



Трансстернальная окклюзия главного бронха в лечении осложненного течения туберкулеза легких или послеоперационных осложнений

М.В. СИНИЦЫН^{1,2}, В.Д. ПАРШИН¹, А.В. ИЦКОВ¹, А.С. БИКБАЕВ¹, Т.К. ТОКАЕВ^{1,3}, Е.Ю. ЯКОВЛЕВА¹

¹ ФГБУ «Национальный исследовательский медицинский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» МЗ РФ, Москва, РФ

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ, Москва, РФ

³ ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить результаты операций трансстернальной окклюзии главного бронха у пациентов с туберкулезом легких, в том числе при ликвидации послеоперационных осложнений.

Материалы и методы. Включено в исследование 58 пациентов, оперированных с использованием трансстернального доступа в период 2001 по 2024 гг. Показания к операции были связаны с необходимостью выполнения этапной пневмонэктомии при осложненном течении туберкулеза легких или ликвидации свища культи главного бронха после ранее проведенной пневмонэктомии.

Результаты. Окклюзия главного бронха как этап хирургического лечения (этапная операция) выполнена у 49 пациентов, по поводу свища главного бронха после пневмонэктомии – у 9. Окклюзия главного бронха (или культи этого бронха) выполнена у 28 пациентов справа, у 30 – слева. Послеоперационные осложнения развились у 10/58 (17,2%) пациентов, из них несостоятельность культи – у 2/58 (3,4%). Умерло среди пациентов с этапной операцией 12,2% (6/49): 4 – от прогрессирования туберкулеза после трансстернальной окклюзии главного бронха до проведения следующего этапа, еще 2 – от кардиореспираторных осложнений уже после заключительной пневмонэктомии. При трансстернальной окклюзии культи главного бронха по поводу свища (9 пациентов) осложнений и летальности не было.

Заключение. Трансстернальная окклюзия главного бронха – известный метод, который применяется при выполнении этапных пневмонэктомий, если имеется высокий риск несостоятельности шва бронха. Трансстернальный доступ к культе главного бронха при послеоперационных свищах обеспечивает безопасность вмешательства в сочетании с эффективной окклюзией.

Ключевые слова: туберкулез легких, трансстернальная окклюзия, бронхоплевральный свищ, эмпиема плевры, хирургическое лечение, пневмонэктомия.

Для цитирования: Синицын М.В., Паршин В.Д., Ицков А.В., Бикбаев А.С., Токаев Т.К., Яковлева Е.Ю. Трансстернальная окклюзия главного бронха в лечении осложненного течения туберкулеза легких или послеоперационных осложнений // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2025. – Т. 103, № 5. – С. 36–43. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-5-36-43>

Transsternal Occlusion of the Main Bronchus in Treatment of Complicated Pulmonary Tuberculosis or Postoperative Complications

М.В. SINITSYN^{1,2}, V.D. PARSHIN¹, A.V. ITSKOV¹, A.S. BIKBAEV¹, T.K. TOKAEV^{1,3}, E.YU. YAKOVLEVA¹

¹ National Research Medical Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

³ Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, Moscow, Russia

ABSTRACT

The objective: to evaluate the results of transsternal occlusion of the main bronchus in pulmonary tuberculosis patients, including management of postoperative complications.

Subjects and Methods. 58 patients operated on using transsternal access in 2001-2024 were included in the study. Surgery indications were related to the need to perform a staged pneumonectomy in complicated cases of pulmonary tuberculosis or to eliminate a fistula in the stump of the main bronchus after a previous pneumonectomy.

Results. Occlusion of the main bronchus, as a stage of surgical treatment (staged operation) was performed in 49 patients, and 9 patients were operated on due to fistula of the main bronchus after pneumonectomy. 28 patients had occlusion of the main bronchus (or the stump of this bronchus) on the right, and 30 patients on the left. Postoperative complications developed in 10/58 (17.2%)

patients, of which stump failure occurred in 2/58 (3.4%). 12.2% (6/49) of the patients undergoing staged surgery died: 4 patients died from the progression of tuberculosis after transsternal occlusion of the main bronchus until the next stage, and 2 patients died from cardiorespiratory complications after the final pneumonectomy. There were no complications, neither lethal cases in transsternal occlusion of the main bronchus stump due to fistula (9 patients).

Conclusion. Transsternal occlusion of the main bronchus is a well-known method that is used when performing staged pneumonectomies if there is a high risk of bronchial suture failure. Transsternal access to the stump of the main bronchus in postoperative fistulas ensures safety of the intervention in combination with effective occlusion.

Key words: pulmonary tuberculosis, transsternal occlusion, bronchopleural fistula, pleural empyema, surgical treatment, pneumonectomy.

