

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ХИРУРГИИ ИМЕНИ А.В. ВИШНЕВСКОГО
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

**Грицюта
Андрей Юрьевич**

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ТАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ
ЭМПИЕМЫ ПЛЕВРЫ**

14.01.17 – хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
кандидат медицинских наук
Печетов Алексей Александрович

Москва – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Определение, эпидемиология и классификация эмпиемы плевры.....	10
1.2 Эмпиема плевры и бронхоплевральный свищ.....	13
1.3 Факторы риска развития бронхоплеврального свища	15
1.4 Диагностическая тактика при хронической эмпиеме плевры.....	17
1.5 Лечение хронической эмпиемы плевры	18
1.5.1 Торакоскопическая санация остаточной плевральной полости	19
1.5.2 Торакостомия	21
1.5.3 Торакостомия в сочетании с проведением вакуумной терапии	22
1.5.4 Декортикация	24
1.6 Лечение хронической эмпиемы плевры в сочетании с бронхоплевральным свищом	24
1.6.1 Трансстернальная трансперикардальная окклюзия	29
1.7 Ликвидация остаточной плевральной полости.....	31
1.8 Резюме.....	34
ГЛАВА II. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	35
2.1 Характеристика пациентов	35
2.2 Методы обследования пациентов.....	43
2.2.1 Инструментальные методы обследования	44
2.3 Характеристика выполненных операций	45
2.4 Оценка результатов.....	49

2.5 Методы статистического анализа.....	50
ГЛАВА III. ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ЭМПИЕМЫ ПЛЕВРЫ	52
3.1 Трансстернальная окклюзия культи главного бронха	53
3.2 Пластика культи бронха перемещенными тканевыми лоскутами.....	55
3.3 Применение вакуумной терапии при лечении хронической эмпиемы плевры	58
ГЛАВА IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ЭМПИЕМОЙ ПЛЕВРЫ.....	60
4.1 Непосредственные результаты	60
4.2 Результаты применения вакуумной терапии и оценка проспективной части исследования.....	72
4.3 Отдаленные результаты хирургического лечения.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
ВЫВОДЫ	91
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	92
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	93

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БПС	– бронхоплевральный свищ;
БГМ	– большая грудная мышца;
ВАК	– вакуумная терапия;
ВАТС	– видеоассистированная торакоскопическая хирургия;
ВИЧ	– вирус иммунодефицита человека;
ГЭРБ	– гастро-эзофагеальная рефлюксная болезнь;
ДН	– дыхательная недостаточность;
ЖЕЛ	– жизненная емкость легких;
ЖКБ	– желчнокаменная болезнь;
ИВЛ	– искусственная вентиляция легких;
МСКТ	– мультиспиральная компьютерная томография;
ОПП	– остаточная плевральная полость;
ОФВ1	– объем форсированного выхода за одну секунду;
ОРДС	– острый респираторный дистресс-синдром;
ПЗМ	– передняя зубчатая мышца;
ССС	– сердечно-сосудистая система;
СД	– сахарный диабет;
ТТО	– трансстернальная трансперикардальная окклюзия;
ФБС	– фибробронхоскопия;
ХОБЛ	– хроническая обструктивная болезнь легких;
ШМС	– широчайшая мышца спины;
ЭП	– эмпиема плевры;
ЭКМО	– экстракорпоральная мембранная оксигенация;
ЯБЖ	– язвенная болезнь желудка;
MIST	– Мультицентровое Исследование Сепсиса (от англ. – Multi-centre Intra-pleural Sepsis Trial);
PEEP	– положительное конечное давление на выдохе (от англ. – positive end-expiratory pressure);
HCV	– вирус гепатита С (от англ. – hepatitis C virus).

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

После первых успешных операций удаления легкого в 30-х годах XX века (А.В. Вишнеvский, E. Graham), несмотря на колоссальное развитие торакальной хирургии, сохраняет свою актуальность вопрос профилактики и лечения послеоперационных осложнений [91]. По данным многих авторов одними из самых тяжелых осложнений анатомических резекций легкого остаются инфекционно-воспалительные и кардиальные [17, 21, 26, 30, 47, 49]. Л.К. Богущ еще в 1968 г. выделил эмпиему плевры (ЭП) и бронхоплевральный свищ (БПС) среди наиболее грозных осложнений, которые обуславливают большинство неудовлетворительных результатов лечения таких распространенных заболеваний как туберкулез, гнойно-деструктивные поражения и рак легкого [5].

ЭП представляет собой трудноразрешимую проблему для торакальных хирургов всего мира. По данным G. Cardillo и соавт. (2009), частота бронхоплевральных осложнений после хирургических вмешательств на легких достигает 40%, летальность составляет 5,6% [76]. ЭП развивается чаще после резекций, сделанных по поводу нагноительных заболеваний легких, и осложняет течение послеоперационного периода у данной категории пациентов в 5,8% наблюдений [79, 140]. БПС на фоне ЭП после анатомических резекций легких выявляют у 1,9 – 13,3% пациентов, летальность при этом составляет от 20 до 50% [17, 47, 77, 84, 101]. Как указывает в своих работах L. Filomeno и соавт. (2009), раннее выявление, эффективная антибактериальная терапия и адекватное дренирование плевральной полости являются эффективными методами борьбы с ЭП в стадии экссудации (ст. I), достигая высоких показателей выживаемости [94]. Однако поздняя диагностика часто сталкивает хирургов с запущенной ЭП. Только стадию организации (ст. III) принято считать хронической, когда длительность течения заболевания превышает 3 нед. [117]. Учитывая глубокие патологические изменения, сопровождающие формирование хронической ЭП и БПС, непрерывную контаминацию остаточной плевральной полости (ОПП)

многокомпонентной резистентной микрофлорой, консервативные методы лечения данной патологии, как правило, не приносят результата.

Основная роль в лечении пациентов с хронической ЭП и БПС принадлежит хирургическим методам, в задачи которых входит прекращение бронхоплеврального сообщения, а так же ликвидация ОПП. Выполняемые операции весьма многочисленны: от этапных вмешательств, малоприменимых в качестве основного метода лечения (пункция и дренирование плевральной полости, активные методы санации с использованием видеоторакоскопии, торакостомия, декортикация) до радикальных (реампутация или окклюзия культи бронха, торакопластика в сочетании с мышечной пластикой на сосудистой ножке, торакооментопластика и др.). Однако это не всегда приводит к закрытию БПС [118]. Эффективность хирургического лечения бронхоплевральных осложнений на сегодняшний день остается недостаточной [17, 84, 99].

Когда малоинвазивные методы санации ОПП не приносят результата или ЭП перешла в хроническую стадию единственным радикальным способом лечения многие хирурги считают санацию полости эмпиемы через торакостому с последующей торакопластикой [7, 26, 39, 84, 99, 101].

Не существует общепринятой тактики лечения данной категории пациентов. Вопросы выбора метода операции, сроков ее выполнения и ведения пациентов в пред- и послеоперационном периоде остаются дискуссионными. Отсутствие крупных рандомизированных исследований эффективности трансстеральной окклюзии культи главного бронха в лечении хронического БПС вызывает интерес к оценке методики на долгосрочном этапе лечения. Нет систематизированных данных о результатах вакуумной терапии в лечении хронической ЭП. Следовательно, особую актуальность приобретает разработка хирургической тактики с позиции доказательной медицины и современного подхода (применение вакуумной терапии), определение показаний к применению различных методов лечения, методики предоперационной подготовки и послеоперационного ведения пациентов с хронической неспецифической ЭП после хирургических вмешательств на легких.

Цель исследования

Улучшение результатов лечения пациентов с хронической неспецифической эмпиемой плевры после анатомических резекций легких.

Задачи исследования

1. Разработать алгоритм хирургического лечения и определить показания к определенным видам оперативных вмешательств у пациентов с послеоперационной хронической неспецифической эмпиемой плевры.
2. Обосновать эффективность и безопасность трансстеральной трансперикардальной окклюзии культи главного бронха при бронхоплевральном свище на фоне хронической эмпиемы плевры.
3. Показать эффективность вакуумной терапии инфицированной остаточной плевральной полости и определить рациональную тактику лечения бронхоплевральных осложнений на ее основе.
4. Изучить ближайшие и отдаленные результаты лечения в зависимости от способа и объема хирургического вмешательства у пациентов с хронической неспецифической эмпиемой плевры.

Научная новизна исследования

Предложен новый алгоритм лечения хронической неспецифической эмпиемы плевры в зависимости от наличия или отсутствия бронхоплеврального свища, основанный на дифференцированном применении различных способов ликвидации свища, санации и облитерации остаточной плевральной полости. Определены показания к различным видам радикальных операций и доказаны преимущества трансстеральной трансперикардальной окклюзии в сравнении с другими методами закрытия бронхоплеврального свища. Продемонстрирована эффективность вакуумной терапии в лечении хронической эмпиемы в качестве основного этапа предоперационной подготовки к завершающему этапу лечения.

Практическая значимость

На основании клинико-инструментальных методов обследования предложена тактика хирургического лечения послеоперационной хронической неспецифической эмпиемы плевры, позволяющая снизить частоту интра- и послеоперационных осложнений, летальность, продолжительность стационарного лечения, повысить качество жизни больных.

Положения, выносимые на защиту

1. Выбор оптимального метода хирургического лечения хронической эмпиемы плевры должен быть основан на данных компьютерной томографии и бронхоскопии о наличии бронхиального свища, длине культы главного бронха, топографии культы бронха и культей легочной артерии и вен, размере бронхиального свища, активности инфекционного процесса в остаточной плевральной полости и общего соматического статуса пациента.
2. Трансстернальная трансперикардальная окклюзия является методом выбора ликвидации бронхоплеврального свища при патологически длинной культе главного бронха.
3. Трансстернальная трансперикардальная окклюзия, несмотря на сложность исполнения, демонстрирует высокую эффективность, меньшую травматичность и ассоциирована с более короткими сроками реабилитации пациентов с бронхоплевральным свищом по сравнению с бронхопластическими операциями.
4. Применение вакуумной терапии с целью подготовки остаточной плевральной полости к завершающему этапу лечения позволяет снизить предоперационный койко-день и частоту рецидивов эмпиемы плевры.

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанный алгоритм успешно применяется в отделении торакальной хирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России в лечении больных с хронической эмпиемой плевры.

Публикации и апробация результатов исследования

По теме диссертационной работы опубликовано 6 научных работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК.

Основные положения диссертационной работы доложены на следующих конгрессах и конференциях:

1. Вторая общероссийская конференция с международным участием по торакальной хирургии для молодых ученых и практикующих врачей «Перельмановские чтения», 15 апреля 2016 года, г. Ярославль.
2. VI Международный конгресс «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии», 9 – 11 июня 2016 года, г. Санкт-Петербург.
3. VII Международный конгресс «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии», 15 – 17 июня 2017 года, г. Санкт-Петербург.

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие в обследовании и лечении пациентов с хронической неспецифической эмпиемой плевры с начала обучения по программе аспирантуры в ФГБУ «НМИЦ хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России. Автор лично проводил анализ данных отечественной и зарубежной литературы, историй болезней и результатов клинических, лабораторных, инструментальных и анкетных данных 54 пациентов, обобщение и статистический анализ полученных данных.

Объем и структура диссертационной работы

Диссертационная работа изложена на 110 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы (182 источника), иллюстрирована 30 рисунками и содержит 38 таблиц.

Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Определение, эпидемиология и классификация эмпиемы плевры

Развитие бронхоплевральных осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периоде представляет собой одну из главных проблем в «резекционной» хирургии легкого. Среди поздних осложнений в качестве наиболее тяжелых выделяют ЭП и БПС [5, 7, 67].

Анатомические резекции легких выполняют при опухолевых поражениях легочной паренхимы и трахеобронхиального дерева [87]. Рак легкого занимает второе место по частоте среди онкологических заболеваний, при этом смертность от этого заболевания не имеет тенденции к снижению [93]. В мире ежегодно диагностируется 1,800,000 случаев впервые выявленного рака легкого, пятилетняя выживаемость остается одной из самых низких и составляет 17,8% [175].

История хирургического лечения рака легкого уходит в своих описаниях далеко в средние века, однако точкой современного исчисления анатомических резекций принято считать 1933 г., когда E. Graham впервые успешно выполнил операцию в объеме пневмонэктомии. Послеоперационный период осложнился ЭП, но была доказана возможность полного удаления опухоли. В 1937 г. А.В. Вишнеvский впервые выполнил пневмонэктомию под местным обезболиванием. Удаление легкого впоследствии рассматривали как стандартный метод лечения рака легкого. На сегодняшний день признано целесообразным максимальное сохранение здоровой паренхимы легкого и частота выполнения пневмонэктомии снизилась по отношению к другим резекционным вмешательствам [44]. Согласно данным ежегодного отчета Европейской Ассоциации Торакальных Хирургов (2018 ESTS database annual report) частота выполнения пневмонэктомии в структуре торакальных операций составляет 7,3% [91].

Развитие в послеоперационном периоде ЭП и БПС остается одной из главных проблем хирургии рака легкого [77]. Частота ЭП после анатомических резекций легкого составляет 1 – 16% [101]. Осложнение, как правило, развивается на второй неделе после операции [84]. Основными предрасполагающими факторами считают остаточную плевральную полость (ОПП), длительную

недостаточность азростаза, продолжительное дренирование плевральной полости, проведение радио- и/или химиотерапии, несостоятельность шва культи бронха [122]. Не менее значимыми факторами риска являются первичный и вторичный иммунодефицит, сахарный диабет (СД), хроническая почечная недостаточность, нарушение алиментарного статуса, употребление алкоголя и наркотических веществ, гастро-эзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) и хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) [158].

После лобэктомии развитие ЭП происходит у 2% пациентов [124]. На основании большого опыта выполнения анатомических резекций, R. Cerfolio (2001) и H. Sirbu (2001) диагностировали БПС на фоне ЭП у 4,4 – 20% пациентов после пневмонэктомии и у 0,5% после лобэктомии. Летальность при этом достигала 27% [77, 157].

Согласно определению Национальных клинических рекомендаций (2015), ЭП – «скопление гноя или жидкости с биологическими признаками инфицирования в плевральной полости с вовлечением в воспалительный процесс париетальной и висцеральной плевры и вторичной компрессией легочной ткани» [28].

Предложено несколько классификаций ЭП, учитывающие анатомо-морфологические характеристики, длительность течения заболевания (М.И. Кузин, 1976), характер отделяемого из плевральной полости и характер осложнений (R. Light, 1995) [18, 117]. Национальные клинические рекомендации построены на классификации Американского торакального общества (American Thoracic Society) (1962), наиболее полно отражающей суть проблемы с хирургической точки зрения. Выделяют три стадии естественного течения ЭП: экссудативная (I ст.), гнойно-фибринозная (II ст.), стадия организации (III ст.). Весь процесс естественного течения эмпиемы занимает от 3 до 6 нед. [122].

Экссудативная стадия характеризуется развитием острого воспаления плевральных листков, сопровождающегося скоплением серозного экссудата. Бактериологическое исследование, как правило, отрицательно, и большинство

пациентов на I ст. хорошо поддаются лечению антибактериальными препаратами, не требуя дополнительно дренирования плевральной полости [76].

При гнойно-фибринозной стадии ЭП происходит инфицирование экссудата контактным, лимфогенным или гематогенным путем. В результате иммунного ответа на поверхности париетальной и висцеральной плевры образуются фибринозные наложения, что предрасполагает к развитию спаечного процесса.

В течение 3 – 4 нед. гнойно-фибринозная эмпиема переходит в стадию организации (III ст.), которая вызывает наибольший интерес. Характерно формирование плотных шварт, покрывающие легкое, в результате чего последнее коллабируется и перестает функционировать, подвергаясь фибринозным изменениям. Ограничение подвижности легкого и потеря способности грудной клетки к нормальной экскурсии приводят к ее асимметрии. Вследствие ателектазов, нарушения легочной функции и деформации грудной стенки, страдает оксигенация. Это приобретает критическое значение в случае выполненной ранее анатомической резекции легкого. На данном этапе в грануляциях происходит созревание коллагеновых волокон, пролиферация фибробластов, в результате чего формируется плотная капсула [122]. Пиогенная мембрана продуцирует гной, ограничивая его от подлежащей ткани. Как указывает R. Light (2006), интенсивность восстановительных реакций пропорциональна степени предшествующей альтерации ткани и тому количеству некротизированной ткани, от которой должен быть очищен очаг поражения. На плевре быстро появляется пиогенный слой, листки париетальной и висцеральной плевры по периферии пораженной зоны плотно срастаются, образуя осумкованную полость с гнойным содержимым [117].

Четких критериев перехода ЭП в хроническую стадию на сегодняшний день не определено. Клиническая картина неспецифична и представлена фебрильной температурой тела, биологическими признаками инфекции (лейкоцитоз, увеличение концентрации С-реактивного белка), продуктивным кашлем, болью в грудной клетке, одышкой и тахикардией [76]. Хроническую ЭП Е.А. Цеймах и соавт. (1990) характеризуют как гнойно-деструктивное поражение висцеральной

и/или париетальной плевры, сопровождающееся длительным (более 12 нед.) интермиттирующим течением и стойкими морфологическими изменениями [52]. На данной стадии заболевания репаративные процессы, наблюдаемые при острой фазе воспаления, не заканчиваются регенерацией. Для хронического воспаления характерно чередование фаз обострения и разрешения, при котором происходит усиление пролиферативных процессов. Формируются диффузные клеточные инфильтраты, в последующем усиливая формирование фиброза в ОПП. При хронической ЭП происходит избыточная генерация тканей, преимущественно за счет рубцовой грануляционной ткани. В стенке хронической эмпиемы выявляются три слоя: пиогенный, рубцовый и собственный слой плевры [52]. Толщина стенок эмпиемного «мешка» достигает 2 – 3 см, макроскопически с налетом фибрина на внутренней поверхности и гноем, что приводит к уменьшению пораженного гемиторакса в размерах. Воспалительный процесс в итоге ведет к развитию атрофии межреберных мышц, фиброторакса, суживающего межреберные промежутки, впоследствии вызывая деформацию грудной клетки и развитие париетального болевого синдрома. В редких случаях, эмпиема разрушает висцеральную плевру и может стать причиной альвеолярной фистулы или БПС, проявляющиеся появлением гноя в мокроте.

1.2 Эмпиема плевры и бронхоплевральный свищ

БПС – сообщение между плевральной полостью и бронхиальным деревом, представляющее собой одно из осложнений анатомических резекций легких, ассоциированное с высокими показателями смертности (до 78%) [30, 157, 158]. По времени возникновения выделяют ранние и поздние свищи [25]. Ранние БПС представляют собой результат технических интраоперационных ошибок или длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ). К ним относят бронхоплевральные, бронхоплевральные и бронхоплевральные. Поздние свищи встречаются реже и, как правило, вторичны по отношению к инфекции (бронхит, ЭП) или возникают в результате рецидива опухоли в культе бронха, и подразделяют на одиночные и множественные БПС. Сроком возникновения

поздних БПС считают 8 – 10 нед. [5]. Выделяют 3 степени несостоятельности культи бронха в зависимости от размеров БПС: диаметр свища до 4 мм (1 ст.), от 5 до 10 мм (2 ст.), более 10 мм (3 ст.) и полное расхождение стенок главного бронха [6].

Таблица 1

Частота развития бронхоплеврального свища после анатомической резекции легких, выполненных по поводу неспецифических заболеваний

Авторы	Год	Кол-во операций	БПС	
			Частота	Летальность
<i>A.B. Проценко и др.</i>	1991	542	5,4 %	17,2 %
<i>Asamura H. et al.</i>	1992	1360	1,9 %	-
<i>Motohiro A. et al.</i>	1995	264	5 %	-
<i>Kowalewski J. et al.</i>	1999	127	3,9 %	40 %
<i>Athanassiadi K. et al.</i>	1999	315	2,5 %	25 %
<i>Hubaut J.J. et al.</i>	1999	199	2,4 %	40 %
<i>de Perrot M. et al.</i>	1999	100	7 %	-
<i>Topcuoglu M. et al.</i>	2000	172	9,3 %	0
<i>Sonobe M. et al.</i>	2000	557	1,7 %	-
<i>Algar F.J. et al.</i>	2001	242	5,4 %	31 %
<i>Sirbu H. et al.</i>	2001	165	7,2 %	-
<i>Suzuki M. et al.</i>	2002	1177	2,9 %	-
<i>Haraguchi S. et al.</i>	2006	114	10,5 %	-
<i>Matsuoka K. et al.</i>	2010	64	7,8 %	-
<i>Zanotti G. et al.</i>	2015	1023	0,5 %	-
<i>Fuso L. et al.</i>	2016	835	2,2 %	11 %

После анатомической резекции легкого частота БПС варьирует от 1 до 28% [49, 77, 157, 171]. После сегментэктомии БПС развивается у 0,1% пациентов, после лобэктомии – у 0,2 – 3%, после пневмонэктомии – у 0,9 – 6,8%, в ряде случаев достигая 20% наблюдений, при этом данные показатели не имеют тенденции к снижению [173]. Частота развития БПС зависит от сопутствующих заболеваний, объема резекции легкого и техники укрепления культи бронха [121]. Важно отметить, что менее чем у 20% пациентов с БПС на фоне ЭП можно ожидать спонтанного закрытия свища [6, 173].

Наличие свища приводит к бактериальной и/или грибковой контаминации ОПП. Нарушенная герметичность создает препятствие к расправлению оставшейся части легкого и/или ведет к рецидивирующей пневмонии здорового контралатерального легкого ввиду аспирации плевральной жидкости.

1.3 Факторы риска развития бронхоплеврального свища

БПС чаще всего возникает после удаления правого легкого (8 – 13%), в сравнении с левой стороной (1 – 5%) [77, 142, 157]. Этому способствует три анатомические причины [116]:

1. Правый главный бронх кровоснабжается только одной правой бронхиальной артерией, тогда как кровоснабжение из двух артерий является наиболее распространенным вариантом слева;

2. Правый главный бронх более подвержен риску частичного нарушения кровоснабжения во время медиастинальной лимфодиссекции;

3. Левый главный бронх после пневмонэктомии «уходит» под дугу аорты и тем самым оказывается защищен окружающими тканями средостения, в отличие от правого главного бронха.

Основные хирургические факторы риска развития БПС связаны с ишемией бронхиальной культи. К ним относят избыточную скелетизацию структур средостения, диаметр культи бронха более 25 мм, длинную бронхиальную культю, переливание 4-х и более единиц эритроцитарной массы во время операции и завершающую пневмонэктомию [75, 116, 123, 133].

Мета-анализ, опубликованный S. Li и соавт. в 2016 г., продемонстрировал сильную корреляционную связь между наличием резидуальной опухоли в культе бронха и развитием послеоперационного БПС (95% ДИ: 1,72 – 5,64; $p < 0,001$) [116].

Интересно отметить, что проведение неоадьювантной химиотерапии было названо фактором риска развития БПС после пневмонэктомии, но не после бронхопластических операций [75, 115, 133].

Многие авторы проводили поиски наиболее безопасного хирургического метода ушивания культи бронха, однако, не существует общепринятой методики. Нерешенным остается вопрос относительно применения механического шва и закрытия культи «вручную». Предложено большое количество способов формирования культи бронха с помощью многорядных и кيسетных швов. Известен метод обработки культи по Suit, при котором бронх ушивают через все слои. Способ закрытия бронха при пневмонэктомии по поводу центрального рака легкого (F. Sprengler) заключается в клиновидной резекции бронха и карины с последующим наложением поперечного шва на трахею. А.Х. Трахтенберг предложил методику, при которой вначале суживают просвет культи главного бронха наложением трех швов на его мембранозную часть, затем ушивают культю бронха с вовлечением в шов карины на протяжении всей внутренней стенки культи [48]. Основными недостатками этих способов являются неравномерная компрессия тканей бронха, проникновение швов через слизистую оболочку в просвет бронха, фитильные свойства нитей (скобок), что нарушает биологическую герметичность культи бронха, условия для первичного заживления. По мнению В.В. Лишенко и соавт. (2009) герметизацию бронхиальной культи, обработанной по Overholt, необходимо выполнять путем сдавления стенок бронха извне специальными клипсами [21]. Использование сшивающего аппарата предпочтительно ввиду простоты и быстроты использования, что делает такой подход более стандартизованным [57, 172, 180].

Оправданность дополнительного укрепления культи бронха различными тканевыми лоскутами с целью предотвращения БПС также дискуссионна [70, 75]. Предложено множество методов укрепления культи бронха мышечными лоскутами, прядью большого сальника, плеврой или перикардом [80].

В 2014 г. М. Di Maio и соавт. опубликовали мета-анализ влияния дополнительного укрепления культи бронха различными тканями на риск развития БПС после пневмонэктомии. Всего в исследование включено 3879 пациентов (у 1774 из которых было выполнено укрепление культи). Результаты мета-анализа показывают, что, несмотря на тщательный отбор пациентов на

операцию, частота развития БПС у пациентов с высоким риском несостоятельности культи бронха и укреплением бронхиальной культи была выше (6,3%; 95% ДИ: 5,3 – 7,5%) по сравнению с группой контроля, которой укрепление культи не проводили (4,0%; 95% ДИ: 3,2 – 4,9) [121].

Выделяют общие технические особенности предотвращения свища: избегание травматизации слизистой оболочки бронха, ушивание бронхиальной культи без натяжения, избегание излишней деваскуляризации и хорошее сведение слизистой оболочки. Избыточная длина культи бронха представляет собой немаловажный фактор риска ее несостоятельности вследствие избыточного застоя бронхиального секрета и его бактериальной контаминации [137].

1.4 Диагностическая тактика при хронической эмпиеме плевры

К основным методам диагностики ЭП можно отнести рентгенологические методы исследования и фибробронхоскопию (ФБС) [158].

Среди рентгенологических признаков, указывающих на наличие БПС, выделяют увеличение размеров ОПП, подкожную эмфизему, смещение средостения в контралатеральную сторону, напряженный пневмоторакс [65].

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с внутривенным контрастированием является золотым стандартом в диагностике ЭП [143]. Это оптимальный метод диагностики при сопутствующей легочной патологии (абсцесс, рак легкого), позволяющий дифференцировать этиологию ЭП, оценить утолщение париетальной плевры, что косвенно свидетельствует о наличии эмпиемы, состояние ОПП и трахеобронхиального дерева, паренхиму контралатерального легкого и состояние мягких тканей средостения [32].

В ретроспективном исследовании результатов лечения 33 пациентов, Z. Ricci и соавт. (2002) сообщили об эффективности МСКТ в качестве метода диагностики БПС. Свищ и его причина были идентифицированы у 91% пациентов [148].

ФБС позволяет визуализировать несостоятельность шва бронха, нарушение герметичности бронхиальной культи, изъязвление слизистой бронха, получить

материал для последующего бактериологического исследования, выполнить биопсию при подозрении на рецидив опухоли [20]. При БПС после пневмонэктомии ФБС позволяет оценить длину культи бронха и диаметр свищевого отверстия. В качестве основных методов подтверждения наличия БПС выделяют бронхографию, введение небольших металлических зондов через рабочий канал бронхоскопа, изменения газового состава в ОПП после вдыхания различных концентраций кислорода и оксида азота [83, 148, 182]. Один из диагностических критериев несостоятельности культи бронха при выполнении фистулографии – отхождение по плевральному дренажу метиленового синего, введенного в культю [154].

ЭП необходимо дифференцировать со специфическим (туберкулезным, микотическим) поражением плевры, когда первичный процесс предшествует развитию эмпиемы. Правильный диагноз позволяет установить целенаправленное исследование отделяемого из ОПП (на микобактерии туберкулеза, грибы), серологические пробы, пункционная биопсия плевры, а также торакоскопия с биопсией [53].

1.5 Лечение хронической эмпиемы плевры

Выбор метода лечения ЭП зависят от этиологии, клинической стадии заболевания, наличия БПС, сопутствующих заболеваний, и общего состояния пациента. Предложено большое количество разнообразных методик, от малоинвазивных, таких как торакоцентез, дренирование ОПП и интраплевральная фибринолитическая терапия, до более агрессивных, включающих декортикацию, торакостомию и торакопластику [172].

При отсутствии БПС для лечения ЭП большинство авторов применяют дренирование плевральной полости в сочетании с введением внутривенно антибактериальных препаратов [19, 26, 154]. При необходимости прибегают к более агрессивной тактике, выполняя механическое очищение и ликвидацию ОПП [83]. При прогрессировании ЭП до стадии организации, хирургическое вмешательство показано в подавляющем большинстве случаев [83]. Цели лечения

включают ликвидацию источника инфекции путем тщательной хирургической обработки ОПП и полное расправление легкого. Хроническая ЭП редко сопровождается интоксикационным синдромом, требующим немедленных лечебных мероприятий, поэтому есть время для предоперационной подготовки. Для ликвидации ОПП методом выбора считают перемещение мышечных или салниковых лоскутов, которое может быть дополнено выполнением торакопластики [80]. Если варианты использования перемещенных тканевых лоскутов ограничены, или пациент значительно ослаблен, открытая торакостомия с выкраиванием кожно-подкожно-фасциального лоскута (операция Eloesser) может быть использована для лечения эмпиемы после лобэктомии. После пневмонэктомии применяют те же варианты лечения, однако, многие авторы отдают предпочтение формированию торакостомы ввиду ее технической простоты выполнения и лучшей переносимости пациентами [157, 171, 181].

