациенту с прогрессирующим распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения при размере полости деструкции до 4,0 см достигнут полный клинический эффект. Через три года после выполненного вмешательства пациент снят с диспансерного учета.

Клинический пример 6. Больная Р. 47 лет, поступила в легочно-хирургическое отделение из терапевтического, где прошла основной курс лечения по поводу двустороннего фиброзно-кавернозного туберкулеза. Лекарственная устойчивость к изониазиду (Н). Анамнез заболевания четыре года. Плохая приверженность к лечению. Алкоголизм. Получила 90 доз противотуберкулезной терапии по режиму изониазид устойчивого туберкулеза –

рифампицин (R) 0,6 г, левофлоксацин (Lfx) 0,75 г, амикацин (Am) 1,0 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, протионамид (Pt) 0,75 г. Верхнедолевая полость справа закрылась. Несмотря на проводимое лечение, сохранялась полость распада слева и бактериовыделение.

На МСКТ слева в верхней доле – полость деструкции с фиброзом до 6,0 см, плевральные наложения, справа – очаги в верхней доле, локальный пневмосклероз (Рисунок 30).



Рисунок 30 – Скан МСКТ органов грудной клетки пациентки Р., 47 лет, при поступлении в клинику, каверны верхней доли левого легкого, очаги отсева в верхнюю долю правого легкого

Пациентке выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. МБТ(+), ЛУ(Н). Учитывая распространенность процесса и низкие функциональные резервы, резекционные методы лечения не показаны. Учитывая большой размер полости каверны, прогрессирующее течение, больной решено провести пятиреберную торакопластику слева (до уровня дна каверны) с использованием синтетического трансплантата.

Под общим наркозом паравертебральным разрезом слева обнажены задние отрезки ребер (с первого по четвертое) и пересечены у позвоночника.

Резецированы задние отрезки: третьего ребра – 12 см, четвертого ребра – 8 см, пятого ребра – 5 см. Первое и второе ребра удалены полностью. Межреберные пучки пересечены после прожигания межреберных сосудов диатермокоагуляцией. Проведен экстраплевральный пневмолиз верхушки лёгкого до корня легкого:

- выкроен трансплантат из нерассасывающегося, биосовместимого, синтетического материала (синтетической сетки Surgipro) в виде ленты шириной 5 см и длиной 15 см;*
- один конец ленты зафиксирован узловыми швами к третьему ребру в области грудинно-рёберного сочленения, после чего свободный конец ленты переброшен через купол лёгкого (при этом один ее край удерживался вплотную к средостению);*
- лента в натянутом положении фиксирована свободным концом к VII ребру (ко второму по счету нерезецированному ребру) в области реберно-позвоночного сочленения узловыми швами;*
- к ленте трансплантата со стороны средостения в натянутом положении произведена плевропексия четырьмя дополнительными узловыми швами.*

Паравертебральное пространство дренировано через отдельный кожный разрез. Рана ушита послойно наглухо. Продолжительность операции 85 минут. Интраоперационная кровопотеря составила 45 мл.

В послеоперационном периоде осложнений не было. На пятые сутки удалён дренаж, на 14-е сняты швы. Через месяц после операции рентгенологически полости деструкции закрылись. Больная в удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное лечение (Рисунок 31).



Рисунок 31 – Скан МСКТ органов грудной клетки пациентки Р., 47 лет, спустя месяц после пятиреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата

В послеоперационном периоде пациентке по месту жительства продолжена антибактериальная терапия. Спустя 6 месяцев после вмешательства больная прервала курс лечения. Через два года отмечен полный клинический эффект в виде закрытия полостей распада и прекращения бактериовыделения.

Результат: пятиреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациентке с прогрессирующим, распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с плохой приверженностью к лечению (отрывы от лечения, обусловленные алкоголизмом). При недостаточной эффективности терапевтического лечения с образованием гигантской полости деструкции диаметром 6,0 см в верхней доле левого легкого достигнут полный клинический эффект. Через три года после выполненного вмешательства пациентка снята с диспансерного учета. Таким образом, благодаря применению новой методики экстраплевральной торакопластики с применением сетчатого имплантата удалось ликвидировать

гигантскую каверну и абациллировать не приверженную к лечению больную, прервавшую курс химиотерапии в послеоперационном периоде.

Клинический пример 7. Больной К. 42 лет, поступил в легочно-хирургическое отделение после 8-месячного курса лечения по поводу двустороннего ФКТ лёгких с множественной лекарственной устойчивостью МБТ (изониазид (H), рифампицин (R), этамбутол (E), стрептомицин (S)). Продолжительность заболевания три года. Получил 240 доз противотуберкулезной терапии по режиму МЛУ ТБ – амикацин (Am) 1,0 г, левофлоксацин (Lfx) 0,75 г, протионамид (Pt) 0,75 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, циклосерин (Cs) 0,75 г, ПАСК (PAS) 12,0 г. Несмотря на проводимое лечение, сохранялись полость распада и бактериовыделение.

На рентгенограмме в верхней доле слева определяется полость деструкции с толстыми фиброзными стенками диаметром 5,0 см, плевральные наложения, справа в верхней доле полость деструкции до 1,0 см с фиброзными стенками, по всем легочным полям – очаги отсева (Рисунок 32).



Рисунок 32 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента К., 42 лет, при поступлении в клинику: каверны верхней доли левого и правого легких

Пациенту выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез легких в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. МБТ(–). МЛУ (H,R,E,S). Учитывая распространенность процесса, лекарственную устойчивость, прогрессирующий характер течения заболевания больному решено провести четырехреберную торакопластику слева (до уровня дна каверны), с использованием синтетического трансплантата.

Под общим наркозом паравертебральным разрезом слева обнажены задние отрезки ребер (с первого по четвертое) и пересечены у позвоночника. Резецированы задние отрезки: третьего ребра – 10 см, четвертого ребра – 8 см. Первое и второе ребра удалены полностью. Межреберные пучки пересечены после прожигания межреберных сосудов диатермокоагуляцией. Проведен экстраплевральный пневмолиз верхушки лёгкого до корня легкого:

- выкроен трансплантат из нерассасывающегося, биосовместимого, синтетического материала (синтетической сетки Surgipro) в виде ленты шириной 5 см и длиной 15 см;*
- один конец ленты зафиксирован узловыми швами к III-му ребру в области грудинно-рёберного сочленения, после чего свободный конец ленты переброшен через купол лёгкого (при этом один ее край удерживался вплотную к средостению);*
- лента в натянутом положении фиксирована свободным концом к VI-му ребру (ко второму по счету нерезецированному ребру) в области реберно-позвоночного сочленения узловыми швами;*
- к ленте трансплантата со стороны средостения в натянутом положении произведена плевропексия четырьмя дополнительными узловыми швами.*

Паравертебральное пространство дренировано через отдельный кожный разрез. Рана ушита послойно наглухо. Продолжительность операции 80 минут. Интраоперационная кровопотеря составила 35 мл.

В послеоперационном периоде осложнений не было. На третьи сутки удалён дренаж, на 12-е сняты швы. Через месяц после операции у больного

прекратилось бактериовыделение, рентгенологически полости деструкции закрылись. Больной в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение (Рисунок 33).



Рисунок 33 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациента К., 42 года, через месяц после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата

В послеоперационном периоде по месту жительства пациенту продолжена антибактериальная терапия по режиму МЛУ ТБ. Спустя год после вмешательства отмечается полный клинический эффект в виде закрытия полостей распада и отсутствия бактериовыделения. Вернулся к трудовой деятельности (водитель).

Результат: пятиреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациенту с прогрессирующим распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения при размере полости деструкции до 5,0 см достигнут полный клинический эффект. Через три года после выполненного вмешательства пациент снят с диспансерного учета.

Необходимо подчеркнуть, что комбинация экстраплевральной пломбировки

и торакопластики является гибридной манипуляцией. Использование преимуществ обоих вмешательств создает гармоничный метод ВЗТП, что приводит к более действенной локальной компрессии полости распада, предотвращает развитие парадоксального дыхания и осложнений, связанных с ним.

4.3 Выбор материала для операции

Как известно, для создания эффективного коллапса деструктивной полости небольших размеров в большинстве методов закрытия дефекта грудной клетки используются местные ткани. При больших полостях и обширных дефектах легочной ткани для компрессии пораженного отдела перспективным направлением оказалось применение синтетических сетчатых эндопротезов.

Безусловно, имплантат должен быть устойчив к инфекциям, обладать механической прочностью при придании ему нужной формы, прорастать окружающими тканями и сохранять гистологическую инертность в процессе заживления в послеоперационном периоде.

Анализ манипуляционных особенностей сетчатых имплантатов свидетельствует, что полипропиленовая сетка имеет все вышеперечисленные свойства, достаточную плотность для манипуляции и позиционирования в области дефекта (Рисунок 34).

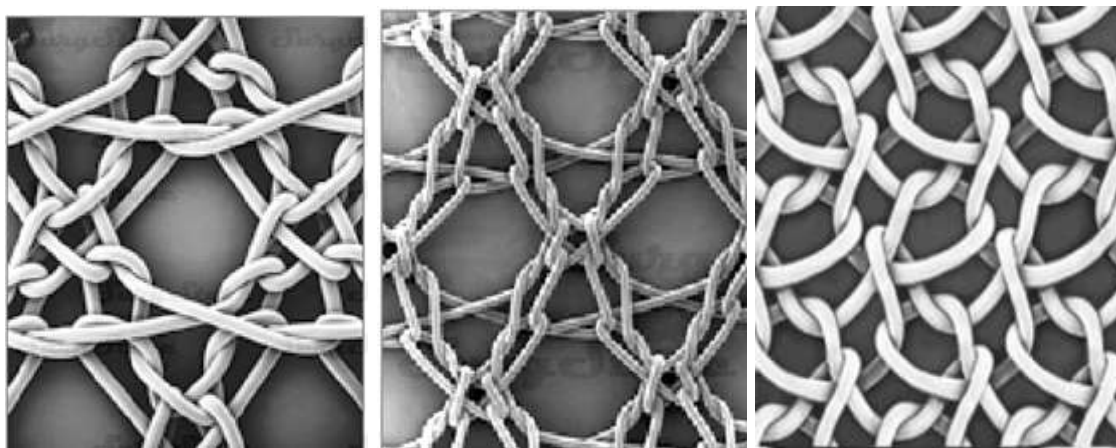


Рисунок 34 – Структура сетчатых имплантатов Surgipro, Prolene, Эсфил
(из открытых источников)

Классическое плетение с пайкой в местах соединения волокон позволяет прочно фиксировать его к окружающим тканям. Сформированный ленточный слинг обладает необходимой жесткостью для компрессии полости деструкции и эластичностью для выполнения дыхательной экскурсии. Имплантат служит каркасом для облитерации экстраплевральной полости соединительной ткани при формировании нового плеврального купола.

Изучение клеточной реакции (проведенной в рамках данной работы), происходящей в грудной стенке и плевральной полости после пластики синтетическим сетчатым имплантатом, показало, что с 10-х суток наблюдается морфологическая картина острого воспаления, вызванная иммунологическими реакциями. Патологические изменения с разрушением мезотелия, обнажением фиброзной пластинки, приводят к увеличению внеклеточного матрикса и развитию сращений между поверхностью легкого и грудной стенкой.

Действительно, процессы, наблюдаемые при установке сетчатых имплантатов, развиваются по типу реакции на внедрение инородного агента. Воспалительный процесс в окружающей ткани ведет к пролиферации фибробластов, которые продуцируют коллагеновые волокна и другие компоненты экстрацеллюлярного матрикса. Многочисленные выделяемые при этом медиаторы и сигнальные молекулы стимулируют миграцию в область

патологического процесса фибробластов, лимфоцитов, макрофагов, что, в свою очередь, порождает формирование соединительнотканной капсулы [9, 10].

В заживлении раны участвуют не только клеточные элементы соединительной ткани, но и факторы иммунной системы. Цитокины обеспечивают взаимодействие Т-, В-лимфоцитов и макрофагов в иммунном ответе, регулируя заживление раны, способствуют формированию послеоперационного рубца [10].

Таким образом, возникающая воспалительная реакция вокруг эндопротеза, распространяется на окружающие ткани и легкое, содействует формированию выраженного пневмофиброза и ограничению воспалительного процесса. Кроме того, сетка придает дополнительную прочность собственным тканям при закрытии дефекта грудной клетки.

Результаты экспериментальных исследований (проведенных в рамках данной работы) показали, что репаративный процесс во всех опытах начинался, как правило, с асептического серозного воспаления с последующей фибропластической реакцией. Применяемые нами тяжелые полипропиленовые сетки интегрировались в прочный соединительно-тканый рубец к 30-м суткам.

Существует, по крайней мере, несколько классификаций имплантатов. По плотности они делятся на тяжелые (удельный вес 90 г/м^3), средней плотности ($50\text{--}90 \text{ г/м}^3$), легкие ($35\text{--}50 \text{ г/м}^3$) и ультралегкие (менее 35 г/м^3) (Таблица 18).

Анализ манипуляционных особенностей сетчатых имплантатов, проведенных в рамках данной работы ($n = 41$ из основной группы), свидетельствует, что сетка «Surgipro» имеет достаточную плотность для манипуляции и позиционирования в области дефекта. Классическое плетение с пайкой в местах соединения волокон позволяет прочно фиксировать его к окружающим тканям. Сформированный ленточный слинг обладает необходимой жесткостью для компрессии полости деструкции и эластичностью, для выполнения дыхательной экскурсии.

Таблица 18 – Распределение тяжелых полипропиленовых сетчатых имплантатов по характеристикам

Эндопротез	Толщина сетки, мм	Диаметр нити, мм	Поверхностная плотность сетки, г/м ²	Средний размер пор, мм	Свойства эндопротеза
Surgipro	0,58	0,14	96,6	1,04	Монофиламентный, классическое плетение с пайкой в местах соединения волокон
Prolene	0,63	0,15	95,0	2,0	Монофиламентный, плетение с фиксацией в местах соединения волокон
Эсфил стандартный	0,5	0,12	65,0	1,06	Монофиламентный, гомогенное симметричное плетение

К тому же, имплантат «Эсфил» стандартный (n = 13 из основной группы) обладает схожими манипуляционными характеристиками с «Surgipro», так как мононити полипропилена переплетены таким образом, чтобы они не могли изменять своего положения относительно друг друга при фиксировании слинга к тканям.

При использовании сетчатого имплантата «Prolene» (n = 16 из основной группы) после выкраивания нужной формы ленточного слинга и проведения фиксирующих швов в трети случаев (5/16; $(31,1 \pm 11,6) \%$) имело место расплетение сетки, поэтому для предупреждения эффекта прорезывания и расплетения сетки в ходе операции приходилось гофрировать трансплантат при фиксации ($p < 0,05$).

Таким образом, показано, что применяемые имплантаты из тяжелых полипропиленовых сеток обладают необходимой прочностью, жесткостью и тканевой совместимостью, а наряду с механическим эффектом создают благоприятные условия для развития фиброза, приводящего к изолированию и

замещению соединительной тканью очагов воспаления [9, 12].

4.4 Экспериментальное исследование использования сетчатого имплантата при торакопластике.

В ходе экспериментального исследования применения синтетических сетчатых имплантатов при торакопластике появилась возможность изучить реакцию окружающих тканей, исследовать процесс репарации, оценить влияние эндопротеза на системную и локальную продукцию цитокинов.

Материалом для экспериментальных исследований стали крысы линии Вистар. Метод экспериментального исследования описан в настоящей работе в подглаве 2.4.

Основную первую группу эксперимента составили 9 крыс, которым проведена пластика грудной клетки после удаления заднего отрезка IV ребра размером 1,0 см с наложением поверх дефекта реберного каркаса сетки, вторая группа сравнения – 9 крыс с мышечно-апоневротической пластикой. В группе контроля были здоровые крысы (9 животных) без оперативного вмешательства.

В эксперименте течение раневого процесса в первые сутки вокруг имплантата характеризовалось экссудативной реакцией по типу асептического серозного воспаления. К третьим суткам среди полинуклеаров и лимфоцитов регистрировались макрофаги, гистиоциты, фибробласты и тучные клетки, что указывало на развитие продуктивного воспаления (Рисунок 35).



Рисунок 35 – Мягкие ткани грудной стенки крысы, первые сутки после операции: тучные клетки в зоне имплантата (Furness, Costa, $\times 100$)

Однако, к пятым суткам количество фибробластов увеличилось, сформировалась молодая грануляционная ткань с множеством тонкостенных сосудов, а к седьмому дню в порах имплантата определялись поля созревающей грануляционной ткани, притом число полинуклеарных лейкоцитов резко уменьшилось, также отмечалось увеличение количества лимфоцитов, макрофагов и фибробластов. На 11-е сутки происходила коллагенизация межуточного матрикса, начиналось формирование фиброзной капсулы вокруг имплантата (Рисунок 36).

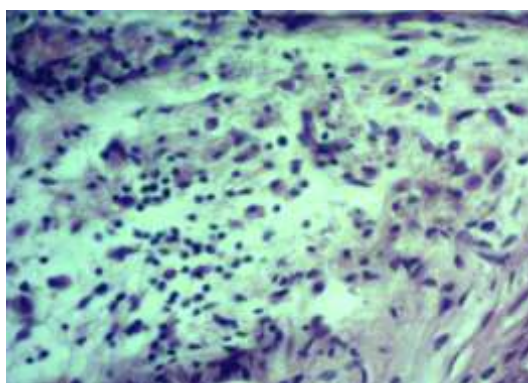


Рисунок 36 – Мягкие ткани грудной стенки крысы, 10-е сутки наблюдения: отек и воспалительный ангиоматоз с полнокровием сосудов; рассеянная инфильтрация лимфоцитами, гистиоцитами, плазмоцитами (гематоксилин-эозин, $\times 400$)

Таким образом, к 14-м суткам интерстициальная воспалительная инфильтрация (лимфоциты, макрофаги, гистиоциты) значительно редуцировалась, появилось большое количество капилляров с уплотнением коллагеновых волокон (Рисунок 37).

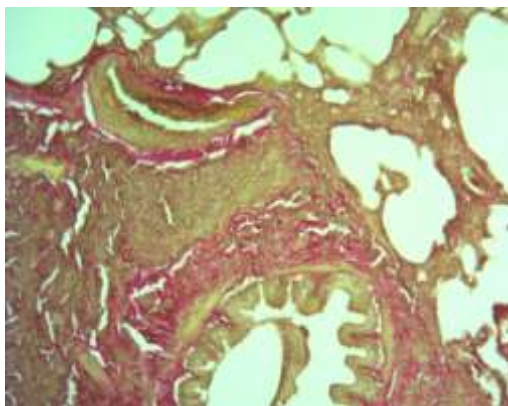


Рисунок 37 – Легочная ткань крысы, 14-е сутки наблюдения: выраженный фиброз вокруг бронха среднего калибра с распространением на перибронхиальную легочную ткань (Ван-Гизон, $\times 100$)

Надо сказать, что к 30-м суткам, хотя и сохранялись некоторые признаки хронического воспаления, число клеточных форм уменьшилось, происходило запустевание сосудов, а в непосредственном контакте со структурой сетки формировалась соединительнотканная капсула с четкой дифференциацией слоев, между волокнами обнаруживались единичные многоядерные гигантские клетки (Рисунок 38).

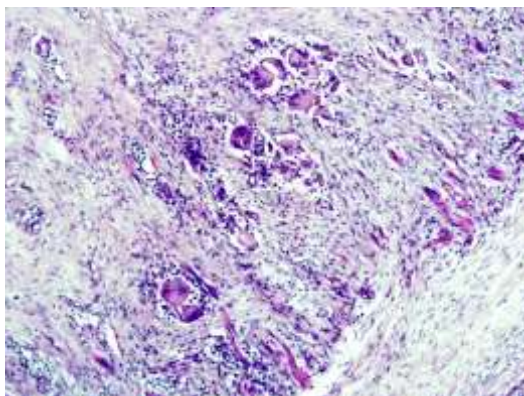


Рисунок 38 – Мягкие ткани грудной стенки крысы, 30-е сутки после операции: выраженный фиброз тканей с обилием гигантских клеток типа «инородных тел» (гематоксилин-эозин, $\times 100$)

Результаты экспериментальных исследований показали, что репаративный процесс во всех опытах начинался с асептического серозного воспаления с последующей фибропластической реакцией к 30-м суткам. Применяемые тяжелые полипропиленовые сетки интегрировались в прочный соединительнотканый рубец в одинаковые сроки.

В эксперименте изучали системную и локальную продукцию цитокинов на 1-е, 5-е, 10-е сутки после хирургического вмешательства. Сравнивали метод торакопластики сетчатым имплантатом с пластикой местными тканями.

В сыворотке крови группы контроля (9 крыс) показатели цитокинов ФНО- α , IFN- γ и ИЛ-10 были на уровне $(0,36 \pm 0,02)$ пг/мл, $(2,45 \pm 0,12)$ пг/мл, и $(5,39 \pm 0,18)$ пг/мл. Концентрация же цитокинов в мышечно-апоневротическом слое зарегистрирована на цифрах $(1,12 \pm 0,04)$ пг/мл, $(1,4 \pm 0,09)$ пг/мл и $(1,6 \pm 0,13)$ пг/мл, соответственно. Исследование подтвердило, что операция влияет на повышение системного уровня про- и противовоспалительных цитокинов во всех экспериментальных группах. Кроме того, вероятно, за счет активации нейтрофилов выраженная системная продукция ФНО- α способствует быстрой регенерации раны из-за способности данного цитокина вызывать генерализацию активных форм кислорода фагоцитами, увеличивать секрецию простагландинов, оказывать хемотаксическое действие на различные клетки, обуславливать синтез белков острой фазы воспаления и активировать апоптоз

поврежденных клеток, что подтверждается исследованием биоптатов.

Например, во второй группе изучаемых животных (пластика местными тканями) синтез ФНО- α , IFN- γ , и ИЛ-10 активизировался с первых суток после операции, достигая пика на 10-е, статистически значимо различаясь с показателями контроля в сторону увеличения ($p < 0,05$). При применении сетчатого имплантата (первая группа) в сыворотке крови зафиксированы повышенная продукция ФНО- α ($p < 0,05$) и снижение показателей ИЛ-10 в 1-е и 30-е сутки эксперимента относительно группы контроля ($p < 0,05$). Однако на 10-е сутки происходило повышение противовоспалительного цитокина ИЛ-10, с разницей данных с показателем контроля в сторону увеличения ($p < 0,05$).

Отметим, что пиковая продукция цитокинов в сыворотке крови обеих опытных групп зарегистрирована на 10-е сутки эксперимента и значимо различалась с показателями контроля ($p < 0,05$). При сравнении показателей цитокинов 1-й и 2-й групп на 1-е, 10-е и 30-е сутки с момента операции установлены статистически значимые различия ($p < 0,05$) практически по всем измерениям. Распределение системной продукции цитокинов в группах отражено в таблице 19.

Таблица 19 – Концентрация цитокинов в сыворотке крови оперированных экспериментальных животных 1-й и 2-й групп, пг/мл

Показатель	Этап	1-я группа (n = 9)	2-я группа (n = 9)	p*
ФНО- α , пг/мл	1-е сутки	10,58 $\pm$ 0,24	9,8 $\pm$ 0,12	< 0,05
	10-е сутки	13,2 $\pm$ 0,39	14,4 $\pm$ 0,1	< 0,05
	30-е сутки	11,84 $\pm$ 0,17	11,66 $\pm$ 0,26	> 0,05
IFN- γ , пг/мл	1-е сутки	11,65 $\pm$ 0,23	11,68 $\pm$ 0,28	> 0,05
	10-е сутки	18,11 $\pm$ 0,13	15,14 $\pm$ 0,32	< 0,05
	30-е сутки	16,56 $\pm$ 0,22	18,03 $\pm$ 0,04	< 0,05
ИЛ-10, пг/мл	1-е сутки	0,73 $\pm$ 0,09	8,56 $\pm$ 0,1	< 0,05
	10-е сутки	6,3 $\pm$ 0,12	13,16 $\pm$ 0,07	< 0,05
	30-е сутки	3,75 $\pm$ 0,17	11,1 $\pm$ 0,2	< 0,05
Примечание: * – различия между группами значимы при $p < 0,05$.				

В ходе анализа локальной продукции цитокинов в эксперименте, после пластики грудной клетки с использованием изучаемых методик, обнаружена гиперпродукция ФНО- α в рубце при торакопластике сетчатым имплантатом ($p < 0,05$) относительно группы сравнения, достигая пика на 10-е сутки. При этом сетка стимулировала более выраженную продукцию цитокина ФНО- α ($p < 0,05$).

При сравнении показателей ИЛ-10 у крыс группы с пластикой местными тканями после операции с показателями контроля отмечены статистически значимые различия на 1-е, 30-е сутки в сторону уменьшения ($p < 0,05$) и увеличения на 10-е сутки эксперимента ($p > 0,05$).

В группе исследования с пластикой полипропиленовой сеткой выявлено повышение уровня цитокина ИЛ-10 с первых суток после операции с тенденцией к возрастанию на 10-е, со снижением показателей ниже контрольных к 30-м суткам ($p < 0,05$).

Разница между показателями локальных цитокинов первой и второй групп животных на 1-е, 10-е и 30-е сутки с момента операции статистически значима ($p < 0,05$). Распределение локальной продукции цитокинов в группах представлено в таблице 20.

Таблица 20 – Концентрация цитокинов в мышечно-апоневротическом рубце оперированных экспериментальных животных 1-й и 2-й групп, пг/мл

Показатель	Этап	1 группа (n = 9)	2 группа (n = 9)	p*
ФНО- α , пг/мл	1-е сутки	3,11 $\pm$ 0,07	2,7 $\pm$ 0,13	< 0,05
	10-е сутки	13,24 $\pm$ 0,37	5,91 $\pm$ 0,1	< 0,05
	30-е сутки	5,69 $\pm$ 0,26	4,16 $\pm$ 0,17	< 0,05
IFN- γ , пг/мл	1-е сутки	22,22 $\pm$ 0,1	29,69 $\pm$ 0,26	< 0,05
	10-е сутки	38,51 $\pm$ 0,27	24,03 $\pm$ 0,09	< 0,05
	30-е сутки	29,07 $\pm$ 0,16	28,8 $\pm$ 0,27	< 0,05
ИЛ-10, пг/мл	1-е сутки	2,37 $\pm$ 0,2	0,95 $\pm$ 0,05	< 0,05
	10-е сутки	3,78 $\pm$ 0,14	3,41 $\pm$ 0,13	< 0,05
	30-е сутки	0,55 $\pm$ 0,11	1,34 $\pm$ 0,04	< 0,05
Примечание: * – различия между группами значимы при $p < 0,05$				

Увеличение уровня IFN- γ и ФНО- α с первых суток говорит о системной воспалительной реакции, нарушении гомеостаза в ответ на хирургическое вмешательство. Прослеживается максимальный уровень концентрации на десятый день и сохранение высоких показателей противовоспалительного цитокина ИЛ-10 до тридцатого дня после операции. Концентрация цитокина оставалась выше показателей группы контроля вне зависимости от способа пластики ($p < 0,05$). Изменения концентрации противовоспалительного ИЛ-10 зафиксированы в группе с торакопластикой местными тканями в сторону увеличения ($p < 0,05$), что связано с повышенной продукцией ФНО- α . Неравномерное возрастание и снижение значений ИЛ-10 в первой группе ($p < 0,05$) после вмешательства свидетельствует, по нашему мнению, о локальном воспалительном процессе и подтверждается показателями цитокинов в мышечно-апоневротическом рубце, как видно из таблицы 20.

Изучение процессов, происходящих в грудной стенке и плевральной полости после пластики синтетическим сетчатым имплантатом, показало, что на 10-е и 30-е сутки в исследованных биоптатах легкого и плевры наблюдается морфологическая картина острого воспаления, вызванная иммунологическими реакциями. Понятно, что патологические изменения с разрушением мезотелия, обнажением фиброзной пластинки, приводят к увеличению внеклеточного матрикса и развитию сращений между поверхностью легкого и грудной стенкой.

Проведенное нами исследование не выявило характерного воздействия способа пластики каркаса грудной клетки на системную продукцию цитокинов ФНО- α , IFN- γ и ИЛ-10 в эксперименте. При этом локальная продукция про- и противовоспалительных цитокинов более выражена при пластике полипропиленовой сеткой.

Таким образом, согласно полученным нами данным, увеличение уровня ФНО- α с первых суток указывает на системную воспалительную реакцию и не зависит от способа пластики каркаса грудной клетки. При использовании полипропиленовой сетки отмечается более выраженная локальная продукция ИЛ-10. С 10-х суток начинается формирование локального фиброза вокруг

имплантата в грудной стенке и легком.

4.5 Клиническое исследование использования сетчатого имплантата при торакопластике

В рамках данного исследования изучены системная и локальная продукция цитокинов у больных на 1-е, 5-е, 10-е сутки после хирургического вмешательства. Кроме того, исследована реакция окружающих тканей на сетчатый имплантат спустя 30 дней после операции. Материал получен при повторном вмешательстве у пациента основной группы по поводу свернувшегося экстраплеврального гемоторакса.

В ходе процессов, происходящих в грудной стенке после пластики сетчатым имплантатом в клиническом наблюдении, выяснилось, что в образце тканей, окружающих имплантат, на 30-е сутки после операции наблюдаются распространенный поствоспалительный реактивный фиброз и ангиоматоз с хроническим продуктивным воспалением из лимфоцитов, гистиоцитов и гигантоклеточной реакцией. Это связано, по нашему мнению, со стимулирующим влиянием тучных клеток на фибриллогенез с активацией ими функции фибробластов (Рисунок 39).

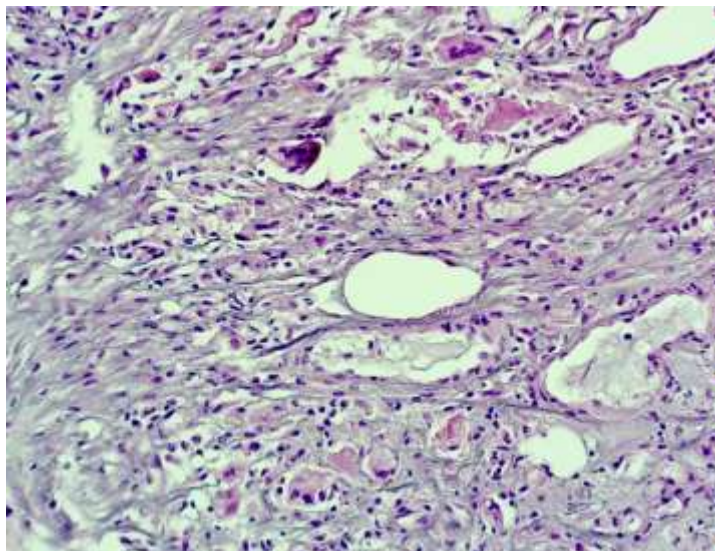


Рисунок 39 – Мягкие ткани грудной стенки, клиническое наблюдение, 30-е сутки после операции: выраженный фиброз грудной стенки с обилием гигантских клеток типа «инородных тел» (гематоксилин-эозин, $\times 200$)

Как известно, имплантат из пропиленовой сетки служит каркасом для врастания соединительной ткани при формировании нового плеврального купола. Он укрепляет и придает дополнительную прочность собственным тканям. Возникающая воспалительная реакция вокруг эндопротеза с распространением на окружающие ткани и легкое способствует формированию выраженного пневмофиброза с ограничением воспалительного процесса [9, 19, 22].