For citation: Sinitsyn M.V., Parshin V.D., Itskov A.V., Bikbaev A.S., Tokaev T.K., Yakovleva E.Yu. Transsternal occlusion of the main bronchus in treatment of complicated pulmonary tuberculosis or postoperative complications. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2025, vol. 103, no. 5, pp. 36–43. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-5-36-43>

Для корреспонденции:
Токаев Тимур Казбекович
E-mail: tthoracic@gmail.com

Correspondence:
Timur K. Tokaev
Email: tthoracic@gmail.com

Введение

В комплексном лечении туберкулеза наряду с химиотерапией и патогенетическим лечением довольно широко используются хирургические методы, особенно актуально их применение при осложненном течении заболевания или рецидиве после хирургического лечения, при этом операцией выбора зачастую является пневмонэктомия [1, 2, 4]. У пациентов в тяжелом состоянии с выраженной интоксикацией, нарушением белково-энергетического баланса из-за прогрессирования туберкулеза на фоне противотуберкулезной химиотерапии, эмпиемы плевры с бронхиальным свищем, в том числе после попыток хирургического лечения, имеется высокий риск ранней несостоятельности шва главного бронха, тотальной эмпиемы и летального исхода [3, 5, 13, 14]. По данным разных авторов, осложнения после пневмонэктомии достигают 20-35%, летальность при развитии бронхиального свища составляет 20-40% [8, 9, 12, 16, 18].

Для предотвращения развития таких жизнеугрожающих состояний разработаны этапные варианты выполнения операции пневмонэктомии. Первым этапом выполняется транстеральная трансперикардальная окклюзия главного бронха, вторым этапом через несколько месяцев после стабилизации состояния пациента легкое удаляется [4, 7, 11].

Впервые транстеральный доступ описан итальянским хирургом Р. Abruzzini в 1961 г., и применяется он до настоящего времени в различных модификациях (рис. 1).

Транстеральный доступ также используется при операциях по поводу свища главного бронха, при этом его эффективность достигает 80-86%, и он более безопасен, чем трансплевральный с реампутацией культи или шейно-медиастинальный доступы [9, 10, 15, 17].

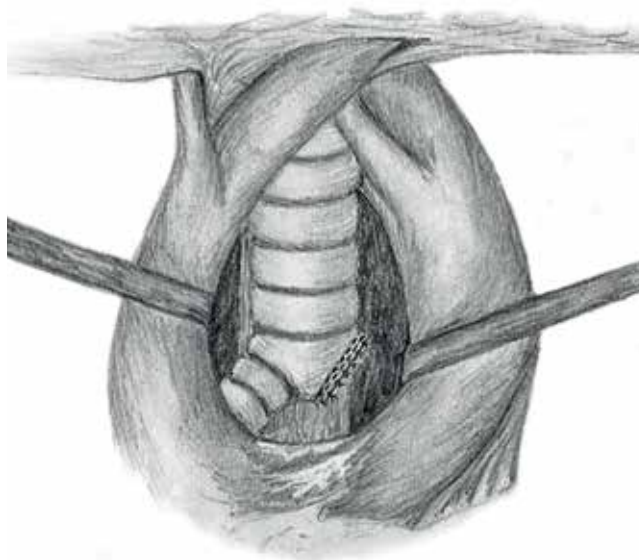


Рис. 1. Схематическое изображение окклюзии левого главного бронха

Fig. 1. Schematic representation of occlusion of the left main bronchus

Цель исследования

Оценить результаты операций транстеральной окклюзии главного бронха (ТСОГБ) у пациентов с туберкулезом легких, в том числе при ликвидации послеоперационных осложнений.

Материалы и методы

Проанализированы результаты лечения 58 больных с осложненным деструктивным туберкулезом легких, которые были оперированы с использованием транстерального доступа в период с 2001 по 2024 гг. в клиниках и больницах, где работали авторы. Возраст пациентов варьировал от 32 до

60 лет, средний возраст – 47,6 лет, мужчин было 50, женщин – 8. Показанием для операции ТСОГБ у 49/58 (84,5%) пациентов явилось наличие деструктивного туберкулеза легких, осложненного эмпиемой плевры с бронхоплевральным свищем, в том числе у 14 пациентов с ранее оперированным легким. По поводу свища культи главного бронха с эмпиемой остаточной плевральной полости после пневмонэктомии проведена операция ТСОГБ у 9/58 (15,5%) пациентов.

На фоне противотуберкулезной химиотерапии на момент операции ТСОГБ у 33/58 (56,9%) пациентов продолжалось бактериовыделение, а у 25/58 (43,1%) пациентов наступило абациллирование. Доля пациентов с множественной и пре-широкой лекарственной устойчивостью возбудителя составила более 86%. У всех пациентов имелся двусторонний туберкулез или туберкулез единственного легкого, в котором отмечались фиброзно-очаговые, инфильтративные и деструктивные изменения. Индекс массы тела пациентов варьировал от 14,5 до 17,9.