1.5.1 Торакоскопическая санация остаточной плевральной полости

Начиная с середины 90-х годов, стал популярен малоинвазивный торакоскопический доступ при санации ОПП, как в полном, так и в ассистированном варианте. Санация заключается в механическом очищении ОПП от гнойных скоплений и удалении фибриновых септ, которые не поддаются лечению путем антибиотикотерапии в сочетании с дренированием [141]. Данный метод позволяет под контролем зрения провести адгезиолизис, полностью очистить плевральное пространство и поставить дренаж в оптимальной точке. Видеоассистированный торакоскопический (ВАТС) доступ позволяет минимизировать операционную травму, однако, нацелен скорее на эвакуацию некротизированных тканей, чем на радикальное удаление патологически измененной плевры [111]. Когда ЭП находится в экссудативной или фибринозно-гнойной стадии, торакоскопическая санация имеет ряд преимуществ перед открытой операцией: значительное сокращение частоты послеоперационных осложнений, минимизирует операционную травму, снижение продолжительности пребывания в стационаре и в целом лучше переносится пациентами [37,23, 76, 78,

166]. Несколько крупных исследований продемонстрировали эффективность торакоскопической санации на второй стадии эмпиемы, которая позволяла получить надлежащий контроль над инфекционным процессом с полным восстановлением легочной функции. Эффективность метода продемонстрирована у 56 – 93% пациентов [14, 51,111, 114, 119, 141]. W. Wait и соавт. (1997) на основании проспективного рандомизированного исследования сделали вывод о неэффективности торакоскопической санации у больных с хронической ЭП с точки зрения восстановления функции пораженного легкого и сообщили об отсутствии положительных результатов у 30% пациентов спустя 6 мес. после операции [176]. В.А. Порханов и соавт. (1999) обобщили опыт лечения 609 больных с ЭП с помощью VATC. При хронической ЭП конверсия в торакотомию потребовалась в 11 (1,8%) наблюдениях [38]. В более поздних работах, D. Waller и соавт. (2001) отметили, что 41% пациентов не потребовали выполнение конверсии при выполнении торакоскопической санации, а В. Kim и соавт. (2004) продемонстрировали эффективность VATC у 93% пациентов с ЭП на II и III ст. [111, 177]. Полученные результаты сопоставимы с данными D. Lardinois (54%) [114]. S. Luh и соавт. (2005) в ретроспективном исследовании результатов лечения 234 пациентов сравнили данные применения торакоскопической санации при II (n=145) и III (n=89) ст. ЭП. Авторы продемонстрировали безопасность и эффективность торакоскопического метода в значительном снижении заболеваемости и смертности по сравнению с открытой декортикацией [119]. Б.Г. Барский и соавт. (2015) опубликовали результаты лечения 110 пациентов с ЭП I и II ст. У 46 пациентов выполнена однократная торакоскопическая санация, у 32 – этапные программные санации. Рецидив ЭП наблюдали только у 4 (5%) пациентов [3].

Ряд авторов указывают на неэффективность торакоскопической операции при ЭП длительностью более 2 – 3 нед., так как VATC доступ не пригоден для выполнения полной декортикации [111, 156, 177]. Несоответствие результатов исследований может быть объяснено различным подходом при отборе пациентов на операцию и разными трактовками стадий ЭП.

1.5.2 Торакостомия

В ряде случаев выполнение декорткации открытым способом не представляется возможным, и наиболее часто используемым вариантом для таких пациентов служит операция по формированию торакостомы, позволяющая добиться полной эрадикации инфекции из ОПП [13]. Выкраивание кожно-подкожно-фасциального лоскута сочетают с резекцией ребер и открытым дренированием. Данный метод впервые был описан S. Robinson в 1916 г. для лечения неспецифической ЭП, и впоследствии адаптирован L. Eloesser (1935) путем резекции 6 см средних отрезков трех ребер [90]. O. Clagett модифицировал данный метод в начале 1960-х годов и также удалял 6 см участок двух или трех ребер [81].

Торакостома может быть как постоянной, так и временной. Выполнение временной торакостомии рассматривают в качестве одного из этапов комплексного лечения. Показанием к формированию постоянной торакостомы служит пожилой возраст пациентов, хроническая ЭП и кальцификация стенок ОПП, ухудшающая проникновение антибиотиков в плевральное пространство [141].

Несмотря на множество существующих вариантов данной операции, торакостому всегда рекомендуют формировать широкой по трем основным причинам. Во-первых, необходимо обеспечение эффективного дренирования ОПП; во-вторых, для выполнения ежедневных смен повязок и тампонирования ОПП; в-третьих, потому что небольшая торакостома имеет тенденцию к самостоятельному закрытию с течением времени из-за процессов рубцевания [95].

V. Thourani и соавт. (2003) опубликовали 26-летний опыт применения торакостомы у 78 пациентов. Авторы не отметили интраоперационных осложнений, и адекватное дренирование ОПП было достигнуто у всех пациентов, смертность при этом составила 5% [167].

Поскольку большинство хирургов резецируют от 6 до 20 см двух-четырех ребер, результатом служит большой дефект грудной клетки пациента [124]. L. Filomeno и соавт. (1997) предложили использовать «протез» для торакостомии,

представляющий собой самораскрывающуюся трубку, которая поддерживает оптимальный диаметр торакостомы. В 2009 г. авторы опубликовали опыт применения данного метода у 12 пациентов с хронической ЭП после лоб- и пневмонэктомии. БПС не был диагностирован ни в одном случае. Открытое дренирование проводилось в среднем 581 день. «Протез» не уступал в эффективности традиционной торакостоме. Были получены дополнительные преимущества в виде снижения времени операции, возможности установки «протеза» под местной анестезией, отсутствия необходимости многократной смены повязок и исключения серьезного нарушения целостности грудной клетки, что позволяло избегать грубого эстетического дефекта [94].

1.5.3 Торакостомия в сочетании с проведением вакуумной терапии

Применение вакуумной терапии (ВАК), создающей отрицательное давление в ОПП, ведет к ускоренному образованию грануляционной ткани, снижению бактериальной нагрузки, удалению избыточной интерстициальной жидкости, улучшению оксигенации тканей и уменьшению объема ОПП [105]. К. Varker и соавт. (2006) описали первое успешное лечение послеоперационной ЭП с помощью данного метода [174]. Затем последовали серии наблюдений, подтверждающих его эффективность в лечении ЭП и БПС [66, 71, 88, 126, 139, 147, 150, 153].

М. Palmen и соавт. в 2009 г. опубликовали ретроспективное исследование, в котором сравнили результаты применения ВАК-терапии (n=11) с традиционным местным лечением (n=8) у пациентов, страдающих послеоперационной ЭП. БПС был достоверно исключен во всех наблюдениях. Авторы сообщили о более быстром очищении ОПП при сравнении с традиционным местным лечением, что позволяло выполнять пластический этап в более короткие сроки. Осложнений в группе ВАК-терапии не наблюдали [136]. Схожие результаты получили А. Saadi и соавт. (2009) при лечении ЭП у 28 пациентов [152]. Исследования J. Groetzner и соавт. (2009) и F. Al-Mufarrej и соавт. (2010) включали пациентов с БПС (n=13 и n=4 соответственно). У всех пациентов ОПП была успешно ликвидирована [64,

99]. Б.Г. Барский и соавт. в 2015 г. опубликовали опыт применения ВАК-терапии у 9 пациентов после выполнения однопортовой санации полости эмпиемы. Во всех случаях отмечали стойкую тенденцию к уменьшению объема ОПП. Полная стерильность в плевральной полости была достигнута после второй санации у 78% пациентов. Летальность составила 3,6% [3]. G. Росо и соавт. (2012) высказали сомнение в отношении безопасности данного метода у пациентов после пневмонэктомии. Авторы сообщили о появлении таких осложнений, как гипотензия и острый болевой синдром даже при минимальном отрицательном давлении [150]. J. Perentes и соавт. (2015) на основании опыта лечения 21 пациента с ЭП после пневмонэктомии отметили, что применение ВАК-терапии безопасно и не вызывает смещения средостения и гемодинамических нарушений [140]. Результаты ВАК-терапии с 2006 по 2016 гг. обобщены в табл. 2.

Таблица 2

Применение ВАК-терапии при лечении эмпиемы плевры

<i>Авторы</i>	<i>Год</i>	<i>Кол-во пациентов</i>	<i>Уровень доказательности</i>	<i>Ликвидация ОПП</i>
<i>Varker K. et al.</i>	2006	1	5	100 %
<i>Ditterich D. et al.</i>	2006	2	4	100 %
<i>Matzi V. et al.</i>	2007	1	5	100 %
<i>Groetzner J. et al.</i>	2009	13	4	100 %
<i>Saadi A. et al.</i>	2009	28	4	100 %
<i>Palmen M. et al.</i>	2009	19	2b	91 %
<i>Renner C. et al.</i>	2010	1	5	100 %
<i>Aru G. et al.</i>	2010	5	4	100 %
<i>Al-Mufarrej F. et al.</i>	2010	6	4	67 %
<i>Hofmann H. et al.</i>	2012	1	5	100 %
<i>Rocco G. et al.</i>	2012	3	4	-
<i>Begum S. et al.</i>	2012	10	4	100 %
<i>Б.Г. Барский и др.</i>	2015	9	4	-
<i>В.А. Порханов и др.</i>	2015	5	4	-
<i>Perentes J. et al.</i>	2015	21	4	100 %
<i>Karapinar K. et al.</i>	2016	8	4	75 %
<i>Szicklavari Z. et al.</i>	2016	43	4	79 %

Накопленный опыт свидетельствует о перспективности использования метода вакуумной терапии в лечении хронической ЭП после анатомических резекций легких, позволяющего ускорить фазы раневого процесса и сократить срок госпитализации. Однако большинство публикаций носит характер единичных клинических наблюдений. Только лишь одна работа содержит результаты с уровнем доказательности 2b, делая актуальным исследование эффективности ВАК в лечении хронической ЭП с позиции доказательной медицины [136].

1.5.4 Декортикация

Когда ЭП после лобэктомии или сублобарной резекции легкого достигает стадии организации со значительным снижением легочной функции, показателей перфузии и газообмена, единственным способом освободить «зажатое» легкое и предотвратить рецидив инфекции считают декортикацию (операция Fowler-Delorm) пораженного легкого. Декортикация ведет к частичному восстановлению показателей жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и объема форсированного выхода за одну секунду (ОФВ1), легочной перфузии и парциального давления кислорода в артериальной крови [151]. Некоторые авторы пришли к консенсусу о необходимости выполнения декортикации как можно раньше, в противном случае происходит развитие необратимых нарушений функции легкого по рестриктивному типу [127, 161].

1.6 Лечение хронической эмпиемы плевры в сочетании с бронхоплевральным свищом

При БПС в сочетании с ЭП первостепенной задачей лечения считают одновременный контроль инфекционного процесса с ликвидацией бронхоплеврального сообщения. Основные принципы мало чем отличаются от уже описанных выше.

Эндоскопические вмешательства позволяют ускорить спонтанное закрытие свища, особенно после лоб- и сегментэктомии [131]. Напротив, после

пневмонэктомии удается ликвидировать только 30% БПС [82]. Эндоскопические вмешательства с внутрисветовой обработкой культи бронха биологическим клеем, спиральями, покрытыми стентами и герметизирующими веществами нашли широкое применение в лечении БПС небольшого диаметра [20, 92, 118]. БПС после лоб- и пневмонэктомии может быть непосредственно визуализирован при ФБС, в то время как для обнаружения дистального свища применяют последовательную баллонную обтурацию сегментарных бронхов [144].

Описано применение различных герметизирующих материалов для эндобронхиального лечения БПС: нитрат серебра, этанол, цианакрилатные соединения, катушки, свинцовые пробки, баллоны, фибрин или тканевой клей, антибиотики, сывороточный альбумин, гелевая пена и аутологичные кровяные сгустки [20, 89, 96, 118, 120, 130, 164].

Фибриновый клей – наиболее распространенный биологический герметик, который вводят в область фистулы или непосредственно в подслизистую оболочку бронхиальной культи. Над фистулой образуется фибриновый сгусток, герметизируя дефект, а клей реабсорбируется, предотвращая реакцию отторжения. Данная методика эффективна при лечении множественных БПС малого диаметра [118]. I. Nagahiro и соавт. (2007) рекомендовали применение фибринового клея для закрытия БПС размером менее 3 мм [130]. При диаметре свища более 3 мм описано использование коллагенового пластыря с фибриновым покрытием [164].

Цианакрилатный клей – наиболее распространенный синтетический герметик, полимеризующийся в твердый материал при контакте с жидкостями или тканями организма. Сначала он уплотняется, действуя в виде пробки, а затем стимулирует развитие воспалительного ответа, который ведет к фиброзу и пролиферации слизистой бронха, закрывая дефект на постоянной основе. Если происходит неполное уплотнение герметика, возможны повторные введения [138].

Рядом авторов подробно описано применение двойных дисковых окклюдеров «Amplatzer», которые представляют собой семейство устройств,

первоначально предназначенных для закрытия дефектов межпредсердной и межжелудочковой перегородок [89, 96]. Наличие двух дисков, по одному с каждой стороны от свищевого отверстия, приводит к большей площади охвата и увеличивает вероятность ликвидации свища, в отличие от использования клея, который применяется только на внутренней стороне [120]. О. Fruchter и соавт. (2011) сообщили о результатах бронхоскопической имплантации дисковых окклюдеров при лечении 10 пациентов с БПС главных бронхов. Используемая методика хорошо переносилась пациентами без побочных эффектов и осложнений [96]. Было показано, что размещение эндобронхиальных девайсов хорошо переносится пациентами, нуждающимися в ИВЛ или экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) [74].

А.В. Левин и соавт. в 2014 г. опубликовали опыт применения клапанной бронхоблокации при лечении послеоперационных БПС. Применение эндобронхиального обратного клапана позволило в 1,3 раза чаще ликвидировать ЭП и ОПП и у 91,7% пациентов избежать повторной операции [15]. Метод клапанной бронхоблокации не гарантирует полного закрытия свища. Установку клапана не рассматривают при БПС после лобэктомии, когда небольшой диаметр культи не позволяет избежать миграции клапана. Многие герметизирующие материалы дешевле бронхиальных клапанов и идеально подходят для лечения свищей небольшого диаметра [97].

В мировой и отечественной литературе все работы, посвященные эндобронхиальным методам ликвидации БПС, представляют собой одиночные наблюдения или ограничиваются небольшой выборкой пациентов. Нами не было найдено контролируемых исследований для определения наиболее эффективного и безопасного метода эндоскопической ликвидации БПС. Не существует работ, сравнивающих различные виды герметизирующих материалов или хирургические и эндоскопические методы лечения. Авторы придерживаются общего мнения, что эндоскопические способы ликвидации БПС предпочтительны у пациентов с высоким операционным и анестезиологическим риском осложнений [130, 164, 96, 120].

При хронических БПС большого диаметра, бронхоплевральное сообщение ликвидируют путем укрепления культи лоскутом аутологичной ткани, что достигается через задне-боковую торакотомию [135]. При БПС после пневмонэктомии, ликвидация свища осуществляется преимущественно через стернотомию [168].

По данным ряда авторов, частота успешного хирургического закрытия БПС составляет от 80 до 95% [124, 179]. В большинстве случаев, лечение проводится в 2 или 3 этапа [135]. Первым этапом необходимо произвести окклюзию культи бронха. В 1963 г., O. Clagget и J. Geraci впервые описали двухэтапное лечение, которое заключалось в открытом дренировании плевральной полости, с ее последующей облитерацией раствором антибиотиков. Авторы описывают тампонирование ОПП марлей, пропитанной раствором антибиотиков (ДАВ: 500 мг неомицина, 100 мг полимиксина Б, 80 мг гентамицина на 1 л физиологического раствора) [81]. P. Pairolero в 1990 г. модифицировал данный метод путем укрепления окклюзированной культи бронха перемещенным в ОПП внегрудным мышечным лоскутом. Положительные результаты наблюдали у 86% пациентов [135]. В настоящее время предложено большое количество различных тканевых лоскутов для укрепления бронхиальной культи [79]. Успешное закрытие торакостомы достигают у 69 – 100% пациентов, частота рецидивов ЭП не превышает 27% [124].

Интраоперационное скелетизирование культи бронха с целью повторного ушивания может быть опасным, учитывая плотный фиброз в зоне операции и близость лигированной легочной артерии. Если повторное ушивание бронхиальной культи не представляется возможным, тканевой лоскут на сосудистой ножке подшивают непосредственно к зоне свища [107]. Чаще всего используют лоскуты широчайшей мышцы спины (ШМС), большой грудной мышцы (БГМ), межреберной мышцы или пряди большого сальника на сосудистой ножке [9, 132]. При невозможности транспозиции указанных тканей, используют свободные тканевые лоскуты [165, 178]. Перемещение свободных тканевых

лоскутов позволяет закрывать большую полость эмпиемы, в сочетании с относительной простотой выполнения транспозиции [129, 169].

В крупном исследовании результатов применения перемещенных лоскутов, выполненном J. Regnard и соавт. в 2000 г., у 36 из 109 пациентов с послеоперационной хронической ЭП и БПС использовали мышечные (n=29), салниковые (n=5) и комбинированные (n=2) лоскуты. Окончательное закрытие БПС произошло у 75% пациентов. Ликвидация ОПП достигнута у всех больных [146]. Н. Seify и соавт. (2005) представил опыт лечения 55 пациентов с хронической ЭП после лоб- и пневмонэктомий, БПС был диагностирован у 20 (36%) из них. Авторы использовали 51 мышечный лоскут и 1 салниковый лоскут, достигнув при этом полной ликвидации ЭП у 93% пациентов [155].

Плевральные лоскуты часто используют из-за технической простоты их забора, но имеют существенный недостаток в прочности, потенциально не имеют адекватного кровоснабжения и не подходят для укрепления постпневмонэктомической бронхиальной культуры [178]. Некоторые авторы сообщили об эффективности применения диафрагмальных и салниковых лоскутов [134].

L. Brewer и соавт. в 1953 г. предложили использовать участок перикарда для укрытия бронхиальной культуры [73]. К. Taghavi и соавт. (2010) указали на такие важные недостатки данной методики как обнажение средостения, что подвергает его влиянию инфицированной среды плевральной полости, и высокий риск повреждения диафрагмального нерва во время забора материала [163].

Свободные тканевые лоскуты применяют в тех случаях, когда местный мышечный каркас не подходит в качестве пластического материала [169].

Основным недостатком вышеописанных методов считают необходимость манипулирования в инфицированных тканях ОПП [27]. Срединная стернотомия с трансперикардиальной окклюзией культуры главного бронха может служить альтернативным методом, при котором избегают диссекции со стороны инфицированной плевральной полости [168].

Несмотря на актуальность проблемы ликвидации БПС и большое количество предложенных операций, не существует публикаций, касающихся выбора оптимального метода бронхопластики и отвечающих требованиям доказательной медицины. Большинство представляют собой серию клинических наблюдений.

1.6.1 Трансстернальная трансперикардальная окклюзия

Р. Abruzzini в 1961 г. впервые описал методику трансстернальной трансперикардальной окклюзии (ТТО) культи главного бронха, однако операция не получила широкого распространения в мире, за исключением единичных центров [61]. Автор осуществлял доступ к бронхиальной культе через аортокавальный промежуток, не вскрывая перикард. В 1964 г. Л.К. Богуш предложил модифицированный доступ с широким вскрытием перикарда и пересечением культи легочной артерии [5].

Отдельные технические особенности выполнения трансстернальной окклюзии были модифицированы и оптимизированы разными авторами. В 1968 г. М.И. Перельман разработал контралатеральный трансплевральный доступ для окклюзии культи бронха, а в 1990 г. – парастернальный трансперикардальный доступ [32, 33]. В 1994 г. В.П. Харченко описал выполнение циркулярной резекции бифуркации трахеи из контралатерального трансплеврального доступа для реампутации культи главного бронха [50]. Широкого распространения данные операции не получили [17]. Авторы изначально предполагали второй этап лечения, во время которого бы выполняли облитерацию ОПП, однако А.А. Муратов и соавт. (1987) отметили положительное влияние трансстернальной окклюзии на санацию полости эмпиемы без дополнительных вмешательств, что позднее было подтверждено многими авторами [24]. В.Н. Наумов и соавт. (1988) в своей работе сообщили о 78,5% наблюдений успешной санации ОПП после ТТО без дополнительных торакопластических операций [27]. G. Stamatis и соавт. (1996) описали резекцию карины при короткой культе бронха, используя трансстернальный доступ [159]. N. Girard и соавт. (2009) отметили

эффективность ТТО в сочетании с перемещением лоскута большой грудной мышцы при лечении хронической ЭП и БПС после пневмонэктомии [98].
Результаты ТТО с 1971 по 2012 гг. обобщены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты трансстернальных окклюзий культи главного бронха

<i>Авторы</i>	<i>Год</i>	<i>Кол-во пациентов</i>	<i>ТТО</i>	
			<i>Летальность</i>	<i>Ликвидация БПС</i>
<i>Л.К. Богуш и др.</i>	1971	22	13,6%	81,8%
<i>Л.К. Богуш и др.</i>	1972	50	12%	86%
<i>В.А. Полянский и др.</i>	1976	42	-	-
<i>Т.М. Кариев и др.</i>	1977	6	33%	67%
<i>Maassen W. et al.</i>	1983	6	16,7%	-
<i>Ю.М. Репин и др.</i>	1984	6	16,7%	66,7%
<i>Л.П. Рымко и др.</i>	1985	39	23%	74,4%
<i>М.С. Акулов и др.</i>	1990	15	20%	80%
<i>В.А. Порханов и др.</i>	1990	78	3,8%	-
<i>М.И. Перельман и др.</i>	1992	6	33,3%	66,7%
<i>Е.П. Мухин и др.</i>	1992	86	7%	64%
<i>К.А. Цыбырнэ и др.</i>	1993	23	34,8%	-
<i>Т.В. Эпштейн и др.</i>	1993	45	22,2%	84,4%
<i>А.Н. Радин и др.</i>	1994	26	26,9%	69,2%
<i>А. Джунусбеков и др.</i>	1997	13	53,8%	-
<i>А.А. Полежаев и др.</i>	1998	3	0	66,7%
<i>С.С. Герасимов и др.</i>	1998	2	100%	0
<i>В.А. Порханов и др.</i>	2000	49	16%	73,5%
<i>Beltrami V. et al.</i>	2000	15	6,7%	93,3%
<i>Торсиогли М. et al.</i>	2000	16	6,25%	93,7%
<i>К.Д. Еримбетов и др.</i>	2003	5	-	-
<i>Athanassiadi K. et al.</i>	2004	11	0	0
<i>Г.Б. Ракишев и др.</i>	2005	4	-	-
<i>Misthos P. et al.</i>	2006	13	7,6%	84,6%
<i>А.Г. Челноков и др.</i>	2012	18	22,2%	66,6%
<i>И.Ф. Слободенюк и др.</i>	2012	9	11%	77,8%

Главное преимущество данного подхода заключается в избегании манипуляций в области инфекции и рубцовых тканей после предшествующих операций, что позволяет получить лучшие косметические и функциональные результаты в сравнении с торакопластикой. ТТО эффективна в лечении стойких свищей после неудачных попыток ликвидации БПС другими методами. Показатель успешного закрытия БПС при выполнении ТТО составляет более 75% в сочетании с низкой частотой рецидивов [42, 145]. Однако до настоящего времени выполнение окклюзии главного бронха через срединную стернотомию остаётся сложной операцией, выполнение которой рекомендовано только в специализированных отделениях торакальной хирургии. Медиастинальная лимфоаденэктомия при расширенной пневмонэктомии предопределяет сложность мобилизации трахеи и главных бронхов на фоне выраженного спаечного процесса, что является одной из особенностей операций при неспецифической ЭП.

1.7 Ликвидация остаточной плевральной полости

S. Robertson в 1915 г. описал транспозицию скелетных мышц в грудную полость при лечении ЭП, а в 1920 г. А. Kanavel предложил для ликвидации ОПП применять мышечный лоскут на сосудистой ножке [109, 149]. P. Arnold и P. Pairolero популяризировали эту методику в 1980-х годах [65]. В работе J. Miller и соавт. (1984) сообщено о первой одноэтапной ликвидации полости эмпиемы после пневмонэктомии с помощью мышечного лоскута [128]. Ряд авторов описали применение пряди большого сальника, мышечно-кожных лоскутов и свободных тканевых лоскутов для облитерации ОПП [100, 106, 108].

В настоящее время чаще всего используют ШМС, БГМ или переднюю зубчатую мышцу (ПЗМ). Лоскут ШМС является самым крупным из предложенных трех вариантов и способен заполнить приблизительно от 20 до 30% плеврального пространства. БГМ является второй по величине мышцей и хорошо подходит для размещения в апикально расположенной ОПП [68].

Лоскуты ПЗМ и ромбовидной мышцы применяют достаточно редко. Однако ряд авторов описывают данную методику при апикальной пластике ОПП после лобэктомии, что позволяет такому виду мышечной пластики иметь место в арсенале хирургов [112, 160].

В исследовании Р. Votianu и соавт. (2010), основанном на анализе результатов лечения 76 пациентов с хронической ЭП, продемонстрирована эффективность транспозиции мышечных лоскутов на сосудистой ножке. Авторы сделали акцент на технической сложности облитерации инфицированной ОПП. В данной работе было создано 148 лоскутов (60 с использованием ПЗМ, 55 – ШМС, 27 – БГМ и 6 – подлопаточной мышцы). Летальность составила 5%, среднее время пребывания в стационаре – 40 сут., при этом рецидивов ЭП отмечено не было [72].

В случае большого объема ОПП, перемещения одного мышечного лоскута на сосудистой ножке иногда недостаточно, что приводит к рецидиву ЭП [104]. F. Tsai и соавт. (2002) впервые описали успешное дополнительное использование свободного дезэпителизированного передне-бокового бедренного лоскута [169]. Y. Tsai и соавт. в 2010 году представили результаты применения свободного передне-бокового бедренного лоскута, состоящего из *m. vastus lateralis* и *m. rectus femoris*, обеспечивающего достаточный мышечный объем для облитерации большого плеврального пространства. При компьютерной томографии органов грудной полости через 3 мес. после операции не выявили наличия ОПП. Как и ожидалось, у пациентов наблюдалась слабость разгибания в коленном суставе, не влияющая на повседневную жизнедеятельность после операции [170].

С начала XIX века для облитерации ОПП были предложены различные методы торакопластики. Торакомиопластика была изначально разработана для контроля хронической туберкулезной инфекции. В мировой и отечественной литературе немного работ посвящено применению торакопластики для лечения хронической ЭП неспецифического характера [160]. Наибольшее распространение приобрела внеплевральная поднадкостничная торакопластика, описанная J. Alexander в 1937 г., ввиду ее простоты, безопасности и легкости

адаптации к размерам ОПП [63]. Внутривлепральная торакопластика по Schede показана пациентам с толстыми, фиброзными, кальцифицированными плепральными наложениями, поскольку простое удаление ребер не может адекватно разрушить грудную стенку. Торакопластика по Andrews может быть рассмотрена как эффективный метод лечения постпневмонэктомиической ЭП после дренирования без предварительно сформированной торакостомы [86].

А. Stefani и соавт. (2011) успешно применили торакопластику у 28 пациентов с хронической ЭП после пневмонэктомии. Как указывают авторы, торакопластика может быть использована для ликвидации ОПП в качестве второго этапа лечения после формирования торакостомы и проведения местного лечения. Выполнив торакопластические операции у 42% пациентов, авторы отметили, что простая облитерация ОПП перемещенными мышечными лоскутами не всегда выполнима даже в случаях эмпиемы после лобэктомий. Полной облитерации ОПП удалось добиться у 77% пациентов [160].

Показания к выполнению торакопластики при ЭП после лобэктомии к настоящему моменту не определены. Ввиду меньшего объема ОПП и наличия остаточной паренхимы легкого, лечение путем дренирования, торакоскопической санации и/или формирования торакостомы считают наиболее эффективным [134].

В работе I. Fournier и соавт. (2012) проанализирован опыт применения торакопластики для лечения хронической ЭП в отношении послеоперационной летальности, контроля над инфекцией и функциональных результатов. Торакопластику выполняли с использованием лоскутов ПЗМ и ромбовидной мышцы. Первое ребро резецировали у 11 из 17 пациентов. Послеоперационная летальность составила 11,7%. Рецидивов ЭП отмечено не было [95].