Помимо исследования морфологических процессов, происходящих в грудной стенке, проводилась клиническая оценка системной и локальной продукции цитокинов на торакопластику полипропиленовым имплантатом.

Цитокины представляют собой группу полипептидных медиаторов, участвующих в формировании и регуляции защитных реакций организма. Важную роль в противотуберкулезной защите играет секретируемый макрофагами и моноцитами цитокин – фактор некроза опухолей (ФНО- α). Он вносит свой вклад в индукцию формирования гранулемы, а также способствует активации Т-клеток, тем самым повышая антибактериальную активность макроорганизма. ИЛ-10 обладает мощным противовоспалительным,

иммуномодулирующим, иммуносупрессивным эффектами. Главная роль ИЛ-10 – это ингибирование избыточного синтеза провоспалительных цитокинов [134, 152, 182, 198].

Уровень цитокинов у больных туберкулезом легких с различной лекарственной чувствительностью возбудителя и способами торакопластики анализировали на группе из 26 пациентов. Сравнивали метод торакопластики синтетическим сетчатым имплантатом (из группы с гибридной ВЗТП сеткой, $n = 14$) с пластикой местными тканями (из группы с традиционной ВЗТП, $n = 12$). Определение цитокинов ФНО- α и ИЛ-10 в плазме крови и экссудате из области хирургического вмешательства производили методом твердофазного иммуноферментного анализа. Для рассмотрения изменений цитокинового баланса и глубины воспалительного процесса выбрано соотношение про/противовоспалительных ФНО- α /ИЛ-10. Распределение системной продукции цитокинов в группах отражено в таблице 21.

Таблица 21 – Концентрация интерлейкинов в плазме крови у обследованных лиц, пг/мл

Показатель	Значение у здоровых доноров	Этап	Гибридная ВЗТП сеткой, n = 14	Традиционная ВЗТП, n = 12	p*
ИЛ-10, пг/мл	0–31	до операции	3,29 ± 0,56	2,33 ± 0,23	> 0,05
		1-е сутки	4,29 ± 0,65	4,00 ± 0,69	> 0,05
		5-е сутки	3,57 ± 0,62	2,12 ± 0,34	> 0,05
		10-е сутки	4,29 ± 0,70	2,67 ± 0,23	> 0,05
ФНО-α, пг/мл	0–4	до операции	2,86 ± 0,15	2,50 ± 0,24	> 0,05
		1-е сутки	12,14 ± 1,98	14,00 ± 0,89	> 0,05
		5-е сутки	8,57 ± 1,81	13,17 ± 2,18	< 0,05
		10-е сутки	7,57 ± 1,82	12,67 ± 1,97	< 0,05
Примечание: * – различия между группами были значимы при p < 0,05.					

Как оказалось, синтез ФНО- α в сыворотке крови был максимальным с

момента оперативного вмешательства со значительным снижением на 5-е и 10-е сутки в группе с торакопластикой сетчатым имплантатом, что показано в таблице. У всех пациентов отсутствовал подъем ИЛ-10 в плазме крови на 1-е, 5-е и 10-е сутки после операции, оставаясь на уровне нижней границы нормы, установленной для здоровых доноров ($p > 0,05$).

Увеличение уровня ФНО- α в сыворотке крови больных с сохраненной ЛЧ (из группы с гибридной ВЗТП сеткой $n = 5$, из группы с традиционной ВЗТП $n = 6$) и МЛУ ($n = 7$, $n = 8$, соответственно) с первых суток после операции свидетельствует о системной воспалительной реакции в ответ на хирургическое вмешательство. Отмечен максимальный уровень концентрации в первый день до $(12,33 \pm 1,43)$ пг/мл при ЛЧ и $(13,57 \pm 1,79)$ пг/мл при МЛУ и сохранение высоких показателей провоспалительного цитокина до десятого дня после операции, что говорит о повышенной антибактериальной активности макроорганизма. Концентрация цитокина оставалась выше нормы, установленной для здоровых доноров ($p < 0,05$) (ФНО- α и ИЛ-10 в сыворотке крови в норме составляет 0–4 пг/мл и 0–31 пг/мл, соответственно). Значимой статистической разницы показателей изучаемых цитокинов между пациентами с ЛЧ и МЛУ не выявлено ($p > 0,05$).

За весь период исследования после операции статистически значимых изменений уровня концентрации противовоспалительного цитокина ИЛ-10 в сыворотке крови больных с ЛЧ и МЛУ возбудителя в сравнении с дооперационными показателями не было обнаружено ($p > 0,05$), что указывает на недостаточность противотуберкулезной защиты иммунной системы пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких.

Уровень интегрального цитокинового индекса в обеих соотносимых группах до вмешательства регистрировался на значении < 1 , что означало отсутствие активного воспалительного процесса. Изменения иммунной защиты в сторону воспаления были зафиксированы на первые сутки после операции в обеих группах исследования (ИЦИ > 1). В группе исследования с торакопластикой местными тканями отмечено повышение до 1,46 у. е. (ИЦИ > 1)

на первые сутки после операции с тенденцией к снижению на 5-е (1,26 у. е.) и 10-е сутки (1,19 у. е.). В группе с торакопластикой сетчатым имплантатом в первый день после вмешательства значение цитокинового индекса составило 1,16 у. е. (ИЦИ > 1), с нормализацией показателей к 5-м (0,55 у. е.) и 10-м (0,4 у. е.) суткам (ИЦИ < 1). Это, по нашему мнению, было связано с повышением уровня воспалительного цитокина ФНО- α в первые дни после операции и с недостаточным противовоспалительным ответом на фоне хронически текущего туберкулезного процесса (ФКТ). При этом дисфункция иммунной системы пациентов с лекарственной чувствительностью и МЛУ МБТ не отличалась ($p > 0,05$).

До начала хирургического лечения уровень концентрации провоспалительного цитокина ФНО- α в сыворотке крови при сохраненной лекарственной чувствительности возбудителя туберкулеза составил $(2,83 \pm 0,18)$ пг/мл, при множественной лекарственной устойчивости – $(2,57 \pm 0,22)$ пг/мл и находился в пределах нормы, установленной для здоровых доноров (0–4 пг/мл) ($p > 0,05$). Величина показателей противовоспалительного ИЛ-10 достигла при лекарственной чувствительности – $(3,33 \pm 0,67)$ пг/мл, а при МЛУ МБТ – $(2,43 \pm 0,22)$ пг/мл ($p > 0,05$), то есть приближается к пограничному минимальному значению ИЛ-10 для здоровых доноров – 0–31 пг/мл.

Поскольку полипептидные медиаторы регулируют развитие не только общей, но и местной защитной реакции в тканях с участием клеток крови, эндотелия, соединительной ткани, то для оценки тяжести заболевания и прогнозирования течения хирургического лечения целесообразно определять их концентрацию локально в динамике развития процесса [134, 152, 182, 198].

Повышение концентрации цитокина ФНО- α в экссудате больных обеих групп наблюдалось сразу после операции и носило пиковый характер в первые сутки. Так, экспрессия провоспалительного цитокина при различных способах операции имела разнонаправленный характер на 3-и, 5-е сутки. Однако статистическая значимость различий между показателями продукции цитокина отмечалась лишь на 1-е и 3-и сутки. Распределение локальной продукции цитокинов в группах показано в таблице 22.

Таблица 22 – Локальная концентрация цитокинов (экссудат) у обследованных лиц, пг/мл

Показатель	Гибридная ВЗТП сеткой, n = 14			Традиционная ВЗТП, n = 12		
	1-е сутки	3-и сутки	5-е сутки	1-е сутки	3-и сутки	5-е сутки
ФНО- α , пг/мл	77,57 $\pm$ 17,14	38,86 $\pm$ 6,41	23,57 $\pm$ 2,44	27,83 $\pm$ 5,86*	15,50 $\pm$ 2,38*	27,33 $\pm$ 5,40
ИЛ-10, пг/мл	60,71 $\pm$ 14,12	43,43 $\pm$ 6,21	54,14 $\pm$ 10,78	51,33 $\pm$ 10,06	72,17 $\pm$ 12,61	52,17 $\pm$ 9,84
Примечание: * – различия значимы по сравнению с 1-й группой ($p < 0,05$).						

Из таблицы следует, что локальный уровень цитокинового баланса во второй группе исследования после хирургического вмешательства оставался в пределах < 1 . В первой группе замечено повышение до 1,28 у. е. в первые сутки после операции в сторону воспаления с тенденцией к снижению на 3-и (0,89 у. е.) и 5-е сутки (0,44 у. е.) что, по нашему мнению, свидетельствовало об изменениях иммунной защиты в сторону воспаления с последующим быстрым восстановлением на 5-е сутки после операции. Можно сделать вывод, что использование полипропиленовой сетки приводит к местному усилению воспалительного иммунного ответа в первые дни после операции, что способствует формированию адекватного локального иммунного ответа, приводящего к выздоровлению пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом.

При изучении влияния различных способов торакопластики на локальную продукцию цитокинов у пациентов с сохраненной лекарственной чувствительностью и МЛУ МБТ установлено, что синтез ФНО- α активизировался в обеих группах с момента оперативного вмешательства с пиковой концентрацией на первые сутки при статистической разнице на 1-е и 3-и сутки у больных с лекарственной чувствительностью в сторону увеличения ($p < 0,05$). Данные исследования указывали на неравномерное снижение ФНО- α к третьим суткам при ВЗТП сеткой и более плавном и равномерном уменьшении к пятым суткам при традиционной ВЗТП. При этом наблюдалось отсутствие статистически

значимого различия показателей ($p > 0,05$). Сравнение показателей продукции ИЛ-10 в группах позволило выявить отсутствие значимых различий за весь период исследования и зависимости от наличия или отсутствия лекарственной устойчивости ($p > 0,05$). Пик концентрации противовоспалительного цитокина ИЛ-10 в группах приходится на третьи сутки, а минимальные показатели – на пятые. Распределение системной локальной продукции цитокинов по лекарственной чувствительности в группах отражено в таблице 23.

Таблица 23 – Локальная концентрация цитокинов (экссудат) при различной лекарственной чувствительности, пг/мл

Вид	Показатель	Гибридная ВЗТП сеткой, n = 14			Традиционная ВЗТП, n = 12		
		1-е сутки	3-и сутки	5-е сутки	1-е сутки	3-и сутки	5-е сутки
ЛЧ	ФНО- α , пг/мл	116,00 $\pm$ 16,53	51,67 $\pm$ 10,31	26,67 $\pm$ 3,33	26,00 $\pm$ 7,34*	13,67 $\pm$ 3,11*	31,00 $\pm$ 10,14
	ИЛ-10, пг/мл	79,00 $\pm$ 34,60	54,33 $\pm$ 10,85	82,67 $\pm$ 18,42	62,00 $\pm$ 2,88	92,33 $\pm$ 13,06	70,33 $\pm$ 10,74
МЛУ	ФНО- α , пг/мл	48,75 $\pm$ 23,62	29,25 $\pm$ 7,24	21,25 $\pm$ 3,58	29,67 $\pm$ 10,52	17,33 $\pm$ 4,01	23,67 $\pm$ 5,66
	ИЛ-10, пг/мл	47,00 $\pm$ 2,27	35,25 $\pm$ 6,89*	32,75 $\pm$ 7,29	40,67 $\pm$ 20,65	52,00 $\pm$ 20,11	30,67 $\pm$ 10,13
Примечание: * – различия значимы по сравнению с 1-й группой ($p < 0,05$).							

Данные нашего исследования демонстрируют, что после традиционной торакопластики разница локальной концентрации уровня ФНО- α у больных с лекарственной чувствительностью и пациентов с МЛУ МБТ статистически незначима, но на 1-е и 3-и сутки при ЛЧ уровень ФНО- α был значимо выше в группе с полипропиленовой сеткой. ($p > 0,05$). Кроме того, отмечено значимое уменьшение уровня ИЛ-10 на 3-и сутки по сравнению со 2-й группой при МЛУ МБТ.

По-видимому, недостаточный провоспалительный и противовоспалительный иммунный ответ у оперированных пациентов по поводу

ФКТ обусловлен не столько свойствами МБТ с МЛУ, сколько низким иммунным ответом, сформированным на протяжении волнообразного торпидного клинического течения фиброзно-кавернозного туберкулеза у пациентов с МЛУ ТБ.

Изменения локального цитокинового баланса у больных с различной степенью лекарственной чувствительности в первой группе за время исследования зафиксированы на цифрах < 1 , что говорит об отсутствии интенсивного воспалительного процесса.

Изменения локального цитокинового баланса у больных с различной степенью лекарственной чувствительности в группе с пластикой местными тканями в первые сутки, отмечены на цифрах > 1 и свидетельствовали о воспалительной реакции. Эти изменения не зависели от степени лекарственной чувствительности. В дальнейшем происходило снижение цитокинового баланса < 1 , что указывало на активацию клеточного иммунного ответа.

Из полученных данных можно заключить, что повышенная продукция ФНО- α в экссудате, отмеченная нами в первые сутки после вмешательства, существенно влияет на локальную активацию макрофагов, которые фагоцитируют и уничтожают микобактерии туберкулеза [134, 182, 198]. Различие ФНО- α в сравниваемых группах в первые трое суток после операции свидетельствует о более интенсивном воспалительном ответе при использовании сетчатого имплантата ($p < 0,05$). Снижение уровня ФНО- α к пятым суткам указывает на уменьшение воспалительной реакции так же, как и в группе с традиционным способом операции. Его уменьшение в сравниваемых группах в ранний послеоперационный период подчеркивает недостаточность противотуберкулезной защиты иммунной системы пациентов вне зависимости от лекарственной чувствительности МБТ. Отсутствие различий показателей локального ИЛ-10 в сопоставляемых группах говорит о схожей реакции активизации репарации тканей в зоне поражения с первых суток после вмешательства вне зависимости от способа торакопластики и лекарственной чувствительности МБТ.

Повышенный локальный синтез ФНО- α у больных с сохраненной

лекарственной чувствительностью возбудителя в группе с пластикой сетчатым имплантатом, по нашему мнению, означает адекватное реагирование иммунной системы на вмешательство, а недостаточно интенсивный синтез ФНО- α в группе больных фиброзно-кавернозным туберкулезом с МЛУ МБТ указывает на иммунодефицитное состояние у таких пациентов.

Таким образом, на клиническом материале было показано, что после операции статистически значимых изменений уровня концентрации про- и противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови больных в сравнении с дооперационными показателями не найдено ($p > 0,05$), следовательно существует недостаток противотуберкулезной защиты иммунной системы пациентов с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких.

При этом отмечено развитие местной воспалительной реакции в области торакопластики, которое было интенсивнее при использовании сетчатого имплантата у больных с сохраненной лекарственной чувствительностью. Кроме того, повышение локального про/противовоспалительного баланса в первые сутки после торакопластики с применением сетчатого имплантата не зависело от лекарственной чувствительности возбудителя туберкулеза.

4.6 Расчет объема сжатия легкого при торакопластике

Разработка новых методов торакопластики с высокой степенью компрессии без увеличения числа резецируемых ребер – одна из приоритетных задач хирургии фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. К оптимальным способам достижения концентрического коллапса верхушки легкого мы относим коллабирование сетчатым имплантатом. Вычисления объема сжатия легочной ткани проводились с помощью трехмерных изображений компьютерной томографии 64 пациентов с торакопластикой в 4, 5 и 6-реберном варианте. Сравнивали авторский метод торакопластики сетчатым имплантатом из основной группы ($n = 32$) с пластикой местными тканями из группы контроля ($n = 32$). Посредством трехмерных изображений компьютерной томографии вычисляли

объем компрессии до операции и спустя месяц. Распределение торакопластик по объемам сжатия легочной ткани в группах отражено в таблице 24.

Как видно из таблицы, объем компрессии при торакопластике с использованием сетчатого имплантата в равных вариантах значительно отличается от традиционной ВЗТП в сторону увеличения ($p < 0,05$).

Таблица 24 – Объем сдавления легкого в зависимости от способа торакопластики, см³

Количество резецируемых ребер	Объем сжатия, см ³		p
	гибридная ВЗТП с сеткой (n = 32)	традиционная ВЗТП (n = 32)	
4-реберная	480,3 ± 34,3	376,5 ± 28,1	0,023
5-реберная	591,5 ± 48,6	488,50 ± 16,0	0,048
6-реберная	—	574,3 ± 22,6	—

Анализ полученных данных подтверждает, что показатели сдавления легкого при торакопластике с использованием сетчатого имплантата в четырехреберном варианте сопоставимы с пятиреберной ВЗТП, а пятиреберный ее вариант – с шестиреберной ВЗТП ($p > 0,05$).

Необходимо отметить, что в выборе метода торакопластики количество удаляемых ребер имеет решающее значение для последующей оценки эффективности торакопластики. В настоящее время при планировании коллапсохирургической операции традиционно принято выбирать количество удаляемых ребер на одно ребро ниже расположения дна каверны. Однако вычисление объема сжатия легочной ткани при гибридной верхнезадней торакопластике с помощью трехмерных изображений свидетельствует, что показатели компрессии сопоставимы с эффектом сжатия на 1-2 ребра каудальнее нижнего края полости [8].

РЕЗЮМЕ

Концепция коллапсохирургии, разработанная столетие назад, и в настоящее время сохраняет свои позиции в арсенале хирургических операций

при распространенном фиброзно-кавернозном туберкулезе легких. За всю историю разработано более 30 различных модификаций торакопластик. Однако на сегодняшний день нет исследований, доказывающих преимущества одного способа торакопластики над другим. Отсутствуют и единые подходы к оценке послеоперационных наблюдений за пациентами, а разнообразие применяемых методов верхнезадней торакопластики не позволяет сделать выводы, когда и как следует применить нужный способ. Анализ опубликованных работ показал, что основными критериями при выборе метода пластики у больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом служат традиции клиники и личные предпочтения хирурга. Нами предложены новые принципы систематизации на основе размера полости деструкции и способа формирования нового плеврального купола при экстраплевральной верхнезадней торакопластике.

В работе показаны этапы разработки способов верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки. Методы иллюстрированы клиническими примерами и математическими расчетами. Объем компрессии 4-реберной торакопластики с применением сетчатого имплантата сопоставим с объемом 5-реберной традиционной ВЗТП, а пятиреберный вариант сравним по равнозначности компрессии с шестиреберной ВЗТП ($p < 0,05$).

Представлены экспериментальная и клиническая часть исследования, подтверждающие безопасность и эффективность применения полипропиленовых сетчатых имплантатов у пациентов туберкулезом легких, рассмотрены свойства различных полипропиленовых сеток.

Показано, что имплантат из пропиленовой сетки вызывает избирательный коллапс полости деструкции и служит каркасом для врастания соединительной ткани при формировании нового плеврального купола. Возникающая при этом воспалительная реакция вокруг эндопротеза распространяется на окружающие ткани и легкое, помогает формированию выраженного пневмофиброза и ограничению воспалительного процесса. Кроме того, сетка придает дополнительную прочность собственным тканям при закрытии дефекта грудной клетки.

Исследование локальной продукции цитокинов ФНО- α , IFN- γ и ИЛ-10 в эксперименте показало более выраженную их выработку при торакопластике полипропиленовой сеткой ($p < 0,05$). Клиническое исследование влияния различных способов торакопластики на локальную продукцию про- и противовоспалительных цитокинов свидетельствовало о значимом их увеличении при методе с сетчатым имплантатом у больных с сохраненной лекарственной чувствительностью ($p < 0,05$). Кроме того, изменения локального цитокинового баланса (ФНО- α /ИЛ-10) > 1 были отмечены при пластике каркаса грудной клетки сетчатым имплантатом вне зависимости от степени лекарственной чувствительности МБТ ($p < 0,05$), что говорит о выраженном локальном иммунном ответе.

Таким образом, селективные экстраплевральные верхнезадние торакопластики сетчатым имплантатом основаны на сочетании лечебных возможностей максимального концентрического коллапса пораженного отдела легкого после экстраплеврального пневмолиза, самой торакопластики и удерживающей полипропиленовой сетки. Повышенная компрессионная способность метода позволяет уменьшить количество резецированных ребер, устранить значительную деформацию реберного каркаса, снижает болевой синдром и количество послеоперационных бронхолегочных осложнений, что дает возможность оперировать пациентов с запущенными распространенными формами фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, не подлежащих резекционным методам лечения, с хорошим клиническим эффектом.

ГЛАВА 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕРХНЕЗАДНЕЙ ТОРАКОПЛАСТИКИ БОЛЬНЫМ ФИБРОЗНО-КАВЕРНОЗНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ

5.1 Эффективность различных способов верхнезадней торакопластики

Несомненно, верхнезадняя экстраплевральная торакопластика при туберкулезе легких относится к числу сложных коллапсохирургических оперативных вмешательств. К ней, как правило, прибегают, когда невозможно провести резекционные методы лечения, она позволяет воздействовать преимущественно на пораженную часть, не оказывая влияния на здоровые участки легкого. Чаще всего используется у пациентов с обширным поражением легочной ткани, сохраняющейся активностью процесса и снижением функциональных резервов организма.

Операцию по селективной экстраплевральной торакопластике выполняли под эндотрахеальным наркозом. Больной лежал на животе, голова была повернута в сторону, противоположную операционному доступу. Под грудь подкладывали плотный валик. С целью расширения угла операционного поля приподнимали головной конец пациента, а также создавали условия для отведения лопатки на стороне операции. Для этого руку больного фиксировали в свешенном состоянии повязкой-гамаком. Операционный разрез проводили послойно, паравертебрально отступая 3–5 см от задней срединной линии, протяженностью 8-12 см, начиная от горизонтальной линии, проведенной от остистого отростка седьмого шейного позвонка.

Длительность оперативного вмешательства зависела от количества резецируемых ребер и составила в среднем в первой группе ($92,7 \pm 3,7$), во второй – ($93,8 \pm 10,4$), в третьей – ($74,4 \pm 3,4$) минуты ($p < 0,05$). Коэффициент корреляции Спирмена равен 1,0. Связь между исследуемыми признаками прямая, сила связи по шкале Чеддока – функциональная. Зависимость признаков статистически значима ($p < 0,05$). Показатели длительности оперативного

вмешательства при разных объемах торакопластики в группах отражены в таблице 25.

Таблица 25 – Показатели длительности вмешательства в группах, в зависимости от объема торакопластики, мин

Объем торакопластики	Среднее время выполнения операции (мин)		
	1-я группа (n = 70)	2-я группа (n = 60)	3-я группа (n = 103)
4-реберная	85,8 ± 4,0	83,8 ± 2,8	65,0 ± 5,1*†
5-реберная	99,6 ± 3,4	101,0 ± 6,0	75,8 ± 2,3*†
6-реберная	—	96,7 ± 12,4	82,4 ± 2,8
Примечание: * – значимая разница данных с первой группой ($p < 0,05$), † – значимая разница данных со второй группой ($p < 0,05$).			

Проанализировав полученные данные, можно увидеть, что длительность вмешательства при модифицированных торакопластиках отличается от традиционной ВЗТП в сторону увеличения. Дополнительные манипуляции на реберном каркасе и плевре, а также использование фиксирующих и компрессирующих устройств приводит к статистически значимому удлинению времени операции. Однако с уменьшением количества резецируемых ребер при новой модификации разница в длительности вмешательства постепенно нивелируется.

Значительной кровопотери во время операции можно избежать благодаря бережному отношению к тканям, своевременной коагуляции сосудов и с помощью современных энергетических устройств. Данные кровопотери при торакопластиках варьировали от 50 до 300 мл. Средняя кровопотеря в первой группе составила (63,9 ± 4,9), во второй – (76,0 ± 8,5), в третьей – (79,7 ± 18,6) мл ($p < 0,05$). Объем кровопотери зависел также от количества резецируемых ребер. Коэффициент корреляции Спирмена равен 0,5. Связь между исследуемыми признаками – прямая, сила связи по шкале Чеддока – заметная. Зависимость признаков статистически значима ($p < 0,05$). Кроме того, в большей мере, влияли на уровень кровопотери степень выраженности спаечного процесса и

сопутствующая коагулопатия. Показатели кровопотери в группах размещены в таблице 26.

Таблица 26 – Показатели объема кровопотери в группах, в зависимости от объема торакопластики, мл

Объем торакопластики	Объем кровопотери (мл)		
	1-я группа (n = 70)	2-я группа (n = 60)	3-я группа (n = 103)
4-реберная	65,8 ± 5,6	50,0 ± 0,0	88,9 ± 29,0
5-реберная	62,0 ± 4,1	90,6 ± 11,1	77,7 ± 8,9
6-реберная	—	87,5 ± 14,4	72,4 ± 18
Примечание: * – значимая разница данных с первой группой ($p < 0,05$), + – значимая разница данных со второй группой ($p < 0,05$).			

Согласно полученным данным величина кровопотери в группах значимой разницы не имела ($p > 0,05$).

Таким образом, все торакопластики заканчивали дренированием экстраплеврального пространства. Первые сутки после операции больных размещали в реанимационном отделении, где проводили активную аспирацию с разрежением – 20 см вод. ст. Наблюдение за ритмом экссудации после операции свидетельствовало об интенсивном его характере в первые сутки после вмешательства, объем дренажных потерь колебался от 400 до 1 200 мл. В последующие сутки происходило прогрессивное уменьшение темпов экссудации.

Затем, после выхода из наркозной депрессии пациентов переводили в отделение с пассивной аспирацией по Бюлау. Дренаж удаляли, когда отделяемого за сутки становилось менее 100 мл. При этом сроки дренирования в первой группе составили ($5,5 \pm 0,2$) суток, во второй – $6,3 \pm 0,3$, в третьей – $5,8 \pm 0,2$ ($p > 0,05$). Распределение пациентов по длительности стояния дренажа в группах представлено в таблице 27.

Таблица 27 – Распределение пациентов по длительности стояния дренажа, сутки

Длительность стояния дренажа	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
До 4 суток	22	31,4 ± 5,6*	8	13,3 ± 4,4	29	28,2 ± 4,4
От 5 до 10 суток	44	62,9 ± 5,8	48	80 ± 5,5*	68	66 ± 4,7
Более 10 суток	4	5,7 ± 2,8	4	6,7 ± 3,2	6	5,8 ± 2,3
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных (χ^2 , $p < 0,05$).						

При сравнении длительности дренирования пациентов в группах исследования в зависимости от различной устойчивости возбудителя значимой разницы не получено ($p > 0,05$). Продолжительность дренирования экстраплевральной полости составила ($5,5 \pm 0,4$) суток у больных с сохраненной лекарственной чувствительностью и $5,4 \pm 0,3$ пациентов с лекарственной резистентностью первой группы исследования ($p > 0,05$), $6,4 \pm 0,4$ и $6,3 \pm 0,5$ – второй группы ($p > 0,05$), $6,0 \pm 0,4$ и $5,7 \pm 0,3$ – третьей группы ($p > 0,05$), соответственно.

Согласно полученным данным, представленным во 2 главе, наличие распространенного специфического поражения легких, особенно при наличии МЛУ/ШЛУ возбудителя, провоцирует развитие симптома хронической боли. Выполнение торакопластики приводит к обширной травме мышц и реберного каркаса в ходе операции и возникновению спровоцированной боли. Возникновение боли после ВЗТП связано с раздражением соматических и вегетативных нервных волокон, что особенно значимо в раннем послеоперационном периоде. Кроме того, известно, что тяжесть боли после торакопластики зависит от количества удаляемых ребер [6]. Распределение пациентов по интенсивности боли в группах исследования отражено в таблице 28.

Таблица 28 – Распределение пациентов по уровню боли НОШ в группах

Уровень боли НОШ	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Слабая боль (10–40 %)	4	5,7 ± 2,8	2	3,3 ± 2,3	—	—
Умеренная боль (40–70 %)	59	84,3 ± 4,4	48	80 ± 5,2	84	81,6 ± 3,8
Сильная боль (более 70 %)	7	10 ± 3,6	10	16,7 ± 4,8	19	18,4 ± 3,8*
Всего	70	100	60	100	103	100
Примечание: * – значимая разница данных с первой группой ($p < 0,05$), † – значимая разница данных со второй группой (χ^2 , $p < 0,05$)						

Согласно полученным данным, средний уровень боли в первые сутки после операции пациентов первой группы составил ($5,9 \pm 0,2$) баллов НОШ, во второй – $6,5 \pm 0,2$ в третьей – $6,4 \pm 0,1$ ($p < 0,05$). Значимая разница уровня боли основной группы с группой сравнения и контроля связана, по нашему мнению, с отсутствием в ней пациентов с объемом резекции более пяти ребер, что подтверждает зависимость уровня боли от количества удаляемых ребер. Показатели интенсивности боли в группах в зависимости от количества резецируемых ребер, вынесены в таблицу 29.

Таблица 29 – Показатели уровня боли в группах в зависимости от объема торакопластики, баллы

Объем торакопластики	НОШ (баллы)		
	1-я группа (n = 70)	2-я группа (n = 60)	3-я группа (n = 103)
4-реберная	5,4 ± 0,3	4,7 ± 0,4	5,1 ± 0,3
5-реберная	6,2 ± 0,2*	6,4 ± 0,2*	6,1 ± 0,1*
6-реберная	—	8,5 ± 0,3*	7,2 ± 0,2*
Примечание: * – значимая разница данных в столбцах пятиреберной с четырехреберной, пятиреберной с шестиреберной ($p < 0,05$).			

Полученные данные значимой разницы применения наркотических анальгетиков в группах ($p < 0,05$), по нашему мнению, сопряжены с технической особенностью метода торакопластики и с индивидуальными функциональными и антропометрическими особенностями пациентов.

В раннем послеоперационном периоде (от 7 до 21 суток) пациенты получали препараты первой ступени лестницы обезболивания ВОЗ. Прорывная боль на фоне терапии базового обезболивания отмечена в основной группе у 6/70 (8,6 %, 95 % ДИ (4–17,5 %)) пациентов, 17/60 (28,3 %, 95 % ДИ (18,8–40,8 %)) – группы сравнения, 32/103 (31,1 %, 95 % ДИ (23–40,6 %)) – группы контроля ($p < 0,05$). Исходя из этих данных, тяжесть боли после операции зависит от количества удаляемых ребер. Интенсивность такой боли не превышала второй ступени и купировалась с помощью пролонгированных опиоидов (трамадола, морфина, фентанила).