Перед операцией ТСОГБ проводилось комплексное обследование с обязательным выполнением фибробронхоскопии для оценки состояния слизистой главного бронха и исключения специфического поражения стенки главного бронха на уровне планируемой резекции. Пациентам со свищем главного бронха после пневмонэктомии проводилось определение длины культи, размеров свища, взятие смывов или браш-биопсии для посева на неспецифическую флору, грибы и микобактерии туберкулеза. Всем пациентам была выполнена компьютерная томография органов грудной клетки. В периоперационном периоде пациенты получали противотуберкулезную химиотерапию в соответствии с данными лекарственной чувствительности возбудителя, также проводилась симптоматическая терапия и назначалось парентеральное и энтеральное дополнительное питание.

Для адекватной санации инфекционного процесса всем пациентам с эмпиемой плевры выполняли дренирование или миниторакастотомию, либо до выполнения трансстернальной окклюзии, либо одновременно, в зависимости от конкретной клинической ситуации.

Описание операций

Операции выполняли под наркозом при отдельной эндобронхиальной интубации с использованием двухпросветной интубационной трубки или применяли однологичную интубацию. Выполнялась полная продольная стернотомия при помощи проволочной пилы Джигли, листовой пилы, либо стернотомы. При наличии легочной грыжи выполнялась мобилизация плеврального мешка в сторону легкого с грыжей. Вскрытие плевральной полости при этом не расценивали как осложнение, так как оно не несет каких-либо угроз и требует

(не во всех случаях) только дренирования. Левая плечеголовная вена отводится в краниальном направлении.

Для доступа к культе главного бронха у 26 пациентов применен трансстернальный трансперикардальный доступ, в 32 случаях доступ осуществлен внеперикардально через аорто-кавальный промежуток (пространство Abzug). После мобилизации бифуркационной зоны и главного бронха выполнялась окклюзия бронха при помощи сшивающего аппарата УДО 40 максимально близко к бифуркации трахеи, либо использовался ручной шов бронха. Механический шов дополнительно укреплялся атравматической рассасывающейся нитью 3.0. Периферическая культя прошивалась также при помощи сшивающего аппарата либо вручную. Резецировали, в зависимости от стороны операции, до 1 см правого главного бронха или 2-2,5 см левого главного бронха. В образовавшийся межкультевый промежуток выполняли интерпозицию рудимента тимуса и клетчатки средостения. Стернотомная рана ушивалась при помощи хирургической стали. Экстубация пациентов выполнялась в максимально ранние сроки, в большинстве случаев – в операционной.

Результаты

Выполнено 28 ТСОГБ справа и 30 слева. Среднее время операции составило 185 мин, средняя кровопотеря 190 мл. Интраоперационные осложнения возникли у 2 пациентов на этапе овладения методом, в 1 случае – ранение правого предсердия, в 1 случае – травма левой легочной артерии. Травмированные структуры были ушиты, однако кровопотеря была значительной, что повлияло на течение послеоперационного периода. Осложнения после ТСОГБ развились у 10/58 (17,2%) пациентов: у 2 отмечена реканализация просвета главного бронха, потребовавшая повторной операции, которая была успешно выполнена позже. У обоих пациентов ТСОГБ выполнялась как этап перед пневмонэктомией.

Вторым этапом хирургического лечения выполнена пневмонэктомия с ликвидацией торакастомы у 44 из 49 больных в сроки 2-6 месяцев. У 5 пациентов заключительная пневмонэктомия не проведена: у 3 – в связи с прогрессированием туберкулеза, у 1 – из-за отказа ввиду хорошего самочувствия, у 1 – из-за прогрессирования хронического миелолейкоза на фоне ВИЧ-инфекции.

Летальность до 30 дней составила 0,034% (2/58 человек), госпитальная летальность – 0,069% (4/58 человека), самая ранняя смерть – на 8 день после операции. Всего за 6 месяцев после операции умерло 10,3% (6 человек) из 58 больных. Причины летальных исходов: вследствие осложнений (массивная кровопотеря, реканализация культи главного бронха, острый коронарный синдром) – 3 человека; прогрессирование туберкулеза – 3 пациента (1 – до

второго этапа хирургического лечения и 2 – после второго этапа). При ТСОГБ по поводу свища культи главного бронха (9 пациентов) осложнений и летальности не было.

Представляем краткое описание хирургического лечения, включавшее с ТСОГБ, в трех различных клинических ситуациях.

Клиническое наблюдение 1

Пациент Б., мужчина 60 лет. Ранее перенес верхнюю лобэктомию справа с резекцией S6 правого легкого, через год после операции было отмечено прогрессирование туберкулеза с бактериовыделением, получил курс химиотерапии, который признали эффективным, через 3 года был снят с наблюдения в противотуберкулезном диспансере. Через 10 лет после операции у пациента появились жалобы на кашель с выделением большого количества гнойной мокроты, повышение температуры тела, общую слабость и снижение массы тела. Обследование выявило наличие правосторонней пострезекционной туберкулезной эмпиемы плевральной полости с бронхоплевральным свищом. Назначена химиотерапия (ХТ) по режиму туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ) согласно лекарственной устойчивости при первом эпизоде лечения ТБ), сформирована торакастома с резекцией фрагментов двух ребер (рис. 2а) для адекватной санации полости эмпиемы. Проводились ежедневные перевязки, при микробиологическом исследовании отделяемого из полости выявлены устойчивые к изониазиду и рифампицину микобактерии туберкулеза (МБТ) и грибы рода *A. fumigatus*.