Тотальные торакопластики имеют сравнительно высокий риск осложнений, неудовлетворительных функциональных результатов, летальности и рецидивов эмпиемы, что ограничивает их применение [17].

1.8 Резюме

Многолетняя история анатомических резекций легких обуславливает актуальность проблемы послеоперационных осложнений. Сложность анатомических структур корня легкого, средостения, необходимость манипулирования в условиях инфицированных тканей, запущенность ЭП определяют высокий риск неудовлетворительных результатов при, казалось бы, годами отработанных операциях в торакальной хирургии. Успешное хирургическое лечение хронической ЭП, особенно в сочетании с БПС, требует активного контроля инфекционного процесса различными способами: адекватных этапных санаций плевральной полости, попыток ликвидации бронхоплеврального сообщения и облитерации ОПП.

Современные рекомендации по лечению ЭП затрагивают в основном острую стадию, что отражает тенденцию в мировой литературе. Высокая частота рецидивов после применения многочисленных консервативных и хирургических методов, отсутствие общепринятой тактики лечения диктуют актуальность исследований, направленных на изучение именно хронической стадии ЭП. Ни в одном из крупных исследований, освещающих проблему бронхоплевральных осложнений, не определена роль тех или иных хирургических методов лечения данного осложнения. Неопределенность остается и в вопросах показаний к определенным видам хирургического лечения, что не позволяет провести анализ их эффективности с позиции доказательной медицины.

Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с сентября 2005 по декабрь 2018 гг. в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» МЗ на стационарном лечении по поводу хронической неспецифической ЭП находились 54 пациента. Выбор пациентов за указанный период времени связан с относительной схожестью диагностики и хирургической тактики лечения, что позволило устранить возможность систематической ошибки и снизить уровень случайных ошибок в процессе исследования. Из исследования было исключено 7 пациентов ввиду недостаточного количества полученных статистических данных (2 пациента отказались от дальнейшего лечения, с 5 пациентами связь была утрачена). Все больные до поступления в нашу клинику перенесли анатомические резекции легких различного объема, выполненные в других лечебных учреждениях. Проведен ретроспективный анализ результатов обследования и лечения 47 пациентов.

2.1 Характеристика пациентов

Распределение общей группы больных (n=47) по полу и возрасту представлено в табл. 4.

Таблица 4

Распределение общей группы больных по полу и возрасту

<i>Возраст (лет)</i>	<i>Мужчины</i>		<i>Женщины</i>		<i>Итого</i>	
	<i>абс.</i>	<i>(%)</i>	<i>абс.</i>	<i>(%)</i>	<i>абс.</i>	<i>(%)</i>
<i>18-29</i>	2	4	1	2,5	3	6,5
<i>30-49</i>	12	25	1	2,5	13	27,5
<i>50-59</i>	20	43	0	-	20	43
<i>>60</i>	9	19	2	4	11	23
<i>Всего</i>	43	91	4	9	47	100

Возраст пациентов варьировал от 19 до 76 лет, медиана составила 52 (46; 59) года. Как видно из табл. 4, преобладали пациенты мужского пола – 43 (91%), в

возрасте 50 лет и старше – 20 (43%) пациентов, до 30 лет – 3 (6,5%) пациента. Лиц трудоспособного возраста было 36 (77%).

В соответствии с тактикой хирургического лечения в данном исследовании выделено несколько групп пациентов:

1. Для оценки результатов местного лечения и разработки алгоритма ведения пациентов в зависимости от наличия несостоятельности культи бронха все больные были разделены на две группы. В первую группу (гр. 1) вошли пациенты с наличием БПС на фоне хронической ЭП ($n = 30$), во вторую группу (гр. 2) – пациенты без БПС ($n = 17$);
2. С целью определения показаний и оценки эффективности выполнения трансстернальной окклюзии культи главного бронха в качестве основного этапа лечения больных с БПС, в гр. 1 проанализированы результаты лечения 10 пациентов с длиной культи главного бронха ≥ 20 мм (подгр. 1.1). Контрольную группу составили 20 пациентов с короткой культей (<20 мм, подгр. 1.2);
3. Для анализа эффективности применения вакуумной терапии на этапе подготовки к завершающему этапу лечения проведено проспективное исследование среди пациентов второй группы. Вакуумная повязка была использована у 7 пациентов (подгр. 2.1). Контрольную группу (подгр. 2.2) составили 7 пациентов со схожими сроками инфекционного процесса в плевральной полости, за тот же период времени, сопоставимых по полу и возрасту. У трех пациентов эмпиему удалось разрешить одноэтапной операцией, поэтому данные больные не вошли ни в одну группу.

Показаниям к выполнению анатомических резекций легких в подавляющем большинстве случаев служил рак легкого – 25 (53%) наблюдений. Характер основного заболевания, по поводу которого выполнялась анатомические резекции, представлен в табл. 5 и 6.

Таблица 5

**Характер основного заболевания, по поводу которого выполнены
анатомические резекции легких среди пациентов гр. 1**

Патология	Группа 1 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	
Рак легкого	23 (76,6%)	6 (60%)	17 (85%)	0,1382
Метастазы	2 (6,6%)	0	2 (10%)	0,3095
Абсцесс	1 (3,3%)	1 (10%)	0	0,1614
Буллезная эмфизема	1 (3,3%)	0	1 (5%)	0,4780
Травма	1 (3,3%)	1 (10%)	0	0,1614
Гангрена легкого	1 (3,3%)	1 (10%)	0	0,1614
Доброкач. опухоль	1 (3,3%)	1 (10%)	0	0,1614
Всего	30 (100%)	10 (100%)	20 (100%)	-

По характеру основного заболевания между подгруппами не выявлено ($p > 0,05$)

Таблица 6

**Характер основного заболевания, по поводу которого выполнены
анатомические резекции легких среди пациентов гр. 2**

Патология	Группа 2 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 2.1	Подгруппа 2.2	
Рак легкого	4 (23,5%)	3 (42,8%)	1 (14%)	0,2588
Абсцесс	4 (23,5%)	1 (14%)	2 (28,5%)	0,5198
Буллезная эмфизема	1 (5,8%)	0	0	-
Травма	4 (23,5%)	3 (42,8%)	0	0,0746
Гангрена легкого	1 (5,8%)	0	1 (14%)	0,3249
Доброкач. опухоль	3 (17,9%)	0	3 (42,8%)	0,0746
Всего	17 (100%)	7 (100%)	7 (100%)	-

По характеру основного заболевания между подгруппами не выявлено ($p > 0,05$)

Среди злокачественных опухолей преобладал немелкоклеточный рак легкого центральной локализации. Как следствие, одноэтапная пневмонэктомия была выполнена у большинства пациентов обеих групп – 34 (72%) наблюдения. Лобэктомия и сегментэктомия выполнены у 8 (17%) и 5 (11%) пациентов соответственно (табл. 7).

Таблица 7

Операции, выполненные по поводу основного заболевания

Объем операции	Группа 1 абс. (%)	Группа 2 абс. (%)	n абс. (%)
Пневмонэктомия	26 (86,8%)	8 (47%)	34 (72%)
Лобэктомия	2 (6,6%)	6 (35%)	8 (11%)
Сегментэктомия	2 (6,6%)	3 (18%)	5 (17%)
Всего	30 (100%)	17 (100%)	47 (100%)

На момент поступления в НМИЦХ осложнения основного заболевания диагностированы у 20 (67%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,50 – 0,84) в гр. 1 (табл. 8) и у 15 (88%) из 17 пациентов (95% ДИ: 0,73 – 1,03) в гр. 2 (табл. 9). Всего среди пациентов обеих групп имели место 45 осложнений. Наиболее часто была диагностирована кахексия (57%) и пневмония (19%).

Таблица 8

Осложнения основного заболеваний у пациентов гр. 1

Характер осложнений	Группа 1 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	
Остеомиелит ребер	6 (24%)	2 (14%)	4 (36%)	0,2194
Пневмония	3 (12%)	2 (14%)	1 (9%)	0,6790
Легоч. кровотечение	1 (4%)	1 (7%)	0	0,2412
Кахексия	15 (60%)	9 (65%)	6 (55%)	0,6046
Всего	25 (100%)	14 (100%)	11 (100%)	-

По количеству осложнений различий между подгруппами не выявлено ($p > 0,05$)

Таблица 9

Осложнения основного заболеваний у пациентов группы 2

Характер осложнений	Группа 2 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 2.1	Подгруппа 2.2	
Остеомиелит ребер	2 (10%)	1 (8%)	1 (14%)	0,7260
Пневмония	6 (30%)	5 (38%)	1 (14%)	0,3262
Кахексия	12 (60%)	7 (54%)	5 (72%)	0,4988
Всего	20 (100%)	13 (100%)	7 (100%)	-

По количеству осложнений различий между подгруппами не выявлено ($p > 0,05$)

Степень хронической дыхательной недостаточности (ДН) оценивали, исходя из шкалы выраженности одышки mMRC (modified Medical Research Council) и сатурации кислорода в крови (табл. 10).

Таблица 10

Оценка тяжести дыхательной недостаточности

Степень	Тяжесть	Описание	SaO ₂ , %
0	Нет	Одышка возникает только во время тяжелых физических нагрузок	> 95
I	Легкая	Одышка возникает во время быстрой ходьбы по ровной местности или при небольшом подъеме	91-94
II	Средняя	Одышка заставляет идти медленнее, чем люди того же возраста	81-90
III	Тяжелая	Одышка заставляет останавливаться при ходьбе через каждые 100 метров	75-80
IV	Очень тяжелая	Одышка не позволяет больному выйти из дому и появляется при переодевании	< 75

ДН диагностирована у 15 (50%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,32 – 0,68) в гр. 1 и у 11 (65%) из 17 пациентов (95% ДИ: 0,42 – 0,88) в гр. 2, однако ДН III ст. была выявлена лишь у двух пациентов из гр. 1 (табл. 11).

Таблица 11

Степень дыхательной недостаточности

Степень ДН	Группа 1 абс. (%)		p	Группа 2 абс. (%)		p	n абс. (%)
	1.1	1.2		2.1	2.2		
I	1 (10%)	2 (10%)	1,000	2 (29%)	1 (14%)	0,5075	6 (12,7%)
II	4 (40%)	6 (30%)	0,5882	3 (43%)	5 (71%)	0,3109	18 (38%)
III	1 (20%)	1 (5%)	0,2073	0	0	-	2 (4%)

По степени дыхательной недостаточности между подгруппами различий нет ($p > 0,05$)

Все пациенты поступали с хронической стадией ЭП. Рубеж перехода эмпиемы в стадию организации, согласно Национальным клиническим

рекомендациям (2015), считали 3 месяца от появления первых симптомов. Большинство пациентов госпитализированы в период от 7 до 12 мес. от появления симптомов заболевания – 21 (70%) пациент (табл. 12 и 13). Медиана длительности ЭП составила 11 (5; 12) мес.

Таблица 12

Длительность течения эмпиемы плевры (гр. 1)

Длительность (мес.)	Группа 1 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	
≤3	4 (14%)	1 (10%)	3 (15%)	0,7070
4-6	7 (23%)	1 (10%)	6 (30%)	0,2323
7-12	12 (40%)	4 (40%)	8 (40%)	1,0000
13-24	7 (23%)	4 (40%)	3 (15%)	0,1382
Всего	30 (100%)	10 (100%)	20 (100%)	-

По длительности течения ЭП между подгруппами различий нет ($p > 0,05$)

Таблица 13

Длительность течения эмпиемы плевры (гр. 2)

Длительность (мес.)	Группа 2 абс. число (%)			p
	Всего	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	
≤3	3 (17,6%)	2 (28,5%)	1 (14%)	0,5075
4-6	4 (23,8%)	3 (43%)	0	0,0739
7-12	8 (47%)	2 (28,5%)	4 (58%)	0,2953
13-24	1 (5,8%)	0	1 (14%)	0,3249
>25	1 (5,8%)	0	1 (14%)	0,3249
Всего	17 (100%)	7 (100%)	7 (100%)	-

По длительности течения ЭП между подгруппами различий нет ($p > 0,05$)

В анамнезе у 31 (66%) пациента с рецидивирующим течением ЭП уже были попытки ликвидировать БПС и/или ОПП в других лечебных учреждениях. В качестве первого этапа лечения дренирование плевральной полости выполнено у 10 (33%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,16 – 0,50) гр. 1, у 3 (17,6%) из 17 пациентов (95% ДИ: 0 – 0,36) гр. 2. Формирование торакастомы произведено 30% ($n = 9$;

95% ДИ: 0,14 – 0,46) и 17,6% (n = 3; 95% ДИ: 0 – 0,36) пациентам соответственно (табл. 14).

Таблица 14

Операции в анамнезе по ликвидации бронхоплевральных осложнений

Объем операции	Группа 1 абс. (%)		p	Группа 2 абс. (%)		p	n абс. (%)
	1.1	1.2		2.1	2.2		
Торакомио- / Бронхопласт.	2 (20%)	3 (15%)	0,7316	1 (14%)	0	0,3249	6 (12,7%)
Дренаживание	4 (40%)	6 (30%)	0,1251	2 (29%)	1 (14%)	0,5075	13 (28%)
Торакостомия	2 (20%)	7 (35%)	0,4052	2 (29%)	1 (14%)	0,5075	12 (26%)
Всего	8 (80%)	16(80%)	-	5 (71%)	2 (29%)	-	31 (66%)

По количеству операций по ликвидации осложнений в анамнезе различий между подгруппами нет ($p > 0,05$)

По данным бронхоскопии лишь у 4 (13%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,01 – 0,25) гр. 1 длина культи главного бронха не превышала 5 мм. В 10 (33%) из 30 наблюдений (95% ДИ: 0,16 – 0,50) мы столкнулись с «патологической» культей длиной 20 мм и более.

Правостороннюю локализацию БПС выявляли у большинства пациентов – 19 (63%) из 30 (95% ДИ: 0,46 – 0,80). Диаметр свища превышал 3 мм у 25 (83%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,70 – 0,96). Тотальное расхождение шва культи бронха, составлявшее более 5 мм, имело место у 7 (23%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,08 – 0,38) (табл. 15).

Таблица 15

Характеристика культи главного бронха у больных гр. 1

Длина культи (мм)	Размер БПС (мм)			n
	До 3 мм	3-5	Более 5	
0-5	1	1	2	4
6-19	4	10	2	16
>20	0	7	3	10
Всего	5	18	7	30

Сопутствующие заболевания диагностированы у 100% пациентов, при этом два и более сопутствующих заболевания выявлено у 25 (83%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,72 – 0,94) гр. 1 и у 16 (94%) из 17 пациентов (95% ДИ: 0,85 – 1,03) гр. 2 (табл. 16 и 17).

Таблица 16

Характер и частота сопутствующей патологии у пациентов гр. 1

Заболевание	Группа 1 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	
ССС	25 (83%)	9 (90%)	16 (80%)	0,4941
ХОБЛ	10 (33%)	4 (40%)	6 (30%)	0,5882
ГЭРБ	5 (16,6%)	1 (10%)	4 (20%)	0,4941
СД	12 (40%)	6 (60%)	6 (30%)	0,1251
Анемия	20 (66,6%)	8 (80%)	12 (60%)	0,2827
Наркомания	1 (3%)	0	1 (5%)	0,4780
ЖКБ	3 (10%)	0	3 (15%)	0,2073
HCV-инфекция	1 (3%)	1 (10%)	0	0,1614
ЯБЖ	1 (3%)	0	1 (5%)	0,4780
Всего пациентов	30 (100%)	10 (100%)	20 (100%)	-
Всего заболеваний	76	40	36	-

По количеству сопутствующих заболеваний различий между подгруппами нет ($p > 0,05$)

Таблица 17

Характер и частота сопутствующей патологии у пациентов гр. 2

Заболевание	Группа 2 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 2.1	Подгруппа 2.2	
ССС	17 (100%)	7 (100%)	7 (100%)	1,0000
ХОБЛ	4 (23,5%)	1 (14%)	3 (21%)	0,7363
ГЭРБ	2 (11,7%)	0	1 (14%)	0,3249
СД	11 (64,7%)	5 (71%)	6 (85,7%)	0,5075
Анемия	15 (88%)	7 (100%)	5 (71%)	0,1493
Наркомания	1 (5,8%)	0	0	-
ЖКБ	2 (11,7%)	1 (14%)	1 (14%)	1,0000
ВИЧ-инфекция	1 (5,8%)	1 (14%)	0	0,3249
HCV-инфекция	3 (17,6%)	2 (11,7%)	1 (14%)	0,9133

<i>ЯБЖ</i>	1 (5,8%)	0	1 (14%)	0,3249
<i>Всего пациентов</i>	17 (100%)	7 (100%)	7 (100%)	-
<i>Всего заболеваний</i>	57	24	25	-

По количеству сопутствующих заболеваний различий не выявлено ($p>0,05$)

Из представленных табл. 21 и 22 видно, что у пациентов из группы БПС диагностировано 76 случаев сопутствующей патологии, в группе без БПС – 57 заболеваний.

Наиболее часто имели место заболевания сердечно-сосудистой системы (42 (89%) из 47 пациентов): артериальная гипертензия, постоянная форма фибрилляции предсердий, нарушения проводящей системы сердца, ишемическая болезнь сердца. Сахарный диабет 2 типа (23 (49%) из 47 пациентов), анемия легкой и средней степени диагностирована у 23 (49%) и 35 (74%) пациентов соответственно.

Оценка наличия избыточного веса и определение степени ожирения проводили в соответствии с рекомендациями Всемирной Организации здравоохранения (ВОЗ) от 1997 г. Индекс массы тела (ИМТ) высчитывали по стандартной международной формуле: $ИМТ = \text{Вес (кг)} / \text{Рост}^2 \text{ (м)}$. Среди 47 пациентов, 4 (8,5%) были с ИМТ больше 30,0. У 27 (57%) отмечен дефицит массы тела (ИМТ < 18,5). Анализ подгрупп среди пациентов обеих групп не выявил статистически достоверных различий ($p>0,05$).

2.2 Методы обследования пациентов

При поступлении в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского клиническое обследование пациентов проводили с учетом трех основных направлений: оценка общего состояния пациента, наличие или отсутствие БПС, его размеры, длина бронхиальной культи, выделение неспецифической микрофлоры из ОПП с определением чувствительности к антибактериальным препаратам. По первым трем позициям принимали решение о выборе тактики лечения и объема оперативного вмешательства.

При сборе анамнеза акцент делали на длительности заболевания, ранее перенесенные операции, потерю массы тела за последний год. Лабораторная диагностика включала определение биомаркеров воспаления и бактериальной инфекции: прокальцитонин, просепсин и С-реактивный белок. Биохимические анализы крови выполнялись на автоматическом биохимическом анализаторе «Spectrum EPx» фирмы «ABBOTT Lab», США.

2.2.1 Инструментальные методы обследования

Обзорную рентгенографию в прямой и латеральной проекции, МСКТ органов грудной полости выполняли всем пациентам при поступлении в стационар. Для проведения МСКТ использовали спиральный томограф Philips Brilliance 64 и Philips Brilliance iCT 256 (Philips, Нидерланды). Толщина сканируемых срезов при выполнении МСКТ была равна 10 мм, шаг составлял 0,8 см, проводилась математическая реконструкция получаемых изображений с наложением среза на срез. Для улучшения визуализации сосудистых структур корня легкого, их взаимоотношения с бронхиальной культей и остаточной плевральной полостью применяли внутривенное контрастное «усиление» с получением нативной, артериальной, венозной и отсроченных фаз с трехмерной реконструкцией.

Бронхоскопическое исследование выполняли фиброэндоскопом фирмы «Olympus». Данное исследование позволяло достоверно подтвердить наличие БПС, оценить его размеры, состояние слизистой оболочки и длину культи бронха. Культю бронха исследовали на наличие рецидива онкологического заболевания (биопсия и морфологическое исследование).

С целью исключения распространенного онкологического процесса у 25 (53%) пациентов выполняли УЗИ органов брюшной полости и малого таза в серой шкале на УЗ сканнерах «ACUSON XP/210» и «ELEGRA» фирмы Siemens, МСКТ головного мозга. МСКТ органов брюшной полости и малого таза по показаниям.

Исследование функции внешнего дыхания проводили 34 (72%) пациентам, которые перенесли пневмонэктомию, при помощи аппарата «Пневмоскрин».

Оценивали показатели жизненной емкости легких, объема форсированного выхода за 1 секунду, максимальной скорости выдоха на показателях 75%, 50%, 25%, индекса Тиффно.

При поступлении в стационар у всех пациентов с торакастомой (n=12, 26%) получали тканевой биоптат париетальной плевры из ОПП с последующим микробиологическим исследованием. У 13 (28%) пациентов выполняли биохимическое, цитологическое и микробиологическое исследование отделяемого, полученного по дренажу из остаточной плевральной полости. Материал для исследования (париетальная плевра и содержимое ОПП) у остальных 22 (46%) пациентов получали интраоперационно. Повторные исследования выполняли через каждые 7 – 10 суток, либо после каждого сеанса вакуумной терапии. На основании чувствительности к антибактериальным препаратам проводили интраоперационную профилактику инфекционных осложнений во время этапных хирургических вмешательств. После завершающей операции антибиотикотерапию пролонгировали до 7 – 10 суток.

2.3 Характеристика выполненных операций

Общей особенностью заболевания всех вошедших в исследование пациентов служила хроническая стадия ЭП, когда наряду с полирезистентной бактериальной флорой происходили фиброзные изменения в ОПП. В связи с этим, главной задачей первого этапа лечения была ликвидация инфекционного процесса путем формирования торакастомы с последующим местным лечением, VATS декорткации ОПП. Выбор операции на завершающем этапе лечения зависел от результатов клинико-инструментальных методов обследования, алгоритм представлен на рис. 1.

Пациентам обеих групп (n = 47) всего была выполнена 81 операция. Пациентам гр. 1 выполнены 53 операции, пациентам гр. 2 – 28 операций. Одномоментное лечение получили 3 (6%) из 47 пациентов (95% ДИ: -0,01 – 0,13). Большинству пациентам лечение проводили в несколько этапов: двухэтапное – 38 (80,8%) пациентам (95% ДИ: 0,70 – 0,92), многоэтапное (3 и более) – 4 (8,5%)

пациентам (95% ДИ: 0,01 – 0,16). В качестве первого этапа, пациентам гр. 1 выполняли формирование торакастомы в 21 (70%) из 30 наблюдений (95% ДИ: 0,54 – 0,86). При этом у 9 (30%) больных (95% ДИ: 0,16 – 0,44) торакастома была сформирована в других лечебных учреждениях. Таким образом, местное лечение у 100% пациентов гр. 1 выполняли через торакастому.

Среди больных гр. 2 формирование торакастомы выполнено у 11 (64,7%) из 17 пациентов (95% ДИ: 0,41 – 0,87).



Рис. 1. Алгоритм выбора операции при лечении хронической эмпиемы плевры с бронхоплевральным свищом

На завершающем этапе лечения всего выполнено 34 торакопластических и 18 бронхопластических операций с использованием лоскутов ШМС, БГМ, пряди большого сальника, торако-дорзального кожно-мышечного лоскута.

Торакопластика местными тканями выполнена 7 (14,8%) пациентам, VATS декорткация – 3 (6%) пациентам (табл. 18).

Таблица 18

Распределение операций по группам

Операция	Группа 1		Группа 2		n	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
<i>Торакостомия</i>	21	39,6	11	37,9	32	39
<i>VATS декорткация</i>	-	-	3	10	3	3,6
<i>Заверш. ПЭ</i>	1	1,8	-	-	1	1
<i>ПКБ (сальник)</i>	2	3,7	-	-	2	2
<i>ПКБ (сальник) + ТП</i>	4	7,5	-	-	4	4,8
<i>ТП (сальник)</i>	-	-	2	6,8	2	2
<i>ПКБ (ШМС)</i>	1	1,8	-	-	1	1
<i>ПКБ (ШМС) + ТП</i>	8	15	-	-	8	9,7
<i>ТП (ШМС)</i>	-	-	3	10	3	3,6
<i>ПКБ (БГМ) + ТП</i>	3	5,6	-	-	3	3,6
<i>ТП (БГМ)</i>	-	-	3	10	3	3,6
<i>ТП местными тканями</i>	3	5,6	4	17,3	7	8,5
<i>ТТО</i>	8	15	-	-	8	9,7
<i>ТТО + ТП местными тк.</i>	1	1,8	-	-	1	1
<i>ТТО + ТП (ШМС)</i>	1	1,8	-	-	1	1
<i>ТП (ТД КМ лоскут)</i>	-	-	1	3	1	1
<i>Заверш. ПЭ + ТП (ПЗМ)</i>	-	-	1	3	1	1
<i>Всего операций</i>	53	100	28	100	81	100

ОПП – остаточная плевральная полость; ПЭ – пневмонэктомия; ПКБ – пластика культи бронха; ТП – торакопластика; ШМС – широчайшая мышца спины; БГМ – большая грудная мышца; ТТО – трансстернальная трансперикардальная окклюзия; ТД КМ – торако-дорзальный кожно-мышечный лоскут; ПЗМ – передняя зубчатая мышца;

Среди больных гр. 1 для ликвидации БПС выполнено 10 (33%) ТТО культи главного бронха. В 8 (26,6%) наблюдениях (95% ДИ: 0,11 – 0,42) данное вмешательство послужило в качестве завершающего этапа лечения. У 2 (6,6%) пациентов (95% ДИ: -0,02 – 0,14) выполнена ТТО с одномоментной торакопластикой местными тканями или с помощью перемещенного лоскута ШМС на сосудистой ножке.

У 3 (10%) пациентов гр. 1, ввиду наличия резистентных штаммов микроорганизмов в ОПП, в качестве промежуточного этапа перед завершающей торакопластикой местными тканями выполняли пластику бронхиальной культы прядью большого сальника ($n = 2$ (6,6%; 95% ДИ: -0,02 – 0,14)) или перемещенным лоскутом ШМС на сосудистой ножке ($n=1$ (3,3%; 95% ДИ: -0,03 – 0,09)). Использование большого сальника обосновано у пациентов с дефицитом массы тела ($ИМТ < 18,5$), невозможностью добиться стерильности в ОПП ($>10^1$ КОЕ/мл), диаметром свищевого отверстия более 5 мм.

Остальным 17 (67%) пациентам гр. 1 выполнена торакопластика с одномоментной бронхопластикой: у 8 (26,6%) пациентов (95% ДИ: 0,11 – 0,42) с использованием ШМС, у 4 (13%) пациентов (95% ДИ: 0,01 – 0,25) – сальника, у 3 (10%) из 30 пациентов (95% ДИ: -0,01 – 0,21) – БГМ.

В гр. 2 с целью ликвидации ОПП выполняли торакопластику с использованием перемещенных лоскутов ШМС, БГМ, ПЗМ, прядью большого сальника, с использованием местных тканей у 4 (23,5%), 3 (17,6%), 1 (5,8%), 2 (11,7%) и 4 (23,5%) пациентов соответственно.

Варианты лечения хронической эмпиемы в зависимости от длины культы главного бронха отражены на рис. 2. Спектр операций у пациентов группы 2 представлен на рис. 3.

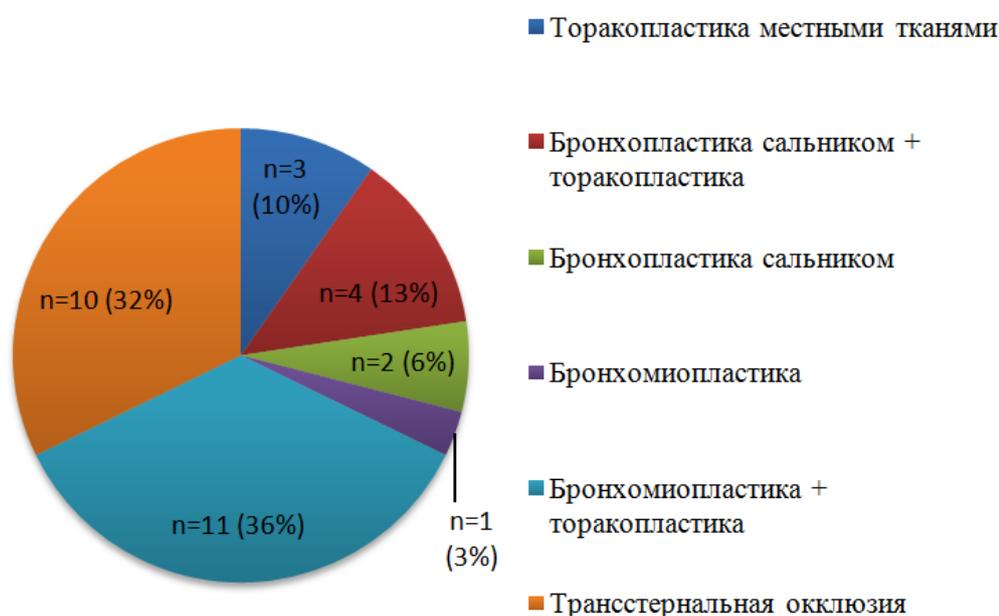


Рис. 2. Операции на завершающем этапе лечения у пациентов гр. 1



Рис. 3. Операции на завершающем этапе лечения у пациентов гр. 2

2.4 Оценка результатов

Характер послеоперационных осложнений оценивался в соответствии с классификацией Clavien-Dindo [85].