Показатели длительности опиоидной анальгезии в группах в зависимости от количества резецируемых ребер, отражено в таблице 31.

Таблица 31 – Длительность применения наркотических анальгетиков в группах в зависимости от объема торакопластики, сутки

Объем торакопластики	Длительность применения анальгетиков (сутки)		
	1-я группа (n = 70)	2-я группа (n = 60)	3-я группа (n = 103)
4-реберная	4,2 ± 0,4	4,7 ± 1,1	5,2 ± 0,4
5-реберная	5,0 ± 0,3	5,7 ± 0,2	5,1 ± 0,3
6-реберная	—	5,5 ± 1,5	5,3 ± 0,3
Примечание: * – значимая разница данных ($p < 0,05$).			

В соответствии с полученными данными значимой разницы в группах при оценке длительности приема наркотических анальгетиков не выявлено, что, по нашему мнению, во многом связано со стандартизацией обезболивающей терапии. Спустя 21 сутки стационарного лечения, симптом боли той или иной интенсивности отмечали 100 % пациентов трех групп. При этом у всех больных

уровень боли не превышал 20 % НОШ. Эпизодов прорывной боли в группах не отмечено. Пациенты продолжали получать базовое обезболивание регулярно по схеме первой ступени с учетом длительности действия препарата и индивидуальных особенностей. Однако, несмотря на проведенный комплекс обезболивания, ни в одной из групп не достигнуто полноценного устранения симптома боли к моменту выписки. Ноцицептивная боль имела разлитой, тупой, изнуряющий характер с приступами обострения, что было признаком высокого травматизма торакопластик и необходимости длительного обезболивания.

Вместе с тем мониторинг функциональных изменений дыхательной и сердечно-сосудистой систем проводили во время хирургического вмешательства в отделении реанимации и интенсивной терапии, в профильном отделении до момента выписки. В первые сутки после операции было отмечено изменение функции внешнего дыхания, что отражено в таблице 32.

Таблица 32 – Показатели ФВД в группах в первые сутки после хирургического вмешательства

[illegible]

Проанализировав полученные данные, можно говорить о значимых отклонениях показателей от исходных значений в сторону снижения (ЖЕЛ, ОФВ₁ при росте ЧД) в 2-3 группах исследования с первых суток вмешательства ($p < 0,05$), при значимой разнице показателей с первой группой. Более выраженное снижение показателей ФВД во 2-й и 3-й группах связано, по нашему мнению, с большей операционной травмой, зависящей от количества резецируемых ребер. К тому же изменения каркасности грудной клетки порождали парадоксальное движение легкого на стороне операции, что способствовало увеличению остаточной емкости легких. При этом в первой группе исследования значимых изменений ФВД в сравнении с исходными данными не наблюдали ($p > 0,05$).

Результаты спирографического исследования через неделю после операции показали, что в группах исследования происходит постепенное восстановление ФВД. На данном этапе имели место следующие показатели: ЖЕЛ ($69,8 \pm 2,8$) %, ОФВ₁ ($73,2 \pm 2,9$) %, ОФВ₁/ЖЕЛ ($70,7 \pm 2,1$) % в основной группе исследования, ($64,8 \pm 2,9$) %, ($72,9 \pm 2,0$) %, ($69,8 \pm 3,1$) % – в группе сравнения, ($63,3 \pm 2,4$) %, ($69,4 \pm 1,7$) %, ($69,7 \pm 1,7$) % – в группе контроля, соответственно. При отсутствии значимой разницы показателей в группах ($p > 0,05$) отмечены значимые различия каждого из показателей с исходными данными ($p < 0,05$).

Между тем наблюдалось постепенное возвращение к исходным значениям показателей функции внешнего дыхания к моменту выписки из хирургического отделения. При этом сохранялся значимый дыхательный дисбаланс у пациентов 3-й группы исследования, что, по нашему мнению, можно соотнести с большей потерей каркасности при традиционной ВЗТП. Кроме того, спустя месяц полной нормализации ФВД в группах не произошло.

Необходимо подчеркнуть, что изменения газового состава крови и вентиляционно-перфузионных отношений отмечены в группах с первых суток после вмешательства. При этом в группе сравнения и контроля отклонения в механике дыхания и газообмене носили выраженный характер, приводящий к развитию дыхательного и метаболического ацидоза, что и отражено в таблице 33.

Анализ полученных данных свидетельствует о значимом снижении процента насыщения артериальной крови кислородом и вентиляционно-перфузионных отношений в группе контроля в первые сутки после вмешательства ($p < 0,05$), при проведении данного анализа использовали уравнение Бора [23, 122].

Несомненно, уменьшение объема плевральной полости при торакопластике влечет за собой необратимые изменения дыхательного мертвого пространства верхних дыхательных путей и включение компенсаторных механизмов со стороны различных органов и систем. К пятым суткам отмечена стабилизация показателей газового состава крови и вентиляционно-перфузионных отношений. На данном этапе получены следующие средние показатели: PCO_2 ($32,0 \pm 2,2$) мм рт. ст., PaO_2 $69,1 \pm 3,4$, $PaCO_2$ $40,0 \pm 3,1$ в основной группе исследования, $31,8 \pm 0,9$, $65,8 \pm 3,5$, $41,3 \pm 2,5$ – в группе сравнения, $27,8 \pm 2,3$, $64,1 \pm 2,8$, $42,8 \pm 2,1$ – в группе контроля, соответственно. При отсутствии значимой разницы показателей в группах ($p > 0,05$), отмечены значимые различия показателей с исходными данными ($p < 0,05$).

Полное устранение вентиляционно-перфузионной неравномерности наступило к третьей неделе после оперативного вмешательства. При этом функция дыхания с точки зрения удаления CO_2 восстановилась, и приблизилась к исходным данным.

Меняющееся в процессе дыхания давление в поврежденной половине грудной клетки приводит к флотации средостения с нарушением притока крови и сердечного выброса.

Результаты исследования ЭКГ в первые сутки после вмешательства в основной группе, свидетельствовали о появлении признаков перегрузки правого желудочка у 12/70 (17,1 %, 95 % ДИ (10,1–127,6 %) больных, в группе сравнения – 20/60 (33,3 %, 95 % ДИ (22,7–45,9 %) и группе контроля – 37/103 (35,9 %, 95 % ДИ (27,3–45,5 %) ($p < 0,05$).

К пятым суткам на ЭКГ регистрировали уменьшение количества больных с перегрузкой правых отделов сердца. По нашему мнению, это связано со

стабилизацией показателей газового состава крови и функции внешнего дыхания (ФВД), которые наблюдали в первой группе у 3/70 (4,3 %, 95 % ДИ (1,5–11,9 %), во второй – 6/60 (10 %, 95 % ДИ (4,7–20,2 %), в третьей группе исследования – 14/103 (13,6 %, 95 % ДИ (8,3–21,5 %)) пациентов. При отсутствии значимой разницы показателей ФВД между 1-й и 2-й группами, 2-й и 3-й группами ($p > 0,05$), сохранялись их значимые различия между 1-й и 3-й группами ($p < 0,05$).

Через три недели после хирургического вмешательства происходило восстановление показателей сердечной деятельности и возвращение к исходным данным во всех группах исследования.

Контроль клинико-лабораторных показателей в раннем послеоперационном периоде и последующем стационарном лечении зависел от тяжести заболевания, сопутствующей патологии и индивидуальной переносимости комбинированного лечения. Соотношения этих изменений с характером хирургического вмешательства не выявлено.

Рентгенологическое исследование пациентов проводили на следующий день после оперативного вмешательства. С помощью полученных данных стало возможным оценить результативность хирургического вмешательства, контролировать изменения легкого, выявлять осложнения.

Как известно, основной признак успешного коллапсохирургического вмешательства – это определяемые рентгенологическими методами признаки сдавления полости деструкции и компрессии пораженного отдела легкого (см. Таблицу 15).

После операции при выполнении торакопластики сетчатым имплантатом закрытие полостей деструкции наблюдалось у 54/70 (77,1 %, 95 % ДИ (66,1–85,4 %)) пациентов. При этом у больных с лекарственной чувствительностью в 14/17 (82,4 %, 95 % ДИ (59–93,8 %)) случаев, с лекарственной резистентностью – 30/53 (73,6 %, 95 % ДИ (60,4–83,6 %)) ($p > 0,05$). Благодаря детальному анализу эффективности торакопластик с различным количеством резецированных ребер по результативности компрессии каверн было

выяснено, что 4-реберный вариант создал эффективную компрессию у 16/19 (84,2 %, 95 % ДИ (62,4–94,5 %) пациентов, 5-реберный – 38/51 (74,5 %, 95 % ДИ (61,1–84,5 %) ($p > 0,05$). Действенность метода при различных размерах полости деструкции указывает, что при малых и средних полостях (до 4,0 см) эффективная компрессия наблюдалась у всех пациентов, при больших полостях (до 6,0 см) – 22/26 (84,6 %, 95 % ДИ (66,5–93,9 %), при полостях более 6 см – 7/19 (36,8 %, 95 % ДИ (27,3–68,3 %). Таким образом, эффективность торакопластики с полипропиленовой сеткой по закрытию полостных изменений у больных ФКТ зависела от размера каверны, при полостях менее 4 см достигала 100 %, а при полостях более 6 см – лишь 36,8 %, $p < 0,05$ (точный тест Фишера).

При выполнении торакопластики по Bjork закрытие полостей деструкции происходило у 26/60 (43,3 %, 95 % ДИ (31,6–55,9 %) пациентов. При этом у пациентов с лекарственной чувствительностью в 7/15 (46,7 %, 95 % ДИ (24,8–69,9 %) случаев, с лекарственной резистентностью – 19/45 (42,2 %, 95 % ДИ (29–56,7 %) ($p > 0,05$). Тщательный анализ эффективности торакопластик с различным количеством резецированных ребер по результативности компрессии каверн свидетельствует о том, что 4-реберный вариант создал эффективную компрессию у 2/3 (66,7 %, 95 % ДИ (20,8–93,9 %) пациентов, 5-реберный – 21/53 (39,6 %, 95 % ДИ (27,6–53,1 %), 6-реберный – 3/4 (75 %, 95 % ДИ (30,1–95,4 %) ($p > 0,05$). Кроме того, успешность метода при различных размерах полости деструкции заключалось в том, что при малых и средних полостях (до 4,0 см) эффективная компрессия формировалась у 13/19 (68,4 %, 95 % ДИ (46–84,6 %) пациентов, при больших полостях (до 6,0 см) – 7/19 (36,8 %, 95 % ДИ (19,2–59 %), при полостях более 6 см – 6/22 (27,3 %, 95 % ДИ (13,2–48,2 %) ($p > 0,05$).

При выполнении традиционной ВЗТП закрытие полостей деструкции наблюдалось у 43/103 (41,8 %, 95 % ДИ (32,7–51,4 %) пациентов. При этом у пациентов с ЛЧ в 7/21 (33,3 %, 95 % ДИ (17,2–54,6 %) случае, с ЛУ – 39/82 (47,6 %, 95 % ДИ (37,1–58,2 %) ($p > 0,05$). Подробный анализ эффективности торакопластик с различным количеством резецированных ребер по результативности компрессии каверн указывает на то, что 4-реберный вариант

создал действенную компрессию у 1/9 (11,1 %, 95 % ДИ (2,0–43,5 %) пациентов, 5-реберный – у 25/56 (44,6 %, 95 % ДИ (32,4–57,6 %), а 6-реберный – у 17/38 (44,7 %, 95 % ДИ (30,2–60,3 %) ($p > 0,05$). Эффективность метода при различных размерах полости деструкции в том, что при малых и средних полостях (до 4,0 см) надежная компрессия образовывалась у 28/51 (54,9 %, 95 % ДИ (41,4–67,7 %) пациентов, при больших полостях (до 6,0 см) – у 11/28 (39,3 %, 95 % ДИ (23,6–57,6 %) ($p > 0,05$), при полостях более 6 см – у 4/24 (16,7 %, 95 % ДИ (6,7–35,9 %) ($p < 0,05$).

Анализируя полученные данные, можно увидеть значимую разницу эффективности закрытия полостей, достигнутую среди пациентов первой 54/70 (77,1 %, 95 % ДИ (66,1–85,4 %) группы исследования в сравнении с больными второй 26/60 (43,3 %, 95 % ДИ (31,6–55,9 %) и третьей групп 43/103 (41,8 %, 95 % ДИ (32,7–51,4 %) ($p < 0,05$). При этом 5-реберный вариант вмешательства, как наиболее часто используемый в группах, показал сопоставимые результаты ликвидации каверн ($p > 0,05$). Получившийся результат, по нашему мнению, свидетельствует о преимуществах гибридных методик в нестандартных ситуациях при обширных поражениях легочной ткани, когда традиционные коллапсохирургические методы малоэффективны.

При сравнительном анализе собранных данных было замечено, что при полостях размерами до 4,0 см эффективность компрессии торакопластик, выполненных больным первой группы, оказалась выше, чем у пациентов второй и третьей групп: шансы эффективной компрессии каверны в основной группе исследования были в 3,1 раза выше (ОШ = 3,1; 95 % ДИ 1,35–7,13) чем в группе сравнения, и в 3,4 раза выше, чем в группе контроля (ОШ = 3,4; 95 % ДИ 1,6–7,25), ($p < 0,05$). При этом отсутствовала корреляционная связь между эффективностью вмешательства и лекарственной чувствительностью возбудителя ($p > 0,05$).

Анализ результативности вмешательства при полостях большого размера удостоверяет значимую разницу результатов эффективности компрессии при операциях, выполненных пациентам первой группы исследования по сравнению с больными второй и третьей групп ($p < 0,05$).

Изучение эффективности торакопластик при полостях более 6,0 см свидетельствует о ее значимом снижении во всех группах исследования, в сравнении с воздействием на малые и средние полости ($p < 0,05$). При этом отсутствует значимая разница показателей между группами ($p > 0,05$). Полученные данные, по нашему мнению, говорят о завышенных ожиданиях в отношении эффективности коллапсохирургических методик при наличии туберкулезных полостей крупных размеров.

После операции все больные продолжали получать комплексное лечение с учетом чувствительности возбудителя к противотуберкулезным препаратам при отсутствии противопоказаний и непереносимости, согласно действующим клиническим рекомендациям по туберкулезу. На контрольной рентгенограмме спустя месяц после оперативного вмешательства отмечено закрытие полостей у большего количества оперированных пациентов, чем наблюдали в первые дни после операции. Так, в первой группе к моменту выписки из хирургического отделения закрытие деструкции наблюдалось у 59/70 (84,3 %, 95 % ДИ 74–91 %) пациентов, во второй – 38/60 (63,3 %, 95 % ДИ 50,7–74,4 %), в третьей – 63/103 (61,2 %, 95 % ДИ 51,5–70 %), и сохранялась значимая разница показателей второй и третьей групп с основной группой исследования ($p < 0,05$). Шансы эффективной компрессии каверны в основной группе исследования были значимо выше (ОШ = 3,1; 95 % ДИ 1,35–7,13), чем в группе сравнения, и в группе контроля (ОШ = 3,4; 95 % ДИ 1,6–7,25), ($p < 0,05$).

Другим признаком успешного хирургического лечения распространенного ФКТ легких являлось прекращение бактериовыделения. Так, в раннем послеоперационном периоде (до трех недель) отрицательный результат микроскопического исследования мокроты на МБТ получен у пациентов первой группы в 25/43 (58,1 %, 95 % ДИ (43,3–71,6 %) случаев, второй группы – 9/38 (23,7 %, 95 % ДИ (13–39,2 %)), третьей – 26/63 (38,1 %, 95 % ДИ (27,1–50,5 %)). Анализ полученных данных говорит о значимой разнице прекращения бактериовыделения при торакопластике первой группы исследования со второй и третьей ($p < 0,05$). По нашему мнению, здесь включается механизм действия

местных тканей и сетчатого имплантата, которые использовались в формировании нового плеврального купола у основной группы. Они вызывали усиление локального бактериостатического иммунного ответа. При этом между группой сравнения и группой контроля значимой разницы раннего абациллирования нет ($p > 0,05$), что связано с препятствующей затиханию воспалительной реакции недостаточной компрессией каверн.

Микроскопическое исследование мокроты после операции в группах с наличием или отсутствием лекарственной устойчивости возбудителя показало, что значимой разницы результатов прекращения бактериовыделения не было выявлено ($p > 0,05$). Данные были следующие: 10/17 ($58,8 \pm 11,9$ %) больных с ЛЧ, и 40/53 ($75,5 \pm 5,9$ %) пациентов с ЛУ первой группы исследования ($p > 0,05$), 7/15 ($46,7 \pm 12,9$ %) и 13/45 ($28,9 \pm 6,8$ %) – второй группы ($p > 0,05$), 15/21 ($71,4 \pm 9,9$ %) и 47/82 ($57,3 \pm 5,5$ %) – третьей группы ($p > 0,05$), соответственно.

Анализ эффективности комплексного лечения пациентов к моменту выписки из стационара демонстрирует, что отрицательный результат бактериологического исследования на МБТ отмечался у 40/43 (93 %, 95 % ДИ (81,4–97,6 %) пациентов первой, 22/38 (57,9 %, 95 % ДИ (42,2–72,1 %) – второй, 54/63 (85,7 %, 95 % ДИ (75,0–92,3 %) – третьей группы исследования. Обработанные данные указывают на значимую разницу прекращения бактериовыделения в первой и третьей группах в сравнении со второй группой исследования ($p < 0,05$). При этом между основной группой и группой контроля значимой разницы этих значений нет ($p > 0,05$). Полученный результат, по нашему мнению, связан с эффективной компрессией измененных отделов легкого, стимулирующей процесс заживления.

5.2 Осложнения верхнезадней торакопластики

Напомним, что все осложнения после операции можно разделить на местные, такие, как нагноение операционной раны, гиперэкссудацию,

кровотечение в плевральную полость, и системные – ателектаз легкого, пневмонию, обострение специфического процесса, развитие дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности. Если первые чаще всего связаны с техникой выполнения вмешательства, то вторые зависят не только от характера процесса и лекарственной устойчивости возбудителя, но и от способа экстраплевральной компрессии.

Во время операции на этапе выполнения экстраплеврального пневмолиза у 28/233 (12 %, 95 % ДИ (8,5–16,8 %)) пациентов произошла разгерметизация плевральной полости. Значимой разницы развития осложнений в группах не наблюдалось ($p > 0,05$). Данное осложнение устранено позиционированием дренажной трубки в положении одновременного дренирования плевральной полости и экстраплеврального пространства. Кроме того, у двух пациентов имело место вскрытие полости каверны. В обоих случаях операция завершена наложением каверностомы. В последующем, спустя 3–4 недели пациентам проведена каверномиопластика с хорошим клиническим эффектом.

Гиперэкссудацию (более пяти суток) наблюдали у 35/70 (50 %, 95 % ДИ (38,6–61,4 %)) пациентов первой, 43/60 (71,7 %, 95 % ДИ (59,2–81,5 %)) – второй, 58/103 (56,3 %, 95 % ДИ (46,7–65,5 %)) – третьей группы исследования ($p > 0,05$). Это связано, по нашему мнению, с распространенностью фиброзно-кавернозного процесса и нестабильностью достигнутого противовоспалительного эффекта медикаментозной терапии.

Кровотечение в раннем послеоперационном периоде развилось у 4/233 (1,7 %, 95 % ДИ (0,7–4,3 %)) больных и было купировано консервативными мероприятиями. Кроме того, у одного пациента из основной группы (0,4 %, 95 % ДИ (0,1–2,4 %)) экстраплеврально сформировался средний свернувшийся гемоторакс, что потребовало повторного хирургического вмешательства, исход был благоприятным.

Признаки острой недостаточности сердечной деятельности развились у 1/233 (0,4 %, 95 % ДИ (0,1–2,4 %)) пациента контрольной группы, что привело к летальному исходу во время операции. Это произошло из-за флотации

средостения при торакопластике, что спровоцировало перегрузку правых отделов сердца на фоне предшествующей дыхательной недостаточности. Кроме того, у пациента перед операцией имелись значительные нарушения компенсаторных механизмов дыхания и кровообращения.

Необходимо отметить, что в группах исследования в послеоперационном периоде возникновение эмпиемы плевры и бронхиальных свищей не наблюдалось благодаря, по нашему мнению, строгому отбору пациентов на оперативное вмешательство и действенной предоперационной антибактериальной подготовке. Однако у 37/233 (15,9 %, 95 % ДИ (11,8–21,1 %) больных произошло развитие серомы послеоперационной раны, что связано, как нам кажется, с гипокоагуляцией на фоне печеночной недостаточности из-за вирусного гепатита, либо с длительной противотуберкулезной медикаментозной терапией. Значимой разницы развития местных осложнений в группах не обнаружено ($p > 0,05$). Заживление послеоперационной раны достигнуто после дополнительного локального лечения во всех случаях. Нагноения послеоперационной раны не случалось.

Возникновение в раннем послеоперационном периоде бронхолегочных осложнений обусловлено, прежде всего, нарушением биомеханизма дыхания. Недостаточно вентилируемые области легких получают меньше вдыхаемого кислорода, снижается дренажная способность бронхов, задерживается мокрота, из-за чего формируются участки гиповентиляции и застойных явлений в легких, что приводит к альвеолярной гипоксии, провоцируя развитие легочных осложнений и обострение специфического процесса. Распределение пациентов по развитию бронхолегочных осложнений отражено в таблице 34.

Таблица 34 – Распределение пациентов сравниваемых групп по развитию бронхолегочных осложнений в раннем послеоперационном периоде

Осложнение	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Ателектаз легкого	7	10 ± 3,6	14	23,3 ± 5,5	31	30,1 ± 4,5*
Пневмония	4	5,7 ± 2,4	4	6,7 ± 2,3	3	2,9 ± 1,7
Обострение туберкулезного процесса	0	0	0	0	5	4,9 ± 2,1
Всего	11	15,7 ± 4,4	18	30 ± 5,9	39	37,9 ± 4,8*
Примечание: * – значимая разница данных с первой группой исследования (χ^2 , $p < 0,05$).						

Появление бронхолегочных осложнений в раннем послеоперационном периоде отмечено у 11/70 (15,7 %, 95 % ДИ (9–26 %) пациентов первой, 18/60 (30 %, 95 % ДИ (19,9–42,5 %) – второй, 39/103 (37,9 %, 95 % ДИ (29,1–47,5 %) – третьей группы исследования ($p < 0,05$). Шансы развития бронхолегочных осложнений в основной группе исследования (11/70) были ниже, чем у пациентов второй и третьей групп (57/163, ОШ = 0,15; 95 % ДИ 0,07–0,32, $p < 0,05$).

В группе сравнения и контрольной группе по сравнению с основной группой значительно чаще из осложнений возникал ателектаз легкого за счет выраженного болевого синдрома после операции, усугубляющегося дополнительным применением давящей повязки. Это приводило к нарушению дренажной функции бронхов и требовало проведения санационных бронхоскопий для разрешения ателектаза.

Исследование зависимости развития бронхолегочных осложнений в анализируемых группах от наличия или отсутствия лекарственной устойчивости возбудителя не показало значимой разницы результатов ($p > 0,05$). В первой группе бронхолегочные осложнения наблюдали у 5/29 (17,2 ± 7,0 %) больных с лекарственной чувствительностью и 6/41 (14,6 ± 5,5 %) с лекарственной устойчивостью ($p > 0,05$), во второй группе, соответственно, 8/27 (29,6 ± 8,8 %) и

10/33 ($30,3 \pm 8,0$ %) ($p > 0,05$), у 19/41 ($46,3 \pm 7,8$ %) и 20/62 ($32,3 \pm 5,9$ %) пациентов третьей группы ($p > 0,05$).

Основными признаками успешного вмешательства в лечении фиброзно-кавернозного туберкулеза служат: компрессия пораженного отдела легкого, полный коллапс полости деструкции и фиксирование легочной ткани в спавшемся состоянии на весь период лечения. Поэтому возникновение зоны недостаточности компрессии, смещение каверны и деколлабирование легкого с образованием парамедиастинальной грыжи указывают на неэффективность торакопластики. Распределение пациентов по неэффективности компрессии представлено в таблице 35.

Таблица 35 – Распределение пациентов сравниваемых групп по неэффективности компрессии

Осложнение	Группы наблюдения					
	1-я группа (n = 70)		2-я группа (n = 60)		3-я группа (n = 103)	
	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%	Абс. чис.	%
Недостаточность компрессии	11	$15,7 \pm 4,7$	22	$36,7 \pm 6,2^*$	40	$38,8 \pm 4,8^*$
Парамедиастинальная грыжа	—	—	5	$8,3 \pm 3,6^*$	13	$12,6 \pm 3,3^*$
Примечание: * – значимая разница данных с первой группой исследования (χ^2 , $p < 0,05$).						

Анализ полученных данных указывает на значимую разницу развития недостаточности сжимания верхушки легкого после торакопластики второй и третьей групп исследования в сравнении с первой в сторону увеличения ($p < 0,05$), и составила 11/70 (15,7 %, 95 % ДИ (9–26 %)) случаев в основной группе, 22/60 (36,7 %, 95 % ДИ (25,6–49,3 %)) – в группе сравнения, 40/103 (38,8 %, 95 % ДИ (30–48,5 %)) – в группе контроля.

Частота недостаточной локальной компрессии от наличия или отсутствия лекарственной устойчивости возбудителя не имела статистических различий в группах – у 2/17 ($11,8 \pm 9,3$ %) больных с ЛЧ и 9/53 ($17,0 \pm 5,9$ %) с ЛУ первой

группы исследования ($p > 0,05$), 6/15 ($40 \pm 12,9$) % и 16/45 ($35,6 \pm 7,4$) % – второй группы ($p > 0,05$), 8/21 ($38,1 \pm 10,8$) % и 32/82 ($39,0 \pm 5,5$) % – третьей группы ($p > 0,05$), соответственно.

Таким образом, торакопластика с использованием полипропиленовой ленты полностью устраняет проблему формирования парамедиастинальной легочной грыжи, значительно уменьшает число случаев недостаточной компрессии и надежно предохраняет от бронхолегочных осложнений ($p < 0,05$). При этом данные МСКТ-исследования у пациентов с выполненной торакопластикой с использованием полипропиленового слинга свидетельствуют о четырех случаях смещения сетчатого имплантата. Видимо, изменение положения имплантата связано с неверным выбором фиксирующего материала на начальном этапе внедрения метода, что не повлияло на степень компрессии торакопластики. Миграции имплантата не отмечено.

5.3 Результаты комплексного лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких

Оценка непосредственных результатов лечения (к моменту выписки) больных ФКТ легких в группах складывалась из факторов общего состояния, течения заболевания, рентгенологических данных. Итоги лечения сведены в группы с хорошим клиническим эффектом (закрытие полости, абациллирование), удовлетворительным (отсутствие бактериовыделения при сохраненной остаточной полости), ухудшением (обострение заболевания), смертью и отражены в таблице 36. Необходимо отметить, что в группах исследования в послеоперационном периоде неблагоприятных исходов не наблюдалось.

Анализ полученных данных свидетельствует, что полный клинический эффект и удовлетворительный результат получен у 228 ($97,9 \pm 1,0$) % больных, перенесших торакопластику. При этом закрытие полости распада с отсутствием бактериовыделения и стабилизацией специфического процесса

(удовлетворительный результат) достигнуты в первой группе у всех пациентов, 59 ($98,3 \pm 1,7$) % – второй и 99 ($96,1 \pm 1,9$) % третьей ($p > 0,05$).

Таблица 36 – Непосредственные результаты комплексного лечения пациентов сравниваемых групп

Группы	Число больных	Результат лечения			
		полный клинический эффект, абс. (%)	удовлетворительный, абс. (%)	ухудшение, абс. (%)	смерть, абс. (%)
Первая	70	59 ($84,3 \pm 4,4$)	11 ($15,7 \pm 4,4$)	—	—
Вторая	60	38 ($63,3 \pm 6,2$)*	21 ($35 \pm 6,2$)*	—	1 ($1,7 \pm 1,7$)
Третья	103	63 ($61,2 \pm 4,8$)*	36 ($34,9 \pm 4,7$)*	4 ($4,9 \pm 2,1$)	—
Всего	233	160 ($68,7 \pm 3,0$)	68 ($29,2 \pm 3,0$)	4 ($1,7 \pm 0,9$)	1 ($0,4 \pm 0,4$)
Примечание: * – значимая разница данных с первой группой ($p < 0,05$).					

При оценке непосредственных результатов лечения количество пациентов с полным клиническим эффектом от применения гибридного метода верхнезадней торакопластики ($n = 59$ от 70) оказалось в 3,3 раза больше, чем в группах с операцией по Bjork и традиционной ВЗТП ($n = 101$ от 163, ОШ = 3,3; 95 % ДИ 1,6–6,7, $p < 0,05$).

Полный клинический эффект достигался в сравниваемых группах независимо от наличия или отсутствия лекарственной устойчивости возбудителя: у 15/17 ($88,2 \pm 6,4$) % пациентов с ЛЧ и 44/53 ($83 \pm 5,2$) % больных с ЛУ в первой группе исследования ($p > 0,05$), у 8/15 ($53,3 \pm 12,9$) % и 22/45 ($48,9 \pm 7,5$) % – во второй группе ($p > 0,05$), 12/21 ($57,1 \pm 10,8$) % и 53/82 ($64,6 \pm 5,3$) % – в третьей группе ($p > 0,05$), соответственно.

Удовлетворительные результаты лечения в сравниваемых группах также не зависели от наличия или отсутствия лекарственной устойчивости возбудителя и определялись у 2/17 ($11,8 \pm 7,8$) % случаев с ЛЧ и 8/53 ($15,1 \pm 4,9$) % случаев с ЛУ в первой группе исследования ($p > 0,05$), у 7/15 ($46,7 \pm 12,9$) % и 22/45

($48,9 \pm 7,5$ %) – во второй группе ($p > 0,05$), у 8/21 ($38,1 \pm 10,6$ %) и 29/82 ($35,4 \pm 5,3$ %) – в третьей группе ($p > 0,05$), соответственно.

Ухудшение (обострение туберкулеза) при выписке из хирургического отделения отмечено у 4/103 (4,9 %, 95 % ДИ (2,3–17,9 %) больных третьей группы исследования, что связано, по нашему мнению, с дестабилизацией специфического процесса перед вмешательством и недостаточной компрессией полостей распада. У всех пациентов с ухудшением была множественная лекарственная устойчивость.