По данным фибробронхоскопии культя правого верхнедолевого бронха состоятельна, сегментарный бронх S6 без признаков воспаления. При ревизии полости эмпиемы в ткани легкого определялись множественные функционирующие бронхоплевральные свищи по типу «решетчатого легкого». Принято решение о выполнении этапной плевропневмонэктомии.

Первым этапом выполнена транстеральная окклюзия правого главного бронха и правой легочной артерии. Время операции составило 125 минут, кровопотеря 50 мл. Послеоперационный период протекал без осложнений, пациент получал химиотерапию в полном объеме.

Через 1 месяц после этой операции при фибробронхоскопии установлено, что культя правого главного бронха герметична, без признаков воспаления (рис. 2б). Вторым этапом пациенту выполнена заключительная плевропневмонэктомия справа. Время операции 140 минут, кровопотеря 120 мл. Послеоперационный период протекал без осложнений, заполнение гемиторакса на 9 послеоперационные сутки, заживление раны первичным натяжением (рис. 2в).

На 21 сутки пациент выписан из отделения для продолжения противотуберкулезной ХТ в противотуберкулезном диспансере (ПТД) по месту жительства.

Клиническое наблюдение 2

Пациент К., мужчина 49 лет. При обращении с жалобами на постоянный кашель с отхождением мокроты, субфебрильную гипертермию, снижение массы тела выявлен деструктивный



Рис. 2. Пациент Б. а) КТ ОГК. Торакастома, полость эмпиемы в верхних отделах правой плевральной полости заполнена перевязочным материалом
б) Эндифото при бронхоскопии через 30 дней после операции ТСОГБ. Заживление культи правого главного бронха
в) Рентгенография после завершения всех этапов хирургического лечения. Гемиторакс заполнен. Признаков несостоятельности культи правого главного бронха нет

Fig. 2. Patient B. a) Chest CT. Thoracostomy, the empyema cavity in the upper parts of the right pleural cavity is filled with dressing material
b) The endophoto taken during bronchoscopy 30 days after transsternal occlusions of the main bronchus. Healing of the right main bronchus stump
c) X-ray after completion of all surgery stages. The hemithorax is filled. No signs of failure of the stump of the right main bronchus are visualized

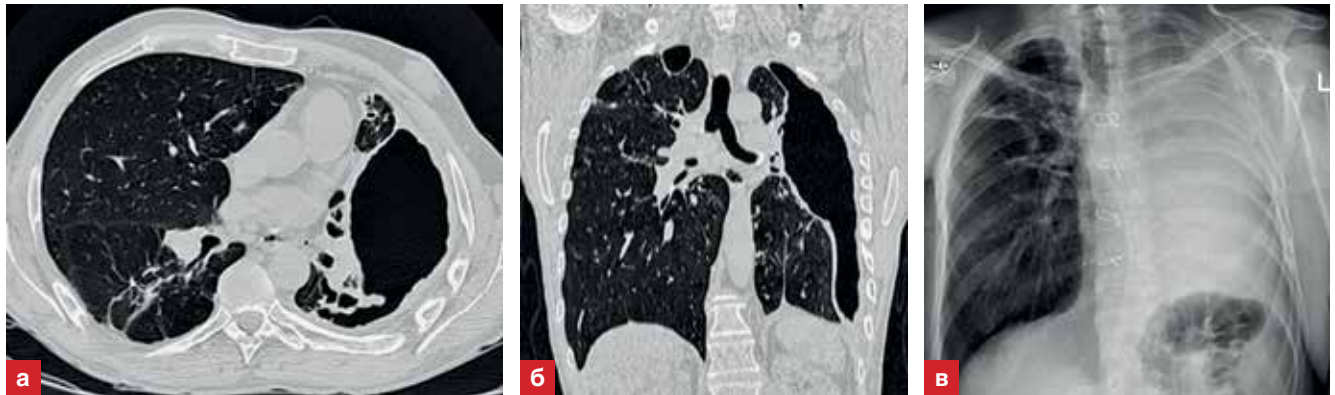


Рис. 3. Пациент К. а) КТ ОГК. Туберкулез легких, «разрушенное» левое легкое, тотальная эмпиема слева
б) Реконструкция КТ ОГК. Состояние после ТСОГБ, торакастома
в) Рентгенография при выписке. Гемиторакс заполнен. Признаков несостоятельности культи нет
Fig. 3. Patient K. a) Chest CT. Pulmonary tuberculosis, destruction of the left lung, total empyema on the left
b) Chest CT reconstruction. The state after transsternal occlusions of the main bronchus
c) X-ray by the discharge from hospital. The hemithorax is filled. No signs of failure of the stump are visualized

туберкулез легких, осложнившийся тотальной эмпиемой левой плевральной полости (рис. 3а). Установлено бактериовыделение, определена пре-широкая лекарственная устойчивость МБТ, назначена соответствующая химиотерапия. Через 7 месяцев ХТ сохранялись бактериовыделение и деструктивные изменения в легких. Учитывая эти факторы, выполнение одномоментной плеврорпневмонэктомии имело высокие риски несостоятельности культи. Принято решение об этапном варианте хирургического лечения. Первым этапом выполнена трансстеральная окклюзия левого главного бронха (рис. 3б) и торакастомиа. Время операции составило 160 минут, кровопотеря 100 мл.