Интенсивность болевого синдрома определяли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) (Visual Analogue Scale, Huskisson EC, 1974) [102]. Данный способ субъективной оценки болевого синдрома включает в себя отмечание пациентами точки на неградуированной линии длиной 10 см, которая соответствует степени выраженности боли. Левая граница линии соответствовала отсутствию боли, правая – худшей боли, какую можно себе представить. При динамической оценке изменений интенсивности болевого синдрома считалось приемлемым, если настоящее значение ВАШ отличалось от предыдущего более чем на 13 мм. Пациентов опрашивали на 1-е сутки после операции, по прошествии 1, 6 и 12 мес. после операции.

Клинический эффект лечения оценивали с применением опросника качества жизни EORTC QLQ-C30 [60]. Современная 3-я версия состоит из 30 вопросов, включает в себя пять функциональных и симптоматических шкалы. Для описания специфических симптомов, отражающих качество жизни больных раком легкого, дополнительно использовался модуль QLQ-LC13, состоящий из одной шкалы и

девяти отдельных вопросов [60]. Заполнение бланков пациентами проводилось до начала лечения, а также по прошествии 1, 6 и 12 мес. после операции. Изучение результатов проводили среди пациентов гр. 1 (8 (80%) пациентов из подгр. 1.1 и 12 (60%) пациентов из подгр. 1.2). Сравнение проводили по шкале общего статуса здоровья. Для облегчения интерпретации полученных данных, ответы на вопросы подвергали процедуре линейной трансформации, в результате чего значения шкалы имели диапазон от 0 до 100. Чем больше значение для шкалы общего статуса здоровья, тем выше уровень функционирования.

Отдаленные результаты оценены у 43 (91,4%) пациентов – 28 (93%) пациентов гр. 1 и 15 (88%) пациентов гр. 2. Оценка результатов лечения в каждой из представленных групп была произведена в различные сроки после завершающего этапа лечения: 6,9% (n = 3) больных оценено в период до 6 мес. отдаленного послеоперационного периода, 4,6% (n = 2) – в период от 6 до 12 мес., 88% (n = 38) – более 12 мес. Медиана наблюдения составила 54,9 (20; 80) мес. (табл. 19).

Таблица 19

Сроки оценки отдаленных результатов лечения

Период (мес.)	Группа 1		Группа 2		n	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
<6	3	11	0	0	3	6,9
6-12	0	0	2	12,5	2	4,6
>12	24	88,8	14	87,5	38	88
Всего	27	100	16	100	43	100

2.5 Методы статистического анализа

Статистическую обработку полученных результатов проводили в программе STATISTICA 10 с использованием непараметрических статистических методов. Для оценки вариационных рядов использовалась описательная статистика, с вычислением средней арифметической, стандартного отклонения. Для номинально распределенных признаков использовали вычисление долей и процентное соотношение. При сравнении независимых групп с ненормальным

распределением значений одного или двух количественных признаков использовался непараметрический метод с U-критерием Манна-Уитни. Сравнение качественных характеристик проводили при помощи метода χ^2 (хи-квадрат) и/или точного теста Фишера. Нулевую гипотезу отвергали при двухстороннем $p < 0,05$ (95% точности).

Глава III. ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ЭМПИЕМЫ ПЛЕВРЫ

3.1 Трансстернальная окклюзия культы главного бронха

У всех пациентов ТТО выполняли под комбинированным эндотрахеальным наркозом с отдельной легочной вентиляцией. После продольной стернотомии и мобилизации верхней полой вены и аорты, последние отводили в стороны и выполняли мобилизацию нижней трети трахеи, избегая повреждения левого возвратного гортанного нерва. Рассекали передний листок перикарда, выделяли из окружающих тканей, отводили книзу или пересекали культю легочной артерии (рис. 4).

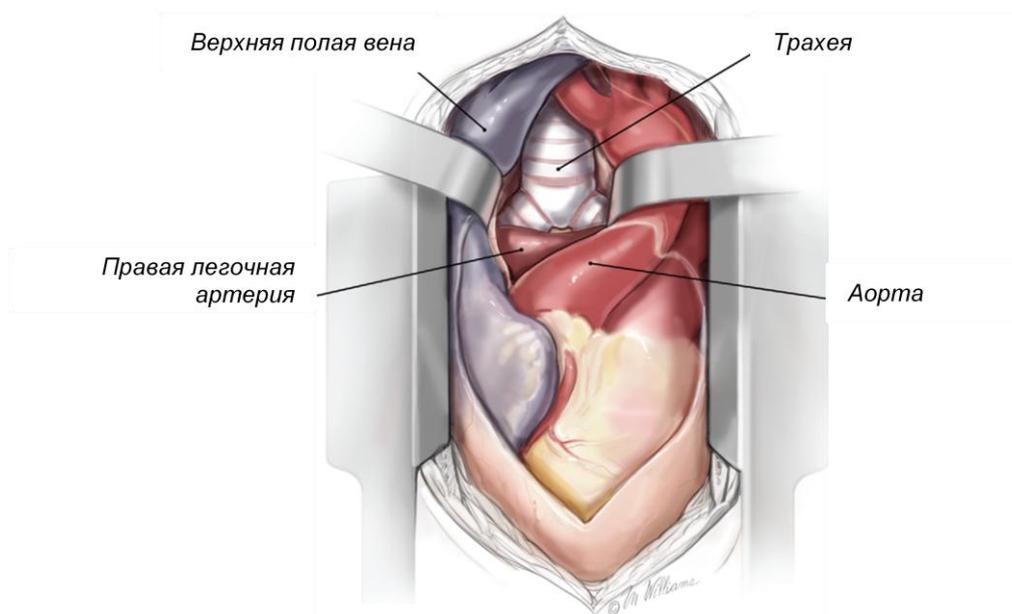


Рис. 4. Трансстернальная трансперикардальная окклюзия: выделение культы главного бронха, дуга аорты и верхняя полая вена отведены в сторону [62]

После рассечения заднего листка перикарда открывался доступ к карине и культе главного бронха в аорто-кавальном промежутке. Сдвиг средостения в сторону ОПП после пневмонэктомии существенно затрудняет выделение трахеи и бронхов, в особенности слева. После мобилизации, культю главного бронха реампутировали с помощью сшивающего аппарата (УО-40, белая кассета) максимально близко к бифуркации трахеи. Также, культя правого главного

бронха может быть мобилизована и реампутирована экстраперикардially. Дистальную часть культи иссекали и удаляли, отправляя на плановое гистологическое исследование. Экстирпация дистальной культи бронха не выполнена у 4 (40 %) из 10 пациентов, в связи с выраженностью спаечных процессов, в области средостения, интимной связи с культёй лёгочной артерии. При отказе от удаления дистальной части культи бронха выполняли электрокоагуляцию слизистой оболочки и его ушивание с медиастинальной стороны. С целью профилактики реканализации культи бронха проксимальную и дистальную культи бронха разобщали лоскутом перикарда или мышечным лоскутом.

У 2 (20%) пациентов произвели ТТО с одномоментной торакопластикой местными тканями или с помощью перемещенного лоскута ШМС на сосудистой ножке. Пациента позиционировали на бок с отведенной рукой и фиксирующим валиком на уровне лопаток. При использовании лоскута ШМС для ликвидации ОПП, выполняли диссекцию кожно-подкожных лоскутов на всем протяжении подлежащей ШМС с мобилизацией последней и передней зубчатой мышцы. Учитывая относительное постоянство топографии торако-дорзальной артерии и перфорантных ветвей, предоперационная ангиографическая оценка сосудистой архитектоники не требовалась, за исключением случаев предыдущих хирургических вмешательств в донорской области (рис. 5). Мышечный лоскут отсекали от всех точек костной фиксации. В области плечевой кости лоскут мобилизовали до сухожилия широчайшей мышцы, либо производили отдельный доступ в подмышечной области. В зависимости от необходимой длины сосудистой ножки ветвь торако-дорзальной артерии, идущую к углу лопатки, выделяли вплоть до артерии, огибающей лопатку. Сосуд брали на держалку и продолжали диссекцию тупым путем по вентральной поверхности ШМС. На последнем этапе отсекали ветви торако-дорзальной артерии к углу лопатки и к передней зубчатой мышце. Благодаря большому диаметру отделение артерии, вены и нерва ножки не составляет значительного труда. Торакодорзальный нерв

может быть использован для реиннервации. Мобилизованная ШМС способна полностью ликвидировать ОПП (рис. 6).

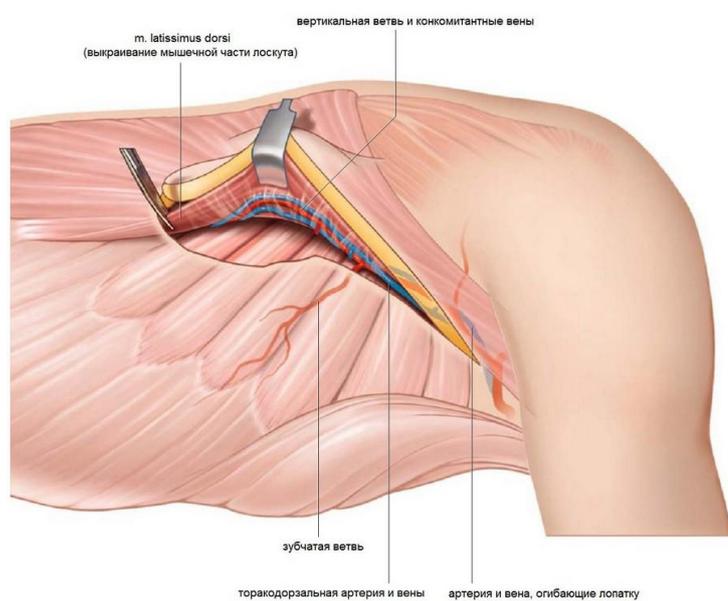


Рис. 5. Топографическая анатомия торако-дорзальных сосудов широчайшей мышцы спины [46]

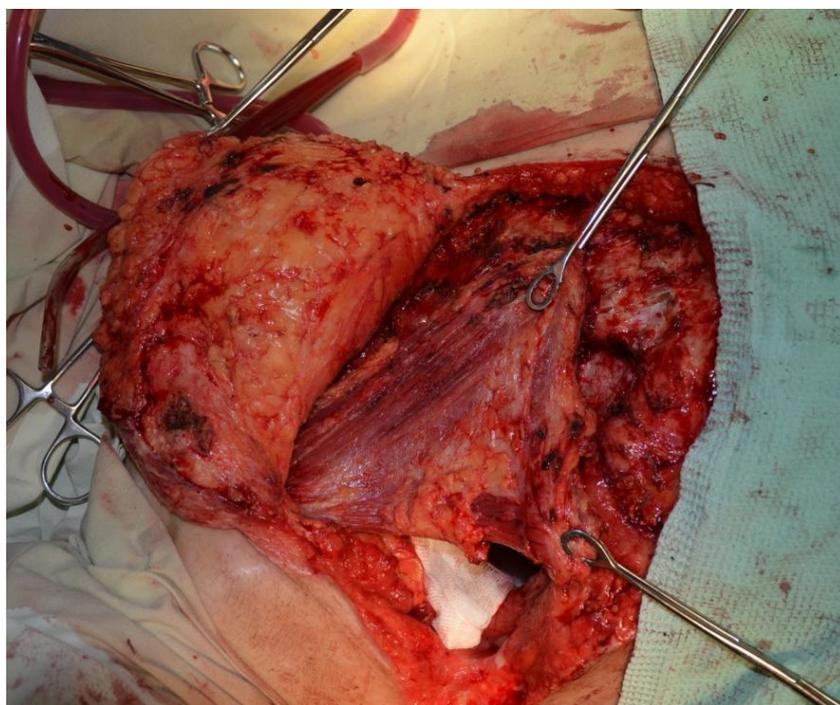


Рис. 6. Мобилизованный лоскут широчайшей мышцы спины на питающей сосудистой ножке позиционирован в остаточную плевральную полость

3.2 Пластика культи бронха перемещенными тканевыми лоскутами

Положение пациента на боку с отведенной рукой и фиксирующим валиком на уровне лопаток. Доступ к ОПП осуществляли путем заднебоковой торакотомии либо через сформированную ранее торакастому. При мобилизации тканевых лоскутов придерживались следующих принципов:

1. *Широчайшая мышца спины* – использовали описанную ранее технику мобилизации ШМС;
2. *Передняя зубчатая мышца* имеет кровоснабжение из торако-дорзальных сосудов, что позволяет широко мобилизовать весь лоскут. Вторичное кровоснабжение осуществляется через латеральную грудную артерию и питает только ограниченную порцию. Полная мобилизация мышцы ведет к формированию лоскута, сравнимого по объему с ШМС, который может быть перемещен в область аксиальных отделов ОПП и к корню легкого (рис. 7). Ввиду общего осевого кровоснабжения, ШМС и передняя зубчатая мышцы могут быть ротированы единым блоком на торако-дорзальной артерии в качестве сосудистой ножки;

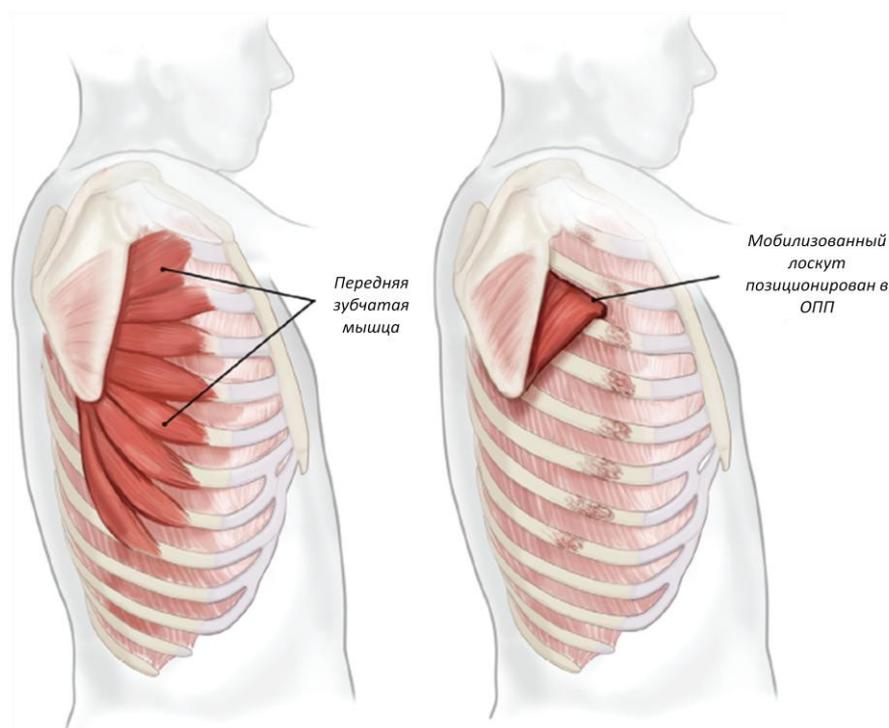


Рис. 7. Торакопластика мобилизованным лоскутом передней зубчатой мышцы [62]

3. *Большая грудная мышца* – используя торако-акромиальную артерию, лоскут имеет хорошую мобильность и в основном служит для облитерации ОПП в верхушечной области (рис. 8). При использовании перфорантных сосудов внутренней грудной и передней межреберной артерии, подвижность лоскута резко снижается;

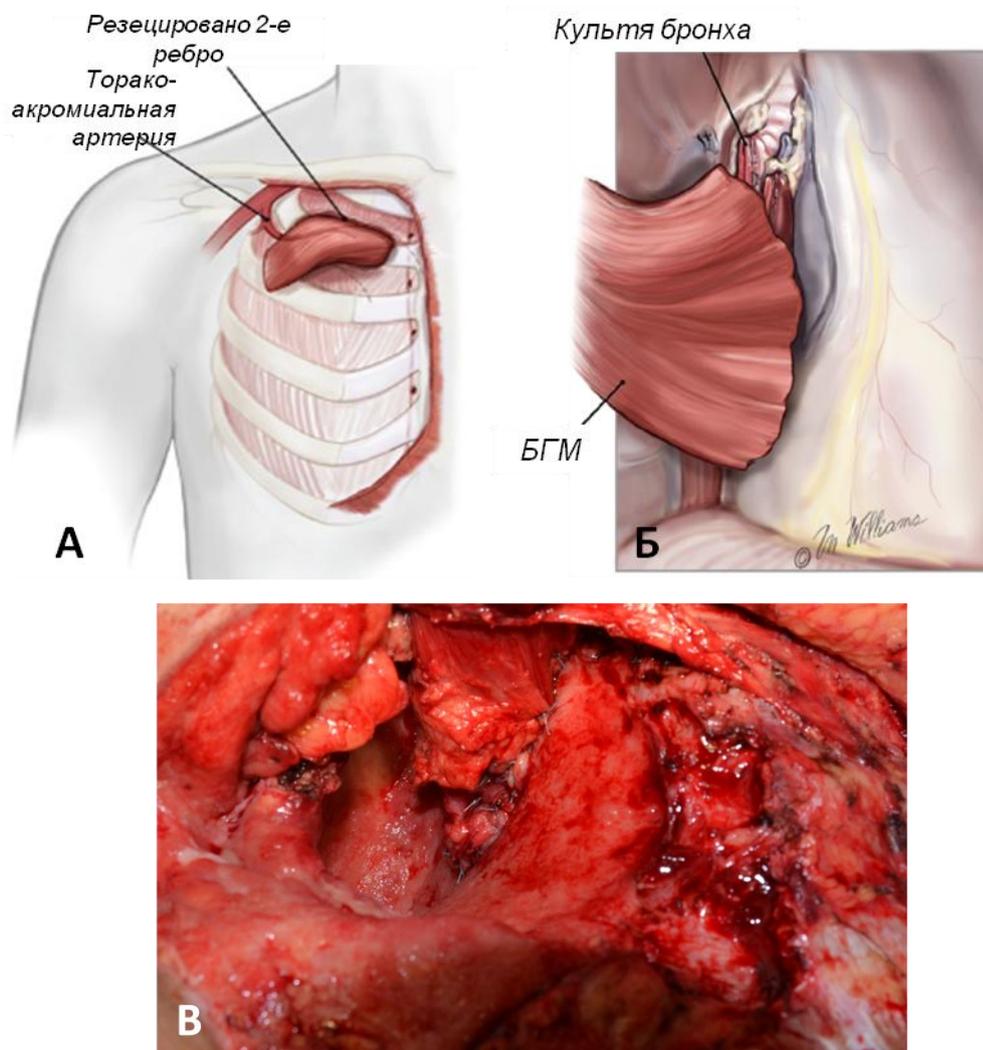


Рис. 8. А – торакопластика мобилизованным лоскутом большой грудной мышцы [62]; Б, В – фиксация лоскута к средостенной поверхности в области свища

4. *Большой сальник* мобилизовали с сохранением правых желудочно-сальниковых сосудов и перемещали в плевральную полость через диафрагмальную щель Лоррея. При формировании лоскута мы придерживались нескольких основных принципов: а) сохранение основного артериального и венозного кровообращения, что обеспечивало

жизнеспособность лоскута; б) дистальный отдел салникового трансплантата формировали в области максимальной его ширины с целью обеспечения максимальной площади контакта с медиастинальной плеврой в области БПС; в) фиксировали лоскут непосредственно к культе бронха П-образными швами и дополнительно укрепляли по периферии отдельными узловыми швами (рис. 9).

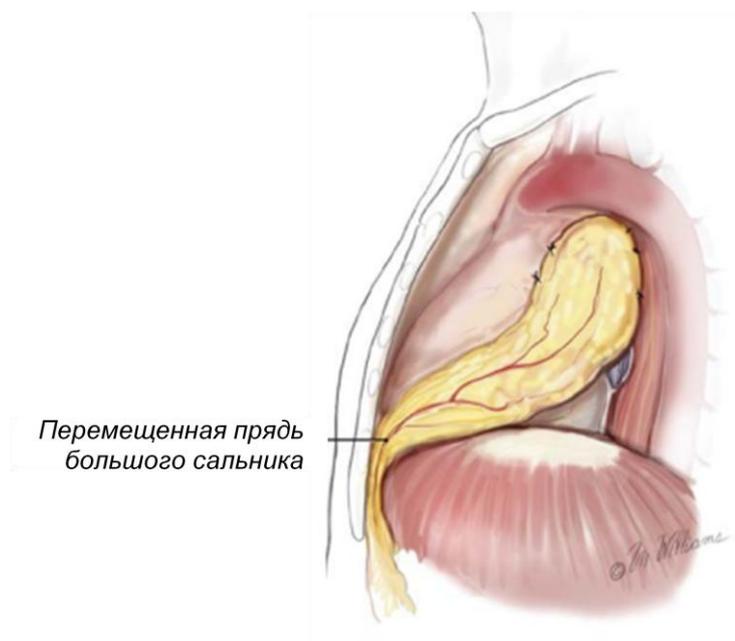


Рис. 9. Торакопластика прядью большого сальника [62]

В зависимости от диаметра свища бронха применяли салниковый либо мышечный лоскут на сосудистой ножке. Лоскут позиционировали в ОПП путем резекции среднего отрезка не более одного ребра на протяжении 10 – 15 см и фиксировали отдельными узловыми швами к медиастинальной поверхности ОПП вокруг свища. Торакопластика должна иметь минимальный объем, а количество резецируемых ребер ограничено размером полости эмпиемы.

Сохранение первого ребра имеет критическое значение в вопросе профилактики асимметрии плечевого пояса. Резекцию ребер осуществляли поднадкостничным методом, который не препятствует регенерации костной ткани и предотвращает ригидность грудной стенки в отдаленном послеоперационном периоде. В большинстве случаев выполняли широкую мобилизацию мышц,

поэтому подкожное пространство также дренировалось, что является профилактикой формирования послеоперационной серомы.

3.3 Применение вакуумной терапии при лечении хронической эмпиемы плевры

Во второй группе проведено рандомизированное контролируемое исследование эффективности вакуумной терапии при хронической ЭП, алгоритм представлен на рис. 10.

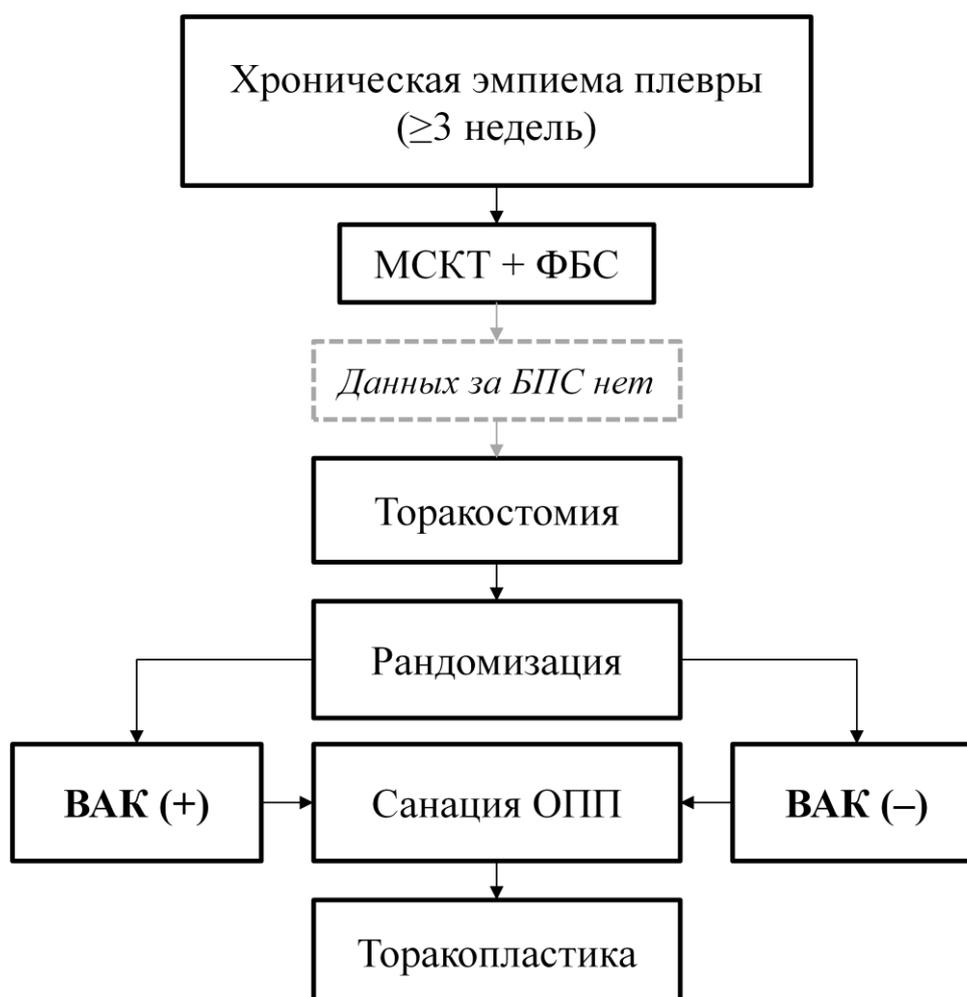


Рис. 10. Алгоритм лечения пациентов с хронической эмпиемой плевры при отсутствии бронхоплеврального свища

Рандомизация осуществлялась методом конвертов. У 7 (41%) пациентов, после выполнения торакостомии первым этапом, в ОПП позиционировали специальную вакуумную повязку «VivanoMed» (рис. 11).



Рис. 11. Набор вакуумной повязки «VivanoMed»

Отрицательное давление $\sim 75-100$ мм рт. ст. (максимум 125 мм рт. ст.) создавалось и поддерживалось вакуумной системой «ATMOS NPWT» (рис. 12). Медиана продолжительности вакуумной терапии составила 11 (9; 12) суток (3 сеанса). При замене «губки» между сеансами биопат плевры ОПП отправлялся на контрольное микробиологическое исследование. В остальных 7 (41%) случаях выполняли ежедневные перевязки с тампонированием ОПП марлевыми салфетками, пропитанные антисептическими растворами и мазями до достижения отрицательных результатов бактериального исследования.

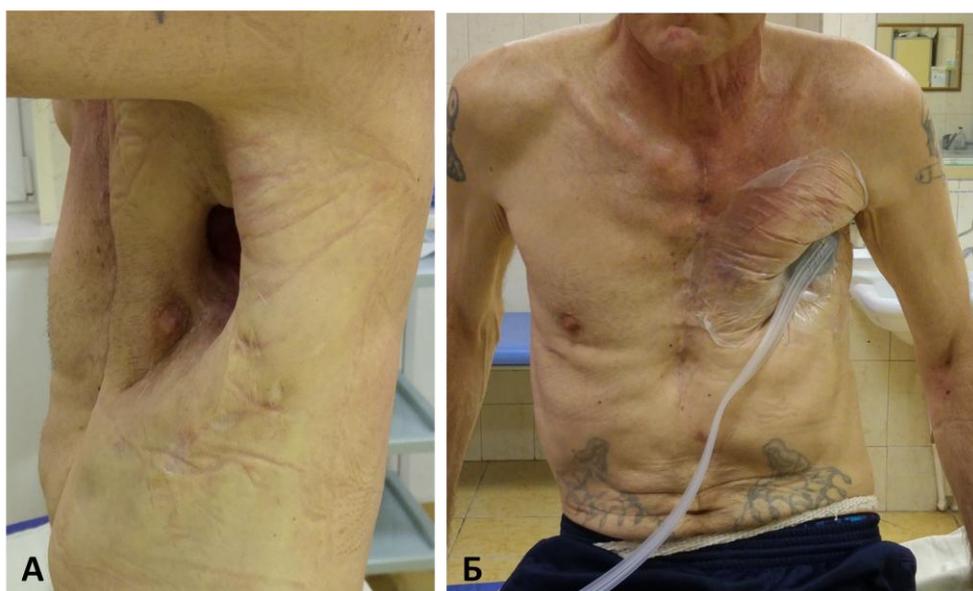


Рис. 12. Пациент Н., 70 лет; А – сформирована боковая торакостома; Б – в остаточную плевральную полость установлена вакуумная повязка

Глава IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ЭМПИЕМОЙ ПЛЕВРЫ

4.1 Непосредственные результаты

Неспецифическую микрофлору для определения чувствительности к антибактериальным препаратам получили у 100% пациентов обеих групп. В подавляющем большинстве случаев выявляли *Pseudomonas aeruginosa* – 35 (74%) пациентов. Далее по частоте встречаемости были *Staphylococcus aureus* (n = 15, 31,9%), *Klebsiella pneumonia* (n = 10, 21%), *Acinetobacter sp.* (n = 10, 21%). Многокомпонентная микрофлора была выявлена у 33 (70%) пациентов (табл. 20).