После выписки из хирургического стационара больные продолжали получать комплексное лечение в амбулаторных условиях, которое складывалось из этиотропной, симптоматической и патогенетической терапии. Режимы этиотропного лечения соответствовали действующим клиническим рекомендациям по туберкулезу. Длительность противотуберкулезной терапии после операции была не менее 1 года.

Изучение клинико-рентгенологических результатов лечения через год после оперативного вмешательства показало рост числа пациентов с клинической эффективностью торакопластики. Так, в основной группе полный клинический эффект наблюдался у 61/70 (87,1 %, 95 % ДИ (77,3–93,1 %)), в группе сравнения – 44/60 (73,3 %, 95 % ДИ (60,1–82,9 %)), в группе контроля – 69/103 (67 %, 95 % ДИ (57,4–75,3 %)). Шансы на достижение полного клинического эффекта в основной группе через год после операции были в 3,0 раза больше, чем во второй и третьей группах (ОШ = 3,0, 95 % ДИ 1,4–6,5, $p < 0,05$).

К концу основного курса лечения у 9/43 (20,9 %, 95 % ДИ (11,4–35,2 %)) больных первой группы, 15/38 (39,5 %, 95 % ДИ (25,6–55,3 %)) – второй и 23/63 (36,5 %, 95 % ДИ (25,7–48,9 %)) – третьей, сохранялось бактериовыделение ($p > 0,05$). Это обстоятельство, по нашему мнению, свидетельствовало о глубоких необратимых морфологических и функциональных изменениях организма при распространенном ФКТ легких. Пациенты с сохраняющимся бактериовыделением продолжили комплексное лечение с пересмотром схем этиотропной терапии в случаях амплификации лекарственной устойчивости.

В ходе анализа случаев продолжающегося бактериовыделения в группах от наличия или отсутствия лекарственной устойчивости возбудителя значимых различий не найдено ($p > 0,05$). Данные были такими: 2/17 ($11,8 \pm 7,8$ %) пациентов с ЛЧ и 7/53 ($13,2 \pm 4,7$ %) пациентов с ЛУ первой группы исследования ($p > 0,05$), 2/15 ($13,3 \pm 8,8$ %) и 13/45 ($28,9 \pm 6,8$ %) – второй группы ($p > 0,05$), 4/21 ($19,1 \pm 8,6$ %) и 19/82 ($23,2 \pm 4,7$ %) – третьей группы ($p > 0,05$), соответственно.

Отдаленные результаты лечения пациентов с распространенным ФКТ легких менее благоприятны, чем непосредственные. При этом большое значение имеет не столько хирургическое вмешательство, сколько правильное поведение пациента, перенесшего операцию. Любое нарушение принципов здорового образа жизни и питания, регулярности диспансерного наблюдения, контролируемости и непрерывности комплексной химиотерапии ухудшает и результаты хирургического лечения, приводит к обострению или рецидиву специфического процесса.

Систематическое наблюдение за оперированными больными длилось от 1 года до 6 лет после операции. 207/233 (88,8 %, 95 % ДИ (84,2–92,3,2 %) пациентов обследованы многократно, 26/233 (11,2 %, 95 % ДИ (7,7–15,9 %) – однократно. Отдаленные результаты комплексного лечения больных ФКТ отражены в таблице 37.

Таблица 37 – Отдаленные результаты комплексного лечения больных сравниваемых групп

Группы	Число больных, п	Результат лечения	
		Снято с учета, абс. (%)	Обострение, абс. (%)
Первая	70	65(92,9 ± 3,1)	5(7,1 ± 3,1)
Вторая	60	46(76,7 ± 5,5)*	14(23,3 ± 5,6)*
Третья	103	89(86,4 ± 3,4)*	14(12,6 ± 3,3)*
Всего	233	200(85,8 ± 2,3)	33(13,6 ± 2,3)
Примечание: * – значимая статистическая разница данных с первой группой ($p < 0,05$)			

После достижения благоприятной микробиологической и рентгенологической динамики туберкулезного процесса во время основного курса комплексного лечения, на момент его окончания (в среднем – через год после операции) обострение заболевания было зарегистрировано у 5/70 (7,1 ± 3,1 %) больных основной группы исследования, 14/60 (23,3 ± 5,6 %) – группы сравнения, 14/103 (13,6 ± 3,3 %) – группы контроля. При этом случаев обострения туберкулеза у пациентов второй группы было больше в сравнении с первой группой ($p < 0,05$). Пациенты с обострением туберкулеза легких были госпитализированы в терапевтические отделения фтизиатрического профиля. Возникшее обострение туберкулезного процесса потребовало возобновления интенсивной фазы химиотерапии, а в ряде случаев – смены режима лечения согласно решению врачебной комиссии.

После проведенного комплексного лечения снято с диспансерного учета 65/70 (92,9 %, 95 % ДИ (84,4–96,9 %)) пациентов первой группы исследования, 46/60 (76,7 %, 95 % ДИ (64,6–85,6 %)) – второй группы, 89/103 (86,4 %, 95 % ДИ (78,5–91,7 %)) – третьей группы. При этом число таких пациентов в первой группе было в 4 раза больше, чем во второй (ОШ = 3,96, 95 % ДИ 1,3–11,7; $p < 0,05$).

Рецидив из снятых с диспансерного наблюдения произошел у 1/65 (1,5 ± 1,4 %) пациентов первой группы, 2/46 (4,3 ± 2,3 %) – второй группы, 3/89 (3,4 ± 1,7 %) – третьей группы ($p > 0,05$).

Отрыв пациента от комплексного лечения отмечен в первой группе в 2/70 (2,9 %, 95 % ДИ (0,8–9,8 %) случаях, во второй – 1/60 (1,7 %, 95 % ДИ (0,3–8,9 %).

В отдалённом периоде (от 1 года до 6 лет после окончания комплексного лечения), по данным ФРБТ, смерть зафиксирована у 32 из 233 пациентов ($13,7 \pm 1,4$ %): в первой группе исследования – у 2/70 ($2,9 \pm 2,0$ %) больных от прогрессирования распространенного ФКТ легких и 1/70 ($1,4 \pm 1,4$ %) от тяжелого сопутствующего заболевания, во второй группе – у 11/60 ($18,3 \pm 5,0$ %) и 5/60 ($8,3 \pm 3,6$ %) пациентов, в третьей группе – у 7/103 ($6,8 \pm 2,5$ %) и 6/103 ($5,8 \pm 2,3$ %) соответственно. При этом шансы выжить выше в первой группе (67/70) по сравнению со второй и третьей группами в 4,8 раза (134/163, ОШ = 4,8, 95 % ДИ 1,4–16,4, $p < 0,05$). Все пациенты, умершие от прогрессирования туберкулезного процесса – 20/233 ($8,6 \pm 2,3$ %), не были привержены продолжительному регулярному диспансерному наблюдению и лечению.

РЕЗЮМЕ

Глава посвящена анализу результатов комплексного лечения больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, подвергнутых коллапсохирургическим вмешательствам.

Эффективность сжатия каверны сетчатым имплантатом с выбором количества удаляемых ребер по нижнему краю каверны позволила сократить количество резецируемых ребер. При этом в основной группе исследования базовое обезболивание было эффективнее, чем в группе сравнения, где пациенты в большей степени нуждались в дополнительном назначении пролонгированных опиоидов, что связано с большим количеством резецированных ребер по сравнению с основной группой. Кроме того, отмечено более быстрое снижение показателей оценки боли первой группы исследования, с момента вмешательства до 21-го дня наблюдения, что объяснимо созданием благоприятных условий для процесса репарации и восстановления грудной клетки.

Во всех группах через сутки после вмешательства фиксировали изменения газового состава крови и вентиляционно-перфузионных отношений. При торакопластике с применением сетчатого имплантата не выявлено значимого

снижения показателей функции внешнего дыхания и перегрузки правых отделов сердца в сравнении с исходными цифрами ($p > 0,05$). При традиционной и торакопластике по Bjork возникали дыхательный и метаболический ацидоз, перегрузка правых отделов сердца ($p < 0,05$). Восстановление сердечной деятельности после торакопластик в группах произошло в течение первой недели, а возврат к исходным данным ФВД – к моменту выписки. Впрочем, полной нормализации этих функций не случилось.

Использование для экстраплевральной фиксации только местных тканей, особенно при кавернах больших размеров, приводит к значимому снижению возможности таких торакопластик. При этом применение полипропиленового слинга увеличивает степень компрессии в области вмешательства и эффективность торакопластики ($p < 0,05$).

Экстраплевральная фиксация мобилизованной верхушки легкого сетчатым протезом приводит к более действенной компрессии полости распада, уменьшает опасность развития парадоксального дыхания и осложнений, связанных с ним. Клиническое и рентгенологическое обследование пациентов спустя три недели после операции свидетельствует, что в группе, где были использованы полипропиленовые сетки, появление бронхолегочных осложнений и недостаточности компрессии отмечено реже, чем в группе контроля ($p < 0,05$).

В раннем послеоперационном периоде (спустя три недели) отрицательный результат исследования мокроты на МБТ методом посева на (ВАСТЕС) получен у пациентов первой группы в 58,1 % случаев, второй группы – 23,7 %, третьей – 38,1 %, что говорит о значимой разнице прекращения бактериовыделения при торакопластике первой группы исследования ($p < 0,05$), а эффективность закрытия полостей у пациентов первой группы достигла 77,1 %, второй – 43,3 %, и третьей – 41,8 % ($p < 0,05$).

К моменту выписки из стационара (в среднем $(1,3 \pm 0,6)$ мес.) отрицательный результат бактериологического исследования на МБТ отмечался у 93 % пациентов первой, 57,9 % – второй, 85,7 % – третьей группы исследования, и указывает на значимую разницу прекращения бактериовыделения в первой и

третьей групп в сравнении со второй группой исследования ($p < 0,05$), а закрытие полости деструкции наблюдалось у 84,3 % пациентов первой, 63,3 % – второй, 61,2 % третьей групп ($p < 0,05$).

Количество пациентов с полным клиническим эффектом комплексного лечения (закрытие полости и прекращение бактериовыделения) в группе с применением сетки оказалось больше, чем в группах с операцией по Bjork и традиционной ВЗТП ($p < 0,05$).

Через год после оперативного вмешательства отмечен рост клинической эффективности торакопластик, при этом сохранялась значимая разница показателей основной с группой контроля ($p < 0,05$). Так, шансы выжить оказались выше в первой группе (67/70) по сравнению со второй и третьей группами в 4,8 раза (134/163, ОШ = 4,8, 95 % ДИ 1,4–16,4, $p < 0,05$). Все пациенты, умершие от прогрессирования туберкулезного процесса не были привержены продолжительному регулярному диспансерному наблюдению и лечению.

Однако торакопластику нельзя назвать радикальным методом хирургического лечения больных ФКТ, а лишь способом подготовки к радикальному вмешательству, либо паллиативным методом лечения хронических форм туберкулеза легких. Отдаленные результаты лечения больных с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, менее результативные, чем ближайшие, во многом из-за недостаточной приверженности продолжительному регулярному диспансерному наблюдению и лечению.

ГЛАВА 6 ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ТОРАКОПЛАСТИКЕ ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ СЕТКОЙ

Во фтизиохирургической практике при лечении больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом важна точная топографическая диагностика поражений легких. От этого зависят не только показания к хирургическому вмешательству, но и вид операции, ее объем и техника выполнения. По данным обзорной рентгенографии и КТ можно получить наиболее полное представление об анатомических и функциональных особенностях бронхолегочной системы у пациента и тем самым определить протяженность туберкулезного и паратуберкулезного процессов.

Выполнение торакопластических селективных операций оправдано, когда по характеру туберкулезного процесса у больного они становятся единственной возможностью воздействовать преимущественно на пораженную часть легкого, без влияния на здоровые участки.

При решении вопроса применения торакопластики основными критериями отбора были: невозможность проведения резекционных вмешательств либо высокий операционный риск их применения. Кроме того, учитывали распространенность и локализацию основного процесса, состояние контралатерального легкого, общее состояние и функциональные резервы органов и систем.

Следует отметить, что торакопластики с полипропиленовым имплантатом при распространенном ФКТ легких были этапом комплексного лечения больных с далеко зашедшими прогрессирующими хроническими специфическими процессами, когда все проводимые медикаментозные и коллапсотерапевтические мероприятия не достигали эффективного противовоспалительного результата. При этом у всех пациентов имелся высокий риск операционного вмешательства.

Общим показанием для применяемых нами оперативных вмешательств являлась локализация полости распада в верхней доле легкого. Выбор варианта

торакопластики полипропиленовой сеткой зависел от размера полости распада, а количество резецируемых ребер реализовывалось по нижнему краю каверны.

Применение торакопластик данной модификации с большим количеством (более пяти) резецируемых ребер нерационально, потому что выполняемый экстраплевральный пневмолиз нужного объема и использование полипропиленового имплантата сравнимо с коллапсом легкого, достигаемого при тотальной торакопластике. Такое состояние сопоставимо с функциональным ущербом обширного резекционного вмешательства.

Щадящая селективная торакопластика предпочтительней обширной резекции, которая может стать функциональной катастрофой для больного с распространенным туберкулезом легких. Важно осуществлять компрессию основных очагов активности, чтобы предотвратить распространение туберкулеза на другую часть легкого. Селективный коллапс верхушки легкого необратимо компрессирует не только полость каверны, но и основные патологические фокусы, которые с течением времени инкапсулируются. По этой причине мы применяем традиционную экстраплевральную верхнезаднюю или модифицированную торакопластику с пластикой местными тканями при размере полости деструкции до 2,0 см, а гибридную экстраплевральную верхнезаднюю торакопластику полипропиленовой сеткой при полостях от 2,0 до 6,0 см, что позволяет индивидуально подбирать вид вмешательства и количество резецируемых ребер, оптимальное для каждого больного.

В качестве примера четырехреберной торакопластики сетчатым имплантатом, выполненной после резекции верхушки легкого, приводим следующий клинический случай.

Клинический пример 8. Больной Д. 28 лет. История болезни № 1532. Пациент прошел комплексное лечение восемь лет назад по поводу инфильтративного туберкулеза правого легкого с формированием туберкулом с распадом в S1 и S2 правого легкого, по поводу чего была выполнена резекция S1-S2 правого легкого. После завершения курса лечения больной был снят с диспансерного учета. За год до поступления выявлен рецидив туберкулеза легких,

установлен ФКТ лёгких, обнаружена МЛУ к изониазиду (H), рифампицину (R), стрептомицину (S), этамбутолу (E). Пациент получил 240 доз противотуберкулезной терапии по режиму МЛУ ТБ - левофлоксацин (Lfx) 0,75 г, амикацин (Am) 1,0 г, пипразинамид (Z) 2,0 г, цикloserина (Cs) 0,75 г, протионамид (Pt) 0,75 г, ПАСК (PAS) 12,0 г. Несмотря на проводимое лечение, сохранялись полость распада и бактериовыделение, сформировался фиброзно-кавернозный туберкулез с прогрессированием. Был переведен в хирургическое отделение для дообследования и определения показаний для оперативного лечения.

При поступлении пациент предъявлял жалобы на кашель с мокротой, нехватку воздуха при физической нагрузке. При физикальном обследовании пульс до 82 в минуту, артериальное давление 115/70 мм рт. ст. Аускультативно выслушивалось жесткое дыхание с обеих сторон.

Показатели общего анализа крови без патологических отклонений. Hb – 134 г/л, Er – $4,3 \times 10^{12}$ /л, СОЭ – 13 мм/ч, L – $7,8 \times 10^9$ /л. Выявлено уменьшение содержания белков плазмы крови до 56,3 г/л за счет альбуминов 19,1 г/л.

На обзорной рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции и серии линейных томограмм справа паракостально на уровне S1,2 определялась полость до 1,0 см с тенью танталовых швов на фоне пневмофиброза, слева на уровне S1-2 на фоне фиброзной тяжистости выявлена полость распада размером до 4,0 см. Корень левого легкого подтянут вверх (Рисунок 40). КТ подтвердила наличие двусторонних деструктивных изменений в верхних долях легких, выявила по всем полям множественные очаги, наиболее густо расположенные в перикавитарных зонах. Стенки дренирующих бронхов утолщены, просветы деформированы (Рисунок 41). При ФБС признаков специфического поражения бронхов не установлено.

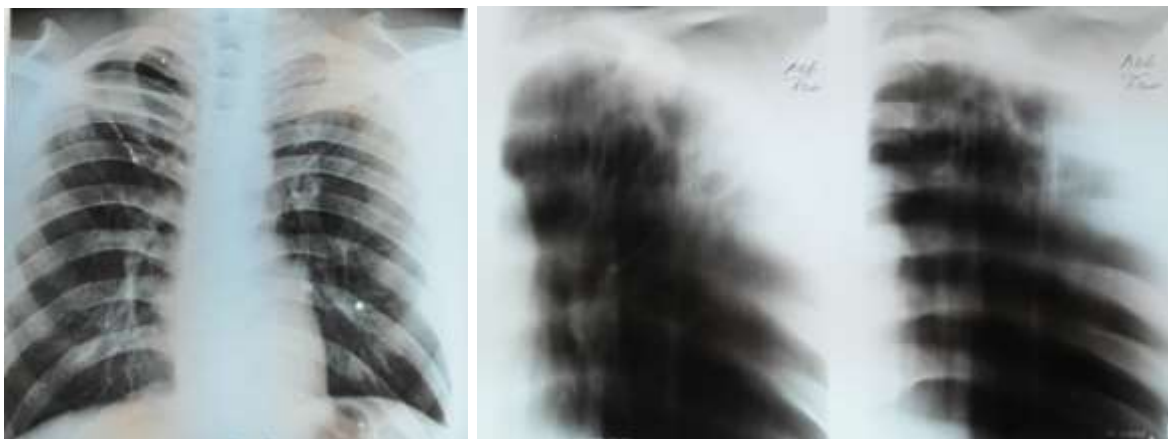


Рисунок 40 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции и линейные томограммы верхней доли левого легкого 6 и 8 см пациента Д., 28 лет, при поступлении в клинику: каверны верхней доли левого легкого

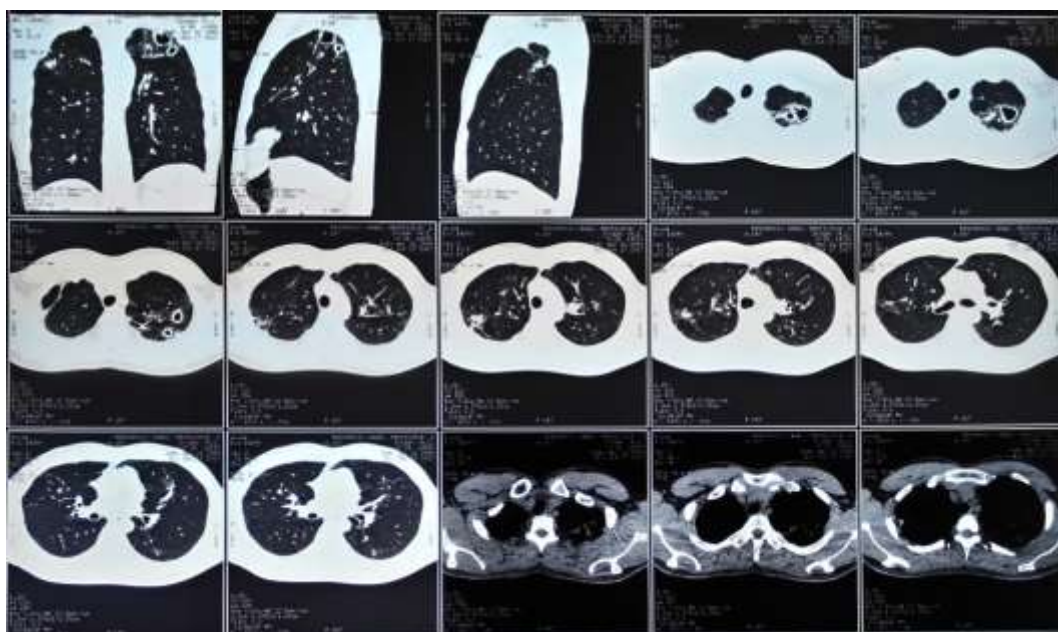


Рисунок 41 – МСКТ органов грудной клетки пациента Д., 28 лет, при поступлении в клинику: каверны верхних долей обоих легких

Показатели вентиляционной функции легких: умеренное отклонение от границы нормы (по Канаеву Н.Н. 1976). ЖЕЛ – 70 %, ОФВ₁ – 76 %, ЧД – 18 дыханий в минуту, тест Тиффно – 108,5 %.

ЭКГ-признаки изменения положения сердца, неполная блокада правой ножки пучка Гиса, ЧСС – 82 удара в минуту.

Результат микроскопического исследования при окраске по методу Ziehl-Neelsen 8 КУМ в 100 п/з (незначительное количество, 1+).

Пациенту выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез левого и правого легких в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. Рецидив. МБТ (+). МЛУ (H,R,S,E). Состояние после резекции S1-S2 правого легкого по поводу туберкулем с распадом (2009 г.).

Учитывая распространенность процесса, размеры каверны (до 4,0 см), перенесенную ранее операцию, МЛУ, сохраняющееся бактериовыделение, прогрессирующий характер течения заболевания больному решено сделать четырехреберную (с учетом расположения нижнего края полости распада) торакопластику слева с использованием синтетического трансплантата.

Операция проведена 02.11.2017 Длительность вмешательства – 110 минут. Операционная кровопотеря составила 150 мл. Послеоперационный период гладкий. Длительность наркотического обезболивания – четверо суток. Время нахождения дренажной трубки – пять суток. Контрольная рентгенография органов грудной клетки, выполненная после удаления дренажа, свидетельствует о хорошей компрессии полостей деструкции слева, без формирования зон недостаточной компрессии и деколлабирования купола левого легкого (Рисунок 42). Отсутствие бронхолегочных осложнений удостоверяет надежность фиксации купола легкого в окне торакопластики.



Рисунок 42 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента Д., 28 лет, через три недели после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева сетчатым имплантатом

В послеоперационном периоде пациенту продолжена антибактериальная терапия по режиму МЛУ ТБ. К моменту выписки у больного прекратилось бактериовыделение. Лечение продолжено амбулаторно. Спустя год после вмешательства отмечается полный клинический эффект (Рисунок 43) в виде закрытия полостей распада с обеих сторон и прекращения бактериовыделения. Через три года после выполненного вмешательства пациент снят с диспансерного учета с выздоровлением.

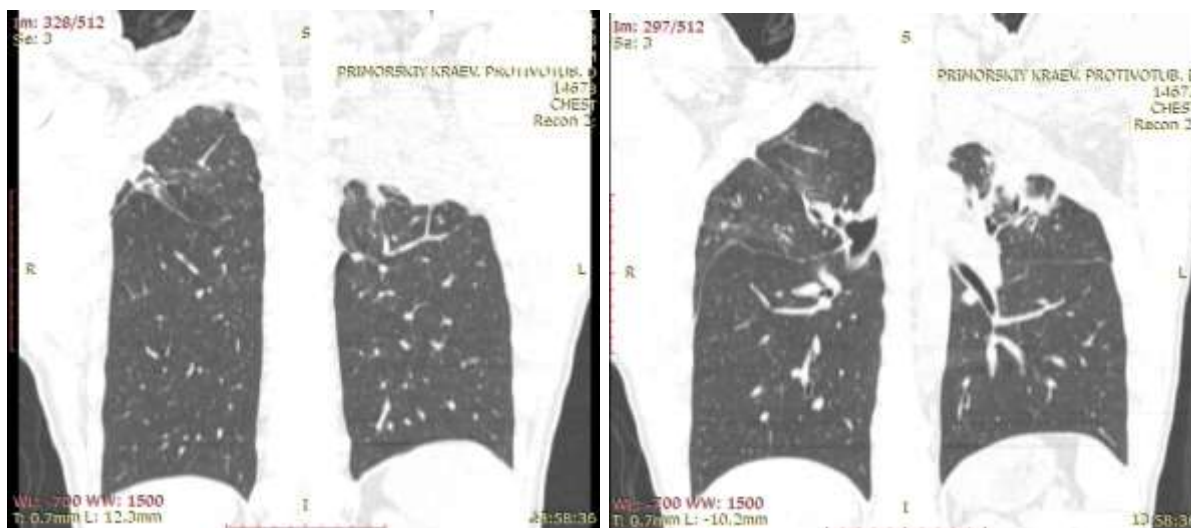


Рисунок 43 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента Д., 28 лет, через год после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева сетчатым имплантатом

Результат: четырехреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациенту с прогрессирующим распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения и нерациональности резекционных методов лечения, исходных данных о распространённости процесса, перенесенной ранее операции, сохраняющемся бактериовыделении с МЛУ, прогрессирующем течении и формировании фиброзных полостей с обеих сторон, больше слева с размером наибольшей полости до 4,0 см в результате комплексного лечения у пациента достигнут полный клинический эффект.

Как правило, подавляющее большинство пациентов с фиброзно-кавернозным поражением легких и наличием противопоказаний к резекционным вмешательствам имеет размер полости деструкции более 4,0 см и нуждается в коллапсохирургической операции с дополнительной компрессией. Компрессирующие возможности гибридного метода торакопластики наиболее показательны в своей эффективности именно у данной категории больных. Поэтому достижение максимального коллапса пораженного отдела легкого при

минимальном числе резецируемых ребер и наименьшем травматизме вмешательства можно считать современным направлением коллапсохирургии.

Для иллюстрации пятиреберного варианта торакопластики сетчатым имплантатом приводим следующий клинический пример.

Клинический пример 9. Больной В. 35 лет. История болезни № 941. Пациент прошел лечение десять лет тому назад, по поводу инфильтративного туберкулеза правого легкого с формированием туберкулом S1 и S2 сегментов правого легкого. От предложенного хирургического лечения отказался. После завершения курса противотуберкулезной терапии больной был снят с учета. За восемь месяцев до поступления выявлен рецидив специфического процесса в легких, получал лечение в стационаре в условиях туберкулезного отделения, установлен ФКТ легких. Чувствительность МБТ к химиопрепаратам сохранена. Лекарственная терапия по режиму лечения лекарственно чувствительного ТБ – изониазид (Н) 0,6 г, рифампицин (Р) 0,6 г, пиразинамид (З) 2,0 г, этамбутол (Е) 1,6 г. Несмотря на проводимое лечение, сохранялась полость распада и бактериовыделение, сформировался фиброзно-кавернозный туберкулез, обострение. В анамнезе вирусный гепатит С минимальной степени активности. Стаж табакокурения 20 лет.

При поступлении пациент предъявлял жалобы на кашель с мокротой, нехватку воздуха при физической нагрузке. При физикальном обследовании пульс до 88 в минуту, артериальное давление 110/75 мм рт. ст. ЧД – 19 дыханий в минуту. Аускультативно выслушивается жесткое дыхание с обеих сторон.

Показатели общего анализа крови – без патологических отклонений. Нв – 144 г/л, Ег – $4,8 \times 10^{12}$ /л, СОЭ – 15 мм/ч, L – $7,6 \times 10^9$ /л. Наблюдалось уменьшенное содержание белков плазмы крови до 59 г/л за счет альбуминов 32 г/л. Незначительные изменения в биохимических анализах крови представлены уреемией до 8 ммоль/л и билирубинемией до 20 мкмоль/л, которые сохранялись несмотря на проводимую корригирующую инфузионную терапию, дезинтоксикацию, введение гепатопротекторов.

На обзорной рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции справа в аксиллярной области определялась полость до 6,0 см на фоне пневмофиброза, слева в аксиллярной области на фоне фиброзной тяжистости – наибольшая полость распада размером до 1,5 см. Корни правого и левого легких подтянуты вверх, симптом «плакучей ивы» с обеих сторон (Рисунок 44). На МСКТ, помимо полостей распада, по всем полям выявлены очаги в перикавитарных зонах, больше слева, с размытыми нечеткими контурами, склонные к слиянию. Стенки дренирующих бронхов утолщены, просветы деформированы. При ФБС признаков специфического поражения бронхов не выявлено.



Рисунок 44 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента В., 35 лет, при поступлении в клинику: каверны верхних долей обоих легких

Показатели вентиляционной функции легких были со значительными отклонениями от границы нормы (по Канаеву Н. Н. 1976). ЖЕЛ – 67 %, ОФВ₁ – 52 %, тест Тиффно – 77,6 %.

На ЭКГ – признаки изменения положения сердца, полная блокада правой ножки пучка Гиса, ЧСС – 88 ударов в минуту.

Результат микроскопического исследования при окраске по методу Ziehl-Neelsen 14 КУМ в 100 п/з (незначительное количество, 1+).

Пациенту выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез обоих легких в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. Рецидив. МБТ(+).

Учитывая распространенность процесса, размеры каверн: до 6,0 см справа и 1,5 см – слева, а также обширное очаговое обсеменение нижележащих отделов легких, прогрессирующий характер течения заболевания, снижение функциональных резервов организма решено провести пятиреберную (с учетом расположения нижнего края полости распада) торакопластику справа с использованием синтетического трансплантата.

Операция проведена 06.07.2017 длительность вмешательства составила 100 минут. Операционная кровопотеря – 50 мл. Послеоперационный период гладкий. Длительность наркотического обезболивания четверо суток. Длительность нахождения дренажной трубки – пять суток. Контрольная рентгенография органов грудной клетки, выполненная после удаления дренажа, свидетельствует о хорошей компрессии полостей деструкции без формирования зон недостаточной компрессии и деколлабирования купола легкого (Рисунок 45). Отсутствие бронхолегочных осложнений удостоверяет надежность фиксации купола легкого в окне торакопластики.



Рисунок 45 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента В., 35 лет, через три недели после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом

В послеоперационном периоде пациенту продолжена противотуберкулезная терапия (режим лечения лекарственно чувствительного ТБ). К моменту выписки у больного прекратилось бактериовыделение. Лечение продолжено амбулаторно в течение 6 месяцев. Спустя год после вмешательства отмечался полный клинический эффект (Рисунок 46) – отсутствие полостей распада обоих легких и отсутствие бактериовыделения. Спустя три года пациент снят с учета с остаточными изменениями в виде фиброза и мелких полостей.