Через 2 месяца после заживления культи левого главного бронха пациенту выполнена заключительная плеврорпневмонэктомия слева с мышечной пластикой торакального дефекта (рис. 3в). Послеоперационный период протекал без осложнений.

Клиническое наблюдение 3

Пациент Д., мужчина 46 лет. Туберкулезом легких болеет более 20 лет. По поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза правого легкого было выполнено оперативное лечение в объеме пневмонэктомии, послеоперационный период осложнился развитием пострезекционной эмпиемы правой плевральной полости со свищем культи главного бронха, паци-

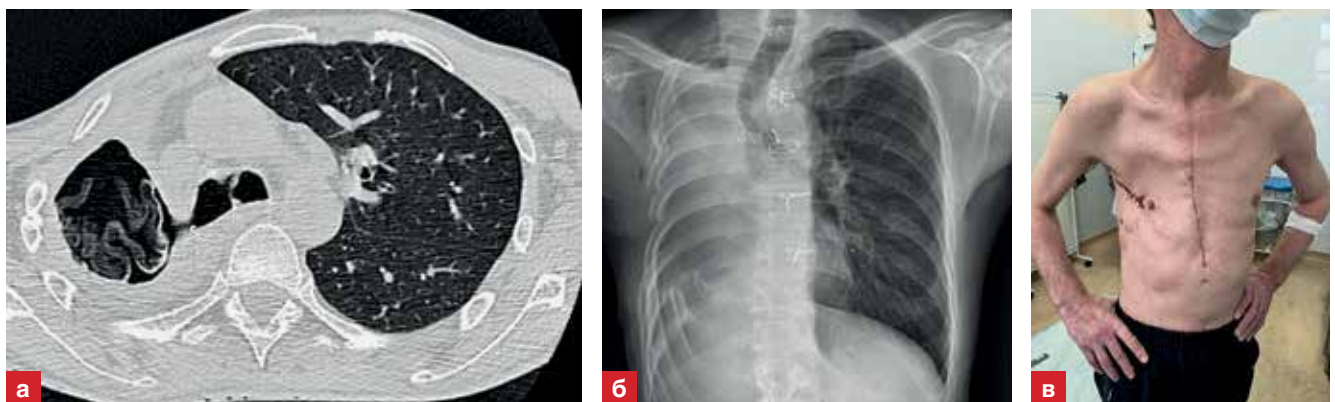


Рис. 4. Пациент Д. а) КТ ОГК. Тотальная эмпиема правой плевральной полости, свищ культи правого главного бронха. Торакастома
б) Рентгенография при выписке. Гемиторакс заполнен. Признаков несостоятельности культи нет
в) Внешний вид пациента после этапных операций
Fig. 4. Patient D. a) Chest CT. Total empyema of the right pleural cavity, fistula of the stump of the right main bronchus. Thoracostomy
b) X-ray by the discharge from hospital. The hemithorax is filled. No signs of failure of the stump are visualized
c) The patient's appearance after staged operations

енту выполнена торакостомия для санации эмпиемы (рис. 4а). При микробиологическом исследовании отделяемого из полости установлено наличие МБТ с устойчивостью к изониазиду, рифампицину, фторхинолонам, аминогликозидам. Помимо этого, выявлен рост *Acinetobacter baumannii* 10⁷ КОЕ/мл, *Pseudomonas aeruginosa* 10⁸ КОЕ/мл. Развернута ХТ по режиму пре-ШЛУ туберкулеза, при санации эмпиемы использовались антибиотики, к которым была чувствительностью неспецифической флоры. По данным фибробронхоскопии свищ культи правого главного бронха был диаметром до 6 мм, при этом длина культи составила 1 см. Пациенту выполнена трансстеральная окклюзия правого главного бронха.

Послеоперационный период протекал гладко. После заживления культи главного бронха, зафиксированного через 30 дней при бронхоскопии, выполнено торакотомическое закрытие торакального дефекта (рис. 4б).

После завершения этапов хирургического лечения пациент в удовлетворительном состоянии (рис. 4в) выписан для продолжения химиотерапии по месту жительства.

Заключение и обсуждение

Наблюдения показали, что трансстеральная окклюзия культи главного бронха является эффективным методом лечения осложненного деструктивного туберкулеза легких. Основные преимущества этого подхода заключаются в эффективном зажив-

лении культи бронха (в 96,6%) и сравнительно низком уровне послеоперационных осложнений и летальности, учитывая очень тяжелый контингент пациентов.