Таблица 20

Характер неспецифической микрофлоры, полученной из полости эмпиемы

Характер микрофлоры	Группа 1		Группа 2		n	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
<i>P. aeruginosa</i>	23	76,6	12	70,5	35	74
<i>S. aureus</i>	9	30	6	35	15	31,9
<i>S. epidermidis</i>	2	6,6	1	5,8	3	6
<i>Klebsiella pneumonia</i>	7	23	3	17,6	10	21
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	3	1	5,8	2	4
<i>Enterobacter sp.</i>	1	3	1	5,8	2	4
<i>E. coli</i>	2	6,6	1	5,8	3	6
<i>Streptococcus sp.</i>	2	6,6	2	11,7	4	8,5
<i>Acinetobacter sp.</i>	7	23	3	17,6	10	21
<i>Bacteroides fragilis</i>	0	0	1	5,8	1	2
<i>Candida sp.</i>	0	0	2	11,7	2	4
<i>Всего пациентов</i>	30	-	17	-	47	-
<i>Всего</i>	54	-	33	-	84	-

В обеих группах преобладали больные с высокой степенью контаминации остаточной плевральной полости – у 23 (48,9%) из 47 пациентов (95% ДИ: 0,37 – 0,61) выявлен рост патогенной неспецифической микрофлоры в концентрации 1,00E+05 КОЕ/мл и выше (табл. 20 и 21).

Таблица 20

Степень бактериальной контаминации полости эмпиемы (гр. 1)

КОЕ/мл	Группа 1 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 1.1	Подгруппа 1.2	
10^1	3 (10%)	1 (10%)	2 (10%)	1,0000
10^2	7 (23%)	1 (10%)	6 (30%)	0,2323
10^3	2 (6,6%)	1 (10%)	1 (5%)	0,6088
10^4	3 (10%)	2 (20%)	1 (5%)	0,2073
10^5	5 (16,6%)	1 (10%)	4 (20%)	0,4941
$\geq 10^6$	10 (33,3%)	4 (40%)	6 (30%)	0,5882
Всего	30 (100%)	10 (100%)	20 (100%)	-

По степени бактериальной контаминации различий между подгруппами нет ($p > 0,05$)

Таблица 21

Степень бактериальной контаминации полости эмпиемы (гр. 2)

КОЕ/мл	Группа 2 абс. (%)			p
	Всего	Подгруппа 2.1	Подгруппа 2.2	
10^1	2 (11,7%)	0	1 (14%)	0,3249
10^2	1 (5,8%)	0	0	-
10^3	5 (29%)	3 (42,8%)	1 (14%)	0,2526
10^4	1 (5,8%)	0	1 (14%)	0,3249
10^5	3 (17,6%)	0	3 (42,8%)	0,0739
$\geq 10^6$	5 (29%)	4 (57%)	1 (14%)	0,1186
Всего	17 (100%)	7 (100%)	7 (100%)	-

По степени бактериальной контаминации различий между подгруппами нет ($p > 0,05$)

Среди пациентов гр. 1 и 2 интраоперационных осложнений зарегистрировано не было. Средняя продолжительность выполненной первым этапом торакостомии и санации ОПП составила 98 ± 33 мин. В послеоперационном периоде умерло 2 (6%) из 32 пациентов (95% ДИ: -0,02 – 0,14). У 1 (3%) пациента после выполнения торакостомии отметили развитие острой ДН, что послужило причиной летального исхода. У 1 (3%) пациента выполнена завершающая пневмонэктомия с одномоментным формированием торакостомы. Рецидив БПС

был отмечен на 3 сут. послеоперационного периода с последующим развитием тяжелого сепсиса и смертью. Остальные 45 (95,7%) пациентов были подготовлены к завершающему этапу лечения без осложнений в течение госпитализации.

Средняя интраоперационная кровопотеря у больных гр. 1 составляла 353 ± 70 мл, гемотрансфузия в послеоперационном периоде потребовалась 1 (3,3%) из 30 пациентов (95% ДИ: $-0,03 - 0,10$). Частота рецидивов в данной группе была 16,6% ($n = 5$), что потребовало выполнение повторного лечения у 3 (10%) из 30 пациентов (95% ДИ: $-0,01 - 0,21$). Повторные вмешательства включали формирование торакастомы и бронхомиопластику.

Длительность 8 (26,6%) ТТО составила в среднем $257,9 \pm 58$ мин. У 2 (6,6%) пациентов ТТО выполняли с одномоментной торакомиопластикой, направленной на ликвидацию ОПП ≥ 500 мл в объеме, что пролонгировало время операции – в среднем 320 ± 98 мин. Интраоперационная кровопотеря при ТТО составляла 287 ± 30 мл. Гемотрансфузия потребовалась при выполнении ТТО с одномоментной торакомиопластикой у 1 (10%) из 10 пациентов (95% ДИ: $-0,09 - 0,29$).

Пластика культи бронха с использованием пряди большого сальника занимала в среднем $252,5 \pm 38,8$ мин. Вторым этапом выполняли операции по закрытию торакастомы местными тканями, продолжительностью 50 ± 7 мин. Одномоментная операция с применением большого сальника выполнена у 2 (6,6%) из 30 пациентов (95% ДИ: $-0,02 - 0,15$), что не отразилось на продолжительности операции – в среднем 262 ± 38 мин. ($p=0,8189$).

Двухэтапная пластика культи бронха перемещенным лоскутом ШМС на сосудистой ножке с последующей торакопластикой местными тканями выполнена у 3 (10%) из 30 пациентов (95% ДИ: $-0,01 - 0,21$). Средняя продолжительность бронхомиопластики составила $205 \pm 22,9$ мин. При выполнении одномоментной бронхомиопластической операции с торакопластикой ($n = 11, 61\%$), длительность вмешательств была 206 ± 77 мин. ($p=0,9832$). Все бронхомиопластики в группе 1 заняли в среднем 187 ± 70 мин. При этом кровопотеря во время использования

мышечных лоскутов было выше, что связано с выделением и перемещением последних, и составляла 506 ± 63 мл. Интраоперационная гемотрансфузия потребовалась 1 (5%) пациенту.

Сравнительная характеристика операций, выполненных у пациентов группы 1, представлена в табл. 22.

Таблица 22

Сравнительная характеристика операций в гр. 1

Показатели	Группа 1 абс. (%)		p
	Подгруппа 1.1.	Подгруппа 1.2.	
Длительность (мин.)	268 ± 64	213 ± 77	0,0664
Кровопотеря (мл)	287 ± 30	405 ± 63	0,0000
Гемотрансфузия	1 (10%)	1 (5,5%)	0,6607
П/о болевой синдром (ВАШ)	3,3	5,2	0,0234
П/о к/д (сут.)	13 ± 4	$21,8 \pm 12$	0,0343
Рецидив БПС	2 (20%)	2 (11%)	0,5192
Повторные операции	2 (20%)	1 (5,5%)	0,2669
Осложнения	4 (40%)	3 (16,6%)	0,1821
Летальность	1 (10%)	0	0,1836

Продолжительность стационарного лечения в гр. 1 составила 48 ± 28 сут., после завершающего этапа лечения – $19,9 \pm 16$ сут. Длительность пребывания пациентов в стационаре после ТТО была в среднем 13 ± 4 сут., после бронхопластики – $21,5 \pm 17$ сут. Двухэтапное лечение занимало более длительное время и составляло в среднем 42 ± 15 сут. Пациенты проводили в стационаре после пластики культи бронха перемещенной прядью большого сальника 22 ± 19 сут.

При изучении непосредственных послеоперационных результатов, ТТО в сравнении с бронхопластическими операциями имела меньшую интраоперационную кровопотерю и меньший послеоперационный койко-день ($p < 0,05$), при увеличении продолжительности операции в среднем на 55 мин. ($p > 0,05$). Различия между группами в необходимости гемотрансфузии, частоте

рецидива БПС, количестве повторных операций, послеоперационных осложнений и летальных исходов были статистически незначимы ($p>0,05$).

При сравнении применения мышечных лоскутов и пряди большого сальника в качестве пластического материала, статистически значимые различия были получены только в объеме интраоперационной кровопотери ($p<0,05$) (табл. 23). Большой сальник хорошо васкуляризирован, обладая при этом значительным объемом, высокой иммунологической реактивностью, способностью к ангиогенезу, абсорбции жидкости и адгезии, относительной простотой забора пластического материала. Однако оментопластика имела более продолжительное время операции за счет лапараскопического этапа ($p>0,05$).

Таблица 23

**Операции по ликвидации бронхоплеврального свища при короткой
бронхиальной культе**

<i>Показатели</i>	<i>Подгруппа 1.2</i>		<i>p</i>
	<i>Мышечный лоскут (n=12)</i>	<i>Большой сальник (n=6)</i>	
<i>Длительность (мин.)</i>	187±70	252,5±38,8	0,0959
<i>Кровопотеря (мл)</i>	506±63	250±91	0,0000
<i>П/о к/д (сут.)</i>	21,5±17	22±19	0,9602

Общая продолжительность операций у пациентов гр. 2 составила 137±109 мин. Несмотря на хронический процесс в полости эмпиемы и связанные с этим анатомические изменения, торакоскопическая декорткация была применена у 3 (17,6%) из 17 пациентов (95% ДИ: -0,01 – 0,36) с дефицитом массы тела (ИМТ<18,5) и предшествующими операциями в брюшной полости, которые не позволили использовать большой сальник. Основными условиями были малые размеры ОПП после лоб- или сегментэктомии, отсутствие предыдущих попыток торакопластики, монокомпонентная бактериальная микрофлора. У 1 (33%) из 3 пациентов на 8-е сутки послеоперационного периода отмечен рецидив ЭП, что потребовало формирования торакостомы.

Длительность торакоскопических операций варьировала от 30 до 110 (в среднем 58 ± 44) мин., а послеоперационный койко-день составил 23 ± 12 сут.

Таким образом, 14 (82%) пациентам проведено двухэтапное лечение по описанному в Главе II алгоритму (табл. 24).

Таблица 24

Сравнительная характеристика операций в гр. 2

<i>Показатели</i>	<i>Количество</i>	
	<i>Абс.</i>	<i>%</i>
<i>Длительность операции (мин.)</i>	137±109	-
<i>Кровопотеря (мл)</i>	366±98	-
<i>Гемотрансфузия</i>	2	11,7
<i>П/о к/д (сут.)</i>	18±8	-
<i>Общий к/д (сут.)</i>	48,8±13	-
<i>Осложнения</i>	4	23,5
<i>Рецидив эмпиемы</i>	2	11,7
<i>Повторные операции</i>	2	11,7
<i>Летальность</i>	1	5,8

Средняя продолжительность выполненной первым этапом торакостомии составила $81,6\pm 42,6$ мин. Интраоперационная кровопотеря у больных из гр. 2 была 366 ± 98 мл. Гемотрансфузию во время операции никому из пациентов не проводили, однако анемия тяжелой степени тяжести послужила причиной переливания эритроцитарной массы в раннем послеоперационном периоде у 2 (11,7%) больных. Рецидив ЭП в данной группе был у 2 (11,7%) из 17 пациентов (95% ДИ: -0,04 – 0,27), что потребовало выполнения повторного хирургического лечения. Повторные операции включали формирование торакостомы и торакопластику с транспозицией пряди большого сальника или ШМС. Общий койко-день составил 47 ± 14 сут., после завершающего этапа лечения – 18 ± 8 сут.

Среди пациентов гр. 2 длительность торакомиопластических операций составила 122 ± 34 мин., интраоперационная кровопотеря – 525 ± 96 мл, средний послеоперационный койко-день – 22 ± 5 сут. Ликвидация ОПП с помощью пряди большого сальника, выполненная у 2 (11,7%) из 17 пациентов, имела

продолжительность в среднем 215 ± 7 мин. Кровопотеря во время операций составила 207 ± 58 мл, средний послеоперационный койко-день – $12,5 \pm 3,5$ сут.

Дизайн исследования не предполагал сравнения различных методов ликвидации ОПП, однако ретроспективный анализ показал преимущества использования большого сальника перед мышечными лоскутами. Применение сальника существенно снизило объем интраоперационной кровопотери (в среднем с 525 ± 96 мл до 207 ± 58 мл, $p=0,0034$), интенсивность послеоперационного болевого синдрома (с 5,5 до 3,0, $p=0,0169$) и продолжительность пребывания в стационаре после операции (в среднем с 22 ± 5 сут. до $12,5 \pm 3,5$ сут., $p=0,0434$). Лапароскопический этап выделения сальника статистически значимо увеличивал длительность операции (в среднем с 122 ± 34 мин. до 215 ± 7 , $p=0,0079$), но клинически это не влияло на результат лечения. По нашему мнению, данный метод особенно эффективен при рецидивирующем течении ЭП, небольших по объему ОПП менее 300 мл и невозможности добиться стерильности в ОПП ($<1,00E+01$ КОЕ/мл).

Клиническое наблюдение №1

Пациент Н., 50 лет, в июле 2015 г. выполнена расширенная пневмонэктомия справа по поводу центрального рака правого легкого pT3N0M0. Через 1 мес. после выписки из стационара пациент стал предъявлять жалобы на повышение температуры тела до $38,5^{\circ}\text{C}$, кашель с отхождением зловонной мокроты, боль в правой половине грудной клетки. Пациент повторно госпитализирован в тяжелом состоянии, без значимой положительной динамики после дренирования правой плевральной полости. В сентябре 2015 г. сформирована боковая торакостома. После продолжительного местного лечения в декабре 2015 г. выполнена пластика правого главного бронха перемещенным лоскутом ПЗМ, однако на 14-ый день послеоперационного периода при контрольной бронхоскопии выявлена частичная несостоятельность культи бронха. Пациента наблюдали в течение года, после чего пациент был направлен на лечение в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского.

При поступлении пациент предъявлял жалобы на кашель с обильной гнойной мокротой, отсутствие голоса, одышку при незначительной физической нагрузке, общую слабость, снижение массы тела на 13 кг за последний год.

По данным МСКТ органов грудной клетки (рис. 13 и 14) картина бронхоплеврального свища размером 15×14 мм, правый главный бронх резецирован на 25 мм дистальнее бифуркации трахеи, ОПП максимальными поперечными размерами

61x73 мм, протяженностью 161 мм, заполнена воздухом, стенки полости неравномерно утолщены от 5 мм до 20 мм, контактный остеомиелит 5 – 6 ребер справа. При бронхоскопии справа визуализируется культя правого главного бронха длиной 3 см, на дистальном конце которой определяется бронхоплевральное соустье диаметром ориентировочно 15 мм. При ПЭТ КТ, МСКТ головного мозга исключен рецидив рака легкого.

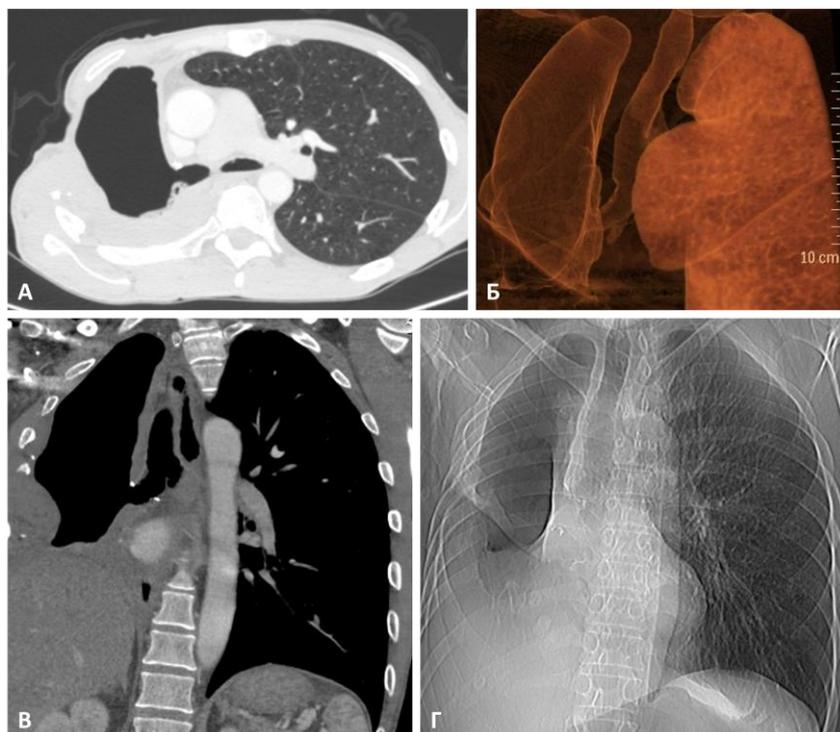


Рис. 13. Пациент Н., 50 лет, А, В – МСКТ с внутривенным контрастированием, аксиальная (А) и фронтальная (В) проекции; Б – 3-D реконструкция ОПП справа; Г – Рентгенография грудной клетки

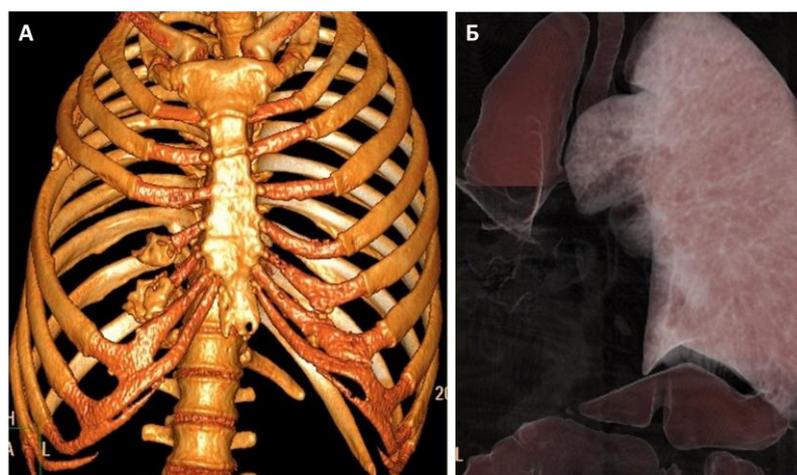


Рис. 14. Пациент Н., 50 лет, А, Б – МСКТ с 3-D реконструкцией, костные и хрящевые отрезки 5 – 6 ребер в средней трети резецированы (А), в проекции правого гемиторакса определяется остаточная плевральная полость, заполнена воздухом, уровни жидкости не определяются (Б)

Первым этапом пациенту повторно сформирована торакостома в 4 межреберье (рис. 15). Из остаточной плевральной полости выделен устойчивый штамм *P. aeruginosa* 1,00E+06 КОЕ/мл. В условиях отделения торакальной хирургии проведено местное лечение и антибиотикопрофилактика на основании чувствительности бактериальной флоры.

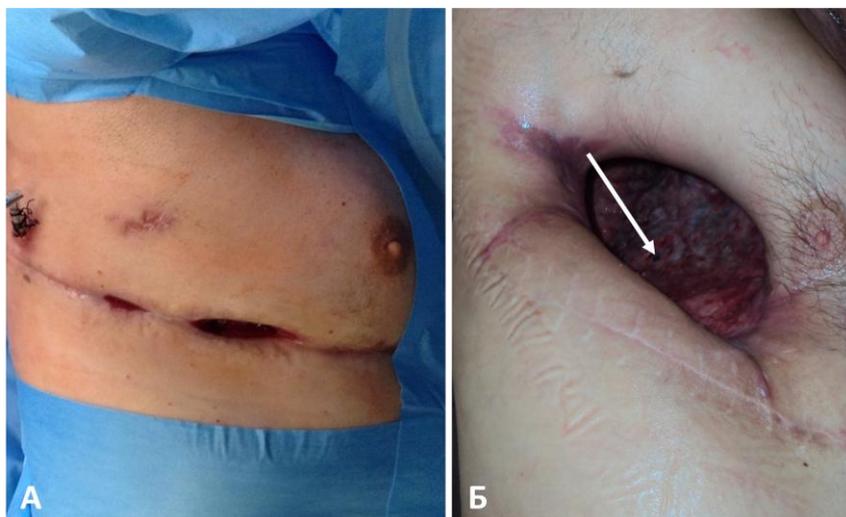


Рис. 15. Пациент Н., 50 лет, А – вид больного при поступлении; Б – сформирована боковая торакостома (стрелка указывает на свищевое отверстие на медиастинальной поверхности ОПП)

В качестве завершающего этапа лечения выполнена трансстеральная окклюзия культи правого главного бронха с одномоментной торакопластикой лоскутом ШМС на сосудистой ножке (рис. 16).

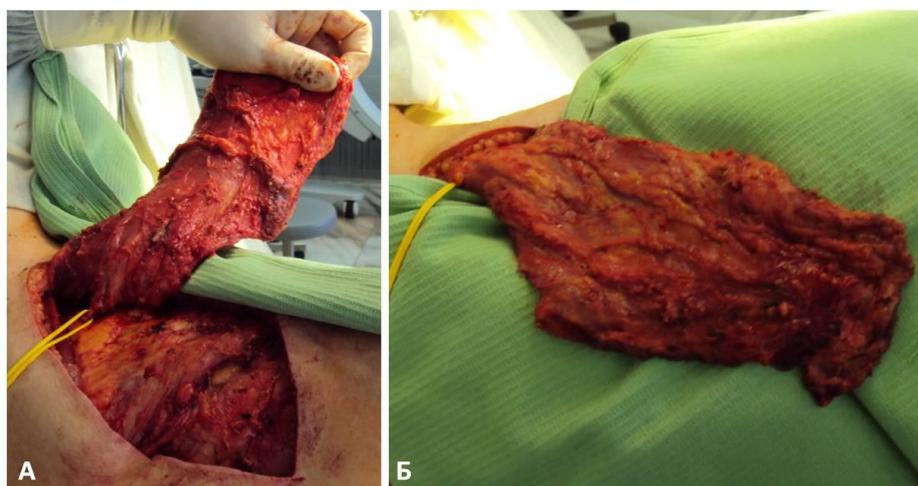


Рис. 16. Пациент Н., 50 лет, А, Б – мобилизованный лоскут широчайшей мышцы спины на сосудистой ножке (торако-дорзальная артерия взята на желтую держалку)

Интраоперационная кровопотеря составила 450 мл. Пациент экстубирован в операционной, активизирован в первые часы после операции. Дренажи из плевральной

полости удалены на 2-е и 5-е сут. послеоперационного периода. При гистологическом исследовании удаленной культи бронха без признаков рецидива опухоли. Пациент выписан на 11-е сут. послеоперационного периода. Контрольная рентгенография грудной клетки представлена на рис. 17.



Рис. 17. Пациент Н., 50 лет, контрольная рентгенография грудной клетки на 10-е сутки послеоперационного периода: контурируется тень перемещенного мышечного лоскута, левое легкое vikарно увеличено, трахея и тень средостения смещены вправо, в проекции грудины тени стальных лигатур и металлических фиксаторов

Послеоперационные осложнения наблюдали у 18 (38%) из 47 пациентов (95% ДИ: 0,26 – 0,50). Всего зарегистрировано 37 осложнений различной степени тяжести (табл. 25).

В гр. 1 было выявлено 22 послеоперационных осложнения у 13 (43%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,28 – 0,58). Рецидив БПС наблюдали у 4 (13%) пациентов: у 2 (20%) из 10 пациентов после ТТО (95% ДИ: -0,05 – 0,45), у 2 (10%) из 20 пациентов после бронхопластической операции (95% ДИ: -0,03 – 0,23). В случае рецидива пациентам повторно выполняли формирование торакастомы и проводили местное лечение с дальнейшим подбором оптимального метода закрытия свища.

Спектр послеоперационных осложнений среди пациентов обеих групп

<i>Осложнения</i>	<i>Группа 1 (n=30)</i>	<i>Группа 2 (n=17)</i>	<i>Всего</i>	<i>p</i>
<i>Сепсис</i>	1 (3%)	1 (5,8%)	2 (4%)	0,6406
<i>Рецидив ЭП</i>	4 (13%)	3 (17,6%)	7 (14,8%)	0,6451
<i>Недост. азростаза</i>	1 (3%)	1 (5,8%)	2 (17%)	0,6406
<i>ДН</i>	2 (6,6%)	1 (5,8%)	3 (6%)	0,9142
<i>ОРДС</i>	1 (3%)	1 (5,8%)	2 (4%)	0,6406
<i>Пневмония</i>	1 (3%)	1 (5,8%)	2 (4%)	0,6406
<i>Нагноение п/о раны</i>	2 (6,6%)	2 (11,7%)	4 (8,5%)	0,5488
<i>Серома ложа ШМС</i>	1 (3%)	1 (5,8%)	2 (4%)	0,6406
<i>Плечевая плексопатия</i>	2 (6,6%)	0	2 (4%)	0,2849
<i>Кровотечение</i>	2 (6,6%)	1 (5,8%)	3 (6%)	0,9142
<i>П/о анемия</i>	2 (6,6%)	2 (11,7%)	4 (8,5%)	0,5488
<i>Летальный исход</i>	3 (10%)	1 (5,8%)	4 (8,5%)	0,6219
<i>Всего осложнений</i>	22	15	37	-
<i>Всего пациентов</i>	13 (43%)	5 (29%)	18 (38%)	0,3470

Проведен анализ статистической значимости различий уровня послеоперационных осложнений между подгруппами ТТО и бронхопластических операций. При использовании точного теста Фишера, различий между подгр. 1.1 и 1.2 не выявлено ($p=0,1648$).

Среди пациентов гр. 1 в послеоперационном периоде умерло 3 (10%) из 30 пациентов (95% ДИ: -0,01 – 0,21). После торакастомии умерло 2 (6,6%) из 30 пациентов (95% ДИ: -0,01 – 0,14) в результате острой ДН и тяжелого сепсиса. После ТТО отмечен 1 летальный исход в результате ОРДС, без статистически значимой разницы при сравнении с другими методами ликвидации бронхоплеврального сообщения ($p>0,05$).

В гр. 2 выявлено 15 послеоперационных осложнений у 5 (29%) пациентов. У 1 (14%) пациента после выполнения завершающей торакомиопластики произошло развитие пневмонии единственного легкого и, на этом фоне, ДН, что послужило причиной летального исхода.

Распределение послеоперационных осложнений согласно классификации Clavien-Dindo (2004) представлено в табл. 26.

Таблица 26

Послеоперационные осложнения в соответствии с классификацией Clavien-Dindo (2004)

Операция	n пациентов	Clavien-Dindo					
		I	II	IIIa	IIIb	IV	V
Торакостомия (n=32)	2			2		2	2
ВАТС декортикация (n=3)	1	1			1		
ПКБ (сальник) (n=2)							
ПКБ (сальник) + ТП (n=4)	1	1					
ТП (сальник) (n=2)							
ПКБ (мышца) (n=1)	1		1				
ПКБ (мышца) + ТП (n=11)	3	2	1		2	1	
ТП (мышца) (n=7)	4	3	1		2	4	1
ТП (местные тк.) (n=7)	2	2		1			
ТТО (n=10)	3		1		2	2	1
ТП (ТД КМ лоскут) (n=1)	1	1					
Всего	18	10	4	3	7	9	4

ТТО – трансстернальная трансперикардальная окклюзия; БП – бронхопластика; ТП – торакопластика; ПКБ – пластика культуры бронха;

Осложнения IV степени по классификации Clavien-Dindo, потребовавшие проведение интенсивной терапии в отделении реанимации (ДН, пневмония, ОРДС, сепсис) возникли у 5 (10,6%) из 47 пациентов (95% ДИ: 0,03 – 0,18), без значимого различия внутри групп ($p > 0,05$) (табл. 27). Данные осложнения купированы в результате консервативного лечения у 1 (20%) из 5 пациентов. Общая летальность составила 8,5% (4 из 47 пациентов; 95% ДИ: 0,02–0,15).

Таблица 27

Непосредственные результаты хирургического лечения

Пациенты с осложнениями (n=18)	Группа 1 (n=30) Абс. (%)	Группа 2 (n=17) Абс. (%)	p
Clavien-Dindo I-II	6 (20%)	1 (5,8%)	0,2023
Clavien-Dindo III-IV	7 (23%)	4 (23,5%)	0,9690

4.2 Результаты применения вакуумной терапии и оценка проспективной части исследования

В проспективной части исследования проведен анализ результатов применения вакуумной терапии среди пациентов гр. 2. Основной задачей использования данной методики было сокращение продолжительности местного лечения перед завершающей торакопластикой. Изучены так же показатели бактериальной активности в ОПП, что является важнейшим фактором успеха торакопластической операции (табл. 28).