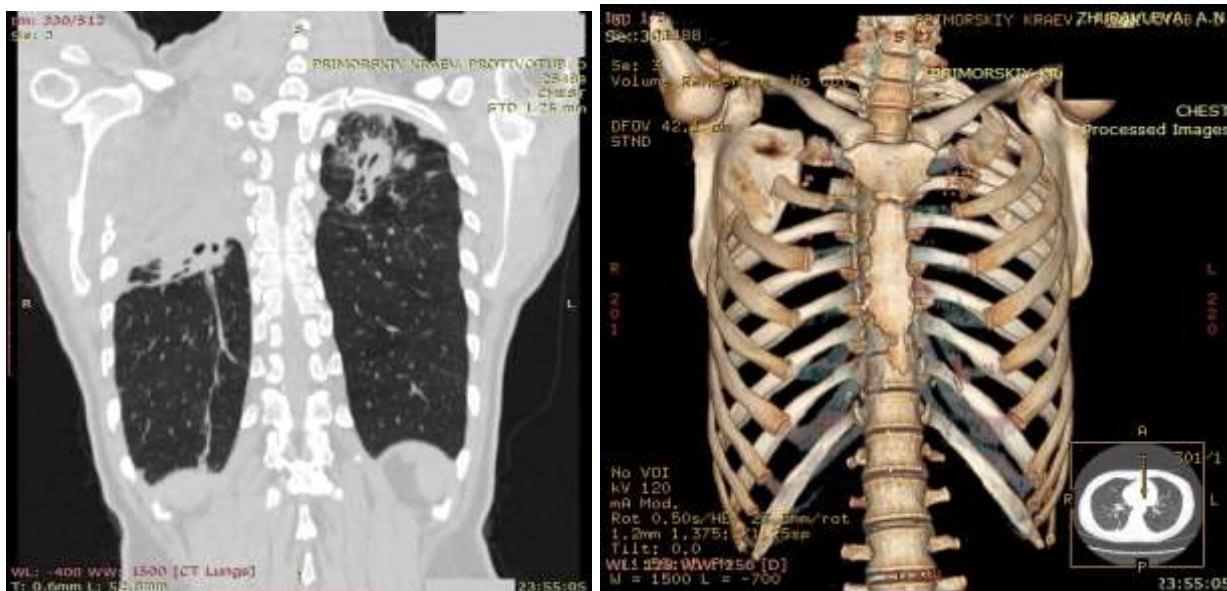


Рисунок 46 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента В., 35 лет: через год после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом

Результат: пятиреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с противотуберкулезной терапией сделана пациенту с прогрессирующим распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения и нерациональности резекционных методов лечения, при формировании фиброзной полости до 6,0 см, достигнут полный положительный клинический эффект в виде заживления каверн с обеих сторон, стойкого прекращения бактериовыделения.

Идеальным условием для выполнения торакопластики с полипропиленовой сеткой считается стабилизация специфического процесса. Однако достичь этого не всегда удастся на этапе подготовки к операции. Несмотря на проводимую противотуберкулезную терапию, когда иммунная защита организма снижена, у части больных сохраняется подострое воспаление. Оно может проявляться общим недомоганием, субфебрильной температурой, повышенной ночной потливостью с другими явлениями туберкулезной интоксикации. Кроме того, течение

заболевания может сопровождаться кровохарканьем и туберкулезным поражением бронхиального дерева.

Для иллюстрации пятиреберного варианта торакопластики сетчатым имплантатом пациенту с прогрессирующим течением заболевания приводим следующий клинический пример.

Клинический пример 10. Больная Г. 40 лет. История болезни № 1419. Пациентка прошла курс стационарного лечения по поводу инфильтративного туберкулеза правого легкого, выявленного два года назад, с положительным эффектом. Больная выписана на амбулаторное лечение. Отмечалась низкая приверженность к лечению. На фоне прогрессирования заболевания сформировался фиброзно-кавернозный туберкулез правого легкого, появилось кровохарканье, по поводу чего пациентка поступила в хирургическое отделение из терапевтического, где проходила курс химиотерапии. Лекарственная чувствительность МБТ сохранена. Лекарственная терапия по режиму лекарственно чувствительного туберкулеза – изониазид (H) 0,6 г, рифампицин (R) 0,6 г, пиразинамид (Z) 2,0 г, этамбутол (E) 1,6 г. В течение трех месяцев, несмотря на проводимое лечение, сохранялись признаки воспаления, полость распада и бактериовыделение. В анамнезе кардиомиопатия. Курит 20 лет. Алкоголизм.

При поступлении пациентка предъявляла жалобы на кашель с мокротой с прожилками крови, нехватку воздуха при физической нагрузке. Температура до 37 °С. При физикальном обследовании частота пульса до 88 ударов в минуту, артериальное давление 105/65 мм рт. ст. ЧДД – 20 дыханий в минуту. Аускультативно выслушивалось жесткое дыхание с двух сторон, сухие хрипы.

В общем анализе крови выявлены признаки воспалительной реакции. Hb – 144 г/л, Er – $5,3 \times 10^{12}$ /л, СОЭ – 23 мм/ч, L – $9,8 \times 10^9$ /л. Наблюдались изменения в биохимических анализах крови, представленные повышением уровня мочевины до 10 ммоль/л и билирубинемией до 34 мкмоль/л. Проводилась симптоматическая корригирующая терапия.

На серии рентгенограмм справа в паракостальной области от верхушки до второго межреберья определялась полость до 6,0 см, ниже – массивные участки консолидации без четких контуров и пневмофиброз. Правое легочное поле уменьшено в объеме за счет высокого стояния купола диафрагмы, смещения тени средостения вправо. Купол диафрагмы уплощен, правый кардиодиафрагмальный синус не просматривался из-за плевральных наслоений, многочисленных плевро-диафрагмальных сращений. Корень правого легкого подтянут вверх. Слева по всем полям на фоне фиброзной тяжистости видны очаги отсевов. При КТ-сканировании, помимо полостей распада, выявлены множественные очаги, склонные к слиянию, в перикавитарной зоне и контралатеральном легком. Стенки дренирующих бронхов утолщены, просветы деформированы (Рисунки 47 и 48). При ФБС выявлена посттуберкулёзная рубцовая деформация верхнедолевого бронха справа.

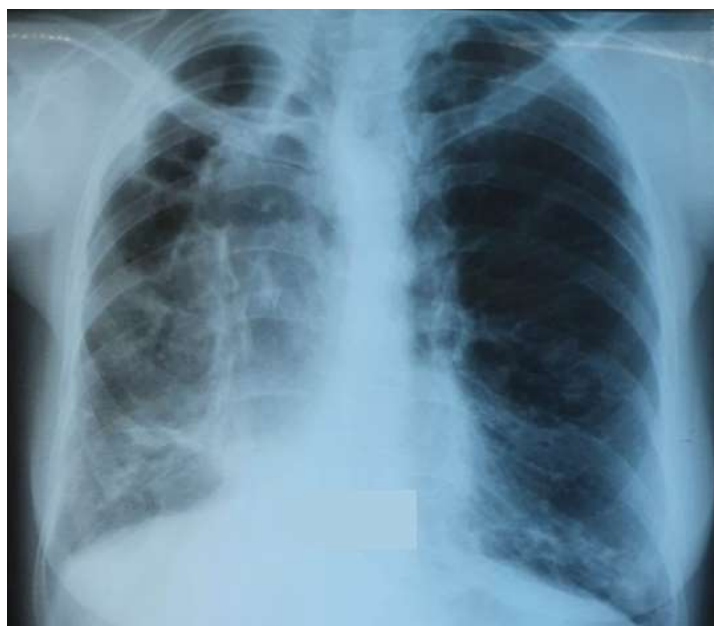


Рисунок 47 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки Г., 40 лет, при поступлении в клинику: каверна верхней доли правого легкого



Рисунок 48 – МСКТ органов грудной клетки пациентки Г., 40 лет, при поступлении в клинику: каверны верхней доли правого легкого, очаги отсевов обоих легких, эмфизема легких

Показатели вентиляционной функции легких со значительным отклонением от границы нормы (по Канаеву Н. Н. 1976). ЖЕЛ – 61 %, ОФВ₁ – 50 %, тест Тиффно – 82 %.

На ЭКГ – признаки изменения положения сердца, неполная блокада правой ножки пучка Гиса, гипертрофии правых отделов сердца, ЧСС – 88 ударов в минуту.

Результат микроскопического исследования при окраске по методу Ziehl-Neelsen 12 КУМ в 100 п/з (незначительное количество, I+).

Пациентке выставлен клинический диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулёз правого лёгкого в фазе инфильтрации и обсеменения. Прогрессирующее течение. Кровохарканье. МБТ(+).

Учитывая распространенность процесса, размеры каверны (до 6,0 см) справа с очаговым обсеменением нижележащих отделов, прогрессирующий характер течения заболевания, снижение функциональных резервов организма,

решено провести пятиреберную (с учетом расположения нижнего края полости распада) торакопластику справа с использованием синтетического трансплантата.

Операция проведена 03.11.2015 г. Продолжительность вмешательства 95 минут. Операционная кровопотеря составила 100 мл. Послеоперационный период гладкий. Длительность наркотического обезболивания – четверо суток. Длительность нахождения дренажной трубки – пять суток. Контрольная рентгенография органов грудной клетки после удаления дренажа свидетельствует о хорошей компрессии полостей деструкции, без формирования зон недостаточной компрессии и парамедиастинальной грыжи (Рисунок 49).



Рисунок 49 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки Г., 40 лет, через три недели после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом

В послеоперационном периоде пациентке была продолжена антибактериальная терапия. К моменту выписки у неё прекратилось бактериовыделение. Дальнейшее лечение проходило амбулаторно. Однако из-за социальной деградации через 6 месяцев зафиксирован отрыв от курса

противотуберкулезной терапии. Несмотря на данный факт, через один год после оперативного вмешательства сохранялся полный клинический эффект (Рисунок 50), заключающийся в отсутствии полостей распада и бактериовыделения.



Рисунок 50 – МСКТ органов грудной клетки пациентки Г., 40 лет, через год после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом

Результат: пятиреберная гибридная торакопластика сетчатым имплантатом в сочетании с антибактериальной терапией применена пациентке с прогрессирующим распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. При недостаточной эффективности терапевтического лечения вследствие низкой приверженности к приему химиопрепаратов и нерациональности резекционных хирургических методов при размере полости деструкции до 6,0 см и распространенности процесса, в результате комплексного лечения, включавшего авторский метод гибридной торакопластики, у пациентки достигнут полный клинический эффект. Спустя год после оперативного лечения по результатам МСКТ органов грудной клетки у неё отмечено закрытие полостей распада в верхней доле правого легкого, стабилизация туберкулезного процесса.

Применение традиционной верхнезадней торакопластики при полостях малого размера так же эффективно, как и с применением других модифицированных и гибридных методик. Однако с увеличением размеров полости распада (от 2,0 до 6,0 см) проявляются преимущества гибридных

компрессионных торакопластик (с применением сетчатых имплантатов). Известно, что ригидность плеврального купола (несмотря на пневмолиз или невозможность его выполнения) из-за фиброза легкого и окружающих тканей является одной из причин недостижения схлопывания полостей, однако это не является препятствием для натяжения полипропиленовой ленты и усиленного сжатия каверны. Положительным моментом таких торакопластик остается меньшее количество резецированных ребер, задействованных в ней. При этом специфических противопоказаний для торакопластики полипропиленовой сеткой не обнаружено.

Благоприятное течение послеоперационного периода и позитивный ответ на хирургическую помощь возможны лишь у пациентов с верхушечными локализациями полостей деструкции при тщательном отборе больных. При локализации каверн в нижних отделах легкого с прикорневым и базальным расположением ни один из известных методов торакопластики не может осуществить эффективный коллапс полостей распада. В связи с этим необходимо исключить использование торакопластики при гигантских кавернах и при расположении полостей в базальных отделах легкого.

Кроме того, при гигантских кавернах (более 6 см), когда невыполнима резекция легкого, расширение показаний к торакопластике таким больным необоснованно. Им показана кавернотомия или кавернопластика.

Вместе с тем, развитие репаративных процессов и закрытие каверны зависят от степени сохранности легочной ткани. Торакопластика в основном эффективна при обратимых фазах туберкулеза, когда нет выраженных склеротических изменений в паренхиме пораженного легкого и резких нарушений вентиляционно-перфузионного баланса. Поэтому противопоказаны различные виды селективных торакопластик больным с разрушенным легким (тотальное поражение легкого множественными кавернами).

Торакопластика противопоказана при туберкулезе органов дыхания с дыхательной недостаточностью III степени, декомпенсацией сердечной деятельности, амилоидозе внутренних органов, эмпиемой плевры, а также

тяжелыми коморбидными заболеваниями (индекс CCI > 6). Нет оснований также для обширных торакопластик (с резекцией более 6 ребер) у ослабленных пациентов с дефицитом массы тела (индекс BMI < 16) вследствие развития неблагоприятных условий и функциональных расстройств в послеоперационном периоде, схожих по степени травматизма с обширными резекционными вмешательствами.

Не будет успеха и от применения коллапсохирургических вмешательств в лечении распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, который сочетается со злокачественными образованиями, бронхоэктазами и нагноительными процессами. В этих случаях будет эффективна только резекция легких. Кроме того, препятствиями к осуществлению торакопластики являются рубцовый стеноз дренирующего каверну бронха и язвенный туберкулезный бронхит.

Исходя из этого, разработаны следующие варианты применения торакопластики полипропиленовым слингом:

1) четырехреберный вариант операции показан в лечении распространенного ФКТ легких при размере полости распада до 4,0 см с локализацией в верхней доле одного или обоих легких с очаговым обсеменением нижележащих отделов, отсутствием стабилизации активности процесса, наличии противопоказаний к резекционным вмешательствам;

2) пятиреберный вариант операции показан в лечении распространенного ФКТ легких при размере полости распада до 6,0 см, с локализацией в верхней доле одного или обоих легких с очаговым обсеменением нижележащих отделов, отсутствием стабилизации активности процесса, наличии противопоказаний к резекционным вмешательствам.

РЕЗЮМЕ

Лечение больных с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких – сложная проблема, решение которой складывается не только из комплексного терапевтического лечения самого заболевания, но и коррекции патофизиологических расстройств, вызванных распространенностью и

характером поражения легочной ткани. Прогрессирующее неконтролируемое и некорригируемое течение специфического процесса требует своевременного использования хирургических методов лечения.

В главе изложены показания и противопоказания к торакопластике полипропиленовой сеткой. Разумеется, эффективность данного хирургического вмешательства зависит от правильного выбора объема и безупречного технического исполнения операции, от приверженности медицинского персонала и пациентов с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких комплексному ведению и лечению.

Преимущества торакопластики с применением сетчатого импланта проявляются с увеличением размеров полости распада (от 2,0 до 6,0 см), вследствие высокого потенциала локального сжатия верхушки легкого сетчатым слингом, за счет жесткой фиксации к реберному каркасу. Кроме того, малоподвижность плеврального купола из-за фиброза легкого не является препятствием для достижения схлопывания из-за натяжения полипропиленовой ленты и усиленного сжатия каверны.

Стремление к снижению травматизма торакопластических вмешательств, при сохранении максимального компрессирующего эффекта, диктует необходимость применения предложенного нами оригинального метода, сочетающего пластику грудной клетки с экстраплевральным пневмолизом. Способ торакопластики полипропиленовой сеткой, в отличие от традиционных и модифицированных методик, позволяет выполнить сжатие каверны с меньшим количеством резецированных ребер и лучшим косметическим эффектом.

Предложенный нами оригинальный метод хирургического вмешательства следует рассматривать как операцию выбора для лечения больных с нерезектабельным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, представляющих эпидемиологическую опасность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очевидно, что распространенный фиброзно-кавернозный туберкулез легких пока остается одной из наиболее тяжелых форм легочного туберкулеза. Длительно формирующаяся фиброзная каверна ухудшает состояние пациента, ведет к пролонгированному инфекционно-токсическому влиянию, иммунодефициту и функциональному истощению. Кроме того, бронхогенное распространение инфекции активизирует прогрессирование туберкулезного процесса.

Возникновение фиброзно-кавернозного поражения у пациентов, как правило, тесно связано с характером туберкулезного воспаления, чувствительностью МБТ и спецификой иммунной системы больного. Большая часть этих больных без активного хирургического вмешательства может погибнуть от прогрессирования специфического процесса, легочного кровотечения, гнойно-септических осложнений, амилоидоза внутренних органов.

Ведь обширность специфических изменений легочной ткани, лекарственная устойчивость МБТ, сопутствующая патология, непереносимость лекарственных веществ значительно снижают эффективность противотуберкулезной химиотерапии и результативность лечения этих больных.

Практически единственным рациональным способом остановки прогрессирования заболевания при невозможности проведения резекционных методов лечения остается торакопластика. При этом, чаще всего торакальные хирурги используют верхнезадний вариант вмешательства.

В Приморском краевом противотуберкулезном диспансере автором разработан и внедрен в практику новый способ верхнезадней торакопластики, который относится к гибридным видам, где в качестве компрессирующего устройства используется полипропиленовая сетка.

Методика проведения предложенного способа операции заключается в фиксации трансплантата из синтетической сетки, шириной от 2 до 5 см длиной до 15 см ко II либо III грудинно-реберному сочленению и натягиванию ко второму

по счету нерезецированному ребру в области реберно-позвоночного сочленения после экстраплеврального пневмолиза верхушки. Растягивание трансплантата выполняется наложением дополнительных швов к плевре и межреберным мышцам. При этом сохраняется целостность париетальной плевры, достигается дополнительный контролируемый коллапс верхушки легкого, создается дополнительная опора для формирования нового плеврального купола, исключается вероятность образования парамедиастинальной «легочной грыжи». Помимо этого, учитывая, что объем сжатия легочной ткани при гибридной верхнезадней торакопластике сопоставим с эффектом сжимания на 1-2 ребра ниже нижнего края полости распада при традиционной экстраплевральной верхнезадней торакопластике с компрессией местными тканями, исключается необходимость в большем удалении ребер в сравнении с традиционной торакопластикой по Bjork. Это позволяет уменьшить операционную травму, минимизировать деформацию реберного каркаса и избежать появления косметического дефекта.

Так, в период с 2012 по 2019 годы проведено открытое проспективное контролируемое рандомизированное исследование, в которое включено 233 пациента с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких, поступивших в хирургическое отделение на оперативное лечение и имевших противопоказания к резекционным хирургическим вмешательствам. Всем исследуемым была выполнена селективная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика. В основную группу вошли 70 больных, которым проведена гибридная торакопластика с применением сетчатого имплантата. В группу сравнения включены 60 пациентов, которым сделана модифицированная селективная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика по Bjork. Пациенты, вошедшие в группу контроля ($n = 103$), перенесли традиционную селективную экстраплевральную верхнезаднюю торакопластику.

В первый год после постановки диагноза ФКТ оперировано 33,1 % (95 % ДИ 27,3–39,3 %), от двух до пяти лет – 34,3 % (95 % ДИ 28,5–40,6 %), позже 5 лет – 32,6 % (95 % ДИ (26,9–38,9 %)). Средняя продолжительность заболевания

туберкулезом в первой группе составила ($5,0 \pm 0,5$) года, во второй – $4,2 \pm 0,5$, в третьей – $4,0 \pm 0,4$ ($p > 0,05$).

При изучении анамнеза пациентов удалось выяснить, что у 81,1 % (95 % ДИ 75,6–85,6 %) из них изначально был диагностирован инфильтративный туберкулез в фазе распада, у 13,7 % (95 % ДИ 9,9–18,7 %) – диссеминированный с распадом, у 5,2 % (95 % ДИ 3,0–8,8 %) сразу был обнаружен фиброзно-кавернозный туберкулез легких. Среди поступивших диагнозов ФКТ установлен в течение первого года у 107/233 (45,9 %, 95 % ДИ (39,6–52,3 %)) пациентов, более одного года был у 60/233 (25,8 %, 95 % ДИ (20,6–31,1 %)); рецидивы ФКТ диагностированы у 66/233 (28,3 %, 95 % ДИ (22,9–34,4 %)).

При постановке на диспансерный учет бактериовыделение наблюдалось у всех больных в группах исследования (100 %). Лекарственная устойчивость возбудителя имела в основной группе у 41/70 ($58,6 \pm 5,9$ %), в группе сравнения – у 33/60 ($55 \pm 6,4$ %), в группе контроля – у 58/103 ($56,3 \pm 4,9$ %) пациентов ($p > 0,05$). При этом, отмечено преобладание в группах пациентов с МЛУ/ШЛУ возбудителя.

К моменту поступления в хирургический стационар больные прошли курс антибактериальной терапии с установленным диагнозом: фиброзно-кавернозный туберкулез легких. Для предоперационной подготовки и послеоперационного ведения больных подбирали режим этиотропного лечения согласно действующим клиническим рекомендациям по туберкулезу. На фоне снижения туберкулезной интоксикации, нормализации общего состояния, у них сохранялись признаки токсического поражения органов и систем всего организма, характерные для длительного обширного специфического поражения легких. Около половины пациентов имели сопутствующие заболевания, часть из которых усугубляла течение основного заболевания.

У всех больных процесс носил распространенный характер, а в ($13,7 \pm 2,3$) % случаях наблюдалось поражение фиброзно-кавернозным туберкулезом обоих легких. В том числе у ($50 \pm 6,0$) % пациентов первой группы, у ($66,7 \pm 6,1$) % – второй группы и ($57,3 \pm 4,9$) % – третьей группы, имела

двусторонняя локализация специфического процесса ($p > 0,05$).

Верхнедолевая локализация каверны наблюдалась у $(71,4 \pm 5,4) \%$ пациентов первой группы, $(65 \pm 6,2) \%$ – второй и $(66 \pm 4,7) \%$ – третьей ($p > 0,05$). В частности, у трети пациентов в каждой группе основной процесс распространялся за пределы одной доли, а полости деструкции более 4,0 см определялись у $(64,3 \pm 5,7) \%$ пациентов первой группы, $(68,3 \pm 6,0) \%$ – второй и $(50,5 \pm 4,9) \%$ – третьей ($p > 0,05$).

Несмотря на проведенный комплекс контролируемой этиотропной, патогенетической, симптоматической терапии и коллапсотерапевтических мероприятий, у этих пациентов оставались рентгенологические признаки недостаточной эффективности терапевтического лечения в виде сохранения бактериовыделения и полости распада. Признаки перикавитарной инфильтрации при рентгенографии и МСКТ-исследованиях сохранялись у большинства больных, что свидетельствовало об активности воспалительного процесса. Поражение паренхимы легкого со специфическим изменением бронхиального дерева отмечено у трети больных, что потребовало дополнительного комплексного лечения до стабилизации изменений.

Перед хирургическим вмешательством бактериовыделение сохранялось у $(61,4 \pm 5,8) \%$ пациентов первой группы, $(63,3 \pm 6,2) \%$ – второй группы и $(61,2 \pm 4,8) \%$ – третьей группы ($p > 0,05$). При этом, несмотря на проводимую полихимиотерапию, произошло увеличение общего количества больных с МЛУ и ШЛУ за счет амплификации лекарственной устойчивости и формирования вторичной МЛУ и ШЛУ. Так, общее количество пациентов с МЛУ увеличилось на 16,3 %, с ШЛУ – на 3,8 %.

В группах преобладали пациенты с массивным бактериовыделением (свыше 100 КОЕ), в первой – $(74,4 \pm 6,7) \%$, во второй – $(71,1 \pm 7,4) \%$, в третьей – $(79,4 \pm 5,1) \%$, это свидетельствует о высокой эпидемиологической опасности контингента и тяжести распространенного фиброзно-кавернозного процесса в легких, а преобладание в группах пациентов с МЛУ/ШЛУ (64,8 %) о низкой эффективности антибактериальной терапии.

Нарушение функции внешнего дыхания разной степени имелось у всех больных. В том числе у 62,7 % (95 % ДИ (56,3–68,6 %)) больных наблюдалась дыхательная недостаточность первой степени, у 22,3 % (95 % ДИ (17,5–28,1 %)) – II степени и у 15 % (95 % ДИ (11,0–20,2 %)) – III степени. Снижение функции внешнего дыхания преимущественно рестриктивного типа у пациентов связано с распространенностью специфического процесса. Усугубляющим фактором, влияющим на дыхательную функцию, служила сопутствующая легочная патология (эмфизема, ХОБЛ), которая встретилась у $(8,6 \pm 3,4)$ % пациентов первой группы, $(15 \pm 4,6)$ % – второй и $(14,6 \pm 3,5)$ % – третьей ($p > 0,05$).

Артериальную гипоксемию наблюдали у $(39,9 \pm 3,2)$ % больных с наиболее выраженными деструктивными формами распространенного ФКТ легких. Показатели газового состава артериальной крови были как нормальными, так и низкими у больных с различной степенью дыхательной недостаточности (от I степени до II и III степени ДН), что свидетельствует о различной выраженности компенсаторных возможностей органов и систем у разных больных.

При поступлении в стационар были выявлены ЭКГ-изменения у половины больных. У большинства из них имелось несколько косвенных ЭКГ-признаков хронического легочного сердца: в виде увеличения амплитуды зубцов R во II и III стандартных отведениях более 2,5 мм; полной или неполной блокады правой ножки пучка Гиса; признаки, свидетельствующие об изменении положения сердца и гипертрофии правых отделов. Эти изменения ЭКГ свидетельствуют о длительности и распространенности туберкулезного процесса в легких, а также о тяжести заболевания.

По результатам исследования было понятно, что при поступлении в стационар синдром хронической боли встречался у $(53,2 \pm 3,3)$ % больных. При этом у пациентов с МЛУ/ШЛУ он достигал – $(77,6 \pm 4,2)$ % случаев, что, по мнению многих авторов, связано с высокой инфицирующей трансмиссивностью МЛУ штаммов, интенсивностью и длительностью интоксикационного синдрома, выраженным угнетением иммунологической реактивности организма больного

[6, 24, 132]. Распределение пациентов по наличию симптома боли свидетельствовало о его присутствии у $(52,9 \pm 6,0) \%$ больных первой, $(51,7 \pm 6,5) \%$ – второй и $(55,3 \pm 4,9) \%$ – третьей группы исследования ($p > 0,05$). Уровень боли не превышал 20 % ВАШ.

Помимо системных изменений в организме при распространенном ФКТ-процессе прослеживались нарушения иммунитета. В частности происходило снижение показателей противовоспалительного ИЛ-10 при МЛУ, которые оказались существенно ниже показателя здоровых доноров ($p < 0,05$). Уровень цитокинового баланса ФНО- α /ИЛ-10, отражающий глубину формирования системного воспалительного процесса, до хирургического вмешательства в группах наблюдался на цифрах < 1 , что свидетельствовало о депрессии иммунитета у данного контингента больных.

Таким образом, все пациенты имели фиброзно-кавернозный туберкулез легких с сохраняющейся активностью процесса, наличием распространенного процесса, выходящего за пределы доли легкого, дыхательной недостаточности различной степени, двусторонним поражением (в 57,5 % случаев), полостями распада более 4 см (59,2 %), сохраняющимся бактериовыделением (61,8 %), множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя (64,8 %), массивностью бактериовыделения (75,7 %), синдромом хронической боли (53,2 %).

Все вышеописанные изменения в легочной ткани, трахеобронхиальном дереве, дыхательная недостаточность и системные нарушения ограничивали возможности применения резекционных вмешательств.

В результате сопоставления данных проведенных исследований у пациентов перед операцией удалось установить характер, локализацию патологического процесса, а также оценить функциональные возможности систем дыхания и кровообращения, благодаря чему выбран наиболее рациональный хирургический метод лечения для каждого больного, а затем объективно оценена его эффективность.

Предварительно проведен ряд экспериментальных и клинических

исследований по изучению влияния сетчатых имплантатов на местные ткани, локальную и системную продукцию цитокинов. Материалом исследований служили биоптаты мышечно-апоневротического рубца заднебоковой поверхности грудной клетки крыс.

В ходе экспериментального исследования было установлено, что имплантат, используемый при реконструкции грудной клетки, обладает выраженной реактогенностью с первых суток, проявляющейся локальной воспалительной реакцией. С 10-х суток локально начинает формироваться рубцовый тип ткани вокруг имплантата, легочной ткани и грудной стенки. К 30-м суткам отмечалось увеличение количества макрофагов и фибробластов с появлением гигантских многоядерных клеток инородных тел. В клиническом наблюдении, на 30-е сутки после операции, воспалительная реакция вокруг эндопротеза распространялась на окружающие ткани и легкое, активизируя формирование выраженного пневмофиброза и ограничив специфический процесс.

Таким образом, в ходе настоящего экспериментального и клинического исследования зарегистрировано, что применение полипропиленового сетчатого имплантата ускоряет процесс продуктивного воспаления. Локально происходит эффективный избирательный коллапс полости деструкции с формированием фиброза, что приводит к ограничению воспалительной реакции и стабилизации специфического процесса.

Исследование системной продукции цитокинов ФНО- α , IFN- γ и ИЛ-10 в эксперименте не выявило характерного влияния способа пластики (мышечно-апоневротической или пластикой полипропиленовой сеткой) каркаса грудной клетки на их продукцию. При этом локальная выработка про- и противовоспалительных цитокинов более выражена при торакопластике полипропиленовой сеткой.

В клиническом исследовании системной продукции про- и противовоспалительных цитокинов при различных способах торакопластики больным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких было выяснено, что разница концентрации ФНО- α и ИЛ-10 в сыворотке крови до и после

оперативного вмешательства статистически незначима ($p > 0,05$). Дисфункция иммунной системы носила схожий характер и не зависела от способа торакопластики и спектра устойчивости МБТ ($p > 0,05$).

Клиническое исследование влияния различных способов торакопластики на локальную продукцию про- и противовоспалительных цитокинов свидетельствовало о значимом их увеличении при методе с сетчатым имплантатом у больных с сохраненной лекарственной чувствительностью ($p < 0,05$). Кроме того, изменения локального цитокинового баланса (ФНО- α /ИЛ-10) > 1 были отмечены при авторском методе вне зависимости от степени лекарственной чувствительности МБТ ($p < 0,05$).

Средняя продолжительность хирургического вмешательства, объем кровопотери в группах сравнения сопоставимы ($p > 0,05$).

Сочетание эффекта экстраплевральной пломбировки и верхнезадней торакопластики в предложенном методе вмешательства помогло добиться высокой степени компрессии при меньшем количестве резецируемых ребер. Объем компрессии 4-реберной торакопластики с применением сетчатого имплантата сопоставим с объемом 5-реберной традиционной ВЗТП, а пятиреберный вариант сравним по равнозначности компрессии с шестиреберной ВЗТП ($p > 0,05$). Появившаяся возможность проводить резекцию ребер на уровне нижнего края каверны и уменьшить количество резецируемых ребер значительно уменьшила уровень боли после операции в основной группе ($p < 0,05$), улучшила косметический эффект операции.

В первые сутки после операции средний уровень боли пациентов первой группы составил $(5,9 \pm 0,2)$ баллов НОШ, во второй – $6,5 \pm 0,2$ в третьей – $6,4 \pm 0,1$ ($p < 0,05$). Интенсивность боли и длительность назначения наркотических анальгетиков после операции имели прямую корреляционную связь с количеством резецируемых ребер. Таким образом, нами получены убедительные данные о снижении уровня боли в связи с уменьшением количества травмируемых при авторском методе операции ребер.