Число послеоперационных осложнений в исследовании сопоставимо с данными литературы [12]. Доля летальных случаев (10,3%) также согласуется с результатами других исследований – 10-15% летальности в послеоперационном периоде [2, 7, 11]. Данные подтверждают эффективность этапной хирургической тактики, которая позволяет снизить риск осложнений и улучшить результаты у тяжелого контингента пациентов [2]. В то же время ряд авторов отмечают необходимость комбинированных методов лечения, включая использование современных технологий и малоинвазивных методов в лечении бронхоплевральных свищей и эмпиемы плевры [3, 8, 10, 14]. Метод окклюзии главного бронха (или его культи) из трансстерального доступа показал возможность снижения травматичности и улучшения выживаемости пациентов [13].

Этапная пневмонэктомия с трансстеральной окклюзией главного бронха может быть операцией выбора у больного с осложненным течением туберкулеза и высоким риском несостоятельности культи бронха, в том числе у ранее оперированных пациентов. При свище главного бронха после пневмонэктомии операция из трансстерального доступа обеспечивает герметизацию бронха и способствует быстрой санации полости эмпиемы у большинства больных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare there is no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян А.О., Кудряшов Г.Г., Серезвин И.С., Чаусов А.В., Давыденкова Е.А., Ли В.Ф., Соколова О.П., Табанаква И.А., Яблонский П.К. Способ хирургического лечения рецидивирующей эмпиемы плевры с бронхиальным свищом после правосторонней пневмонэктомии при деструктивном лекарственно-устойчивом туберкулезе легких // Медицинский альянс. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 75-87. <https://doi.org/10.36422/23076348-2023-11-4-75-87>
2. Багиров М.А., Токаев К.В., Садовникова С.С., Токаев Т.К. Эффективность этапной хирургической тактики с применением трансстеральной окклюзии главного бронха у больных эмпиемой плевры с бронхиальным свищом // Туберкулез и болезни легких. – 2015. – № 6. – С. 20-21.
3. Баженов А.В., Хольный П.М., Кардапольцев Л.В., Цвиренко А.С., Басыров Р.Т., Мотус И.Я. Опыт лечения свища культи правого главного бронха с применением сосудистого окклюдера // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 1. – С. 51-55. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-1-51-55>
4. Богуш Л.К., Травин А.А., Семенов Ю.Л. Операции на главных бронхах через полость перикарда. – Москва: Медицина, 1972.
5. Гиллер Д.Б., Кесаев О.Ш., Эргешов А.Э., Короев В.В., Глотов А.А., Гаджиева П.Г., Глотов Е.М., Имагозев Я.П., Пехтусов В.А., Нематова О.Н. Хирургическое лечение бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии у больных туберкулезом // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2020. – № 2. – С. 49-59. – <https://doi.org/10.7868/S2587667820020065>

REFERENCES

1. Avetisyan A.O., Kudriashov G.G., Serezvin I.S., Chausov A.V., Davydenkova E.A., Lee V.F., Sokolova O.P., Tabanakova I.A., Yablonskiy P.K. Method of surgical treatment of recurrent pleural empyema with bronchial fistula after right pneumonectomy for destructive drug-resistant pulmonary tuberculosis. *Meditsinsky Alyans*, 2023, vol. 11, no. 4, pp. 75-87. (In Russ.) <https://doi.org/10.36422/23076348-2023-11-4-75-87>
2. Bagirov M.A., Tokaev K.V., Sadovnikova S.S., Tokaev T.K. Efficiency of staging surgery tactics with the use of split-sternum obstruction of the main bronchus in pleural empyema patients with bronchial fistula. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2015, no. 6, pp. 20-21. (In Russ.)
3. Bazhenov A.V., Kholny P.M., Kardapol'tsev L.V., Tsvirenko A.S., Basyrov R.T., Motus I.Ya. Experience of treatment of fistula of right main bronchus stump with the use of vascular occluder. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2017, vol. 95, no. 1, pp. 51-55. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-1-51-55>
4. Bogush L.K., Travin A.A., Semenenkov Yu.L. *Operatsii na glavnykh bronkhakh cherez polost perikarda*. [Surgery on main bronchus through pericardial cavity.] Moscow, Meditsina Publ., 1972.
5. Giller D.B., Kesaev O.Sh., Ergeshov A.E., Koroyev V.V., Glotov A.A., Gadzhieva P.G., Glotov E.M., Imagozhev Ya.G., Pekhtusov V.A., Nematov O.N. Surgical treatment of bronchopleural complications after pneumonectomy in patients with tuberculosis. *CTRI Bulletin*, 2020, no. 2, pp. 49-59. (In Russ.) – <https://doi.org/10.7868/S2587667820020065>