Таблица 28

Непосредственные результаты применения вакуумной терапии

Показатель	Группа 2				p
	ВАК+ (n = 7)		ВАК- (n = 7)		
	Абс.	%	Абс.	%	
Д/о к/д (сут.)	20 ± 8	-	31 ± 6	-	0,0131
Снижение экссудации (сут.)	4,4 ± 1,3	-	13,9 ± 4,7	-	0,0002
Отрицательный результат бак. исследования	5	71	2	28	0,1336
Конц. бак. микрофлоры ≤10 ¹ КОЕ/мл	2	28	4	57	0,2940
Фаза пролиферации (сут.)	9,5 ± 2,6	-	18,3 ± 6	-	0,0039
Рецидив ЭП	0	-	3	42	0,0369

Все рецидивы ЭП (3 (21%) из 14 пациентов), диагностированные в подгр. 2.1 и 2.2, имели пациенты, которым не проводили сеансы вакуумной терапии (p<0,05). Снижение медианы дооперационного койко-дня с 31 до 20 суток оказалось статистически достоверно (p<0,05). В 71% случаев при применении ВАК пациенты были оперированы при отрицательных результатах контрольного бактериологического исследования, в группе местного лечения без использования ВАК – в 28% больных. Данные различия, хоть и не обладают статистической значимостью из-за малого размера выборок, имеют принципиальное клиническое значение.

Клиническое наблюдение №2

Пациент В., 46 лет, в мае 2008 г. выполнена пневмонэктомия справа по поводу абсцесса верхней доли правого легкого, правосторонней карнифицирующей пневмонии верхней и нижней долей правого легкого. Через 1 мес. после операции пациент стал отмечать жалобы на боли в правом гемитораксе, общую слабость, повышение температуры тела до 38,5°C. По месту жительства диагностирована ЭП справа, остеомиелит 6 ребра справа. В июле-августе проводили консервативное лечение с положительным клиническим эффектом. В 2015 г. ухудшение состояния в виде появления вышеуказанных жалоб. В июле 2015 г. выполнена операция: резекция 6 ребра справа, санация и дренирование правой ОПП. В НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского пациент поступил в феврале 2017 г., спустя 9 мес. после манифестации заболевания. По данным МСКТ грудной клетки (рис. 18): фиброзные изменения и обызвествления по периферии грудной полости справа, утолщение стенки остаточной плевральной полости до 25 мм. Органы средостения дислоцированы вправо. Культия правого главного бронха состоятельна.

По данным ФБС: справа визуализируется культя главного бронха, размером около 1,0 – 1,5 см, в дне культи определяются две металлические скобы, данных за БПС не получено. При бактериологическом исследовании отделяемого из ОПП: *Staph. aureus* 1,00E+05 КОЕ/мл, *Acinetobacter sp.* 1,00E+04 КОЕ/мл. Первым этапом выполнена операция: формирование боковой торакастомы справа. Через 20 сут. местного лечения при контрольном бактериологическом исследовании: *Staph. aureus* 1,00E+02 КОЕ/мл.

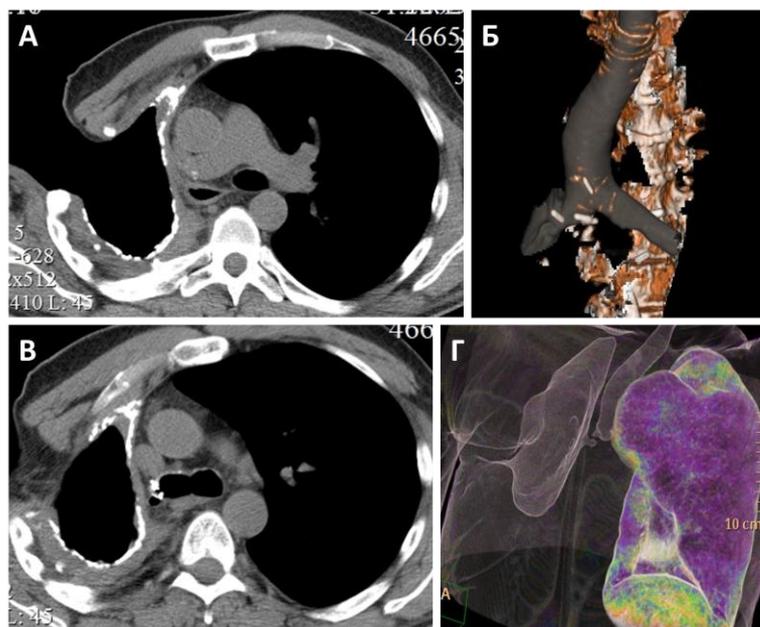


Рис. 18. Пациент В., 46 лет, МСКТ грудной клетки, А, В – аксиальная проекция; Б, Г – 3-D реконструкция, трахея деформирована и смещена в сторону пораженной ОПП (Б), данных за наличие БПС не получено (Г)

Выполнен второй этап лечения: торакомиопластика, закрытие боковой торакастомы справа с использованием лоскута ПЗМ справа.

На 10-е сут. послеоперационный период осложнился нагноением ОПП. 05.11.16 выполнена операция по срочным показаниям: ревизия и санация ОПП справа, реторакостомия, резекция 5 ребра справа. В послеоперационном периоде проведено 4 сеанса (15 сут.) вакуумной терапии (рис. 19, Б). На 20-е сут. местного лечения выполнен завершающий этап лечения: резекция 3-го ребра справа, торакомиопластика с использованием ШМС справа (рис. 19, В).

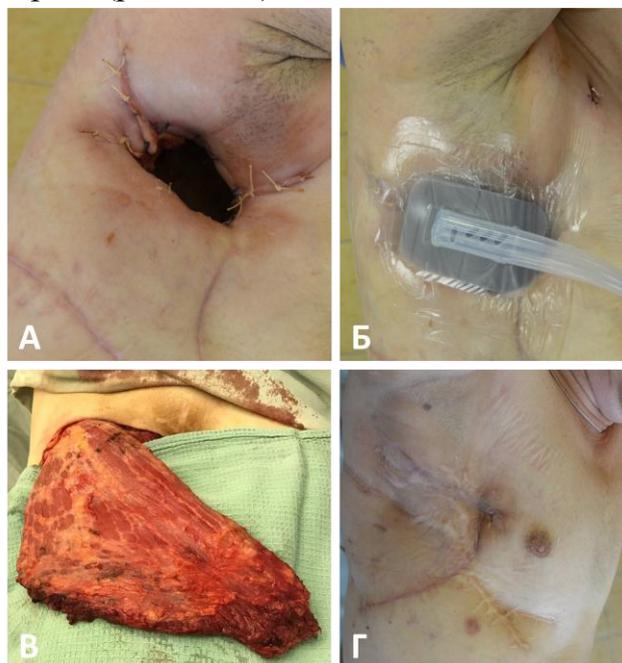


Рис. 19. Пациент В., 46 лет, А, Б – этапы местного лечения с применением вакуумной терапии (Б); В – мобилизованный лоскут широчайшей мышцы спины на сосудистой ножке; Г – вид пациента после операции

Интраоперационная кровопотеря составила 500 мл. Пациент экстубирован в операционной, активизирован в первые часы после операции. Дренажи из плевральной полости удалены на 1-е и 4-е сут. послеоперационного периода. Пациент выписан на 6-е сут. Контрольная рентгенография грудной клетки представлена на рис. 20.

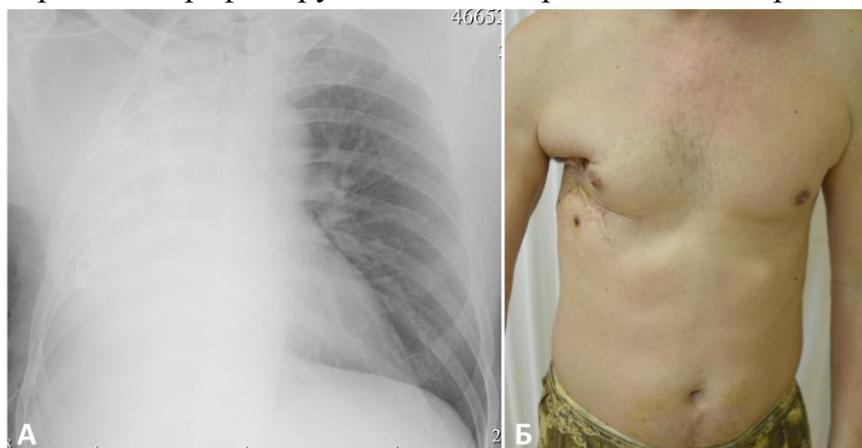


Рисунок 20. Пациент В., 46 лет, А – контрольная рентгенография грудной клетки на 5-е сутки послеоперационного периода; Б – внешний вид пациента на момент выписки из стационара

На момент выписки из стационара ЭП и БПС ликвидированы у 25 (83%) из 30 пациентов (95% ДИ: 0,72 – 0,94) гр. 1 и у 15 (88%) из 17 пациентов (95% ДИ: 0,75 – 1,01) гр. 2 (табл. 29).

Таблица 29

Результаты лечения пациентов с хронической эмпиемой плевры

Исход госпитализации	Группа 1		Группа 2		Итого	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Выздоровление	25	83	15	88	40	85
Выписаны с БПС / ЭП	2	7	1	5,8	3	6
Летальность	3	10	1	5,8	4	9

4.3 Отдаленные результаты хирургического лечения

Из 43 выписанных пациентов через 1 год для опроса было доступно 38 (88%) пациентов (гр. 1 – 24 (88,8%) из 27 пациентов, гр. 2 – 14 (87,5%) из 16 пациентов) (табл. 30). Медиана наблюдения составила 54,9 (20; 80) мес.

Таблица 30

Отдаленные результаты хирургического лечения эмпиемы плевры

Показатель	Группа 1		Группа 2		Итого	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Живы	24	88,8	14	87,5	38	88,3
Смерть от рецидива рака легкого	2	7	1	6	3	6,9
Смерть от других заболеваний	1	3,7	1	6	2	4,6
Рецидив БПС / ЭП	2	7	1	6	3	6,9
Трудоспособны	15	62,5	5	35,7	20	52,6
>70 баллов по шкале качества жизни (n=31)	15	75	8	72	23	74

Рецидив БПС в сроки наблюдения от 3 до 120 мес. произошел у 2 (7%) из 27 пациентов из гр. 1 (95% ДИ: 1,8 – 27,1). Рецидив ЭП наблюдали у 1 (6%) из 16 пациентов гр. 2 (95% ДИ: 1,0 – 36,9). Все летальные исходы в отдаленном послеоперационном периоде были связаны с прогрессированием рака легкого,

либо с другими заболеваниями, не связанными с бронхоплевральными осложнениями.

С целью оценки интенсивности болевого синдрома с применением ВАШ в подгр. 1.1 опрошено 8 (80%), в подгр. 1.2 – 12 (60%) пациентов (табл. 31).

Таблица 31

**Интенсивности болевого синдрома после операций по ликвидации
бронхоплеврального свища**

Период (мес.)	ВАШ (баллы)		p
	Подгруппа 1.1 (n=8)	Подгруппа 1.2 (n=12)	
Операция	6,1 ± 1,3	7,9 ± 2	0,0380
1	3,1±1,2	4,3±1,1	0,0332
6	1,6±1,1	2,3±1	0,1576
≥12	1,2±1,1	1,1±1	0,8355

В подгр. 1.1 показатель боли по ВАШ на 1-е сутки послеоперационного периода составил 6,1±1,3, в подгр. 1.2 – 7,9±2 (p=0,0380). При дальнейшей оценке в период 1, 6, 12 мес. после операции, и получении статистически достоверных различий между группами, можно сделать вывод о лучшей субъективной переносимости пациентами ТТО в ближайшем послеоперационном периоде и в течение первого месяца после операции (p=0,0332) по сравнению с более травмирующими бронхопластическими операциями (рис. 21).

Показатели шкалы общего статуса здоровья отражены в табл. 32 и на рис. 22. В обеих подгруппах показатели имели достоверную тенденцию к повышению, что подтверждает эффективность всех методов ликвидации БПС в плане улучшения качества жизни пациентов. При оценке шкалы с использованием критерия Манна-Уитни отметили статистически значимую разницу на этапе 1 мес. (p=0,0016) и 6 мес. (p=0,0290) после операции, что можно объяснить меньшей травматичностью ТТО. Реабилитация в короткие сроки отражена в динамике качества жизни за период 6 мес.

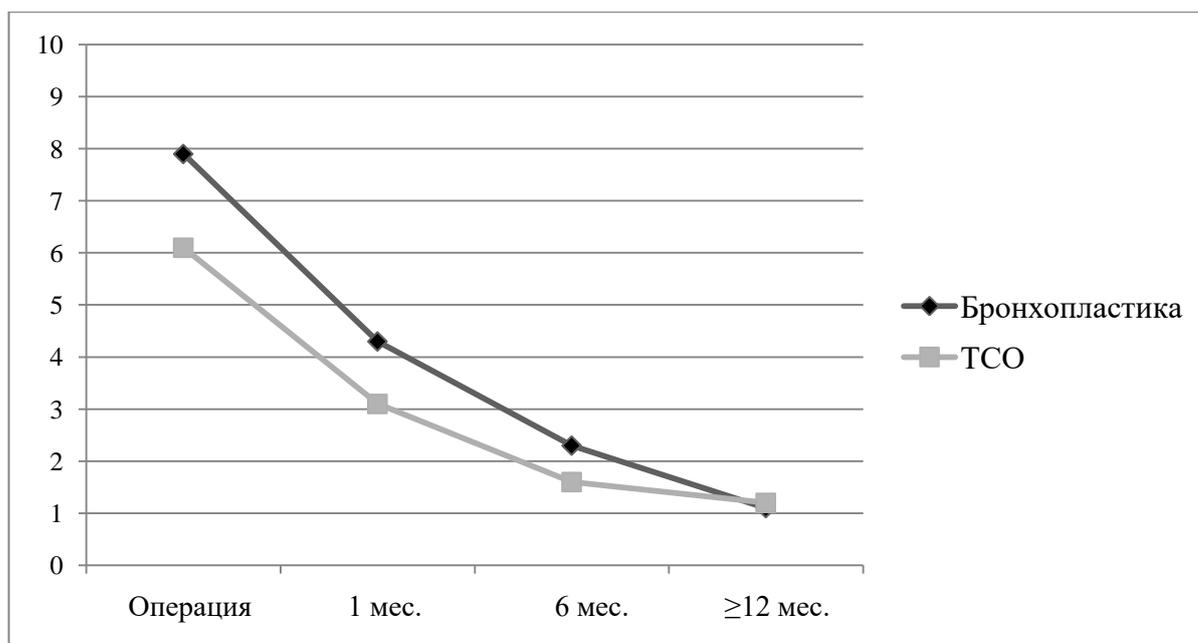


Рис. 21. Динамика показателей ВАШ у пациентов, перенесших операции по ликвидации бронхоплеврального свища

Таблица 37

Показатели общего статуса здоровья по данным EORTC QLQ-C30 (гр. 1)

Период (мес.)	Общий статус здоровья по EORTC QLQ-C30		p
	Подгруппа 1.1 (n=8)	Подгруппа 1.2 (n=12)	
До операции	50,2±12,5	53,4±16	0,6400
1	71,3±8,7	59,7±5,3	0,0016
6	70,8±7,1	62,5±8	0,0290
≥12	88,5±10,1	79,7±12,7	0,1184

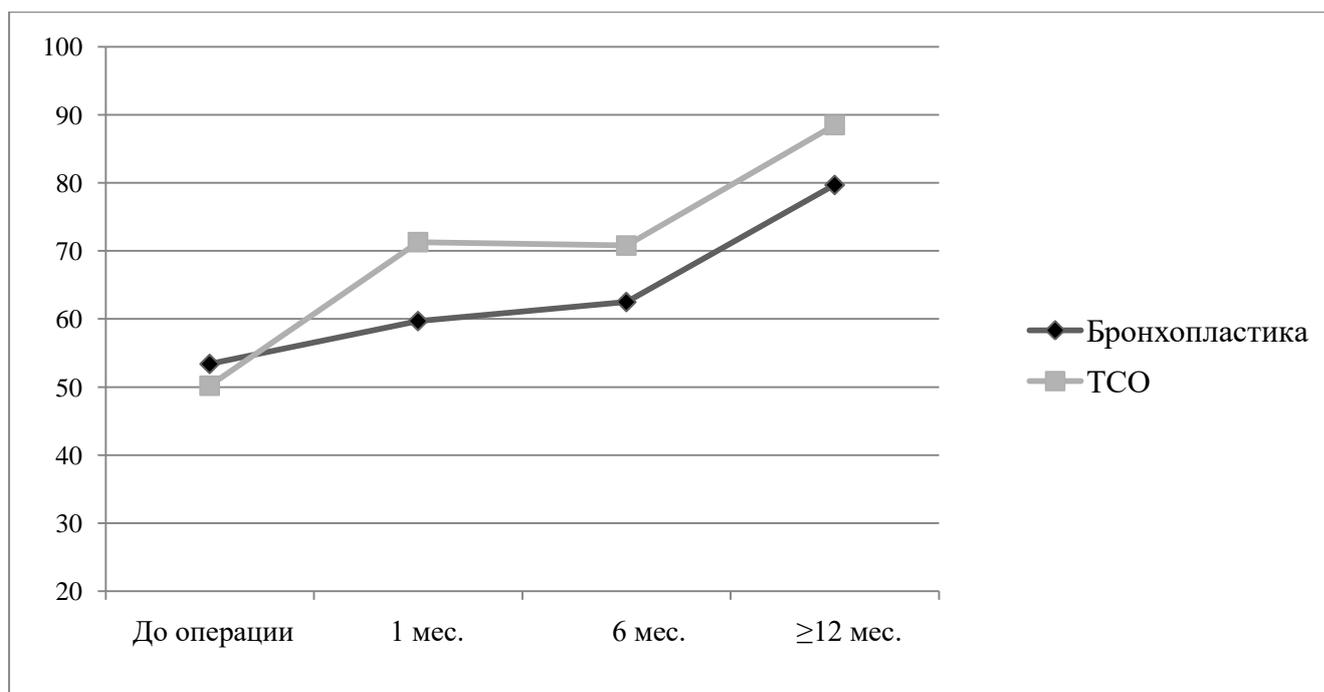


Рис. 22. Динамика показателей общего статуса здоровья по данным EORTC QLQ-C30 у пациентов, которым выполнены различные операции по ликвидации бронхоплеврального свища

По результатам исследования функциональных шкал, максимальная разница наблюдалась в функциональных шкалах физического функционирования: $63,1 \pm 9,1$ для подгр. 1.1 и $55,5 \pm 4,3$ для подгр. 1.2 ($p=0,0212$), а также в шкале эмоционального функционирования: $96,3 \pm 3,6$ для подгр. 1.1 и $86,5$ для подгр. 1.2 ($p=0,0166$). По прошествии 12 мес. и более после операции качество жизни в исследуемых подгруппах сравнивалось по всем показателям, кроме физического функционирования: $88,9 \pm 10,5$ и $63,6 \pm 12,2$ для подгр. 1.1 и 1.2 соответственно ($p=0,0001$). Полученные данные отражены в табл. 38 и на рис. 23.

**Сравнительная оценка качества жизни по данным функциональных шкал
EORTC QLQ-C30 у пациентов, перенесших различные операции по
ликвидации бронхоплеврального свища**

Показатель функционирования	Период		p
	1 месяц		
	<i>Подгруппа 1.1</i>	<i>Подгруппа 1.2</i>	
<i>Физическое</i>	63,1 ± 9,1	55,5 ± 4,3	0,0212
<i>Ролевое</i>	62,3 ± 20	49,9 ± 12,6	0,1046
<i>Эмоциональное</i>	96,3 ± 3,6	86,5 ± 10	0,0166
<i>Когнитивное</i>	73,1 ± 16,8	65,5 ± 9,5	0,2111
<i>Социальное</i>	72,6 ± 11,2	60,7 ± 14,6	0,0671
	6 месяцев		
	<i>Подгруппа 1.1</i>	<i>Подгруппа 1.2</i>	
<i>Физическое</i>	71,3 ± 13	59,9 ± 10,3	0,0430
<i>Ролевое</i>	73,5 ± 10	71,1 ± 11,3	0,6362
<i>Эмоциональное</i>	92,7 ± 2,3	80,1 ± 17,1	0,0549
<i>Когнитивное</i>	88,6 ± 5,9	87,8 ± 10	0,8415
<i>Социальное</i>	73,5 ± 15,7	71,1 ± 16,2	0,7463
	≥12 месяцев		
	<i>Подгруппа 1.1</i>	<i>Подгруппа 1.2</i>	
<i>Физическое</i>	88,9 ± 10,5	63,6 ± 12,2	0,0001
<i>Ролевое</i>	81,3 ± 8	76,4 ± 11,1	0,2976
<i>Эмоциональное</i>	95,1 ± 4,2	85,4 ± 13,3	0,0630
<i>Когнитивное</i>	100	100	1,0000
<i>Социальное</i>	82,9 ± 6,9	79,5 ± 5,6	0,2406

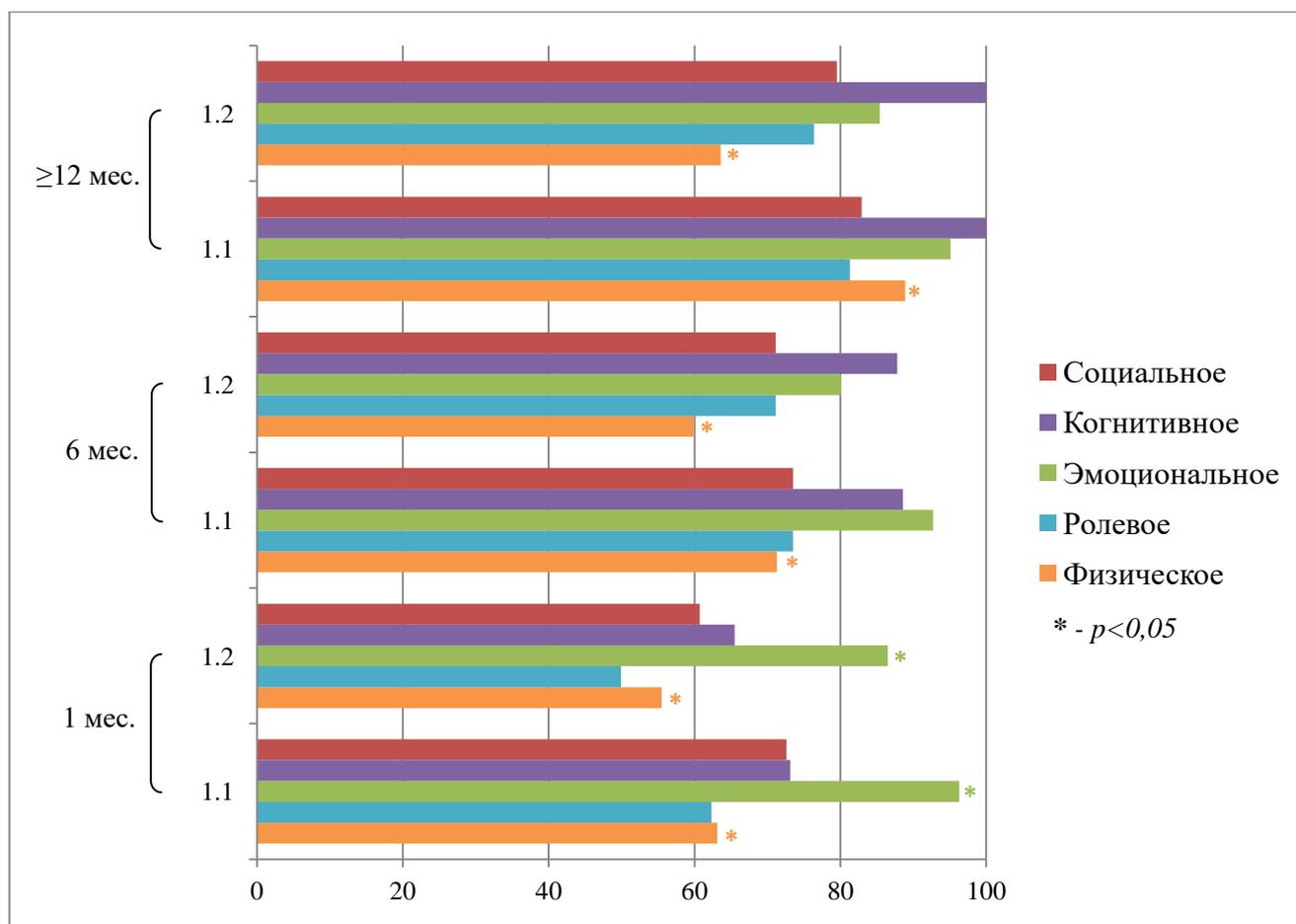


Рис. 23. Динамика показателей функциональных шкал по данным EORTC QLQ-C30 у пациентов, которым выполнены различные операции по ликвидации бронхоплеврального свища

Клиническое наблюдение №3

Пациентка Г., 49 лет, в 1989 г. выполнена пневмонэктомия справа по поводу абсцедирующей пневмонии. В 2011 г. получила тупую травму грудной клетки (падение с высоты), после чего находилась на длительной ИВЛ с установкой трахеостомической канюли. При МСКТ органов грудной клетки подозрение на опухолевое образование правого гемиторакса. Выполнена операция: эксплоративная торакотомия справа. Данных за наличие опухоли не получено. Послеоперационный период осложнился ЭП. Выписана в удовлетворительном состоянии с дренажом ОПП справа. Дома самостоятельно выполняла введение антисептических препаратов в ОПП. По рекомендации хирурга пережала дренаж, но через 1 нед. появились боли в правой половине грудной клетки и фебрильная температура (январь 2013 г.). По месту

жительства в амбулаторных условиях выполнено редренирование ОПП справа без значимого клинического эффекта. Пациентка поступила в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского в январе 2014 г. с жалобами на боль в правом гемитораксе, периодические повышения температуры тела до 38,5°C, общую слабость.

При МСКТ органов грудной клетки (рис. 24): левая плевральная полость уменьшена в объеме, заполнена воздухом. Плевра утолщена в нижних отделах до 10 мм. Определяется небольшой уровень жидкости с пузырьками воздуха. Остаточная плевральная полость справа максимальным поперечным размером 7,5x12 см, протяженностью 15,5 см, стенки неравномерно утолщены от 5 до 13 мм, с кальцинатами в структуре и массивными фиброзными наложениями. Культия правого главного бронха несостоятельна, сообщается с полостью, просвет 15 мм. Определяются послеоперационные скрепки. Определяется две дренажные трубки: во втором межреберье по среднеключичной линии и в шестом межреберье по задней подмышечной линии.

При ФБС: визуализирована культия правого главного бронха линейной формы длиной до 0,5 – 1,0 см, шириной 7 – 8 мм. Определяется дефект стенки бронха в области несостоятельной культи правого главного бронха, последняя размером до 7 мм, слизистая в этой области прикрыта фибрином, гиперемирована, отечна.

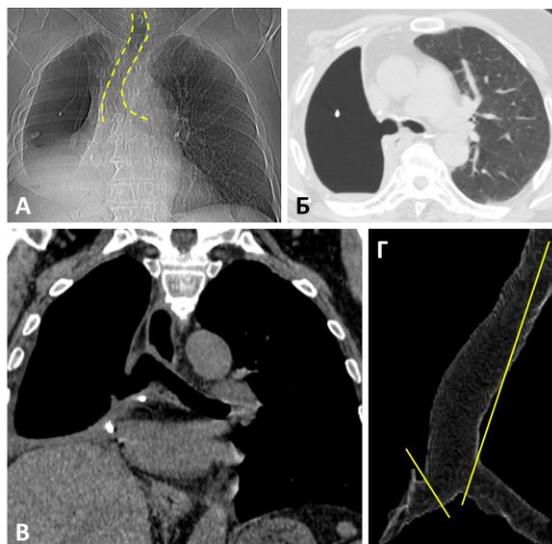


Рисунок 24. Пациентка Г., 49 лет, А – рентгенография грудной клетки при поступлении; Б, В – МСКТ грудной клетки, определяется сообщение правого главного бронха с остаточной плевральной полостью; Г – 3-D реконструкция, средостение смещено вправо, отмечается деформация трахеи (отмечено желтыми линиями (А, Г))

При микробиологическом исследовании отделяемого из ОПП: полирезистентный штамм *P. aeruginosa* $1,00E+08$ КОЕ/мл, *Staph. aureus* $1,00E+03$ КОЕ/мл. Первым этапом сформирована боковая торакостома справа (рис. 25). Пациентка выписана из стационара для проведения местного лечения по месту жительства. Через 3 мес. ежедневных перевязок активность бактериальной микрофлоры удалось снизить до минимальных концентраций. Больную повторно госпитализировали и выполнили второй этап лечения: пластика культи правого главного бронха перемещенным мышечным лоскутом на питающей ножке (рис. 26).