Изменения газового состава крови и вентиляционно-перфузионных

отношений отмечено на первые сутки после вмешательства во всех группах исследования. При этом во второй и третьей группах отклонения в механике дыхания и газообмене носили выраженный характер, что приводило к развитию дыхательного и метаболического ацидоза ($p < 0,05$). В группе сравнения и группе контроля в первые сутки после операции происходило значимое снижение жизненной емкости легких, объема форсированного выдоха и процента насыщения артериальной крови кислородом ($p < 0,05$). Примененное во второй и третьей группах тугое бинтование грудной клетки недостаточно эффективно решало проблему нарушения каркасности грудной клетки. При этом возникало сдавление органов средостения, что отрицательно сказывалось на работе сердечно-сосудистой системы. К тому же уменьшалась дыхательная экскурсия, что способствовало развитию бронхолегочных осложнений. Постепенное возвращение к исходным данным показателей функции внешнего дыхания в группах наблюдалось лишь к моменту выписки. В то же время, в первой группе пациенты в раннем послеоперационном периоде не нуждались в дополнительном применении давящей повязки и значимых изменений ФВД в сравнении с исходными данными у них не было ($p > 0,05$).

Из исследований ЭКГ в первые сутки после вмешательства в группах, стало известно о появлении признаков перегрузки правых отделов сердца у $(7,1 \pm 4,5) \%$ больных первой, у $(33,3 \pm 6,1) \%$ – второй и у $(35,9 \pm 4,7) \%$ – третьей, что свидетельствовало об эффективном решении проблемы парадоксального дыхания и флотации средостения при выполнении экстраплевральной верхнезадней торакопластики с применением полипропиленовой сетки ($p < 0,05$). Восстановление сердечной деятельности во всех группах исследования происходило спустя три недели после хирургического вмешательства.

Возникновение бронхолегочных осложнений (ателектаз, пневмония, обострение туберкулезного процесса) в раннем послеоперационном периоде отмечено у $(15,7 \pm 4,4) \%$ пациентов первой группы исследования, $(30 \pm 5,9) \%$ – второй, $(37,9 \pm 4,8) \%$ – третьей. Анализ полученных данных демонстрирует значимую разницу бронхолегочных осложнений первой группы исследования в

сравнении с третьей ($p < 0,05$). Шансы развития бронхолегочных осложнений в основной группе исследования были значительно ниже, чем у пациентов второй и третьей групп (ОШ = 0,15; 95 % ДИ 0,7–0,32, $p < 0,05$). В группе сравнения и контрольной группе по сравнению с основной группой значительно чаще из осложнений возникал ателектаз легкого за счет выраженного болевого синдрома после операции, усугубляющегося дополнительным применением давящей повязки. Это приводило к нарушению дренажной функции бронхов и требовало проведения санационных бронхоскопий для разрешения ателектаза.

Значимой разницы развития местных осложнений хирургического вмешательства в группах не наблюдалось ($p > 0,05$). Данные МСКТ контроля свидетельствуют о четырех случаях смещения сетчатого имплантата, связанных с неверным выбором фиксирующего материала на начальном этапе внедрения метода. При этом изменение положения сетчатой ленты не повлияло на степень компрессии торакопластики.

Изучение эффективности закрытия каверн рассмотренными способами торакопластики при малых размерах полостей деструкции указывает на результативность компрессии у всех пациентов ($p > 0,05$). Успешность методов при средних полостях деструкции указывала на эффективность у всех пациентов первой группы, у $(68,4 \pm 10,7) \%$ – второй и $(54,9 \pm 7,0) \%$ – третьей ($p < 0,05$). Действенность метода при полостях большого размера достигла цели у $(84,6 \pm 7,1) \%$ больных первой группы, у $(36,8 \pm 11,1) \%$ – второй и у $(39,3 \pm 9,2) \%$ – третьей ($p < 0,05$). При этом наблюдалось отсутствие значимой разницы числа случаев успешного лечения при различной лекарственной чувствительности МБТ ($p > 0,05$).

Суммарная оценка результативности закрытия полостей распада в группах свидетельствовала об эффективности хирургического вмешательства у $(77,1 \pm 5,0) \%$ первой группы исследования, у $(43,3 \pm 6,4) \%$ – второй и $(41,8 \pm 4,9) \%$ – третьей ($p < 0,05$). К моменту выписки из хирургического отделения закрытие деструкции наблюдалось у $(84,3 \pm 4,4) \%$ пациентов первой, $(63,3 \pm 6,2) \%$, – второй и $(61,2 \pm 4,8) \%$ – третьей групп исследования ($p < 0,05$),

а шансы эффективной компрессии каверны в основной группе исследования были в 3,1 раза выше (ОШ = 3,1; 95 % ДИ 1,35–7,13) чем в группе сравнения, и в 3,4 раза выше, чем в группе контроля (ОШ = 3,4; 95 % ДИ 1,6–7,25), ($p < 0,05$).

Между тем недостаточная фиксация купола легкого в окне грудной клетки после резекции ребер, привела к недостаточности компрессии у 11/70 (15,7 %, 95 % ДИ (9,0–26,0 %)) пациентов основной группы, 22/60 (36,7 %, 95 % ДИ (25,6–49,3 %)) – группы сравнения, 40/103 (38,8 %, 95 % ДИ (30–48,5 %)) – группы контроля. Деколлабирование легкого с формированием парамедиастинальных легочных грыж не наблюдали в основной группе, выявили у 5/60 (8,3 ± 3,6 %) пациентов группы сравнения и 13/103 (12,6 ± 3,3 %) группы контроля.

Благодаря комплексному лечению, к моменту выписки, удалось добиться прекращения бактериовыделения у (93,0 ± 3,9) % пациентов первой группы исследования, (57,9 ± 8,0) % – второй, и (85,7 ± 4,4) % – третьей группы. Полученные данные указывают на высокую частоту прекращения бактериовыделения в первой и третьей группах в сравнении со второй группой исследования ($p < 0,05$). При этом между основной группой и группой контроля значимых различий не выявлено ($p > 0,05$).

Полный клинический эффект и удовлетворительный результат получен у 228 (97,9 ± 1,0) % больных, получавших комплексное лечение. При этом закрытие полости распада с отсутствием бактериовыделения и стабилизацией специфического процесса достигнуты в первой группе у всех пациентов, 59 (98,3 ± 1,7) % – второй и 99 (96,1 ± 1,9) % третьей ($p > 0,05$).

Полный клинический эффект к моменту выписки был у (84,3 ± 4,4) % пациентов первой группы исследования, (63,3 ± 6,2) % – второй, (61,2 ± 4,8) % – третьей ($p < 0,05$). При этом шансы достижения стабилизации специфического процесса в виде закрытия полости распада и прекращения бактериовыделения в группе с применением гибридного метода верхнезадней торакопластики оказались выше в 3,3 раза, чем в группах с операцией по Bjork и традиционной ВЗТП (ОШ = 3,3; 95 % ДИ 1,6–6,7, $p < 0,05$). Наличие лекарственной

устойчивости не влияло на результаты комплексного лечения пациентов основной группы и группы сравнения ($p > 0,05$).

Ухудшение (обострение) заболевания за время лечения в хирургическом отделении произошло у 4 из 103 ($4,9 \pm 2,1$ %) пациентов третьей группы исследования. Скорее всего, это связано с недостижением стабилизации специфического процесса при наличии множественной лекарственной устойчивости МБТ.

После выписки из хирургического стационара подавляющая часть больных продолжила комплексное лечение в амбулаторных условиях, которое складывалось из этиотропной, симптоматической и патогенетической терапии, согласно действующим клиническим рекомендациям по туберкулезу.

Клинико-рентгенологические результаты лечения, спустя год от оперативного вмешательства, демонстрировали рост числа больных с полным клиническим эффектом, который был, достигнут у ($87,1 \pm 4,0$ %) пациентов основной группы, у ($73,3 \pm 5,7$ %) – группы сравнения и у ($67 \pm 4,6$ %) – группы контроля. Шансы на достижение полного клинического эффекта в основной группе через год после операции были в 3 раза выше, чем в группах сравнения и контроля (ОШ = 3,04, 95 % ДИ 1,4–6,5, $p < 0,05$). При этом отсутствует корреляционная связь между эффективностью вмешательства и лекарственной чувствительностью МБТ, значимой разницы показателей в группах не отмечалось ($p > 0,05$).

Согласно полученным данным, после проведенного комплексного лечения снято с диспансерного учета 92,9 % пациентов первой группы исследования, 76,7 % – второй, 86,4 % – третьей, при этом число пациентов в первой группе было в 4 раза больше, чем во второй (ОШ = 3,96, 95 % ДИ 1,3–11,7, $p < 0,05$).

Тем не менее, через год после операции, вследствие глубоких необратимых морфологических изменений организма при распространенном фиброзно-кавернозном туберкулезе легких сохранялось бактериовыделение у 9/43 ($20,9 \pm 6,2$ %) больных первой группы у 15/38 ($39,5 \pm 7,9$ %) – второй и у 23/63 ($36,5 \pm 6,1$ %) – третьей ($p > 0,05$). Пациенты с сохраняющимся

бактериовыделением продолжили комплексное лечение с пересмотром схем этиотропной терапии в случаях амплификации лекарственной устойчивости.

Рецидив из снятых с диспансерного наблюдения произошел у 1/65 ($1,5 \pm 1,4$ %) пациентов первой группы, 2/46 ($4,3 \pm 2,3$ %) – второй группы, 3/89 ($3,4 \pm 1,7$ %) – третьей группы ($p > 0,05$).

Отрыв пациента от комплексного лечения отмечен в первой группе в 2/70 (2,9 %, 95 % ДИ (0,8–9,8 %) случаях, во второй – 1/60 (1,7 %, 95 % ДИ (0,3–8,9 %).

В отдалённом периоде (от 1 года до 6 лет после окончания комплексного лечения), по данным ФРБТ, смерть зафиксирована у 32 из 233 пациентов ($13,7 \pm 1,4$ %): в первой группе исследования – у 2/70 ($2,9 \pm 2,0$ %) больных от прогрессирования распространенного ФКТ легких и 1/70 ($1,4 \pm 1,4$ %) от тяжелого сопутствующего заболевания, во второй группе – у 11/60 ($18,3 \pm 5,0$ %) и 5/60 ($8,3 \pm 3,6$ %) пациентов, в третьей группе – у 7/103 ($6,8 \pm 2,5$ %) и 6/103 ($5,8 \pm 2,3$ %) соответственно. При этом шансы выжить выше в первой группе (67/70) по сравнению со второй и третьей группами в 4,8 раза (134/163, ОШ = 4,8, 95 % ДИ 1,4–16,4, $p < 0,05$). Все пациенты, умершие от прогрессирования туберкулезного процесса – 20/233 ($8,6 \pm 2,3$ %), не были привержены продолжительному регулярному диспансерному наблюдению и лечению.

Важно обратить внимание, что отдаленные результаты лечения пациентов с распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких менее благоприятны, чем непосредственные. Большее значение представляет собой не только хирургическое вмешательство, а дальнейшее правильное поведение пациента, перенесшего операцию. Любое нарушение принципов здорового образа жизни, регулярности диспансерного наблюдения, контролируемости и непрерывности комплексной противотуберкулезной терапии ухудшает результаты хирургического лечения, приводит к обострению или рецидиву специфического процесса, что и демонстрирует данное исследование.

Учитывая большое число способов и модификаций селективной

верхнезадней торакопластики, нами предложена новая концепция объединения оперативных вмешательств в группы по способу формирования нового плеврального купола после резекции ребер.

Результатом кропотливой работы стала систематизация селективных экстраплевральных верхнезадних торакопластик:

- 1) традиционная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика с компрессией местными тканями;
- 2) модифицированная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика с пластикой местными тканями в различных комбинациях;
- 3) гибридная экстраплевральная верхнезадняя торакопластика с применением компрессирующих устройств.

Считаем, что, с позиции хирургии, основным условием систематизации должен стать определенный выбор способа операции в каждом конкретном клиническом случае. По этой причине рекомендуем применять традиционную экстраплевральную верхнезаднюю торакопластику при размере полости деструкции до 2,0 см, модифицированную торакопластику при размере полости деструкции до 4,0 см, а гибридную торакопластику с пластикой имплантатом при полостях до 6,0 см. Этот подход позволяет индивидуально подбирать вид вмешательства и количество резецируемых ребер, оптимальное для каждого больного.

Известно, что торакопластика – не радикальный способ хирургического лечения больных ФКТ, а лишь процесс подготовки к радикальному вмешательству, либо паллиативный метод лечения хронической формы туберкулеза легких. При невозможности проведения резекционных методов хирургического лечения торакопластика создает предпосылки для ликвидации полости распада и стихания специфического процесса даже при далеко зашедших морфологических и функциональных изменениях организма. Благодаря новому подходу к выбору метода вмешательства и применению разработанного нами способа торакопластики сетчатым имплантатом у большинства больных удалось закрыть полости распада и создать благоприятные условия для стабилизации

специфического процесса, избежать значимых функциональных нарушений в раннем послеоперационном периоде, снизить болевой синдром, уменьшить количество бронхолегочных осложнений, устранить косметический дефект вмешательства.

ВЫВОДЫ

1. Для пациентов с фиброзно-кавернозным туберкулезом, имеющих показания к экстраплевральной торакопластике, характерно наличие синдрома хронической боли в грудной клетке (53,2 %), дыхательной недостаточности различной степени, распространенного процесса, выходящего за пределы доли легкого, двустороннего поражения (в 57,5 % случаев), полостей распада более 4 см (59,2 %), сохраняющегося бактериовыделения (61,8 %) с массивным ростом микобактерий (75,7 %) и с амплификацией множественной и широкой лекарственной устойчивости возбудителя на фоне проводимой противотуберкулезной терапии (на 20,2 %).

2. Применение полипропиленовой сетки при торакопластике в лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких безопасно, не вызывает имплантат-ассоциированных осложнений, позволяет осуществить эффективный избирательный коллапс верхушки легкого и сформировать новый плевральный купол, устраняя потребность в наружных фиксирующих устройствах.

3. По данным экспериментального и клинического исследования использование сетчатого полипропиленового эндопротеза активизирует процесс продуктивного воспаления, что отражается в более выраженной локальной продукции про- и противовоспалительных цитокинов и формировании с 10-х суток прочного соединительнотканного рубца.

4. Модификация торакопластики путем применения сетчатого имплантата позволяет уменьшить количество резецируемых ребер с сохранением коллабирующего эффекта операции, избежать значительной деформации реберного каркаса, снизить интенсивность и продолжительность послеоперационных болевых ощущений.

5. Дополнительная опора сетчатым имплантатом при формировании нового плеврального купола уменьшает патологическую флотацию органов грудной полости, что значительно предотвращает снижение показателей функции внешнего дыхания и перегрузку правых отделов сердца у оперированных

больных.

6. Эффективность торакопластики с полипропиленовой сеткой по закрытию полостных изменений у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких зависит от размера каверны, при полостях менее 4 см достигает 100 %, а при полостях более 6 см – лишь 36,8 %, $p < 0,05$.

7. Применение сетчатого имплантата при торакопластике повышает шансы эффективной компрессии каверны в 3,1 раза в сравнении с операцией по Bjork (ОШ = 3,1; 95 % ДИ 1,35–7,13), и в 3,4 раза – с традиционной верхнезадней торакопластикой (ОШ = 3,4; 95 % ДИ 1,6–7,25), предохраняет от развития бронхолегочных осложнений в раннем послеоперационном периоде (ОШ = 0,15; 95 % ДИ 0,07–0,32), а также исключает формирование парамедиастинальных легочных грыж.

8. Новый метод гибридной верхнезадней торакопластики увеличивает шансы закрытия полостей распада и прекращения бактериовыделения у больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом на момент выписки из стационара в 3,3 раза (ОШ = 3,3; 95 % ДИ 1,6–6,7), спустя год – в 3,0 раза (ОШ = 3,0; 95 % ДИ 1,48–7,5); в отдалённом периоде повышает шансы выжить в 4,8 раза (ОШ = 4,8; 95 % ДИ 1,4–16,4) по сравнению с операцией по Bjork и традиционной верхнезадней торакопластикой.

9. На основании анализа непосредственных и отдаленных результатов комплексного лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с применением экстраплевральной торакопластики выделено три варианта формирования нового плеврального купола и для каждого из них разработана хирургическая тактика, отличающаяся показаниями, интраоперационными приемами и прогнозом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На основе предложенной систематизации вариантов торакопластики и представленных в данном исследовании непосредственных и отдаленных результатов комплексного лечения больных распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом целесообразно применять традиционную экстраплевральную верхнезаднюю торакопластику при размере полостей деструкции до 2,0 см, модифицированную торакопластику при размере до 4,0 см, гибридную торакопластику с пластикой сетчатым имплантатом при полостях до 4,0 и 6,0 см.

2. План предстоящего коллапсохирургического пособия должен быть разработан индивидуально с учетом локализации каверны, топографии ее по отношению к реберному каркасу и средостению, формы и размера полости, предварительной оценке ригидности верхушки и выраженности плевральных наложений в плевральном куполе, выбора количества резецируемых ребер и способа пластики нового плеврального купола, подбора сетчатого имплантата.

3. Показаниями для оперативного лечения пациентов распространенным фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с применением экстраплевральной селективной верхнезадней торакопластики полипропиленовой сеткой являются: верхушечная локализация процесса одного или обоих легких с очаговым обсеменением нижележащих отделов, размер полости распада до 6,0 см, отсутствие стабилизации активности процесса, наличие противопоказаний к резекционным вмешательствам. Основные противопоказания – дыхательная недостаточность III степени, декомпенсация сердечной деятельности, амилоидоз внутренних органов, тяжелые коморбидные заболевания (индекс ССІ > 6), дефицит массы тела (индекс ВМІ < 16).

4. Четырехреберный вариант торакопластики с полипропиленовой сеткой показан в лечении распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких при размере полости распада до 4,0 см с локализацией в верхней доле одного или обоих легких с очаговым обсеменением нижележащих отделов, отсутствием стабилизации активности процесса, наличии противопоказаний к резекционным вмешательствам.

5. Пятиреберный вариант операции с полипропиленовой сеткой показан в лечении распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких при

размере полости распада до 6,0 см, с локализацией в верхней доле одного или обоих легких с очаговым обсеменением нижележащих отделов, отсутствием стабилизации активности процесса, наличии противопоказаний к резекционным вмешательствам.

6. При гигантских кавернах (более 6 см), когда невыполнима резекция легкого, расширение показаний к торакопластике больным фиброзно-кавернозным туберкулезом не обосновано. В этих случаях следует рассмотреть возможность выполнения кавернотомии или кавернопластики.

7. Во время проведения экстраплевральной селективной верхнезадней торакопластики полипропиленовой сеткой следует обратить внимание на обязательное полное удаление первого и второго ребер, выполнение экстраплеврального пневмолиза, жесткую фиксацию сетчатой ленты ко второму по счету, не резецированному ребру в области реберно-позвоночного сочленения узловыми швами из нерассасывающегося материала, с натяжением стягивающего элемента через купол легкого по типу гамака с максимальным прижатием к средостению, растягиванием трансплантата по ширине с фиксацией купола легкого к краю сетки узловыми швами.

8. Пациент, перенесший селективную экстраплевральную верхнезаднюю торакопластику с применением полипропиленовой сетки, в раннем послеоперационном периоде не нуждается в дополнительном применении давящей повязки.

9. Пациенты, перенесшие коллапсохирургическое лечение по поводу распространенного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, требуют продолжения химиотерапии и диспансерного наблюдения, продолжительность которых регламентирована действующими клиническими рекомендациями, принятыми во фтизиатрии. Предпосылкой благоприятного исхода распространенного ФКТ является приверженность пациента комплексному лечению и непрерывному диспансерному наблюдению.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВАШ	визуальная аналоговая шкала боли
ВЗТП	верхнезадняя торакопластика
ДИ	доверительный интервал
ДН	дыхательная недостаточность
ЖЕЛ	жизненная ёмкость легких
ИЦИ	интегральный цитокиновый индекс
КТ	компьютерная томография
ЛУ	лекарственная устойчивость
ЛЧ	лекарственная чувствительность
МБТ	микобактерии туберкулеза
МЛУ	множественная лекарственная устойчивость
НОШ	нумерологическая оценочная шкала боли
ОФВ1	объем форсированного выдоха за 1 секунду
ТБ	туберкулез
ФБС	фибробронхоскопия
ФВД	функция внешнего дыхания
ФКТ	фиброзно-кавернозный туберкулез легких
ФРБТ	Федеральный регистр лиц больных туберкулезом
ХОБЛ	хроническая обструктивная болезнь лёгких
ЧД	частота дыхания
ШЛУ	широкая лекарственная устойчивость
Am	амикацин
BMI	body mass index, индекс массы тела
CCI	charlson comorbidity index, индекс коморбидности charlson
Cs	цикloserин
E	этамбутол
H	изониазид
Lfx	левофлоксацин

PAS	паск
Pt	протионамид
R	рифампицин
S	стрептомицин
Z	пиразинамид

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева, Н. Т. Роль клеток фибробластического дифферона в процессе заживления ран / Н. Т. Алексеева, А. А. Глухов, А. П. Остроушко // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2012. – Т. 3, № 5. – С. 601–608.
2. Анализ возможности хирургического лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких в Приморском крае / М. Г. Бобырева, С. А. Белов, В. В. Суднищikov [и др.] // Мат. XI съезда фтизиатров России, г. Владикавказ, 30 мая – 1 июня 2019 г. // Туберкулез и болезни легких. – 2019. – Т. 97, № 5. – С. 67–68.
3. Анализ результатов реконструкций кардио-эзофагеального перехода круглой связкой печени при лечении грыж пищеводного отверстия диафрагмы / Г. Ф. Петлин, Г. Ц. Дамбаев, М. М. Соловьев, А. М. Попов // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2014. – № 1. – С. 21–25.
4. Анализ эффективности резекций легкого и пневмонэктомий у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом в зависимости от активности туберкулезного процесса / Д. Е. Омельчук, Д. В. Краснов, Т. И. Петренко, И. А. Большакова // Туберкулез и болезни легких. – 2019. – Т. 97, № 8. – С. 22–26.
5. Белов, А. В. Влияние плевроколлагенопластики на функцию внешнего дыхания после резекции легкого у больных туберкулезом / А. В. Белов // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2013. – Т. 14, № 3. – С. 301–303.
6. Белов, С. А. Влияние различных способов торакопластики на ноцицептивную боль / С. А. Белов, А. А. Григорюк // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 61, № 6. – С. 515–518.
7. Белов, С. А. Влияние торакопластики на функцию внешнего дыхания / С. А. Белов, А. А. Григорюк // Новости хирургии. – 2019. – Т. 27, № 3. – С. 264–268.
8. Белов, С. А. Применение полипропиленовой сетки при верхнезадней торакопластике / С. А. Белов, А. А. Григорюк // Вестник хирургии имени

И. И. Грекова. – 2019. – Т. 178, № 1. – С. 45–48.

9. Белов, С. А. Применение полипропиленовой сетки при торакопластике: экспериментальное и клиническое исследование / С. А. Белов, А. А. Григорюк, Д. В. Краснов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2019. – Т. 12, № 3. – С. 172–175.

10. Белов, С. А. Применение полипропиленовых сетчатых имплантатов в торакальной хирургии / С. А. Белов, А. А. Григорюк // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2020. – Т. 13, № 2. – С. 326–330.

11. Белов, С. А. Применение торакоскопии в лечении релаксации диафрагмы / С. А. Белов, А. А. Григорюк, И. В. Шульга // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2018. – № 1. – С. 62–63.

12. Белов, С. А. Применение трансплантатов в коллапсохирургии у пациентов с туберкулезом легких / С. А. Белов // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2020. – № 1. – С. 23–27.

13. Белов, С. А. Результаты применения верхнезадней торакопластики в лечении больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких / С. А. Белов // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2020. – Т. 13, № 4. – С. 146–151.

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

15. Белов, С. А. Цитокины в коллапсохирургии туберкулеза легких / С. А. Белов, А. А. Григорюк // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2018. – № 3-2. – С. 39–42.

16. Белов, С. А. Эффективность различных экстраплевральных фиксаций при верхнезадней торакопластике у больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких / С. А. Белов, А. А. Григорюк // Туберкулез и болезни легких. – 2020. – Т. 98, № 12. – С. 42–46.

17. Винокуров, И. И. Совершенствование хирургической помощи у больных туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью

путем разработки нового высокотехнологичного метода операции / И. И. Винокуров, А. Ф. Кравченко, В. Е. Шамаев // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 41–42.

18. Влияние хирургической санации контингентов больных деструктивным туберкулезом на основные показатели распространенности и смертности от туберкулеза / В. А. Пехтусов, А. В. Татаринцев, Д. Б. Гиллер [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2020. – № 5. – С. 58–63.

19. Возможности применения экстраплевральной пломбировки силиконовой пломбой при этапном хирургическом лечении распространенного туберкулеза легких / М. А. Багиров, Е. В. Красникова, В. К. Алиев, А. С. Ибриев // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 19.

20. Гигантские клетки инородных тел и тканевые реакции на поверхности имплантатов / А. А. Должиков, А. Я. Колпаков, А. Л. Ярош [и др.] // Человек и его здоровье. – 2017, № 3. – С. 86–94.

21. Гістоморфологічна динаміка туберкульозних каверн під впливом торакоколагенопластики / П. Бакулін, О. Мальцев, В. Корпусенко, Ю. Ф. Савенков // Медичні перспективи. – 2012. – Т. 17, № 1. – С. 66–69.

22. Григорюк, А. А. Реакция тучных клеток в зоне имплантации полипропиленовой сетки / А. А. Григорюк, С. А. Белов, А. Е. Коцюба // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2019. – Т. 167, № 5. – С. 640–644.

23. Гриппи, М. А. Патофизиология легких : пер. с англ. / М. А. Гриппи. – М. : Бином, 2005. – 304 с.

24. Данилов, А. Б. Биопсихосоциокультурная модель и хроническая боль / А. Б. Данилов, Ал. Б. Данилов // Современная терапия в психиатрии и неврологии. – 2013. – № 1. – С. 30–36.

25. Елипашев, А. А. Морфологические признаки активности воспаления при различных клинических формах лекарственно-устойчивого туберкулеза / А. А. Елипашев, В. О. Никольский, А. С. Шпрыков // Архив патологии. – 2017. – Т. 79, № 4. – С. 13–17.

26. Еримбетов, К. Д. Эффективность клапанной бронхоблокации в комплексном лечении больных туберкулезом легких с широкой лекарственной устойчивостью / К. Д. Еримбетов, Б. У. Бектурсинов, А. Ш. Зетов // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – Т. 96, № 4. – С. 47–51.

27. Есаков, Ю. С. Выбор метода пластики диафрагмы при приобретенной релаксации с позиции доказательной медицины (обзор литературы) / Ю. С. Есаков, А. А. Печетов, А. Ю. Грицюта // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2014. – № 11. – С. 88–91.

28. Жуковский, В. А. Полимерные имплантаты для реконструктивной хирургии / В. А. Жуковский. – Текст : электронный // INNOVA (научный электронный журнал). – 2016. – Т. 2, № 3. – С. 51–59. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polimernye-implantaty-dlya-rekonstruktivnoy-hirurgii> (дата обращения: 12.07.2021).

29. Замещение пострезекционных дефектов перикарда, диафрагмы, грудной стенки сетчатым имплантатом из никелида титана / Е. Б. Топольницкий, Г. Ц. Дамбаев, Н. А. Шефер [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2012. – Т. 15, № 1. – С. 14–21.

30. Зетов, А. Ш. Хирургическое лечение лекарственно-устойчивого туберкулеза (ОБЗОР) / А. Ш. Зетов, К. Д. Еримбетов // Вестник Алматинского государственного института усовершенствования врачей. – 2016. – № 3. – С. 6–13.

31. Значение разных видов коррекции объёма гемиторакса в хирургическом лечении больных туберкулезом лёгких и плевры / Н. С. Опанасенко, Б. Н. Коник, О. В. Терешкович [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2012. – Т. 171, № 6. – С. 072–075.

32. Изменение параметров системы цитокинов при химиотерапии туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью микобактерий / А. С. Кадыров, М. И. Китаев, Е. В. Дуденко [и др.] // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2016. – № 2. – С. 36–38.

33. Использование биологических и синтетических материалов в

реконструктивной хирургии при раке молочной железы (обзор литературы) / А. Д. Зикиряходжаев, И. М. Широких, Н. В. Аблицова [и др.] // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2018. – Т. 14, № 1. – С. 28–37.

34. Карпина, Н. Л. Диагностика туберкулеза: основные принципы и современные возможности / Н. Л. Карпина // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2019. – № S1. – С. 181–190.

35. Клинические рекомендации. Туберкулез у взрослых. Утверждены Минздравом РФ 10.06.2021. – 121 с. – URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/16_2 (дата обращения: 08.03.2022). – Текст : электронный.

36. Ковальчук, Т. В. Резистентность микобактерий туберкулеза к противотуберкулезным препаратам / Т. В. Ковальчук // Forcipe. – 2020. – Т. 3, № S. – С. 470–471.

37. Коллапсохирургическое лечение распространенных деструктивных форм туберкулёза лёгких / А. А. Шевченко, Н. Г. Жила, А. В. Шевченко [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – № 4. – С. 113–116.

38. Коллапсохирургия и клапанная блокация бронхов у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких: непосредственные и отдаленные результаты / Е. В. Медоваров, А. В. Павлушин, Н. И. Панченко [и др.] // Университетская клиника. – 2017. – Т. 25, № 4-1. – С. 119–126.

39. Коломиец, В. М. Запущенный туберкулез легких: проблемы и эффективность реабилитации / В. М. Коломиец, Н. В. Рублева // Научный результат. Серия: Медицина и фармация. – 2016. – Т. 2, № 1. – С. 3–9.

40. Корпусенко, И. В. Применение малоинвазивной экстраплевральной торакопластики у пациентов с двусторонним туберкулезом легких / И. В. Корпусенко // Новости хирургии. – 2015. – Т. 23, № 1. – С. 37–43.

41. Корректирующая торакопластика при распространенных формах туберкулеза легких / А. А. Шевченко, Н. Г. Жила, А. В. Шевченко [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – № 1. – С. 24–25.

42. Кравченко, А. Ф. Влияние торакопластики на кардио-респираторную и иммунную системы больных туберкулезом / А. Ф. Кравченко // Якутский

медицинский журнал. – 2013. – № 1 (41). – С. 73–76.