6. Гиллер Д.Б., Мартель И.И., Бижанов А.Б., Ениленис И.И., Гиллер Б.Д., Щербакова Г.В., Короев В.В., Кесаев О.Ш. Напряженный пневмоперикард как осложнение трансстеральной трансперикардиальной окклюзии культи главного бронха // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2018. – № 6. – С. 106-108. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20186106-108>
7. Кесаев О.Ш. Хирургическое лечение бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии: дисс. ...канд. мед. наук. – Москва, 2014. – 183 с.
8. Левин А.В., Цеймах Е.А., Зимонин П.Е. Применение клапанной бронхоблокации при осложненном туберкулезе легких // Эндоскопия. – 2012. – № 1. – С. 15-17.
9. Мотус И.Я., Баженов А.В. Бронхиальные свищи после пневмонэктомии при раке легкого // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2015. – № 8-2. – С. 33-38.
10. Мотус И.Я., Баженов А.В., Цвиренко А.С., Басыров Р.Т., Хольный П.М., Кардапольцев Л.В., Печников П.П. Лечение бронхиальных свищей. Выход найден? // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2018. – Т. 3, № 2. – С. 33-38.
11. Порханов В.А., Поляков И.С., Кононенко В.Б., Любавин А.Н., Коваленко А.Л., Барышев А.Г., Ситник С.Д., Жихарев В.А. Трансстеральная окклюзия свища главного бронха после пневмонэктомии // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2020. – № 10. – С. 11-22. – <https://doi.org/10.17116/hirurgia202010111>
12. Яблонский П.К., Кудряшов Г.Г., Чаусов А.В., Галкин В.Б. Торакальная хирургия – 2023. Аналитический обзор: ФГБУ «СПб НИИФ» Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2024.
13. Ahmad U., Chumakova M., Raja S., Mason D.P., Murthy S.C. Postpneumonectomy bronchopleural fistula closure with biologic mesh and diaphragm flap // *Annals of Thoracic Surgery*. – 2017. – Vol. 104, № 3. – P. e215-e216. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.04.015>
14. Andreetti C., Menna C., D'Andrilli A., Ibrahim M., Maurizi G., Poggi C., Fiorelli A. Multimodal treatment for postpneumonectomy bronchopleural fistula associated with empyema // *The Annals of Thoracic Surgery*. – 2018. – Vol. 106, № 6. – P. 337-339.
15. Bal S., Ali K., Haridas B., Shrivastava G., Gupta S. Management of post pneumonectomy bronchopleural fistula: the transpericardial approach // *Journal of Visualized Surgery*. – 2018. – № 4. – P. 237-237. <https://doi.org/10.21037/jovs.2018.10.18>
16. Boudaya M.S., Smadhi H., Zribi H. Conservative management of postoperative bronchopleural fistulas // *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. – 2013. – № 146. – P. 575-579.
17. Cardillo G., Carbone L., Carleo F., Galluccio G., Di Martino M., Giunti R., Dusmet M. The rationale for treatment of postresectional bronchopleural fistula: analysis of 52 patients // *The Annals of Thoracic Surgery*. – 2015. – Vol. 100, № 1. – P. 251-255.
18. Yanagiya M., Matsumoto J., Nagano M., Kusakabe M., Matsumoto Y., Furukawa R., Ohara S., Usui K. Endoscopic bronchial occlusion for post-operative persistent bronchopleural fistula with computed tomography fluoroscopy guidance and virtual bronchoscopic navigation: a case report // *Medicine (Baltimore)*. – 2018. – Vol. 97, № 7. – P. 9921.
6. Giller D.B., Martel I.I., Bizhanov A.B., Enilenis I.I., Giller B.D., Shcherbakova G.V., Koroyev V.V., Kesaev O.Sh. Tension pneumopericardium as a complication of transsternal transpericardial occlusion of main bronchus stump. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, 2018, no. 6, pp. 106-108. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia20186106-108>
7. Kesaev O.Sh. *Khirurgicheskoye lecheniye boronkhoplevralnykh oslozhneniy posle pnevmonektomiy. Diss. kand. med. nauk.* [Surgical treatment of bronchopleural complications after pneumonectomy. Cand. Diss.]. Moscow, 2014, 183 p.
8. Levin A.V., Tseymakh E.A., Zimonin P.E. Application of the valve bronchial block in pulmonary tuberculosis with complications. *Endoskopiya*, 2012, no. 1, pp. 15-17. (In Russ.)
9. Motus I.Ya., Bazhenov A.V. Bronchial fistulas after pneumonectomy for lung cancer. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, 2015, no. 8-2, pp. 33-38. (In Russ.)
10. Motus I.Ya., Bazhenov A.V., Tsvirenko A.S., Basyrov R.T., Kholny P.M., Kardapoltsev L.V., Pechnikov P.P. Treatment of bronchopleural fistulas. Is the exit found? *Pirogov Russian Journal of Surgery*, 2018, vol. 3, no. 2, pp. 33-38. (In Russ.)
11. Porkhanov V.A., Polyakov I.S., Kononenko V.B., Lyubavin A.N., Kovalenko A.L., Baryshev A.G., Sitnik S.D., Zhikharev V.A. Transsternal occlusion of main bronchi fistulae after pneumonectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, 2020, no. 10, pp. 11-22. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202010111>
12. Yablonskiy P.K., Kudryashov G.G., Chausov A.V., Galkin V.B. *Torakalnaya khirurgiya – 2023. Analiticheskiy obzor.* [Thoracic surgery – 2023. Analytical review]. FGBU SPb NIIF Minzdrava Rossii Publ., St. Petersburg, 2024.
13. Ahmad U., Chumakova M., Raja S., Mason D.P., Murthy S.C. Postpneumonectomy bronchopleural fistula closure with biologic mesh and diaphragm flap. *Annals of Thoracic Surgery*, 2017, vol. 104, no. 3, pp. e215-e216. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.04.015>
14. Andreetti C., Menna C., D'Andrilli A., Ibrahim M., Maurizi G., Poggi C., Fiorelli A. Multimodal treatment for postpneumonectomy bronchopleural fistula associated with empyema. *The Annals of Thoracic Surgery*, 2018, vol. 106, no. 6, pp. 337-339.
15. Bal S., Ali K., Haridas B., Shrivastava G., Gupta S. Management of post pneumonectomy bronchopleural fistula: the transpericardial approach. *Journal of Visualized Surgery*, 2018, no. 4, pp. 237-237. <https://doi.org/10.21037/jovs.2018.10.18>
16. Boudaya M.S., Smadhi H., Zribi H. Conservative management of postoperative bronchopleural fistulas. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2013, no. 146, pp. 575-579.
17. Cardillo G., Carbone L., Carleo F., Galluccio G., Di Martino M., Giunti R., Dusmet M. The rationale for treatment of postresectional bronchopleural fistula: analysis of 52 patients. *The Annals of Thoracic Surgery*, 2015, vol. 100, no. 1, pp. 251-255.
18. Yanagiya M., Matsumoto J., Nagano M., Kusakabe M., Matsumoto Y., Furukawa R., Ohara S., Usui K. Endoscopic bronchial occlusion for post-operative persistent bronchopleural fistula with computed tomography fluoroscopy guidance and virtual bronchoscopic navigation: a case report. *Medicine (Baltimore)*, 2018, vol. 97, no. 7, pp. 9921.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» МЗ РФ
127473, Москва, ул. Достоевского, д. 4
Тел.: + 7 (495) 681-11-66