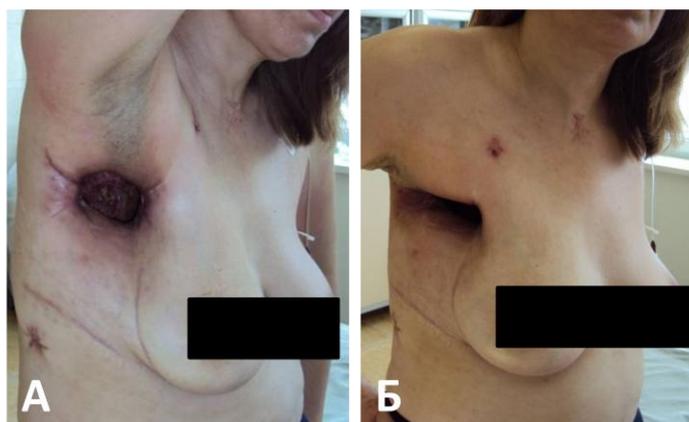


Рис. 25. Пациентка Г., 49 лет, А, Б – внешний вид после выполнения первого этапа лечения: формирования боковой торакостомы справа

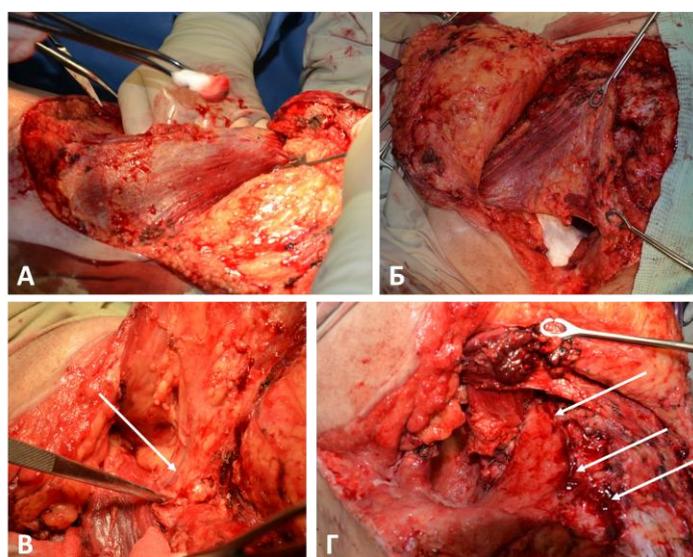


Рис. 26. Пациентка Г., 49 лет, А, Б – мобилизован лоскут большой грудной мышцы; В – сформирована сосудистая ножка, а. thoraco-acromialis; Г – пластика культи правого главного бронха перемещенным мышечным лоскутом (стрелками указана сформированная мышечная «площадка» на медиастинальной поверхности ОПП в области БПС)

Послеоперационный период протекал без осложнений, проводилась адекватная инфузионная, антибактериальная, антикоагулянтная, антисекреторная, муколитическая терапия. Выполнялись ежедневные перевязки, в том числе с установкой вакуумной системы (3 сеанса). При контрольном бактериологическом исследовании роста бактериальной микрофлоры не выявлено. Данные послеоперационной МСКТ грудной клетки продемонстрированы на рис. 27. Завершающий этап лечения в объеме торакомиопластики перемещенным лоскутом ШМС выполнили на 13-е сутки местного лечения. Контрольная рентгенография грудной клетки представлена на рис. 28. Пациентка выписана из стационара на 7-е сутки послеоперационного периода в удовлетворительном состоянии.

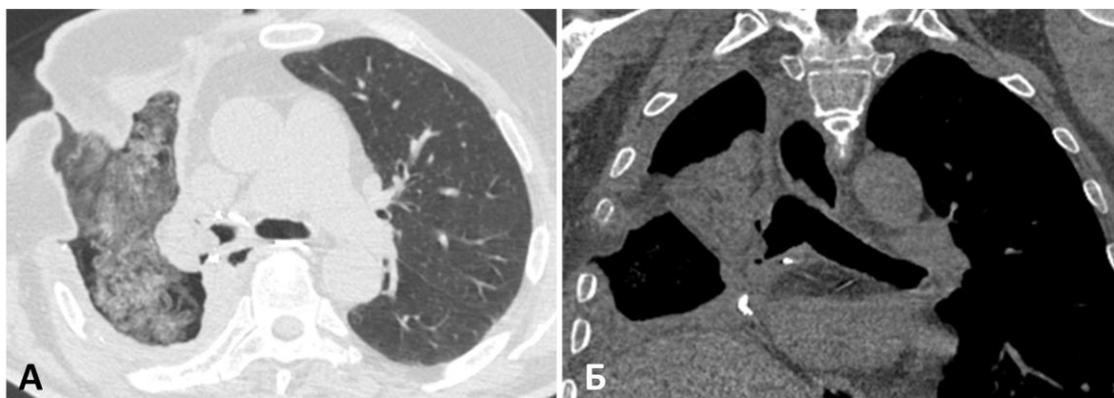


Рисунок 27. Пациентка Г., 49 лет, МСКТ грудной клетки, аксиальная (А) и фронтальная (Б) проекции, большая грудная мышца подтянута к культе правого главного бронха, сообщения просвета культы правого главного бронха с плевральной полостью не выявлено



Рисунок 28. Пациентка Г., 49 лет, контрольная рентгенография грудной клетки на 6-е сут. после операции

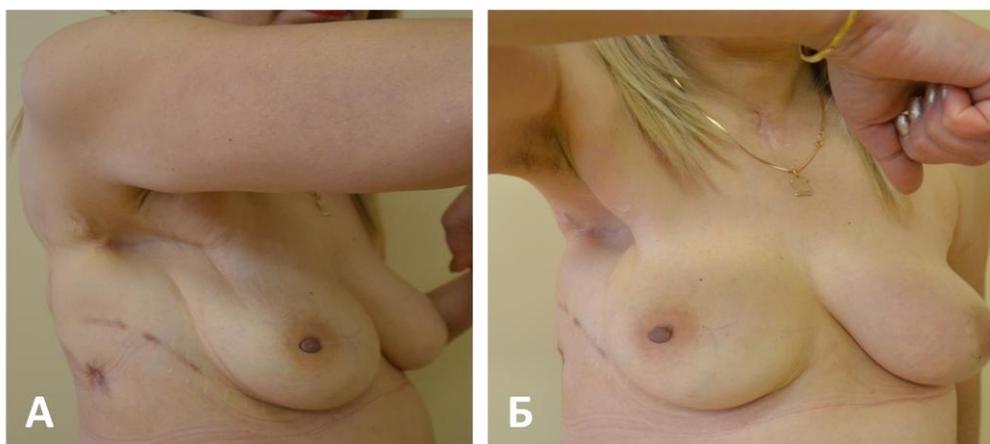


Рис. 29. Внешний вид пациентки Г., 49 лет, через 13 мес. после завершающего этапа лечения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день предложено множество консервативных методов лечения хронической ЭП, но ни один из них не может считаться эффективным, и не отвечает требованиям доказательной медицины. Более того, их применение в значительной степени ограничено в лечении хронической стадии эмпиемы, что делает хирургическое вмешательство единственным верным решением. Однако в отечественной и мировой литературе существуют полярные мнения относительно подходов к лечению данной категории больных, которые основаны на персональных предпочтениях хирурга в выполнении операций определенного вида. Подавляющее большинство авторов изучает подходы к лечению ЭП на ранних стадиях и/или в условиях туберкулезного процесса. Существующие разногласия по-прежнему определяют проблему лечения сформированных БПС в условиях фиброзно-измененных тканей и тяжелого запущенного инфекционного процесса как одну из актуальных проблем современной торакальной хирургии. Переход ЭП после анатомических резекций легких в хроническую фазу с одной стороны порочный, но также и спасительный путь в условиях генерализации инфекции, когда происходит отграничивание полости эмпиемы от окружающих тканей и «минует» опасность развития полиорганной недостаточности. Однако неопределенность в выборе хирургической тактики влияет на результаты лечения, которые трудно назвать удовлетворительными. Высокая частота рецидивов после попыток ликвидации бронхоплевральных осложнений свидетельствует о необходимости разработки единого алгоритма лечения, который в дальнейшем позволит снизить показатели заболеваемости и летальности. Совершенствование методов рентгенологической и эндоскопической диагностики позволяет получить исчерпывающую информацию о состоянии остаточной плевральной полости, бронхиальной культи и способствует определению показаний к тому или иному виду хирургического вмешательства.

Проведенный нами анализ лечения 47 пациентов в период с 2005 по 2018 гг. позволил разработать эффективный алгоритм лечения хронической неспецифической ЭП после анатомических резекций легких и

продемонстрировать его эффективность. Большинство пациентов поступали в нашу клинику в тяжелом состоянии с дефицитом массы тела ($n=27$, 57%), ЭП длительностью более 3 мес. и с наличием тяжелых сопутствующих заболеваний, поэтому обязательным первым этапом выполняли saniрующие операции: VATS декортикацию легкого или формирование боковой торакастомы с последующим длительным местным лечением. Летальность на данном этапе лечения составила 6,6% (2 из 30 пациентов; 95% ДИ: -0,01 – 0,14).

Все пациенты были разделены на 2 группы и 4 подгруппы. В первую группу вошли пациенты с наличием БПС на фоне хронической ЭП ($n = 30$), во вторую – пациенты с эмпиемой без БПС ($n = 17$). С целью сравнения различных подходов к лечению, пациенты обеих групп были разделены на подгруппы. В гр. 1 проанализированы результаты лечения 10 (33,3%) пациентов с длиной культы главного бронха (≥ 20 мм) и 20 (66,7%) пациентов с короткой культей (< 20 мм). У 7 (14,8%) пациентов гр. 2 в комплексное лечение включено проведение вакуумной терапии в полости эмпиемы, что позволило сократить предоперационный период с 31 ± 6 до 20 ± 8 дней ($p=0,0131$) и частоту рецидивов ЭП ($p=0,0369$). Пациентам обеих групп выполнено 81 оперативных вмешательств. В качестве завершающего этапа лечения всего выполнено 10 трансстернальных окклюзий, 34 торакопластических и 18 бронхопластических операций с использованием в качестве пластического материала лоскуты ШМС, БГМ, пряди большого сальника, торако-дорзальный кожно-мышечный лоскут. Пластику бронхиальной культы большим сальником или перемещенным лоскутом ШМС выполняли в качестве промежуточного этапа перед завершающей торакопластикой при устойчиво активном инфекционном процессе в полости эмпиемы у 3 (10%) из 30 пациентов. При выборе оптимального варианта лечения на завершающем этапе следовали следующим принципами:

1. При выявлении патологически длинной культы бронха (≥ 20 мм) независимо от размеров БПС выполняли ТТО культы главного бронха;
2. При объеме ОПП менее 300 мл, ТТО дополняли одномоментным выполнением торакомиопластики;

3. В случаях короткой культи (< 20 мм), не позволяющей выполнить ТТО, большом диаметре свища (> 5 мм), наличии бактериальной микрофлоры, не отвечающей на местное лечение, недостаточности массы тела (ИМТ<18,5) или неудачных попытках ликвидации бронхоплевральных осложнений с использованием мышечных лоскутов в анамнезе, выполняли пластику бронхиальной культи прядью большого сальника;
4. При длине культи менее 20 мм и диаметре БПС менее 5 мм выполняли бронхомиопластическую операцию, применяя лоскуты ШМС, БГМ, ПЗМ в качестве пластического материала.

Торакоскопические операции полностью не утратили свою актуальность в условиях заведомо облитерированной плевральной полости при отсутствии БПС. Данный вид вмешательства представляется единственно верным у ослабленных пациентов с дефицитом массы тела и невозможностью забора тканевого лоскута. Торакоскопическая декорткация выполнена у 3 (17,6%) из 17 пациентов гр. 2 и была эффективной у 2 (66,6%) пациентов.

Несмотря на отсутствие международных рекомендаций и неопределенность места ТТО бронхиальной культи в лечении пациентов с хроническим БПС на фоне ЭП, в данной работе эта методика продемонстрировала преимущества перед бронхопластическими операциями. Показаниями считали наличие БПС культи главного бронха с длиной последней более 20 мм. ТТО позволила значительно снизить интраоперационную кровопотерю с 405 ± 63 до 287 ± 30 мл ($p=0,00001$), послеоперационный койко-день с $21,8\pm 12$ до 13 ± 4 суток ($p=0,0343$) и интенсивность болевого синдрома ($p=0,0234$). При изучении показателей летальности, количества осложнений и частоты рецидивов после ТТО в сравнении с другими методами ликвидации БПС не было отмечено статистически значимой разницы. Парадоксально, но именно патологически длинная культя главного бронха, которая вероятнее всего и стала причиной формирования БПС, позволила выполнить эффективную операцию по окклюзии бронхиальной культи трансстернальным доступом с лучшими результатами. Выполнение ТТО у пациентов после пневмонэктомии приводило к прекращению порочного круга в

виде сообщения между плевральной полостью и трахеобронхиальным деревом, а так же уменьшить размеры ОПП, улучшить общее состояние пациентов после купирования интоксикационного синдрома.

При изучении результатов применения мышечных лоскутов и пряди большого сальника в качестве пластического материала, статистически значимые различия были получены только в объеме интраоперационной кровопотери ($p=0,00001$). Однако использование большого сальника показало преимущества при выполнении завершающей торакопластики среди пациентов второй группы в таких показателях, как интраоперационная кровопотеря ($p=0,0034$), уровень боли ($p=0,0169$) и время пребывания в стационаре ($p=0,0434$). Лапароскопический этап выделения сальника статистически значимо увеличивал длительность операции ($p=0,0079$), но клинически это не влияло на результат лечения. Статистической значимости различий уровня послеоперационных осложнений, летальности и частоты рецидивов ЭП между различными видами завершающих торакопластик также получено не было.

В проспективной части исследования проведен анализ результатов применения вакуумной терапии среди пациентов с хронической ЭП без БПС, который продемонстрировал эффективность данной методики в снижении продолжительности местного лечения перед завершающей операцией ($p=0,0131$), более быстром очищении ОПП ($p=0,0002$) и снижении частоты рецидивов эмпиемы плевры ($p=0,0369$).

Отдаленные результаты изучены у 38 (88%) из 47 пациентов (24 (88,8%) из 27 пациентов гр. 1 и 14 (87,5%) из 16 пациентов гр. 2) с медианой наблюдения 54,9 (20; 80) мес. Рецидив БПС в отдаленные сроки послеоперационного периода диагностировали у 2 (4%) пациентов (95% ДИ: 1,8 – 27,1), рецидив ЭП – у 1 (2%) пациента, без статистически значимой разницы между исследуемыми подгруппами. Все летальные исходы в отдаленном послеоперационном периоде (5 (11,6%) из 43 выписанных пациентов) связаны с прогрессированием рака легкого и другими сопутствующими заболеваниями.

Проведенная оценка качества жизни 20 (66%) пациентов гр. 1 (8 (80%) пациентов из подгруппы ТТО и 12 (60%) пациентов из подгруппы бронхопластики) показала лучшую переносимость трансстернальных окклюзий: наблюдали меньший болевой синдром (на 1-е сут., $p=0,0380$, и через 1 мес. после операции, $p=0,0012$), более высокие показатели общего статуса здоровья (через 1 мес., $p=0,0016$, и через 6 мес., $p=0,0290$, после операции), физического функционирования (1 мес., $p=0,0212$, и 6 мес., $p=0,0430$, после операции), эмоционального функционирования (1 мес. после операции, $p=0,0166$). На рубеже первого года качество жизни в исследуемых подгруппах было сравнимо по всем показателям, кроме физического функционирования ($p=0,0001$).

Предложенный алгоритм лечения хронической неспецифической ЭП после анатомических резекций легких представлен на рис. 30. Следование описанной хирургической тактике позволило значительно улучшить результаты лечения данной группы пациентов. Относительная редкость запущенных форм эмпиемы не позволила увеличить размер выборки пациентов в заданные сроки, следовательно, для подтверждения представленных выводов необходимы дальнейшие проспективные многоцентровые исследования.

ВЫВОДЫ

1. При лечении пациентов с послеоперационной хронической неспецифической эмпиемой плевры следует придерживаться разработанного алгоритма, заключающегося в дифференцированном выборе вариантов хирургического лечения, основанном на этиологии заболевания, наличия бронхоплеврального свища, длины культы главного бронха, диаметре бронхоплеврального соустья, исходного состояния остаточной плевральной полости, соматического статуса пациента.
2. Трансстернальная окклюзия культы главного бронха представляет собой воспроизводимый, эффективный и относительно безопасный способ ликвидации бронхоплеврального свища. Данный метод демонстрирует более быструю реабилитацию больных ($p=0,0343$), снижая интраоперационную кровопотерю ($p=0,00001$) и интенсивность болевого синдрома ($p=0,0234$), а также лучшую переносимость при оценке качества жизни пациентов по сравнению с бронхопластическими операциями.
3. Применение вакуумной терапии позволяет сократить временной интервал перед выполнением реконструктивно-восстановительной операции ($p=0,0131$) и позволяет снизить частоту рецидивов ($p=0,0369$) у пациентов с хронической эмпиемой плевры без бронхоплеврального свища.
4. Применение предложенного алгоритма позволяет снизить уровень послеоперационных осложнений (14,8% и 23% осложнений I-II и III-IV ст. по классификации Clavien-Dindo соответственно), частоту рецидивов БПС и ЭП (16% и 11,7% в гр. 1 и 2 соответственно) и летальности (10% и 5,8% в гр. 1 и 2 соответственно). На момент выписки из стационара эмпиема полностью ликвидирована у 40 (85%) из 47 пациентов. В отдаленном периоде рецидив эмпиемы плевры произошел у 6,9% пациентов, летальность составила 11,6%. Большинство выписанных пациентов сохраняли трудоспособность (52,6%) при высоком (более 70 баллов по шкале EORTC QLQ-C30) качестве жизни (74%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У пациентов с хронической эмпиемой плевры необходимо придерживаться этапного подхода к лечению, подразумевающего купирование гнойно-воспалительного процесса путем активного местного лечения, ликвидацию бронхоплеврального свища с последующим выполнением торакопластики.
2. Трансстернальную трансперикардальную окклюзию главного бронха следует применять для ликвидации бронхоплеврального свища при длине его культи более 2 см.
3. При отсутствии бронхоплеврального свища подготовка к завершающему этапу хирургического лечения должна включать применение вакуумной повязки в остаточной плевральной полости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулов М.С., Парфенов Ю.С., Миронов Э.Н. и соавт. Пластика и послеоперационное лечение больных при закрытии культи главного бронха // Актуальные проблемы пластики в профилактике и лечении осложнений после операций на грудной стенке, органов средостения и легких: Тезисы докладов Всесоюзной конференции. – Москва. – 1990. – С. 67-68.
2. Баринов О.В. Современные подходы к лечению эмпиемы плевры // Дис... доктора мед. наук. – СПб. – 2010. – С. 265.
3. Барский Б.Г., Жестков К.Г., Косаченко В.М., Быков А.Н., Кузнецова О.А. Однопортовые торакоскопические программированные санации и миниторакостомия с вакуум-терапией в лечении эмпиемы плевры // Высокотехнологичная медицина. – 2015. – №3. – С. 30-39.
4. Бисенков Л.Н., Биходжин Р.Ш. Профилактика и лечение первичной несостоятельности культи бронха после пневмонэктомии // Хирургия. – 2007. – №1. – С. 59-62.
5. Богуш Л.К., Диденко В.Ф. Лечение больных туберкулезом с пострезекционными бронхиальными свищами. – Алма-Ата. – 1975.
6. Вагнер Е.А., Субботин В.М., Маковеев В.И. и соавт. Эндоскопическая окклюзия культи главного бронха при ее несостоятельности // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1990. – № 2. – С. 46-48.
7. Вишневский А.А., Ромашов Ю.В., Акылбеков И.К., Сафаров Б.Д. Хирургическое лечение послеоперационных бронхоплевральных осложнений у больных раком легкого // Рак легкого. – Москва. – 1992. – С. 119-122.
8. Герасимов С.С. Трансстернальный доступ в хирургическом лечении рака легкого // дис. канд. мед. наук. – Москва. – 1998. – С. 172.
9. Григорьев Е.Г., Капорский В.И., Аюшинова Н.И. и соавт. Внутрипросветная оментобронхопластика и миоплевроторакопластика после пневмонэктомии по поводу распространенной гангрены легкого // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2006. – №3. – С. 65-67.

10. Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. Атлас по онкологии // Медицинское информационное агентство. – 2008. – С. 416.
11. Джунусбеков А., Чаймерденов С., Бахтияров Д. Возможности трансстернального трансперикардального доступа при легочных кровотечениях у больных с распространенными и осложненными формами туберкулеза // Хирургия туберкулеза. Материалы Московской Международной конференции. – Москва. – 1997. – С. 64-65.
12. Еримбетов К.Д. Повышение эффективности лечения больных мультирезистентным туберкулезом легких при сочетании хирургических методов с адекватной химиотерапией // Проблемы туберкулеза. – 2003. – № 4. – С. 39-41.
13. Ефимов В.М., Фролов С.П. Место торакастомии в хирургии легочно-плевральных нагноений // Журнал МедиАль. – 2012. – №1. – С. 56-57.
14. Жестков А.В., Корымасов Е.А., Суздальцев А.А. и соавт. Диагностика и лечение инфекционных заболеваний органов дыхания: Учебное пособие // Самара: СамГМУ. – 2005. – С. 104.
15. Золотарев Д.В., Дегтярева Е.В. Торакоскопические методы в комплексном лечении неспецифической эмпиемы плевры и гнойно-деструктивных заболеваний легких // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2014. – №10. – С. 15-20.
16. Кариев Т.М., Хабибуллаев Т. Трансстернально-перикардальная окклюзия главного бронха при бронхиальных свищах после пульмонэктомии и резекции легких // Грудная хирургия. – 1977. – № 6. – С. 41-42.
17. Кесаев О.Ш. Хирургическое лечение бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомий // Дис... кандидата мед. наук. – Москва. – 2014. – С. 183.
18. Кузин М.И., Шкроб О.С., Помелов В.С., Исаев М.Н. Острая эмпиема плевры. // Ташкент. – 1976.
19. Курицын А.Н., Максимов В.Н., Малюгин Э.Е. и соавт. Опыт применения видеоторакоскопии в хирургическом лечении эмпиемы плевры // Эндоскопическая хирургия. – 2002. – № 3. – С. 26.
20. Левин А.В., Цеймах Е.А., Самуйленков А.М. и соавт. Применение клапанного бронхоблокатора при пострезекционных эмпиемах и остаточных полостях с

- бронхоплевральными свищами // Проблемы туберкулеза. – 2007. – № 6. – С. 46-49.
21. Лищенко В.В. Профилактика несостоятельности культи бронха и бронхиальных свищей после пневмонэктомии // Вестник хирургии. – 2009. – №2. – С. 69-74.
22. Матвеев В.Ю., Хасанов Р.М., Галков Е.М., Фахрутдинов Р.Н., Ибрагимов А.И. Комбинированное хирургическое лечение эмпиемы плевры с применением видеоторакоскопии // Практическая медицина. – 2012. – № 8 – С. 111-116.
23. Матвеев В.Ю., Хасанов Р.М., Галков Е.М., Фахрутдинов Р.Н., Ибрагимов А.И. Комбинированное хирургическое лечение эмпиемы плевры с применением видеоторакоскопии // Практическая медицина. — 2012. — № 8, Т. 2. — С. 111-116.
24. Муратов А.А. Осложнения после трансстернальных трансперикардиальных операций на главных бронхах у больных осложненным туберкулезом и другими заболеваниями органов дыхания (профилактика, диагностика и лечение) // Дис... кандидата мед. наук. – Москва. – 1987. – С. 241.
25. Муромский Ю.А. Бронхиальные свищи после резекции легких // М. Медгиз. – 1963. – С. 220.
26. Мухин Е.П., Джунусбеков А.Д., Мукушев Н.Р. Операции на главных бронхах при пострезекционных эмпиемах плевры // Рак легкого. – Москва. – 1992. – С. 149-152.
27. Наумов В.Н., Абрамов Э.Л., Богуш А.Л., Токаев К.В. Современные показания к операции трансстернальной трансперикардиальной окклюзии главных бронхов и техника ее выполнения // Грудная хирургия. – 1988. – № 6. – С. 47-51.
28. Национальные клинические рекомендации. Эмпиема плевры // под ред. Корымасова Е.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2015. – С. 2.
29. Нидюлин Б.В. Об эпидемиологии рака лёгких // Медицинский вестник Башкортостана. – 2009. – № 1. – С. 66-71.

30. Овчинников А.А., Шулутко А.М., Ясногородский О.О., Мотус И.Я. Эндоскопическая торакальная хирургия // Руководство для врачей. М: Медицина. – 2006. – С. 392.
31. Перельман М.И. Резекция легких при туберкулезе // Новосибирск: Издательство Сибирского отделения АН СССР. – 1962. – С. 372.
32. Перельман М.И., Амбатьелло Г.П. Задний контрлатеральный доступ для закрытия бронхоплевральных свищей после пульмонэктомии // Хирургия. – 1968. – № 4. – С.31-35.
33. Перельман М.И., Рышко Л.П. Интраперикардальная миопластика при операции по поводу бронхиального свища после левосторонней пневмонэктомии // Актуальные проблемы пластики в профилактике и лечении осложнений после операций на грудной стенке, органов средостения и легких: Тезисы докладов Всесоюзной конференции. – Москва. – 1990. – С.39-40.
34. Перельман М.И., Рышко Л.П. Операции на культе главного бронха после ее повторного ушивания, реампутации и окклюзии // Рак легкого. – Москва. – 1992. – С. 159-161.
35. Полежаев А.А., Кулик В.В., Булатова О.Н. и соавт. Клиническое применение большого сальника в хирургическом лечении бронхиальных свищей после пневмонэктомии // Актуальные проблемы в онкологии. 3-й Дальневосточный Международный симпозиум. Тезисы. – Владивосток. – 1998. – С. 150-151.
36. Полянский В.А. Хирургическое лечение больных с хронической эмпиемой плевры и бронхиальным свищем, развившемся после пульмонэктомии, методом окклюзии культы главного бронха // Дис... кандидата мед. наук. – Москва. – 1976. – С.25.
37. Порханов В.А. Торакоскопическая и видеоконтролируемая хирургия легких, плевры и средостения // Дис... доктора мед. наук – Москва. – 1996. – С. 233.
38. Порханов В.А., Бодня В.Н., Кононенко В.Б. и соавт. Видеоторакоскопия в лечении эмпиемы плевры // Хирургия. – 1999. – №11. – С. 40-44.
39. Порханов В.А., Коровин А.Я., Карпов Д.М., Князев Л.П. Повторные операции при бронхиальных свищах после пневмонэктомий // Актуальные вопросы

- хирургии легких на современном этапе: тезисы докладов IX Украинской научно-практической конференции по грудной хирургии. – Киев. – 1990. – С. 112-113.
40. Порханов В.А., Поляков И.С., Коваленко А.Л., Сирота А.А. VАС-терапия в лечении послеоперационных осложнений в торакальной хирургии // Инновационные технологии в лечении ран и раневой инфекции. Материалы VI Ежегодной межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – 2015. – С. 116-118.
41. Радин А.Н., Хаес А.Б. К вопросу о трансстернальных трансперикардальных окклюзиях главных бронхов. // Хирургическое лечение больных распространенным деструктивным туберкулезом легких: тезисы докладов научно-практической конференции фтизиохирургов России. – Москва. – 1994. – С. 27.
42. Радионов Б.В., Калабуха И.А., Савенков Ю.Ф., Хмель О.В. Интраоперационные осложнения торакальных операций // Торакальная хирургия. Сборник научных трудов. – Кировоград. – 2010. – С. 65-67.
43. Ракишев Г.Б., Чаймерденов С.Ч., Кленин В.В. и соавт. Современные способы профилактики пострезекционных бронхиальных свищей при туберкулезе легких // Проблемы туберкулеза и заболеваний легких. – 2005. – № 2. – С. 22-24.
44. Репин Ю.М. Хирургия отягощенных форм туберкулеза легких // Л.: Медицина. – 1984. – С. 230.
45. Рымко Л.П. Радикальные оперативные вмешательства у больных туберкулезной эмпиемой плевры // Дис... доктора мед. наук. – Москва. – 1981. – С. 324.
46. Сайт клиники травматологии и ортопедии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. URL: <http://www.travmaorto.ru/> (дата обращения 01.09.2018).
47. Слободенюк И.Ф., Полежаев А.А. Хирургическое лечение бронхиальных свищей после пульмонэктомии // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2012. – № 1. – С. 42-45.
48. Трахтенберг А.Х., Попов М.И., Захарченков А.В. и соавт. Методика обработки культи бронха при хирургическом и комбинированном лечении больных раком легкого // Хирургия. – 1990. – №4. – С. 15-18.