43. Краснова, Н. М. Принципы рациональной терапии туберкулеза / Н. М. Краснова, А. Ф. Кравченко, Н. С. Валь // Эффективная фармакотерапия. – 2019. – Т. 15, № 27. – С. 20–27.

44. Крупко, А. В. Применение полимерных сеток «реперен» в хирургическом лечении воронкообразной деформации грудной клетки / А. В. Крупко, А. Б. Богосьян, М. С. Крупко // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 3. – С. 69–75.

45. Левин, А. В. Щадящая коллапсохирургия / А. В. Левин, Г. М. Кагаловский. – Барнаул : Изд-во Алтайского гос. тех. ун-та, 2000. – 175 с.

46. Лечение послеоперационного медиастинита у кардиохирургических больных / Е. П. Кохан, Р. Н. Долгих, О. Н. Асанов [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. – 2018. – Т. 13, № 1. – С. 127–131.

47. Лечение туберкулеза в современных условиях / М. В. Синицын, М. В. Калинина, Е. М. Белиловский [и др.] // Терапевтический архив. – 2020. – Т. 92, № 8. – С. 86–94.

48. Лифшиц, М. Л. Влияние международной и внутренней миграции на распространение некоторых инфекционных заболеваний и наркомании в регионах РФ / М. Л. Лифшиц, Н. П. Неклюдова // Экономика региона. – 2019. – Т. 15, № 4. – С. 1184–1198.

49. Лосева, Н. Г. Смертность от туберкулеза как проблема современности / Н. Г. Лосева // Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки. – 2019. – № 2 (62). – С. 25–30.

50. Лукьянова, М. В. Метаболический профиль больных при хирургическом лечении туберкулеза легких / М. В. Лукьянова, Д. В. Краснов, Д. А. Скворцов // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 5. – С. 116–117.

51. Манаков, Л. Г. Туберкулез органов дыхания: эпидемиологический мониторинг и профилактика / Л. Г. Манаков, В. П. Самсонов, В. В. Ильин // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2020. – № 77. – С. 8–16.

52. Мастерова, И. Ю. Доля деструктивных форм туберкулеза легких в зависимости от уровня иммуносупрессии среди ВИЧ/ТБ пациентов / И. Ю. Мастерова, А. Н. Наркевич // Лучевая диагностика и терапия. – 2020. – № S1. – С. 19–20.

53. Метод заполнения подлопаточного пространства раствором полиглюкина у больных туберкулезом / А. Ф. Кравченко, Ю. С. Иванов, В. А. Чуркин [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2005. – № 4. – С. 86–88.

54. Методические особенности оценки клеточной адгезии сетчатых носителей на основе моно- и мультифиламентных нитей / И. В. Арутюнян, Л. В. Цедик, В. П. Черников [и др.] // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2015. – Т. 16, № 4. – С. 48–55.

55. Методы диагностики лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза / А. В. Ковальчук, Е. П. Еременко, А. Н. Кузнецова [и др.] // Медицинская сестра. – 2019. – Т. 21, № 8. – С. 7–9.

56. Морфология процессов заживления лекарственно-устойчивого туберкулеза легких после применения в предоперационной подготовке больных внутривенного лазерного облучения крови / Л. Н. Лепеха, В. К. Алиев, Е. В. Красникова, М. А. Багиров // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2020. – № 3. – С. 35–42.

57. Морфофункциональная характеристика экспериментальной модели ограниченной хронической эмпиемы плевры и особенности репаративного гистогенеза при ликвидации полости путем имплантации композитного материала / Х. Б. М. Мухаммедов, Н. Н. Шевлюк, А. А. Третьяков [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23, № 3. – С. 149–153.

58. Нежелательные побочные реакции на противотуберкулезные препараты основного ряда / Н. А. Степанова, Е. Н. Стрельцова, Х. М. Галимзянов, Б. И. Кантемирова // Туберкулез и болезни легких. – 2016. – Т. 94, № 5. – С. 42–45.

59. О цикличности эпидемического процесса туберкулеза / А. А. Яковлев,

М. С. Корнилов, Е. С. Поздеева [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2019. – Т. 18, № 4. – С. 41–49.

60. Об утверждении методических рекомендаций по совершенствованию диагностики и лечения туберкулеза органов дыхания. Приказ Минздрава России от 29.12.2014 г. № 951. – 37 с. – URL: <https://pharm-spb.ru/docs/lit/Prikaz%20MZ%20RF%2029.12.2014%20N%20951.pdf> (дата обращения: 12.07.2021). – Текст : электронный.

61. Обширные резекции легких и пульмонэктомии при распространенном и лекарственно устойчивом туберкулезе / Ш. Ю. Сабиров, О. Н. Нематов, С. П. Абулкасимов [и др.] // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2017. – № 8. – С. 80–82.

62. Омарова, А. Р. Мультирезистентный туберкулез легких / А. Р. Омарова, И. С. Ибрагимова // Фармация Казахстана. – 2018. – № 3. – С. 23–27.

63. Омельчук, Д. Е. Результаты метода открытого лечения каверн (кавернотомии) при фиброзно-кавернозном туберкулезе органов дыхания / Д. Е. Омельчук, А. А. Наркевич, А. Н. Наркевич // Сибирское медицинское обозрение. – 2020. – № 4 (124). – С. 56–62.

64. Омельчук, Д. Е. Факторы риска, влияющие на эффективность хирургического лечения больных фиброзно-кавернозным туберкулезом органов дыхания / Д. Е. Омельчук, И. Б. Тычкова // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 5. – С. 131–132.

65. Оптимизация хирургического лечения химиорезистентного туберкулеза легких / И. Д. Дужий, А. В. Кравец, С. В. Попов, И. А. Гнатенко // Новости хирургии. – 2019. – Т. 27, № 2. – С. 138–145.

66. Основные показатели противотуберкулезной деятельности в Сибирском и Дальневосточном федеральном округе (статистические материалы) : справочник / О. В. Ревякина, О. П. Филиппова, И. В. Павленок [и др.]. – Новосибирск : Издательско-полиграфический центр НГМУ, 2020. – 112 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42856888> (дата обращения: 12.07.2021). – Текст

: электронный.

67. Основные эпидемиологические показатели по туберкулезу в начале III тысячелетия / Н. А. Браженко, А. И. Лощакова, О. Н. Браженко [и др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2018. – № 1 (61). – С. 230–234.

68. Особенности диагностики и лечения фиброзно-кавернозного туберкулеза / В. В. Скворцов, Б. Н. Левитан, И. В. Скачко [и др.] // Справочник врача общей практики. – 2018. – № 12. – С. 37–45.

69. О совершенствовании противотуберкулезных мероприятий в Российской Федерации. Приказ Минздрава РФ от 21 марта 2003 г. № 109. – 244 с. – URL: http://tubdisp.medicalperm.ru/vs/green/scripts/pdfjs/web/viewer.html?file=//tubdisp.medicalperm.ru/upload/pages/38703/dat_1417757376343.pdf (дата обращения: 08.03.2022). – Текст : электронный.

70. Остеопластическая торакомиопластика при лечении больных деструктивным туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя / К. Т. Истамов, Р. Г. Гаипов, А. С. Кадыров, М. М. Мамытова // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 3. – С. 22–23.

71. Остеопластическая торакомиопластика, сохраняющая каркасность грудной стенки, как вариант хирургического лечения пациентов с эмпиемой остаточной плевральной полости после пневмонэктомии / В. Н. Трусов, Е. В. Некрасов, Д. Р. Файзуллин [и др.] // Туберкулез и социально-значимые заболевания. – 2016. – № 5. – С. 13–17.

72. 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. 34–42.

73. Отдаленные результаты хирургического лечения туберкулеза легких с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя / А. В. Елькин, Т. С. Басек, М. К. Калеченков, И. В. Львов // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 7. – С. 39–40.

74. Отс, О. Н. Нарушения респираторной функции легких у больных с

посттуберкулезными изменениями / О. Н. Отс, М. И. Чушкин, П. В. Стручков // Пульмонология. – 2017. – Т. 27, № 5. – С. 656–663.

75. Отсроченная экстраплевральная торакопластика как этап комплексного лечения больных с высоким риском пострезекционных рецидивов туберкулеза легких / А. С. Медяков, Н. Ю. Горбунов, Д. М. Гатаутов [и др.] // Туберкулез и социально-значимые заболевания. – 2015. – № 3. – С. 59–60.

76. Оценка биомеханических свойств современных хирургических сетчатых имплантатов: экспериментальное исследование / В. А. Самарцев, В. Э. Вильдеман, С. В. Словигов [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2017. – Т. 21, № 4. – С. 442–448.

77. Павлова, Е. В. Морфологические особенности бронхолегочной системы больных туберкулезом легких / Е. В. Павлова // Креативная хирургия и онкология. – 2012. – № 3. – С. 67–70.

78. Павлунин, А. В. Кавернозный и фиброзно-кавернозный туберкулез легких / А. В. Павлунин, А. С. Шпрыков, Р. Ф. Мишанов // Фтизиатрия / А. В. Павлунин, А. С. Шпрыков, Р. Ф. Мишанов. – Нижний Новгород, 2017. – С. 263–288.

79. Паршин, В. Д. Хирургия релаксации диафрагмы / В. Д. Паршин, М. А. Хетагуров // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2018. – № 3. – С. 4–14.

80. Патент 2207055 С2 Российская Федерация, А61В 17/00. Способ хирургического лечения туберкулеза легких : № 2001100393/14 : заявл. 05.01.2001 : опубл. 27.06.2003 / Кравченко А. Ф., Иванов Ю. С., Бютяева Н. С., Готовцева А. И. ; заявитель и патентообладатель Якутский научно-исследовательский институт туберкулеза МЗ Республики Саха (Якутия). – 8 с.

81. Патент 2207067 С1 Российская Федерация, МПК А 61В 17/00. Способ экстраплевральной торакопластики : № 2002122505/14 : заявл. 19.08.2002 : опубл. 27.06.2003 / Гиллер Д. Б., Гиллер Б. М., Сумная Д. Б. ; заявитель и патентообладатель Гиллер Д. Б. – 5 с.

82. Патент 2233135 С1 Российская Федерация, МПК А 61 В 17/56. Способ

хирургического лечения туберкулеза органов дыхания : № 2002122505/14 : заявл. 13.05.2003 : опубл. 27.07.2003 / Омельчук Д. Е., Иванов И. В. ; заявитель и патентообладатель Красноярская государственная академия. – 7 с.

83. Патент 2290878 (13) Российская Федерация, МПК А 61 В 17/00. Способ операции экстраплеврального пневмолиза при туберкулезе легких : № 2006106876/14 : заявл. 09.03.2006 : опубл. 10.01.2007 / Гиллер Д. Б., Иванов А. В., Гиллер Б. М. [и др.] ; заявитель и патентообладатель ГОУДП РМАДО Росздрава. – 10 с.

84. Патент 2413469 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ видеоассистированной экстраплевральной лечебной торакопластики : № 2002122505/14 : заявл. 10.07.2009 : опубл. 10.03.2011 / Гиллер Д. Б., Гиллер Б. М., Гиллер Г. В. [и др.] ; заявитель и патентообладатель ГОУ ДПО РМАПО Росздрава, ГУ ЦНИИТ РАМН. – 14 с.

85. Патент 2469661 Российская Федерация, МПК А 61В 17/00. Способ хирургического лечения туберкулеза легких : № 2011144730/14 : заявл. 03.11.2011 : опубл. 20.12.2012 / Белов С. А., Панчоян В. М., Бобырева М. Г. [и др.] ; заявитель и патентообладатель Панчоян Варваре Мкртичевна, Белов Сергей. Анатольевич. – 14 с.

86. Патент 2496431 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ хирургического лечения туберкулеза легких : № 2012135317/14 : заявл. 16.08.2012 : опубл. 27.10.2013 / Белов С. А., Панчоян В. М., Григорюк А. А. ; заявитель и патентообладатель Белов Сергей Анатольевич, Панчоян Варваре Мкртичевна. – 15 с.

87. Патент 2634625 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ хирургического лечения туберкулеза легких : № 2016137076 : заявл. 15.09.2016. : опубл. 02.11.2017 / Белов С. А., Панчоян В. М., Григорюк А. А. [и др.] ; заявитель и патентообладатель Белов Сергей Анатольевич, Панчоян Варваре Мкртичевна. – 10 с.

88. Патент 2634681 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ хирургического лечения туберкулеза легких : № 2016137079 : заявл. 15.09.2016. :

опубл. 02.11.2017 / Белов С. А., Панчоян В. М. ; заявитель и патентообладатель Белов Сергей Анатольевич, Панчоян Варваре Мкртичевна. – 10 с.

89. Патент 2769294 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ хирургического лечения туберкулеза легких : № 2 : заявл. 24.05.2021. : опубл. 00.00.2022. / Белов С. А., Панчоян В. М. ; заявитель и патентообладатель Белов Сергей Анатольевич, Панчоян Варваре Мкртичевна. – 10 с.

90. Патент 2280413 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ хирургического лечения деструктивных форм туберкулеза легких : № 2004135331/14 : заявл. 03.12.2004 : опубл. 27.07.2006 / Чудных С. М., Иванов А. В., Кобелевская Н. В. [и др.]. ; заявитель и патентообладатель Российская мед. академия последипломного образования Минздрава РФ. – 5 с.

91. Патент 2413471 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ хирургического лечения больных деструктивными формами туберкулеза легких : № 2009144642/14 : заявл. 01.12.2009 : опубл. 10.03.2011 / Чарышкин А. Л., Слободин Д. Г., Асанов Б. М., Рябов О. В. ; заявитель и патентообладатель Чарышкин Алексей Леонидович. – 11 с.

92. Патент 2548508 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/56. Способ пластики передней грудной стенки при несостоятельности грудины после стернотомии : № 2013157147/14 : заявл. 23.12.2013 : опубл. 20.04.2015 / Корымасов Е. А., Беньян А. С., Пушкин С. Ю. [и др.] ; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава Российской. – 7 с.

93. Перспективы коллапсохирургии в комплексном лечении распространённого туберкулеза лёгких с множественной лекарственной устойчивостью / М. А. Багиров, Е. В. Красникова, С. С. Садовникова, В. К. Алиев // Medicus. – 2016. – № 5 (11). – С. 62–71.

94. Пластика переднего средостения вовремя пневмонэктомии как профилактика и лечение медиастинальных грыж у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких / М. А. Багиров, Е. В. Красникова, А. Э. Эргешева [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 11. –

С. 36–40.

95. Побочные эффекты лечения туберкулеза легких противотуберкулезными препаратами второго ряда (ретроспективный анализ) / Б. А. Оспанова, А. А. Баймуканова, А. Р. Ж. М. Бобессо, А. А. Мешелова // Наука и образование сегодня. – 2017. – № 5 (16). – С. 89–91.

96. Попов, С. А. Оценка взаимосвязи ВИЧ-инфекции и туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя / С. А. Попов, Т. П. Сабгайда, Т. С. Радина // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – Т. 96, № 7. – С. 25–32.

97. Поркулевич, Н. И. Анализ причин формирования фиброзно-кавернозного туберкулеза / Н. И. Поркулевич, А. В. Мордык, Я. В. Гурова // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 5. – С. 154–155.

98. Применение VAC-терапии в лечении больного с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких / П. Г. Сысоев, В. А. Александров, Е. А. Захарова, Д. А. Максимова // Вопросы современной науки : коллект. науч. монография / под ред. Е. Е. Еникеева. – М. : Интернаука, 2019. – Т. 39. – С. 17–21. – URL: <https://www.internauka.org/modern-science/39> (дата обращения: 12.07.2021). – Текст : электронный.

99. Применение клапанной бронхоблокации и остеопластических торакопластик в комплексном лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких / П. Е. Зимонин, А. В. Левин, Е. А. Цеймах [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 65–66.

100. Применение коллапсотерапевтических методов в комплексном лечении больных деструктивным химиорезистентным туберкулезом легких / О. В. Хмель, И. А. Калабуха, В. Е. Иващенко [и др.] // Туберкулез, легочные болезни, ВИЧ-инфекция. – 2019. – № 2 (37). – С. 57–62.

101. Применение коллапсохирургических операций в комплексном лечении деструктивного туберкулеза легких / Д. С. Мирошниченко, В. В. Мозговой, Н. В. Обухова [и др.] // Университетская клиника. – 2017. – № 3-2 (24). – С. 132–136.

102. Применение эндобронхиальных клапанов и экстраплевральной пломбировки для лечения двусторонних гигантских каверн у больного туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя / О. В. Ловачева, М. А. Багиров, Т. Р. Багдасарян [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 9. – С. 60–67.

103. Результаты комплексного лечения ограниченного фиброзно-кавернозного туберкулеза легких / Т. А. Ворончихин, А. О. Аветисян, И. В. Васильев [и др.] // Медицинский альянс. – 2018. – № 3. – С. 56–64.

104. Рогожкин, П. В. Хирургическое лечение больных туберкулезом легких в XXI веке / П. В. Рогожкин, А. В. Колсанов, Е. А. Бородулина // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2020. – № 6. – С. 104–108.

105. Розенфельд, И. И. Оценка результатов использования сетчатых имплантатов при аллопластике грыж пищеводного отверстия диафрагмы / И. И. Розенфельд, Д. Л. Чиликина // Исследования и практика в медицине. – 2018. – Т. 5, № 4. – С. 82–90.

106. Роль покрытий на имплантатах в индукции провоспалительных медиаторов / Т. С. Запорожец, А. В. Пузь, С. Л. Синебрюхов [и др.] // Цитокины и воспаление. – 2016. – Т. 15, № 1. – С. 86–90.

107. Роль сцинтиграфии в планировании обширных комбинированных резекций при распространенном деструктивном туберкулезе легких на клиническом примере ребенка 9 лет / Д. Б. Гиллер, В. В. Короев, И. И. Мартель [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2019. – Т. 9, № 1. – С. 248–255.

108. Роль торакальной хирургии в лечении туберкулеза легких (обзор литературы и собственные наблюдения) / П. К. Яблонский, Е. Г. Соколов, А. О. Аветисян, И. В. Васильев // Медицинский альянс. – 2014. – № 3. – С. 4–10.

109. Руководство по клинической физиологии дыхания / под. ред. Л. Л. Шика, Н. Н. Канаева. – Л. : Медицина, 1980. – 376 с.

110. Русакова, Л. И. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в Российской Федерации / Л. И. Русакова, Т. В. Измайлова // Болезни органов дыхания.

Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2019. – № 1. – С. 9–12.

111. Сарбаева, Н. Н. Макрофаги: разнообразие фенотипов и функций, взаимодействие с чужеродными материалами / Н. Н. Сарбаева, Ю. В. Пономарева, М. Н. Милякова // Гены и клетки. – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 9–17.

112. Сатывалдаев, М. Н. Обзор проблемы лечения «реберного клапана» / М. Н. Сатывалдаев, А. М. Аксельров // Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – № 1 (93). – С. 186–191.

113. Сводное руководство ВОЗ по лечению лекарственно-устойчивого туберкулеза. Приложения 3–9 / Всемирная организация здравоохранения ; Европейское региональное бюро. – 82 с. – URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/328780>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO (дата обращения: 12.07.2021). – Текст : электронный.

114. Склюев, С. В. Особенности тканевых реакций после лечения методом клапанной бронхоблокации по данным патоморфологического исследования резекционного материала / С. В. Склюев, А. В. Левин, Е. А. Цеймах // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 11. – С. 28–31.

115. Современный лекарственно-устойчивый туберкулез легких / О. Н. Барканова, С. Г. Гагарина, А. А. Калуженина, Н. Л. Попкова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2018. – № 1 (65). – С. 23–25.

116. Ташпулатова, Ф. К. Метод прогнозирования риска развития побочных реакций у больных туберкулезом легких, вызванным возбудителем с лекарственной устойчивостью / Ф. К. Ташпулатова, Д. З. Мухтаров // Фтизиатрия и пульмонология. – 2016. – № 1 (12). – С. 22–33.

117. Терешкович, А. В. Результаты хирургического лечения пациентов с мультирезистентным туберкулезом легких и туберкулезом легких с расширенной медикаментозной резистентностью / А. В. Терешкович // Colloquium-journal. – 2020. – № 15-1 (67). – С. 15–18.

118. Трофимов, Е. И. Возможности реконструкции комбинированных дефектов передней поверхности шеи и трахеи методом микрохирургической

аутоотрансплантации / Е. И. Трофимов, Р. Н. Акимов, Н. В. Пичугина // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* – 2017. – № 3. – С. 58–65.

119. Туберкулез в Сибирском и Дальневосточном Федеральных округах (2007–2016 гг.) / Т. В. Алексеева, О. В. Ревякина, О. П. Филиппова, В. А. Краснов // *Туберкулез и болезни легких.* – 2017. – Т. 95, № 8. – С. 12–17.

120. Туберкулёз в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. Информационно-аналитический обзор / О. В. Ревякина, О. П. Филиппова, И. Г. Фелькер [и др.] ; Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза. – Новосибирск : ННИИТ, 2020. – 99 с. – Текст : электронный.

121. 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 // *Туберкулез и болезни легких.* – 2017. – Т. 95, № 11. – С. 5–17.

122. Уэст, Дж. Физиология дыхания. Основы / Дж. Уэст. – М., 1988. – 110 с.

123. Факторы, предрасполагающие к развитию широкой лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза / Е. Н. Беляева, И. В. Чернохаева, Н. В. Сапожникова [и др.] // *Медицинский альянс.* – 2017. – № 4. – С. 51–56.

124. Федеральные клинические рекомендации по использованию метода клапанной бронхоблокации в лечении туберкулеза легких и его осложнений / О. В. Ловачева, А. В. Елькин, П. Е. Зимонин [и др.]. – М., 2015. – 23 с. – (Утверждены 28.05.2015 г. на X съезде фтизиатров России (X съезд РОФ) «Актуальные вопросы противотуберкулезной помощи в Российской Федерации»). – URL: http://roftb.ru/netcat_files/doks2015/rec7.pdf (дата обращения: 12.07.2021). – Текст : электронный.

125. Фиброзно-кавернозный туберкулез легких на аутопсийном материале республиканского патологоанатомического бюро / Ю. В. Козьмина, С. Д. Джолдубаев, Б. Р. Джаналиев, М. Г. Козьмин // *Universum: медицина и фармакология.* – 2016. – № 11 (33). – С. 16–21.

126. Функциональная характеристика больных с хроническим деструктивным туберкулезом легких и гипертензией легочной артерии / Дж. М. Исмаилзаде, Т. Г. Ибрагимов, Р. И. Байрамов, Ш. М. Велиева // Медицинские новости. – 2016. – № 3. – С. 78–82.

127. 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 болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 82–83.

128. Хирургия деструктивного лекарственно-устойчивого туберкулеза легких / С. Н. Скорняков, И. Я. Мотус, Е. И. Кильдюшева [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 3. – С. 15–21.

129. Хирургия туберкулеза легких / И. Я. Мотус, Д. Н. Голубев, А. В. Баженов [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2012. – Т. 89, № 6. – С. 14–20.

130. Ходжамуродова, Дж. А. Применение силиконовых имплантатов в пластической хирургии молочных желёз (обзор литературы) / Дж. А. Ходжамуродова, М. С. Саидов, Г. М. Ходжамурадов // Российский медико-биологический вестник им. академика И. П. Павлова. – 2018. – Т. 26, № 1. – С. 133–149.

131. Хорошилова, Н. Е. Эпидемиологическая ситуация по туберкулёзу с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в России / Н. Е. Хорошилова, О. А. Юматова, А. В. Лушникова // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2017. – № 70. – С. 66–70.

132. Хронический болевой синдром (ХБС) у взрослых пациентов, нуждающихся в паллиативной медицинской помощи – МКБ 10: R52.1/ R52.2 : клинические рекомендации МЗ РФ : год утверждения 2018 (пересмотр каждые 3 года) / Ассоциация профессиональных участников хосписной помощи , Ассоциация междисциплинарной медицины, Общество специалистов доказательной медицины, Российское научное медицинское общество терапевтов. – Москва, 2018. – 41 с. – ID: KP400. – URL: <https://rkod.med.cap.ru/UserFiles/rkod/sitemap/doc/acf8b843-464c-42a3-824a-c9b24107af87/2018-kr-lechenie->

hbs-vzroslih.pdf (дата обращения: 12.07.2021). – Текст : электронный.

133. Хроническое легочное сердце при туберкулезе / О. Н. Барканова, А. С. Борзенко, А. А. Калуженина [и др.] // Сердце : монотематический сб. лекций ученых ВолгГМУ. – Волгоград, 2016. – С. 282–288.

134. Цитокины в оценке иммунной системы у больных туберкулезом легких / Е. Ф. Чернушенко, Л. П. Кадан, О. Р. Панасюкова [и др.] // Український пульмонологічний журнал. – 2010. – № 2. – С. 39–43.

135. Цыбикова, Э. Б. Смертность от туберкулеза и ВИЧ-инфекции в России / Э. Б. Цыбикова, И. М. Сон, А. В. Владимиров // Туберкулез и болезни легких. – 2020. – Т. 98, № 6. – С. 15–21.

136. Чирков, И. С. Коррекция обширных дефектов передней брюшной стенки у детей / И. С. Чирков. – Детская хирургия. – 2016. – Т. 20, № 5. – С. 248–254.

137. Шаповалов, А. С. Коллапсотерапия при туберкулезе легких: возвращение к истокам / А. С. Шаповалов, А. А. Полежаев, С. А. Белов // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2017. – № 1. – С. 84–87.

138. Шилова, М. В. Заболеваемость туберкулезом населения Российской Федерации / М. В. Шилова // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 1, № 15 (390). – С. 7–18.

139. Шилова, М. В. Результаты диспансерного наблюдения больных туберкулезом в Российской Федерации / М. В. Шилова // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 3, № 32 (407). – С. 32–40.

140. Шилова, М. В. Эпидемическая обстановка с туберкулезом в России и влияющие на нее факторы / М. В. Шилова // Дезинфекционное дело. – 2017. – № 1 (99). – С. 69–70.

141. Экстраплевральный пневмолиз в лечении распространенного туберкулеза легких у больных с низкими кардио-респираторными резервами / П. Г. Гаджиева, О. Ш. Кесаев, В. В. Короев [и др.] // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2020. – № S1. – С. 104.

142. Экстраплевральный селективный баллонный коллапс легкого – новый

метод хирургического лечения распространенного деструктивного туберкулеза легких / Б. М. Асанов, Д. Б. Гиллер, Д. В. Янголенко, Д. Г. Слободин // Туберкулез и болезни легких. – 2011. – № 4. – С. 40–41.

143. Электронно-микроскопические характеристики интерстиция аэрогематического барьера при фиброзно-кавернозном туберкулезе легких в сопоставлении с хроническими неспецифическими заболеваниями легких / Е. П. Голубинская, Т. Г. Филоненко, М. Н. Гришин [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2019. – Т. 26, № 6. – С. 37–48.

144. Эргешова, Л. А. Частота и характер изменений гемодинамики у больных с ограниченными и распространенными формами туберкулеза легких / Л. А. Эргешова, Н. Л. Карпина // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2020. – № S2. – С. 111–112.

145. Эффективность применения различных методов коллапсотерапии в комплексном лечении больных туберкулезом легких в сочетании с сахарным диабетом / Н. А. Черных, Н. В. Чумоватов, О. Г. Маликова, В. В. Романов // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2019. – № S2. – С. 88.

146. Эффективность химиотерапии туберкулеза легких у впервые выявленных пациентов при разных сроках определения множественной лекарственной устойчивости возбудителя / М. В. Буракова, И. А. Васильева, Э. В. Ваниев [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 11. – С. 63–66.

147. Ягудин, Р. К. Отдаленные результаты применения полипропиленовой сетки для пластики обширных ларинготрахеостом / Р. К. Ягудин, К. Ф. Ягудин // Вестник оториноларингологии. – 2016. – Т. 81, № 2. – С. 67–69.

148. Яковлев, А. А. Анализ данных о туберкулезе и влиянии на заболевание условий жизни в Приморском крае / А. А. Яковлев, А. И. Абакумов // Информатика и системы управления. – 2019. – № 3 (61). – С. 42–53.

149. A valuable computed an in vitro caseum binding assay that predicts drug penetration in tuberculosis lesions / J. P. Sarathy, H. H. Liang, D. Weiner[et al.] //

J. Vis. Exp. – 2017. – Vol. 123. – P. 55559.

150. A valuable computed tomography-based new diagnostic tool for severe chest lesions in active pulmonary tuberculosis: combined application of influencing factors / K. Li, Z. Jiang, Y. Zhu [et al.] // *Sci. Rep.* – 2020. – Vol. 10, № 1. – P. 2023.

151. Abdoli, A. Neglected factors affecting the burden of tuberculosis / A. Abdoli, J. M. A. Mofazzal // *Arch. Med. Res.* – 2019. – Vol. 50, № 1. – P. 19–20.

152. Analysis of toll-like receptors, inos and cytokine profiles in patients with pulmonary tuberculosis during anti-tuberculosis treatment / O. L. R. de Cardoso, E. Peresi, G. M. de Assis [et al.] // *Plos one.* – 2014. – Vol. 9, № 2. – P. e88572.

153. Analysis of tuberculosis treatment outcomes among pulmonary tuberculosis patients in Bahawalpur, Pakistan / M. Atif, Z. Anwar, R. K. Fatima [et al.] // *BMC Res Notes.* – 2018. – Vol. 11, №1. – P. 370.

154. Antituberculosis therapy-induced acute liver failure: magnitude, profile, prognosis, and predictors of outcome / R. S. Kumar, V. Bhatia, S. Khanal [et al.] // *Hepatology.* – 2010. – Vol. 51, № 5. – P. 1665–1674.

155. Arai, T. Surgical therapy / T. Arai // *Kekkaku.* – 2011. – Vol. 86, № 6. – P. 627–631.

156. Autogenous rib graft for reconstruction of sternal defects / W. Li, G. Zhang, C. Ye [et al.] // *J. Thorac. Dis.* – 2014. – Vol. 6, № 12. – P. 1851–1852.

157. Basharkhah, A. Thoracic reconstruction in chest wall tumors / A. Basharkhah, A. K. Saxena // *Chest wall deformities* / (eds) A. Saxena. – Berlin ; Heidelberg (Germany) : Springer, 2017. – P. 313–325.

158. Belknap, R. W. Current medical management of pulmonary tuberculosis / R. W. Belknap // *Thorac. Surg. Clin.* – 2019. – Vol. 29, № 1. – P. 27–35.

159. Bilateral cavitary multidrug- or extensively drug-resistant tuberculosis: role of surgery / G. Y. Marfina, K. B. Vladimirov, A. O. Avetisian [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2018. – Vol. 53, № 3. – P. 618–624.

160. Bjork, V. O. La toracoplastica osteoplastica come metodo di riduzione della carita toracica dopo exeresi polmonare per tubercolosi / V. O. Bjork, L. M. Rapisarda, F. Jonofi // *Minerva Med.* – 1970. – № 1. – P. 51–62.