Синицын Михаил Валерьевич

Д. м. н., заместитель главного врача по хирургии,
профессор кафедры фтизиатрии
ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ
E-mail: msinitsyn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5548-9534>

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

National Research Medical Center of Phthisiopulmonology
and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health
4 Dostoevsky St., Moscow, 127473
Phone: + 7 (495) 681-11-66

Mikhail V. Sinitsyn

Doctor of Medical Sciences, Deputy Head Physician
for Surgery, Professor of Phthisiology Department,
Pirogov Russian National Research Medical University,
Russian Ministry of Health
Email: msinitsyn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5548-9534>

Паршин Владимир Дмитриевич

Член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор,
руководитель Центра торакальной хирургии
E-mail: vdparshin@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0104-481X>

Ицков Александр Владимирович

Врач высшей категории, торакальный хирург,
заведующий туберкулезным легочно-хирургическим
отделением
E-mail: Itskov@yandex.ru
<https://orcid.org/0009-0005-9491-6654>

Бикбаев Александр Сергеевич

Врач-торакальный хирург туберкулезного
легочно-хирургического отделения
<https://orcid.org/0000-0001-5548-9534>

Токаев Тимур Казбекович

Научный сотрудник отдела хирургии
туберкулеза органов дыхания, врач-торакальный хирург
ГБУЗ «МНПЦ борьбы с туберкулезом ДЗМ»
E-mail: tthoracic@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4827-2588>

Яковлева Елена Юрьевна

Врач-торакальный хирург туберкулезного
легочно-хирургического отделения
<https://orcid.org/0009-0007-5432-3410>

Vladimir D. Parshin

Correspondent Member of RAS, Doctor of Medical Sciences,
Professor, Head of Thoracic Surgery Center
Email: vdparshin@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0104-481X>

Aleksandr V. Itskov

Physician of Superior Merit, Thoracic Surgeon,
Head of Tuberculosis Pulmonary Surgery Department
Email: Itskov@yandex.ru
<https://orcid.org/0009-0005-9491-6654>

Aleksandr S. Bikbaev

Thoracic Surgeon of Tuberculosis Pulmonary Surgery
Department
<https://orcid.org/0000-0001-5548-9534>

Timur K. Tokaev

Researcher of Respiratory Tuberculosis Surgery Department,
Thoracic Surgeon Moscow Research and Clinical Center
for Tuberculosis Control of the Moscow Government
Department of Health
Email: tthoracic@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4827-2588>

Elena Yu. Yakovleva

Thoracic Surgeon of Tuberculosis Pulmonary Surgery
Department
<https://orcid.org/0009-0007-5432-3410>

Поступила 15.04.2025

Submitted as of 15.04.2025