49. Фурзиков Д.Л., Сидоров М.А., Гутаковская Н.Д. Применение торакоскопии в диагностике и лечении осложнений после пневмонэктомии // Актуальные вопросы торакальной хирургии. Сборник тезисов международной конференции. – Краснодар. – 2000. – С. 209-210.
50. Харченко В.П., Кузьмин И.В. Рак легкого // М.: Медицина. – 1994. – С. 299.
51. Хрупкин В.И., Гостищев В.К., Золотарев Д.В., Дегтярева Е.В. Торакоскопические методы в комплексном лечении неспецифической эмпиемы плевры и гнойно-деструктивных заболеваний легких // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2014. – №10. – С. 15-20.
52. Цеймах Е.А. Лечение острых эмпием плевры и пиопневмоторакса // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1999. – № 1. – С. 51-54.
53. Цеймах Е.А., Левин А.В., Самуйленков А.М., Ананко О.Н., Чуканов И.В. Эмпиема плевры. Клиника, диагностика, лечение // ФАЗСР РФ; ГОУ ВПО АГМУ. – Барнаул. – 2006. – С. 49.
54. Цеймах Е.А., Левин А.В., Швецов И.В., Бродер И.А. Применение клапанного бронхоблокирования и видеоторакоскопии в комплексном лечении пиопневмоторакса // Эндоскопическая хирургия. – 2011. – № 17. – С. 14-17.
55. Цыбырнэ К.А., Гладун Н.В., Гуля Л.Н. и соавт. Хирургическое лечение бронхиальных свищей после пневмонэктомии // Тезисы научной конференции «Торакальная хирургия». – Москва. – 1993. – С. 105-108.
56. Челноков А.Г., Воронин В.К., Челноков А.А., Кибрик Б.С. Трансстернальная и трансперикардальная, трансстернальная и трансмедиастенальная перевязка сосудов корня легкого и главного бронха при низких функциональных резервах у больных прогрессирующими формами туберкулеза легких и послеоперационными осложнениями // Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии. Материалы II международного конгресса. – Санкт-Петербург. – 2012. – С. 187-188.
57. Чичеватов Д.А. Прогноз, профилактика и лечение гнойных бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии // Дис...доктора мед. наук. – Саратов. – 2007. – С. 35.

58. Шилова М.В. Организация противотуберкулезной помощи в России и пути модернизации организационно-методического управления диспансерным наблюдением больных туберкулезом в современных эпидемических и социально-экономических условиях. Туберкулез и болезни легких // IX съезд фтизиатров Росси. – Москва. – 2011. – С. 236-237.
59. Эпштейн Т.В., Рышко Л.П., Амбатьелло Г.П. Хирургическое лечение бронхиальных свищей с хронической эмпиемой плевры // Тезисы научной конференции «Торакальная хирургия». – Москва. – 1993. – С. 115-119.
60. Aaronson NK, Cull AM, Kaasa S, Sprangers MA. EORTC Modular Approach to Quality of Life Assessment in oncology: An Update // Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials. Second Edition. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia. – 1996. – P. 179-189.
61. Abruzzini P. Trattamento chirurgico delle fistole broncho principale consecutive a pneumonectomia Per tubercolosi // Chir Thorac. – 1961. – № 14. – P. 165-71.
62. Adult Chest Surgery: 2nd Edition / Sugarbaker DJ et al. – McGraw-Hill Education. – 2015. – P. 1440.
63. Alexander J. The collapse therapy of pulmonary tuberculosis// Springfield, IL: Charles C Thomas. – 1937.
64. Al-Mufarrej F, Margolis M, Tempesta B, Strother E, Gharagozloo F. Outpatient management of post-pneumonectomy and post-lobectomy empyema using the vacuum-assisted closure system // Surg Today. – 2010. – №40. – P. 711-718.
65. Arnold PG, Pairolero PC. Chest wall reconstruction: Experience with 100 consecutive patients // Ann. Surg. – 1984. – №199. – P. 725.
66. Aru GM, et al. Intrathoracic vacuum-assisted management of persistent and infected pleural spaces // Ann Thorac Surg. – 2010. – № 90. – P. 266-70.
67. Assmann A, Boeken U, Feindt P, Schurr P, Akhyari P, Lichtenberg A. Vacuum-assisted wound closure is superior to primary rewiring in patients with deep sternal wound infection // Thorac Cardiovasc Surg. – 2011. – № 59. – P. 25-9.
68. Babu AN, Mitchell JD. Technique for muscle flap harvest for intrathoracic use // Operat Tech Thorac Cardiovasc Surg. – 2010. – № 15. P. 41-52.

69. Begum SS, Papagiannopoulos K. The use of vacuum-assisted wound closure therapy in thoracic operations // *Ann Thorac Surg.* – 2012. – №94(6). – P. 1835-9.
70. Beltrami V, Angelici A, et al. Transsternal approach to closure of bronchopleural fistulas after pneumonectomy // *Lung Cancer.* – 2000. – № 1. – P. 43-47.
71. Bischoff M, Beck A, Frei P, Bischoff G. Pharmacokinetics of cefuroxime in traumatic wound secretion and antibacterial activity under vacuum therapy // *J Chemother.* – 2010. – № 22. – P. 92-7.
72. Botianu PV, Botianu AM, Dobrica AC, et al. Intrathoracic transposition of the serratus anterior muscle flap – personal experience with 65 consecutive patients // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2010. – № 38. – P. 669-73.
73. Brewer LA 3rd, King EL, Lilly LJ, et al. Bronchial closure in pulmonary resection: a clinical and experimental study using a pedicled pericardial fat graft reinforcement // *J Thorac Surg.* – 1953. – № 26(5). – P. 507-32.
74. Brichon PY, Poquet C, Arvieux C, Pison C. Successful treatment of a lifethreatening air leakage, complicating severe abdominal sepsis, with a one-way endobronchial valve // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2012. – № 15. – P. 779-780.
75. Burfeind WR Jr, D'Amico TA, Toloza EM, et al. Low morbidity and mortality for bronchoplastic procedures with and without induction therapy // *Ann Thorac Surg.* – 2005. – № 80(2). – P. 418-21.
76. Cardillo G, Carleo F, Carbone L, Di Martino M, Salvadori L, Petrella L, Martelli M. Chronic postpneumonic pleural empyema: comparative merits of thoracoscopic versus open decortication // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2009. – № 36(5). – P. 914-8.
77. Cerfolio RJ. The incidence, etiology and prevention of postresectional bronchopleural fistula // *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* – 2001. – № 13. – P. 37.
78. Chambers A, Routledge T, Dunning J, Scarci M. Is video-assisted thoracoscopic surgical decortication superior to open surgery in the management of adults with primary empyema? // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2010. – № 11(2). – P. 171-7.

79. Chan DT, Sihoe AD, Chan S, Tsang DS, Fang B, Lee TW, Cheng LC. Surgical treatment for empyema thoracis: is video-assisted thoracic surgery “better” than thoracotomy? // *Ann Thorac Surg.* – 2007. – № 84(1). – P. 225-31.
80. Chichevatov D, et al. Omentoplasty in treatment of early bronchopleural fistulas after pneumonectomy // *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* – 2005. – № 3. – P. 211-216.
81. Clagett OT, Geraci JE. A procedure for the management of postpneumonectomy empyema // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1963. – № 45. – P. 141-5.
82. Cooper WA, Miller JI Jr. Management of bronchopleural fistula after lobectomy // *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* – 2001. – № 13. – P. 8-12.
83. Coote N, Kay E. Surgical versus non-surgical management of pleural empyema // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2005. – №4:CD001956.
84. De Perrot M, Licker M, Robert J, et al. Incidence, risk factors and management of bronchopleural fistulae after pneumonectomy // *Scand J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1999. – № 33. – P. 171-4.
85. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey // *Ann Surg.* – 2004. – № 240(2). – P. 205-213.
86. Deslauriers J, Grégoire J. Thoracoplasty // *Pearson’s thoracic and esophageal surgery*, 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier. – 2008. – P. 1159-69.
87. Dickinson KJ, Taswell JB, Allen MS, Blackmon SH, Nichols FC 3rd, Shen R, Wigle DA, Cassivi SD. Unplanned Readmission After Lung Resection: Complete Follow-Up in a 1-Year Cohort With Identification of Associated Risk Factors // *Ann Thorac Surg.* – 2017. – № 103(4) . – P. 1084-1091.
88. Ditterich D, Rexer M, Rupprecht H. Vacuum assisted closure in the treatment of pleural empyema – first experiences with intrathoracal application. *Zentralbl Chir* 2006;131:S133–S138.
89. Dua J , Chessa M , Piazza L , et al . Initial experience with the new Amplatzer Duct Occluder II // *J Invasive Cardiol.* – 2009. – № 21(8). – P. 401-405.
90. Eloesser L. An operation for tuberculous empyema // *Surg Gynecol Obstet.* – 1935. – № 60. – P. 1096-7.

91. European Society of Thoracic Surgeons (2018). ESTS database annual report 2018. Retrieved from http://www.ests.org/private/database_reports.aspx
92. Ferguson JS , Sprenger K , Van Natta T . Closure of a bronchopleural fistula using bronchoscopic placement of an endobronchial valve designed for the treatment of emphysema // *Chest*. – 2006. – № 129(2) . – P. 479-481.
93. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, Parkin DM, Forman D, Bray F. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012 // *Int J Cancer*. – 2015. – №136(5). – P. 359-86.
94. Filomeno LT, Campos JR, Machuca TN, das Neves-Pereira JC, Terra RM. Prosthesis for open pleurostomy (POP): management for chronic empyemas // *Clinics (Sao Paulo)* . – 2009. – № 64(3) P. 203-8.
95. Fournier I, Krueger T, Wang Y, Meyer A, Ris HB, Gonzalez M. Tailored thoracomyoplasty as a valid treatment option for chronic postlobectomy empyema // *Ann Thorac Surg*. – 2012. – № 94(2). – P. 387-93.
96. Fruchter O, Kramer MR, Dagan T, Raviv Y, Abdel-Rahman N, Saute M, Bruckheimer E. Endobronchial Closure of Bronchopleural Fistulae Using Amplatzer Devices // *Chest*. – 2005. – № 139. – P. 682-687.
97. Giddings O, Kuhn J, Akulian J. Endobronchial valve placement for the treatment of bronchopleural fistula: a review of the current literature // *Curr Opin Pulm Med*. – 2014. – № 20(4) . – P. 347-51.
98. Girard N. Transsternal transpericardial closure of a postpneumonectomy bronchial fistula in a patient who underwent pneumonectomy because of a war injury // *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. – 2009. – № 57. – P. 660-663.
99. Groetzner J, Holzer M, Stockhausen D, Tchashin I, Altmayer M, Graba M, et al. Intrathoracic application of vacuum wound therapy following thoracic surgery // *Thorac Cardiovasc Surg*. – 2009. – № 57. – P. 417-20.
100. Hallock G. Intrathoracic application of the transverse rectus abdominis musculocutaneous flap // *Ann Plast Surg*. – 1992. – № 29. – P. 357.

101. Haraguchi S, Koizumi K, Hioki M, Hirata T, Hirai K, Mikami I et al. Analysis of risk factors for postpneumonectomy bronchopleural fistulas in patients with lung cancer // *J Nippon Med Sch.* – 2006. – № 73. – P. 314-9.
102. Huskisson EC. Measurement of pain // *Lancet.* – 1974. – № 9. – P. 1127-31.
103. Hofmann HS, Schemm R, Grosser C, Szöke T, Sziklavari Z. Vacuum-assisted closure of pleural empyema without classic open-window thoracostomy. *Ann Thorac Surg.* 2012 May;93(5):1741-2.
104. Huang WC, Chen HC, Wei FC, Cheng MH, Schnur DP. Chimeric flap in clinical use // *Clin Plast Surg.* – 2003. – № 30. – P. 457-67.
105. Hunter JE, Teot L, Horch R, Banwell PE. Evidence-based medicine: vacuum-assisted closure in wound care management // *Int Wound J.* – 2007. – № 4. – P. 256-69.
106. Iverson L, Young J, Ecker R, et al. Closure of bronchopleural fistulas by an omental pedicle flap // *Am J Surg.* – 1986. – № 152. – P. 40.
107. Jiang L, Jiang GN, He WX, Fan J, Zhou YM, Gao W, Ding JA. Free rectus abdominis musculocutaneous flap for chronic postoperative empyema // *Ann Thorac Surg.* – 2008. – № 85(6) . – P. 2147-9.
108. Jurkiewicz MJ, Arnold PG. The omentum: An account of its use in the reconstruction of the chest wall // *Ann Surg.* – 1977. – № 185. – P. 548.
109. Kanavel AB. Plastic procedures for obliteration of cavities with non-collapsible walls // *Chicago Surgical Society Meeting.* – 1920.
110. Karapinar K, Saydam Ö, Metin M, Erdogan S, Aker C, Arik B, Citak N. Experience with Vacuum-Assisted Closure in the Management of Postpneumonectomy Empyema: An Analysis of Eight Cases. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2016 Apr;64(3):258-62.
111. Kim BY, et al. Video-assisted thoracoscopic decortication for management of postpneumonic pleural empyema // *Am J Surg.* – 2004. – № 188. – P. 321-324.
112. Krassas A, Grima R, Bagan P, et al. Current indications and results for thoracoplasty and intrathoracic muscle transposition // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2010. – № 37. – P. 1215-20.

113. Laperuta P, Napolitano F, Vatrella A, Di Crescenzo RM, Cortese A, Di Crescenzo V. Post-pneumonectomy broncho-pleural fistula successfully closed by open-window thoracostomy associated with V.A.C. therapy // *Int J Surg.* – 2014. – №12. – P. 17-19.
114. Lardinois D, Gock M, Pezzetta E, Buchli C, Rousson V, Furrer M, Ris HB. Delayed referral and gram-negative organisms increase the conversion thoracotomy rate in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery for empyema // *Ann Thorac Surg.* – 2005. – № 79(6). – P. 1851-6.
115. Li S, Fan J, Liu J, Zhou J, Ren Y, Shen C, Che G. Neoadjuvant therapy and risk of bronchopleural fistula after lung cancer surgery: a systematic meta-analysis of 14 912 patients // *Jpn J Clin Oncol.* – 2016. – №46(6). – P. 534-46.
116. Li S, Fan J, Zhou J, Ren Y, Shen C, Che G. Residual disease at the bronchial stump is positively associated with the risk of bronchopleural fistula in patients undergoing lung cancer surgery: a meta-analysis // *Interact CardioVasc Thorac Surg.* – 2016. – № 22. – P. 327-35.
117. Light RW. Parapneumonic effusions and empyema // *Proc Am Thorac Soc.* – 2006. – № 3(1). – P. 75-80.
118. Lois M, Noppen M. Bronchopleural fistulas: an overview of the problem with special focus on endoscopic management// *Chest.* – 2005. – № 128(6) . – P. 3955-3965.
119. Luh SP, Chou MC, Wang LS, Chen JY, Tsai TP. Video-assisted thoracoscopic surgery in the treatment of complicated parapneumonic effusions or empyemas: outcome of 234 patients // *Chest.* – 2005. – № 127. – P. 1427-1432.
120. Mahajan AK, et al. Intrabronchial valves: a case series describing a minimally invasive approach to bronchopleural fistulas in medical intensive care unit patients // *J Bronchology Interv Pulmonol.* – 2012. – № 19. – P. 137-141.
121. Maio MD, Perrone F, Deschamps C, Rocco G. A meta-analysis of the impact of bronchial stump coverage on the risk of bronchopleural fistula after pneumonectomy // *European journal of cardio-thoracic surgery.* – 2015. – № 48. – P. 196-200.
122. Malave G, Foster ED, Wilson JA, et al. Bronchopleural fistula: present day study of an old problem // *Ann Thorac Surg.* – 1971. – №11. – P. 1-10.

123. Martin J, Ginsberg RJ, Abolhoda A, et al. Morbidity and mortality after neoadjuvant therapy for lung cancer: the risks of right pneumonectomy // *Ann Thorac Surg.* – 2001. – № 72(4). – P. 1149-54.
124. Massera F, Robustellini M, Della Pona C, Rossi G, Rizzi A, Rocco G. Open window thoracostomy for pleural empyema complicating partial lung resection // *Ann Thorac Surg.* – 2009. – № 87. – P. 869-73.
125. Massera F, Robustellini M, Pona CD, Rossi G, Rizzi A, Rocco G. Predictors of successful closure of open window thoracostomy for postpneumonectomy empyema. *Ann Thorac Surg.* 2006 Jul;82(1):288-92.
126. Matzi V, Lindenmann J, Porubsky C, Neuboek N, Maier A, Smolle-Juettner FM. Intrathoracic insertion of the VAC device in a case of pleural empyema 20 years after pneumonectomy // *Ann Thorac Surg.* – 2007. – №84(5). – P. 1762-4.
127. Melloni G, Carretta A, et al. Decortication for chronic parapneumonic empyema: results of a prospective study // *World J Surg.* – 2004. – № 28(5). – P. 488-93.
128. Miller, J.I, Mansour, K. A, Nahai, F, et al. Single stage complete muscle flap closure of the postpneumonectomy space: A new method and possible solution to a disturbing complication // *Ann Thorac Surg.* – 1984. – № 38. – P. 227.
129. Molnar JA, Pennington DG. Management of postpneumonectomy bronchopleural-cutaneous fistula with a single free flap // *Ann Plast Surg.* – 2002. – № 48. – P. 88-91.
130. Nagahiro I, Aoe M, Sano Y, et al. Bronchopleural fistula after lobectomy for lung cancer // *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* – 2007. – № 15. – P. 45-8.
131. Naranjo GJM, et al. Conservative treatment of post-lobectomy bronchopleural fistula // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2012. – № 15. – P. 152-154.
132. Ng CS, Wan S, Lee TW, Wan IY, Arifi AA, Yim AP. Post-pneumonectomy empyema: current management strategies // *ANZ J Surg.* – 2005. – №75(7). – P. 597-602.
133. Ohta M, Sawabata N, Maeda H, et al. Efficacy and safety of tracheobronchoplasty after induction therapy for locally advanced lung cancer // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2003. – № 125(1). – P. 96-100.

134. Okada M, Tsubota N, Yoshimura M, et al. Surgical treatment for chronic pleural empyema // *Surg Today*. – 2000. – № 30(6). – P. 506-10.
135. Pairolero PC, Arnold PG, Trastek VF, Meland NB, Kay PP. Postpneumonectomy empyema. The role of intrathoracic muscle transposition // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 1990. – № 99. – P. 958-68.
136. Palmen M, van Breugel HN, Geskes GG, van Belle A, Swennen JM, Drikkoningen AH, et al. Open window thoracostomy treatment of empyema is accelerated by vacuum-assisted closure // *Ann Thorac Surg*. – 2009. – № 88. – P. 1131-6.
137. Panagopoulos ND, Apostolakis E, Koletsis E, Prokakis C, Hountis P, Sakellaropoulos G et al. Low incidence of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer // *Interact CardioVasc Thorac Surg*. – 2009. – № 9. – P. 571-5.
138. Parthasarathi B. Bronchosopic endobronchial sealing: a novel technique of treating bronchopleural fistula (BPF) // *Chest*. – 2003. – № 124. – P. 147.
139. Passera E, Guanella G, Meroni A, Chiesa G, Rizzi A, Rocco G. Amplatzer device and vacuum-assisted closure therapy to treat a thoracic empyema with bronchopleural fistula // *Ann Thorac Surg*. – 2011. – № 92. – P. 23-5.
140. Perentes JY, Abdelnour-Berchtold E, Blatter J, Lovis A, et al. Vacuum-assisted closure device for the management of infected postpneumonectomy chest cavities // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2015. – № 149(3). – P. 745-50.
141. Petrakis IE, Kogerakis NE, Drositis IE, Lasithiotakis KG, Bouros D, Chalkiadakis GE. Video-assisted thoracoscopic surgery for thoracic empyema: primarily, or after fibrinolytic therapy failure? // *Am J Surg*. – 2004. – № 187(4). – P. 471-4.
142. Porhanov V, Poliakov I, Kononenko V. et al. Surgical treatment of short stump bronchial fistula // *Eur J Cardiothorac Surg*. – 2000. – № 1. – P. 2-7.
143. Raju S, Ghosh S, Mehta AC. Chest CT Signs in Pulmonary Disease: A Pictorial Review // *Chest*. – 2017. – №151(6). – P. 1356-1374.
144. Ranu H , et al. Successful endobronchial seal of surgical bronchopleural fistulas using BioGlue // *Ann Thorac Surg*. – 2009. – № 88(5). – P. 1691-1692.

145. Refaely Y, Paley M, Simansky DA, Rozenman Y, Yellin A. Transsternal transpericardial closure of a postlobectomy bronchopleural fistula // *Ann Thorac Surg.* – 2002. – № 73. – P. 635-6.
146. Regnard JF, Alifano M, Puyo P, et al. Open window thoracostomy followed by intrathoracic flap transposition in the treatment of empyema complicating pulmonary resection // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2000. – № 120(2). – P. 270-5.
147. Renner C, Reschke S, Richter W. Thoracic empyema after pneumonectomy: intrathoracic application of vacuum-assisted closure therapy. *Ann Thorac Surg* 2010;89:603–604.
148. Ricci ZJ, Haramati LB, Rosebaum AT, et al. Role of computed tomography in guiding the management of peripheral bronchopleural fistula // *J Thorac Imaging.* – 2002. – № 17. – P. 214-218.
149. Robinson S. The treatment of chronic non-tuberculous empyema // *Surg Gynecol Obstet.* – 1916. – № 22. – P. 557.
150. Rocco G, Cecere C, La Rocca A, Martucci N, Salvi R, Passera E, et al. Caveats in using vacuum-assisted closure for post-pneumonectomy empyema // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2012. – № 41. – P. 1069-71.
151. Rzyman W, Skokowski J, Romanowicz G, Romanowicz G, Lass P, Dziadziuszko R. Decortication in chronic pleural empyema: effect on lung function // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2002. – № 21(3). – P. 502-7.
152. Saadi A, Perentes JY, Gonzalez M, Tempia AC, Wang Y, Demartines N, et al. Vacuum-assisted closure device: a useful tool in the management of severe intrathoracic infections // *Ann Thorac Surg.* – 2011. – № 91. – P. 1582-9.
153. Saadi A, Perentes JY, Gonzalez M, Tempia-Caliera A, Demartines N, Ris HB, Krueger T. The intrathoracic vacuum assisted closure (VAC) device as tool to control thoracic sepsis // 17th European Conference on General Thoracic Surgery, Krakow, Poland. – 2009. – P. 27.
154. Schneiter D, Cassina P, Korom S, et al. Accelerated treatment for early and late postpneumonectomy empyema // *Ann Thorac Surg.* – 2001. – № 72. – P. 1668-72.

155. Seify H, Mansour K, Miller J, Douglas T, Burke R, Losken A, Culbertson J, Jones G, Nahai F, Hester TR. Single-stage muscle flap reconstruction of the postpneumonectomy empyema space: the Emory experience // *Plast Reconstr Surg.* – 2007. – № 120(7). – P. 1886-91.
156. Shahin Y, Duffy J, Beggs D, Black E, Majewski A. Surgical management of primary empyema of the pleural cavity: 5 outcome of 81 patients // *Interact CardioVasc Thorac Surg.* – 2010. – № 10. – P. 565-567.
157. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Schreiner W, Oster O, Dalichau H. Bronchopleural fistula in the surgery of non-small cell lung cancer: incidence, risk factors, and management // *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* – 2001. – № 7. – P. 330-6.
158. Sonobe M , Nakagawa M , Ichinose M , Ikegami N , Nagasawa M , Shindo T. Analysis of risk factors in bronchopleural fistula after pulmonary resection for primary lung cancer // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2000. – № 18(5). – P. 519-523.
159. Stamatis G, Freitag L, Wencker M, et al. Omentopexy and muscle transposition: two alternative methods in the treatment of pleural empyema and mediastinitis // *Thorac Cardiovasc Surg.* – 1994. – № 42. – P. 225-232.
160. Stefani A, Jouni R, Alifano M, Bobbio A, Strano S, Magdeleinat P, Regnard JF. Thoracoplasty in the current practice of thoracic surgery: a single-institution 10-year experience // *Ann Thorac Surg.* – 2011. – № 91(1). – P. 263-8.
161. Swoboda L, Laule K, Blattmann H, Hasse J. Decortication in chronic pleural empyema. Investigation of lung function based on perfusion scintigraphy // *Thorac Cardiovasc Surg.* – 1990. – № 38(6). – P. 359-61.
162. Sziklavari Z, Ried M, Zeman F, Grosser C, Szöke T, Neu R, Schemm R, Hofmann HS. Short-term and long-term outcomes of intrathoracic vacuum therapy of empyema in debilitated patients // *J Cardiothorac Surg.* – 2016. – №11(1). – P. 148.
163. Taghavi S, Marta GM, Lang G, et al. Bronchial stump coverage with a pedicled pericardial flap: an effective method for prevention of postpneumonectomy bronchopleural fistula // *Ann Thorac Surg.* – 2005. – № 79(1). – P. 284-8.
164. Takanami I. Closure of a bronchopleural fistula using a fibrin-glue coated collagen patch // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2003. – № 2. – P. 387-388.

165. Takanari K, Kamei Y, et al. Management of postpneumonectomy empyema using free flap and pedicled flap // *Ann Thorac Surg.* – 2010. – № 89(1). – P. 321-3.
166. Taylor MD, Kozower BD. Surgical spectrum in the management of empyemas // *Thorac Surg Clin.* – 2012. – № 22(3). – P. 431-40.
167. Thourani VH, Lancaster RT, Mansour KA, et al. Twenty-six years of experience with the modified oloesser flap // *Ann Thorac Surg.* – 2003. – № 76. – P. 401-5.
168. Topcuoglu MS et al. Transsternal transpericardial approach for the repair of bronchopleural fistula with empyema // *Ann Thorac Surg.* – 2000. – № 69. – P.394-7.
169. Tsai FC, Chen HC, Chen SH, et al. Free deepithelialized anterolateral thigh myocutaneous flaps for chronic intractable empyema with bronchopleural fistula // *Ann Thorac Surg.* – 2002. – № 74. – P. 1038-42.
170. Tsai YT, Chen CC, Lu HI, et al. Free anterolateral thigh combined flap for chronic postpneumonectomy empyema // *Ann Thorac Surg.* – 2010. – № 90. – P. 651-4.
171. Turk AE, Karanas YL, Cannon W, et al. Stage closure of complicated bronchopleural fistulas // *Ann Plastic Surg.* – 2000. – № 45. – P. 560-564.
172. Uçvet A, Gursoy S, Sirzai S, et al. Bronchial closure methods and risks for bronchopleural fistula in pulmonary resections: how a surgeon may choose the optimum method? // *Interact CardioVasc Thorac Surg.* – 2011. – № 12. – P. 558–62.
173. Vallieres E. Management of empyema after lung resections (pneumonectomy/lobectomy) // *Chest Surg Clin N Am.* – 2002. – № 12. – P. 571-85.
174. Varker KA, Ng T. Management of empyema cavity with the vacuum-assisted closure device // *Ann Thorac Surg.* – 2006. – № 81. – P. 723-5.
175. Vos, T. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study // *The Lancet.* – 2016. – №388(10053). – P. 1545-1602.
176. Wait MA, Sharma S, Hohn J, Dal Nogare A. A randomized trial of empyema therapy // *Chest.* – 1997. – № 111(6). – P. 1548-51.

177. Waller DA, Rengarajan A. Thoracoscopic decortication: a role for video-assisted surgery in chronic postpneumonic pleural empyema // *Ann Thorac Surg.* –2001. – № 71. – P. 1813-6.
178. Walsh MD, Bruno AD, Onaitis MW, et al. The role of intrathoracic free flaps for chronic empyema // *Ann Thorac Surg.* – 2011. – № 91(3). – P. 865-8.
179. Zaheer S, Allen MS, Cassivi SD, et al. Postpneumonectomy empyema: results after the Clagett procedure // *Ann Thorac Surg.* – 2006. – № 82(1). – P. 279-86.
180. Zakkar M, et al. No evidence that manual closure of the bronchial stump has a lower failure rate than mechanical stapler closure following anatomical lung resection // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2014. – № 18. – P. 488-93.
181. Zanotti G, et al. Bronchopleural Fistula and Empyema After Anatomic Lung Resection // *Thoracic Surgery Clinics.* – 2015. – № 25(4). – P. 421-7.
182. Zelefsky MN, Freeman LM, Stern H. A simple approach to the diagnosis of bronchopleural fistula // *Radiology.* – 1977. – № 124. – P. 843.