161. Bothamley, G. H. Infection control, genetic assessment of drug resistance and drug susceptibility testing in the current management of multidrug/extensively-resistant tuberculosis (M/XDR-TB) in Europe: A tuberculosis network European Trialsgroup (TBNET) study / G. H. Bothamley, C. Lange // *Respir. Med.* – 2017. – Vol. 132. – P. 68–75.
162. Boțianu, P. V. Muscle flaps and thoracomyoplasty as a re-redo procedure for postoperative empyema / P. V. Boțianu, A. M. Botianu, V. C. Bacarea // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2016. – Vol. 64, № 3. – P. 252–257.
163. Boțianu, P. V. Plombage thoracoplasty with balls performed for tuberculosis-still working after 46 years / P. V. Boțianu, A. M. Boțianu // *Pneumologia.* – 2013. – Vol. 62, № 3. – P. 176–177.
164. Cavitory tuberculosis: the gateway of disease transmission / M. E. Urbanowski, A. A. Ordonez, C. A. Ruiz-Bedoya [et al.] // *Lancet Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 20, № 6. – P. e117–e128.
165. Chest wall resection and reconstruction / P. Zardo, R. Zhang, G. Tawab [et al.] // *Current Anesthesiology Reports.* – 2016. – Vol. 6, № 2. – P. 111–116.
166. Clinical outcomes for multi- and extensively drug resistant tuberculosis patients with adjunctive resectional lung surgery in Beijing, China / Y. Ma, Y. Pang, J. Du [et al.] // *J. Thorac. Dis.* – 2017. – Vol. 9, № 3. – P. 841–845.
167. Closure of pulmonary cavity of a multidrug-resistant tuberculosis patient with catheter insertion – A case report / P. Zhang, W. Cao, T. Ye, G. Deng // *J. Clin. Tuberc. Other. Mycobact. Dis.* – 2020. – Vol. 19. – P. 100146.
168. Complications of surgery for infectious lung cavities / G. Cortés-Julián, L. C. Valencia, S. Ríos-Pascual [et al.] // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2018. – Vol. 26, № 2. – P. 120–126.
169. Dewan, R. K. Resurgence of therapeutically destitute tuberculosis: amalgamation of old and newer techniques / R. K. Dewan, L. Moodley // *J Thorac Dis.* – 2014. – Vol. 6, № 3. – P. 196–201.
170. Dewan, R. K. Surgical aspects of pulmonary tuberculosis: an update / R. K. Dewan, A. T. Pezzella // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* – 2016. – Vol. 24, № 8.

– P. 835–846.

171. Dewan, R. K. Thoracic surgical interventions for DR-TB and their results / R. K. Dewan // *Int. J. Mycobacteriol.* – 2016. – Vol. 5, № 1. – P. S55.

172. Diab, K. Endobronchial valve placement for pulmonary tuberculosis-related bronchocutaneous fistula after thoracoplasty / K. Diab, K. Rieger, A. Noor // *J. Bronchology Interv. Pulmonol.* – 2020. – Vol. 27, № 4. – P. 294–296.

173. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in mainland China from 2004 to 2015: a model-based analysis / Z. Guo, D. Xiao, X. Wang [et al.] // *BMC Public. Health.* – 2019. – Vol. 19, № 1. – P. 219.

174. Fu, Yu Surgery for pulmonary tuberculosis and its indications / Yu Fu, H. Duanmu, Yili Fu // *Handbook of global tuberculosis control : practices and challenges* / (eds) Y. Lu, L. Wang, H. Duanmu. – Boston (Massachusetts) : Springer, 2017. – P. 225–234.

175. Functional impact of sequelae in drug-susceptible and multidrug-resistant tuberculosis / M. Muñoz-Torrico, S. Cid-Juárez, L. Gochicoa-Rangel [et al.] // *Int. J. Tuberc. Lung Dis.* – 2020. – Vol. 24, № 7. – P. 700–705.

176. Gillissen, A. Tuberculosis – epidemiology, diagnostics and therapy / A. Gillissen // *MMW Fortschr Med.* – 2016. – Vol. 158, № 6. – P. 50–55.

177. Glare, P. Transition from acute to chronic pain after surgery / P. Glare, K. R. Aubrey, P. S. Myles // *Lancet.* – 2019. – Vol. 393, № 10180. – P. 1537–1546.

178. Hemoptysis from complex pulmonary aspergilloma treated by cavernostomy and thoracoplasty / N. T. Giang, L. T. Dung, N. T. Hien [et al.] // *BMC Surg.* – 2019. – Vol. 19, № 1. – P. 187.

179. Hypoxia and tissue destruction in pulmonary TB / M. Belton, S. Brilha, R. Manavaki [et al.] // *Thorax.* – 2016. – Vol. 71, № 12. – P. 1145–1153.

180. Ihms, E. A. Diverse cavity types and evidence that mechanical action on the necrotic granuloma drives tuberculous cavitation / E. A. Ihms, M. E. Urbanowski, W. R. Bishai // *Am. J. Pathol.* – 2018. – Vol. 188, № 7. – P. 1666–1675.

181. Im, J. G. Tree-in-Bud pattern of pulmonary tuberculosis on thin-section CT: pathological implications / J. G. Im, H. Itoh // *Korean J. Radiol.* – 2018. – Vol. 19,

№ 5. – P. 859–865.

182. Immunonutritional status and pulmonary cavitation in patients with tuberculosis: A revisit with an assessment of neutrophil/lymphocyte ratio / M. Nakao, H. Muramatsu, S. Arakawa [et al.] // *Respir. Investig.* – 2019. – Vol. 57, № 1. – P. 60–66.

183. International Association for the Study of Pain (IASP) (accessed June 16, 2019). – URL: <http://www.iasp-pain.org> (date application: 12.07.2021). – Текст : электронный.

184. Jacobson, K. R. Tuberculosis / K. R. Jacobson // *Ann. Intern. Med.* – 2017. – Vol. 166, № 3. – ITC17-ITC32. – Doi: 10.7326/AITC201702070.

185. Karamanou, M. The treatment of pulmonary tuberculosis by artificial pneumothorax / M. Karamanou, E. Giamarellos-Bourboulis, G. Androutsos // *Rev. Pneumol. Clin.* – 2017. – Vol. 73, № 4. – P. 211–212.

186. Katsuragi, N. Reoperation for multidrug-resistant pulmonary tuberculosis / N. Katsuragi, Y. Shiraishi // *Kyobu Geka.* – 2013. – Vol. 66, № 8. – P. 749–752.

187. Koenig, S. P. Update in tuberculosis/pulmonary infections / S. P. Koenig, J. Furin // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2016. – Vol. 194, № 2. – P. 142–146.

188. Legacies of surgery for tuberculosis and succession to the next generation / H. Niwa, Y. Nakajima, T. Arai [et al.] // *Kekkaku (Japanese).* – 2016. – Vol. 91, № 10. – P. 631–640.

189. Leuzzi, G. Lateral chest wall defects: reconstructive strategies / G. Leuzzi, F. Facciolo // *Curr. Surg. Rep.* – 2015. – Vol. 3. – P. 13.

190. Live donor liver transplantation for antitubercular drug-induced acute liver failure // A. P. Bavikatte, S. Sudhindran, P. Dhar [et al.] // *Indian J. Gastroenterol.* – 2017. – Vol. 36, № 1. – P. 56–61.

191. Lyon, S. M. Pulmonary Tuberculosis / S. M. Lyon, M. D. Rossman // *Microbiol Spectr.* – 2017. – Vol. 5, № 1. – P. 13.

192. Managing severe tuberculosis and its sequelae: from intensive care to surgery and rehabilitation / S. Tiberi, M. M. Torrico, A. Rahman [et al.] // *J. Bras. Pneumol.* – 2019. – Vol. 45, № 2. – P. e20180324.

193. Mathematical model of oxygen transport in tuberculosis granulomas / M. Datta, L. E. Via, W. Chen [et al.] // *Ann. Biomed. Eng.* – 2016. – Vol. 44, № 4. – P. 863–872.
194. Mitchell, J. D. Surgical management of pulmonary mycobacterial disease / J. D. Mitchell // *Semin. Respir. Crit. Care Med.* – 2018. – Vol. 39, № 3. – P. 392–398.
195. Modern collapse therapy for pulmonary tuberculosis / D. V. Krasnov, S. V. Skluev, Y. K. Petrova [et al.] // *J. Thorac. Surg. Clin.* – 2019. – Vol. 29, № 1. – P. 47–58.
196. Molnar, T. F. Tuberculosis: mother of thoracic surgery then and now, past and prospectives: a review / T. F. Molnar // *J. Thorac. Dis.* – 2018. – Vol. 10, № 22. – P. S2628–S2642.
197. Mondoni, M. New perspectives on difficult-to-treat tuberculosis based on old therapeutic approaches / M. Mondoni, S. Centanni, G. Sotgiu // *Int. J. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 92S. – P. S91–S99.
198. MTB-specific lymphocyte responses are impaired in tuberculosis patients with pulmonary cavities / J. Wang, Y. Dai, J. Liu [et al.] // *Eur. J. Med. Res.* – 2017. – Vol. 22, № 1. – P. 4.
199. Multidrug-resistant tuberculosis over 20 years at a referral hospital in South Korea: trends and outcomes / N. Kwak, H. R. Kim, C. G. Yoo [et al.] // *Int. J. Tuberc. Lung Dis.* – 2019. – Vol. 23, № 2. – P. 174–180.
200. Pathological analysis of the cavitary wall in *Mycobacterium avium* intracellulare complex pulmonary infection / J. Fujita, Y. Ohtsuki, E. Shigeto [et al.] // *Intern. Med.* – 2002. – Vol. 41, № 8. – P. 617–621.
201. Pearce, L. Tuberculosis / L. Pearce // *Emerg. Nurse.* – 2017. – Vol. 24, № 10. – P. 13.
202. Pezzella, A. T. History of Pulmonary Tuberculosis / A. T. Pezzella // *Thorac. Surg. Clin.* – 2019. – Vol. 29, № 1. – P. 1–17.
203. Pfannschmidt, J. Interdisciplinary treatment of patients with pulmonary tuberculosis / J. Pfannschmidt, N. Schönfeld // *Zentralbl. Chir.* – 2017. – Vol. 142, № S01. – P. S53–S65.

204. Pneumonectomy for tuberculosis destroyed lung: A series of 26 operated cases / I. Issoufou, R. Sani, L. Belliraj [et al.] // *Rev. Pneumol. Clin.* – 2016. – Vol. 72, № 5. – P. 288–292.

205. Polypropylene-mesh properties and type of anchoring do not influence strength of parietal ingrowth / S. Harslof, N. Zinther, T. Harslof [et al.] // *Langenbecks Arch. Surg.* – 2017. – Vol. 402, № 7. – P. 1047–1054.

206. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial / M. Bendixen, O. D. Jorgensen, C. Kronborg [et al.] // *Lancet Oncol.* – 2016. – Vol. 17, № 6. – P. 836–844.

207. Predictors for pulmonary tuberculosis treatment outcome in Denmark 2009–2014 / I. K. Holden, T. Lillebaek, N. Seersholm [et al.] // *Sci. Rep.* – 2019. – Vol. 9, № 1. – P. 12995.

208. Pulmonar plombage / M. Moreno-Higueras, S. Moya-Roldán, I. Aomar-Millán, Á. Ceballos-Torres // *Med. Clin. (Barc.)*. – 2017. – Vol. 149, № 7. – P. 323.

209. Pulmonary hypertension in advanced lung diseases: echocardiography as an important part of patient evaluation for lung transplantation / J. Nowak, B. Hudzik, D. Jastrzębski [et al.] // *Clin. Respir. J.* – 2018. – Vol. 12, № 3. – P. 930–938.

210. Pulmonary resection for patients with multidrug-resistant tuberculosis based on survival outcomes: a systematic review and meta-analysis / H. F. Roh, J. Kim, S. H. Nam, J. M. Kim // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2017. – Vol. 52, № 4. – P. 673–678.

211. Pulmonary resection in the treatment of 43 patients with well-localized, cavitary pulmonary multidrug-resistant tuberculosis in Shanghai / B. Xie, Y. Yang, W. He [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2013. – Vol. 17, № 3. – P. 455–459.

212. Rasihashemi, S. Z. Pectus excavatum repair using Prolene polypropylene mesh / S. Z. Rasihashemi, A. Ramouz // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* – 2016. – Vol. 24, № 2. – P. 140–144.

213. Reconstruction of anterior chest wall with polypropylene mesh: two primary sternal chondrosarcoma / C. S. Kawana, H. Yamamoto, Y. Maki [et al.] // *Acta*

Med. Okayama. – 2017. – Vol. 71, № 3. – P. 259–262.

214. Reconstruction of chest wall using a two-layer prolene mesh and bone cement sandwich / M. Aghajanzadeh, A. Alavi, G. Aghajanzadeh [et al.] // Indian J. Surg. – 2015. – Vol. 77, № 1. – P. 39–43.

215. Repair and reconstruction of defects after resection of chest wall and abdominal tumors / F. Xiao G. Qi, Y. Chen, Y. Qian [et al.] // Oncoplastic surgery. Plastic and reconstructive surgery / (eds) X. Zhou, Y. Cao, W. Wang. – Singapore : Springer, 2018. – P. 401–432.

216. Repair of lung herniation with titanium prosthetic ribs and prolene mesh / Y. Akkas, N. G. Peri, B. Kocer, T. Kaplan // Asian Cardiovasc. Thorac. Ann. – 2016. – Vol. 24, № 3. – P. 280–282.

217. Revisiting the evolution of tuberculosis therapy: historical reflections in the modern era / A. A. Kolkailah, S. Fugar, J. Rey-Mendoza [et al.] // Oxf. Med. Case Reports. – 2018. – № 9. – P. omy055.

218. Ribs formed by prolene mesh, bone cement, and muscle flaps successfully repair chest abdominal wall defects after tumor resection: a long-term study / L. Fang, Y. J. Chen, G. Y. Wu [et al.] // Chin. Med. J. (Engl.). – 2017. – Vol. 130, № 12. – P. 1510–1511.

219. Right posterior diaphragmatic hernia (Bochdalek) with liver involvement and alteration of hepatic outflow in adult: a case report / F. Banchini, R. Santoni, A. Banchini [et al.] // Springerplus. – 2016. – Vol. 5. – P. 1561.

220. Sengupta, P. Surface modification of polymeric scaffolds for tissue engineering applications regen / P. Sengupta, B. L. V. Prasad // Eng. Transl. Med. – 2018. – Vol. 4, № 2. – P. 75–91.

221. Shiraishi, Y. Thoracoplasty / Y. Shiraishi // Kyobu Geka. – 2010. – Vol. 63, № 8. – P. 681–683.

222. Should we consider a 'fourth 90' for tuberculosis? / A. D. Harries, R. A. Dlodlo, G. Brigden [et al.] // Int. J. Tuberc. Lung Dis. – 2019. – Vol. 23, № 12. – P. 1253–1256.

223. Significant improvement of biocompatibility of polypropylene mesh for

incisional hernia repair by using poly- ϵ -caprolactone nanofibers functionalized with thrombocyte-rich solution / M. Plencner, E. Prosecká, M. Rampichová [et al.] // *Int. J. Nanomedicine*. – 2015. – Vol. 10. – P. 2635–2646.

224. Song, Y. Z. Discussing on multidrug-resistant tuberculosis for surgery / Y. Z. Song // *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. – 2019. – Vol. 42, № 5. – P. 338–342.

225. Spirometric abnormalities following treatment for pulmonary tuberculosis in Ilorin, Nigeria / O. B. Ojuawo, A. E. Fawibe, O. O. Desalu [et al.] // *Niger Postgrad. Med. J.* – 2020. – Vol. 27, № 3. – P. 163–170.

226. Spirometric and radiographic profile of patients with pulmonary tuberculosis treated and cured at the department of pulmonology of Brazzaville University Hospital / E. L. P. Bemba, R. Moyikoua, A. R. Ouedraogo [et al.] // *Rev. Pneumol. Clin.* – 2017. – Vol. 73, № 5. – P. 217–224.

227. Strickland, J. R. Reverse thoracoplasty / J. R. Strickland, I. M. Stevenson, K. G. Buchan // *Br. J. Hosp. Med. (Lond.)*. – 2017. – Vol. 78, № 11. – P. 654.

228. Surgical treatment efficacy in 172 cases of tuberculosis-destroyed lungs / L. Bai, Z. Hong, C. Gong [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2012. – Vol. 41, № 2. – P. 335–340.

229. Surgical treatment of complications 55 years after extraperiosteal lucite ball plombage for pulmonary tuberculosis / T. Calado, T. M. Antunes, M. Alvoeiro, F. Félix // *Rev. Port. Cir. Cardiorac. Vasc.* – 2019. – Vol. 26, № 3. – P. 243–244.

230. Systemic inflammatory response after hernia repair: a systematic review / D. Kokotovic, J. Burcharth, F. Helgstrand, I. Gögenur // *Langenbecks Arch. Surg.* – 2017. – Vol. 402, № 7. – P. 1023–1037.

231. The effect of biomaterials used for tissue regeneration purposes on polarization of macrophages / G. S. A. Boersema, N. Grotenhuis, Y. Bayon [et al.] // *Bio Research. Open Access*. – 2016. – Vol. 5, № 1. – P. 6–14.

232. The use of polypropylene mesh in chest wall reconstruction; a novel approach / R. Nazerali, J. Rogers, R. Canter [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2015. – Vol. 68, № 2. – P. 275–276.

233. The value of initial cavitation to predict re-treatment with pulmonary

tuberculosis / Q. Huang, Y. Yin, S. Kuai [et al.] // *Eur. J. Med. Res.* – 2016. – Vol. 21, № 1. – P. 20.

234. Thoracoplasty-current view on indication and technique / O. Kuhtin, M. Veith, M. Alghanem [et al.] // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2020. – Vol. 68, № 4. – P. 331–340.

235. Understanding the role of interactions between host and *Mycobacterium tuberculosis* under hypoxic condition: an in silico approach / T. Bose, C. Das, A. Dutta [et al.] // *BMC Genomics.* – 2018. – Vol. 19, № 1. – P. 555.

236. Viable *Mycobacterium tuberculosis* in sputum after pulmonary tuberculosis cure / A. Ambreen, M. Jamil, M. A. U. Rahman, T. Mustafa // *BMC Infect. Dis.* – 2019. – Vol. 19, № 1. – P. 923.

237. Witzke, H. J. Acquired chest wall deformities and corrections / H. J. Witzke, N. L. Simon, S. K. Kolvekar // *Chest wall deformities and corrective procedures* / (eds) S. Kolvekar, H. Pilegaard. – Springer (Cham), 2015. – P. 99–108.

238. Worldwide palliative care alliance (WPCA) (accessed June 16, 2019) / World Health Organization. – 2015. – URL: http://www.who.int/nmh/Global_Atlas_of_Palliative_Care.pdf (date application: 12.07.2021). – Текст : электронный.

239. Xia, Z. Recent advances in the management of pulmonary tuberculoma with focus on the use of tubeless video-assisted thoracoscopic surgery / Z. Xia, K. Qiao, J. He. // *J. Thorac. Dis.* – 2017. – Vol. 9, № 9. – P. 3307–3312.

240. Yablonskii, P. K. Surgical resection in the treatment of pulmonary tuberculosis / P. K. Yablonskii, G. G. Kudriashov, A. O. Avetisyan // *Thorac. Surg. Clin.* – 2019. – Vol. 29, № 1. – P. 37–46.

241. Yoshiyasu, N. Thoracic incisions for open chest surgery; posterolateral thoracotomy, anterolateral thoracotomy, axillary thoracotomy, and muscle sparing thoracotomy / N. Yoshiyasu, T. Bando // *Kyobu Geka.* – 2019. – Vol. 72, № 10. – P. 805–809.

242. Zhang, J. Intravenous hydromorphone after thoracoscopic lobectomy: a double-blind up-and-down sequential allocation trial of effective doses / J. Zhang, Y. Yue, L. Zhao // *Anaesthesia.* – 2019. – Vol. 74, № 6. – P. 820–821.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

1.	Рисунок 1 – Схема исследования.	С. 43
2.	Рисунок 2 – Этап формирования «нового» купола легкого и фиксации сетчатого слинга (вариант 1)	С. 49
3.	Рисунок 3 – Этап формирования «нового» купола легкого и фиксации сетчатого слинга (вариант 2)	С. 50
4.	Рисунок 4 – Схема торакопластики (вариант 3)	С. 51
5.	Рисунок 5 – Этап пневмолиза и резекции ребер (вариант 3)	С. 52
6.	Рисунок 6 – Этапы фиксации сетчатого слинга (вариант 3)	С. 52
7.	Рисунок 7 – Схема торакопластики: формирование «нового» купола легкого сетчатым трансплантатом (вариант 4)	С. 53
8.	Рисунок 8 – Схема торакопластики вид сбоку (вариант 4)	С. 54
9.	Рисунок 9 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента П., 39 лет, после традиционной верхнезадней торакопластики справа.	С. 85
10.	Рисунок 10 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента Р., 47 лет.	С. 86
11.	Рисунок 11 – Внешний вид больного после традиционной шестиреберной верхнезадней торакопластики справа.	С. 87
12.	Рисунок 12 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента З., 34 лет, после остеопластической торакопластики справа.	С. 88
13.	Рисунок 13 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента Д., 34 лет, после пятиреберной верхнезадней торакопластики слева и пятиреберной остеопластической торакопластики справа.	С. 88
14.	Рисунок 14 – Обзорные рентгенограммы органов грудной клетки в прямой проекции больного С., 47 лет.	С. 89
15.	Рисунок 15 – Этап формирования «нового» купола легкого и	

- фиксации сетчатого слинга. С. 90
16. Рисунок 16 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки и линейная томограмма пациента К., 31 года, при поступлении в клинику. С. 91
17. Рисунок 17 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациента К., 31 года, через три недели после хирургического вмешательства. С. 93
18. Рисунок 18 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента К., 31 года, выполненной через три года после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа с применением сетчатого имплантата. С. 94
19. Рисунок 19 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции и линейная томограмма пациентки В., 41 года, при поступлении в клинику. С. 95
20. Рисунок 20 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациентки В., 41 года, спустя три недели после хирургического вмешательства. С. 97
21. Рисунок 21 – Этап формирования купола легкого и фиксации сетчатого слинга. С. 98
22. Рисунок 22 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки К., 41 года, при поступлении в клинику. С. 99
23. Рисунок 23 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациентки К., 41 года, спустя сутки после хирургического вмешательства. С. 101
24. Рисунок 24 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациентки К., 41 года, через три года после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата. С. 102
25. Рисунок 25 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки У., 32 лет, при поступлении в

клинику.	C. 103
26. Рисунок 26 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки У., 32 лет, спустя три недели после хирургического вмешательства.	C. 105
27. Рисунок 27 – Этап формирования купола легкого и фиксации сетчатого трансплантата.	C. 107
28. Рисунок 28 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента Е., 32 года, при поступлении в клинику, каверны верхней доли правого и левого легкого.	C. 108
29. Рисунок 29 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациента Е., 32 года, через месяц после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата.	C. 110
30. Рисунок 30 – Скан МСКТ органов грудной клетки пациентки Р., 47 лет, при поступлении в клинику, каверны верхней доли левого легкого, очаги отсева в верхнюю долю правого легкого.	C. 111
31. Рисунок 31 – Скан МСКТ органов грудной клетки пациентки Р., 47 лет, спустя месяц после пятиреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата.	C. 113
32. Рисунок 32 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента К., 42 лет, при поступлении в клинику: каверны верхней доли левого и правого легких.	C. 114
33. Рисунок 33 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки пациента К., 42 года, через месяц после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева с применением сетчатого имплантата.	C. 116
34. Рисунок 34 – Структура сетчатых имплантатов Surgipro, Prolene, Эсфил (из открытых источников)	C. 118
35. Рисунок 35 – Мягкие ткани грудной стенки крысы, первые сутки после операции: тучные клетки в зоне имплантата (Furness, Costa, $\times 100$) .	C. 122

36. Рисунок 36 – Мягкие ткани грудной стенки крысы, 10-е сутки наблюдения: отек и воспалительный ангиоматоз с полнокровием сосудов; рассеянная инфильтрация лимфоцитами, гистиоцитами, плазмócитами (гематоксилин-эозин, $\times 400$). С. 122
37. Рисунок 37 – Легочная ткань крысы, 14-е сутки наблюдения: выраженный фиброз вокруг бронха среднего калибра с распространением на перибронхиальную легочную ткань (Ван-Гизон, $\times 100$). С. 123
38. Рисунок 38 – Мягкие ткани грудной стенки крысы, 30-е сутки после операции: выраженный фиброз тканей с обилием гигантских клеток типа «инородных тел» (гематоксилин-эозин, $\times 100$). С. 124
39. Рисунок 39 – Мягкие ткани грудной стенки, клиническое наблюдение, 30-е сутки после операции: выраженный фиброз грудной стенки с обилием гигантских клеток типа «инородных тел» (гематоксилин-эозин, $\times 200$) С. 129
40. Рисунок 40 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции и линейные томограммы верхней доли левого легкого 6 и 8 см пациента Д., 28 лет, при поступлении в клинику: каверны верхней доли левого легкого. С. 172
41. Рисунок 41 – МСКТ органов грудной клетки пациента Д., 28 лет, при поступлении в клинику: каверны верхних долей обоих легких. С. 172
42. Рисунок 42 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента Д., 28 лет, через три недели после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева сетчатым имплантатом. С. 174
43. Рисунок 43 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента Д., 28 лет, через год после четырехреберной верхнезадней торакопластики слева сетчатым имплантатом. С. 175
44. Рисунок 44 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента В., 35 лет, при поступлении в клинику:

	каверны верхних долей обоих легких.	С. 177
45.	Рисунок 45 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациента В., 35 лет, через три недели после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом.	С. 179
46.	Рисунок 46 – Сканы МСКТ органов грудной клетки пациента В., 35 лет: через год после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом.	С. 180
47.	Рисунок 47 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки Г., 40 лет, при поступлении в клинику: каверна верхней доли правого легкого.	С. 182
48.	Рисунок 48 – МСКТ органов грудной клетки пациентки Г., 40 лет, при поступлении в клинику: каверны верхней доли правого легкого, очаги отсевов обоих легких, эмфизема легких.	С. 183
49.	Рисунок 49 – Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой проекции пациентки Г., 40 лет, через три недели после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом.	С. 184
50.	Рисунок 50 – МСКТ органов грудной клетки пациентки Г., 40 лет, через год после пятиреберной верхнезадней торакопластики справа сетчатым имплантатом.	С. 185
51.	Таблица 1 – Характеристика групп исследования.	С. 42
52.	Таблица 2 – Распределение пациентов по возрасту.	С. 57
53.	Таблица 3 – Распределение пациентов по полу.	С. 58
54.	Таблица 4 – Распределение пациентов по продолжительности ФКТ.	С. 58
55.	Таблица 5 – Клинические формы туберкулеза у пациентов сравниваемых групп.	С. 59
56.	Таблица 6 – Распределение пациентов по спектру лекарственной устойчивости перед началом лечения.	С. 61
57.	Таблица 7 – Распределение абациллированных пациентов перед	

	операцией по спектру лекарственной устойчивости, определенной перед началом лечения.	С. 62
58.	Таблица 8 – Распределение пациентов по спектру лекарственной устойчивости перед выполнением торакопластики.	С. 63
59.	Таблица 9 – Сопутствующие заболевания у пациентов сравниваемых групп.	С. 66
60.	Таблица 10 – Распределение пациентов по изменениям показателей гемограммы в сравниваемых группах.	С. 68
61.	Таблица 11 – Распределение пациентов по распространенности процесса в легких по сторонам.	С. 69
62.	Таблица 12 – Распределение пациентов по локализации процесса в легких.	С. 70
63.	Таблица 13 – Распределение пациентов по размеру каверны.	С. 70
64.	Таблица 14 – Распределение пациентов по характеру изменения бронхиального дерева.	С. 72
65.	Таблица 15 – Распределение пациентов по степени дыхательной недостаточности.	С. 73
66.	Таблица 16 – Распределение пациентов по показателям ФВД.	С. 73
67.	Таблица 17 – Результативность компрессии каверн после операции в сравниваемых группах при различном размере полости.	С. 81
68.	Таблица 18 – Распределение тяжелых полипропиленовых сетчатых имплантатов по характеристикам.	С. 120
69.	Таблица 19 – Концентрация цитокинов в сыворотке крови оперированных экспериментальных животных 1-й и 2-й групп, пг/мл.	С. 125
70.	Таблица 20 – Концентрация цитокинов в мышечно-апоневротическом рубце оперированных экспериментальных животных 1-й и 2-й групп, пг/мл.	С. 126
71.	Таблица 21 – Концентрация интерлейкинов в плазме крови у обследованных лиц, пг/мл.	С. 130

72. Таблица 22 – Локальная концентрация цитокинов (экссудат) у обследованных лиц, пг/мл. С. 133
73. Таблица 23 – Локальная концентрация цитокинов (экссудат) при различной лекарственной чувствительности, пг/мл. С. 134
74. Таблица 24 – Объем сдавления легкого в зависимости от способа торакопластики, см³. С. 137
75. Таблица 25 – Показатели длительности вмешательства в группах, в зависимости от объема торакопластики, мин. С. 141
76. Таблица 26 – Показатели объема кровопотери в группах, в зависимости от объема торакопластики, мл. С. 142
77. Таблица 27 – Распределение пациентов по длительности стояния дренажа, сутки. С. 143
78. Таблица 28 – Распределение пациентов по уровню боли НОШ в группах. С. 144
79. Таблица 29 – Показатели уровня боли в группах в зависимости от объема торакопластики, баллы. С. 144
80. Таблица 30 – Распределение пациентов по длительности применения опиоидов в группах. С. 145
81. Таблица 31 – Длительность применения наркотических анальгетиков в группах в зависимости от объема торакопластики, сутки. С. 146
82. Таблица 32 – Показатели ФВД в группах в первые сутки после хирургического вмешательства. С. 148
83. Таблица 33 – Показатели газового состава крови в группах до и после хирургического вмешательства. С. 150
84. Таблица 34 – Распределение пациентов сравниваемых групп по развитию бронхолегочных осложнений в раннем послеоперационном периоде. С. 159
85. Таблица 35 – Распределение пациентов сравниваемых групп по неэффективности компрессии. С. 160

86. Таблица 36 – Непосредственные результаты комплексного лечения
пациентов сравниваемых групп. С. 162
87. Таблица 37 – Отдаленные результаты комплексного лечения
больных сравниваемых групп. С. 165