



Двухэтапная плевропневмонэктомия с предварительной трансстеральной окклюзией главного бронха в лечении распространённого и осложнённого туберкулёза лёгких

©Д.Б. Гиллер^{1*}, О.Ш. Кесаев¹, Г.В. Щербакова¹, В.В. Короев¹, И.И. Ениленис¹, Р. М. Доколин¹, М.С. Шогенов², А.А. Филатов², Е.В. Глухов², И.И. Мартель¹, У.Д. Пардаева³

¹Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

²Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Москва, Россия

³Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

* Д.Б. Гиллер, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Giller-thorax@mail.ru

Поступила в редакцию 30 марта 2026 г. Исправлена 6 апреля 2026 г. Принята к печати 15 апреля 2026 г.

Резюме

Цель исследования: Обоснование разработанной нами тактики применения многоэтапного хирургического лечения распространённого и осложнённого туберкулёза лёгких.

Материалы и методы: В исследование включены 62 пациента, оперированные в период с 1987 по 2025 г. по поводу распространённого туберкулёза лёгких, осложнённого эмпиемой с бронхиальным свищом. Данный диагноз был у 57 (92%) пациентов. У 3 (4,8%) больных показанием к хирургическому лечению послужили хронические нагноительные заболевания лёгких, а у 2 (3,2%) – рак лёгкого, осложнённый вторичным абсцедированием и эмпиемой с бронхиальным свищом.

Результаты: Интраоперационных осложнений на этапе окклюзии бронха не было. Из значимых послеоперационных осложнений следует отметить реканализацию свища у 1 (1,6%) пациента, которая была ликвидирована при длительной санации через торакастому. Наиболее частым осложнением при выполнении плевропневмонэктомии стало вскрытие каверн или полости эмпиемы при пневмолизе – у 15 (24,5%) пациентов. 30-дневной и 90-дневной летальности не отмечено. Отдалённые результаты изучены у 59 (98%) пациентов. Летальность в течение года наблюдения составила 4 (6,4%) случая.

Заключение: Рекомендуемая хирургическая тактика и техника лечения двустороннего осложнённого туберкулёза лёгких с применением трансстеральной окклюзии главного бронха и одномоментных или последовательных резекций единственного лёгкого и коллапсохирургических вмешательств позволила стойко излечить свыше 82% пациентов, имевших самый мрачный прогноз без хирургического лечения.

Ключевые слова: туберкулёз, бронхиальный свищ, эмпиема плевры, плевропневмонэктомия, хирургия

Цитировать: Гиллер Д.Б., Кесаев О.Ш., Щербакова Г.В. и др. Двухэтапная плевропневмонэктомия с предварительной трансстеральной окклюзией главного бронха в лечении распространённого и осложнённого туберкулёза лёгких. *Инновационная медицина Кубани*. 2026;11(2):7–14. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2026-11-2-7-14>

Two-Stage Pleuropneumonectomy with Preoperative Transsternal Occlusion of the Main Bronchus in the Treatment of Advanced and Complicated Pulmonary Tuberculosis

© Dmitry B. Giller^{1*}, Oleg Sh. Kesaev¹, Galina V. Shcherbakova¹, Vadim V. Koroev¹, Inga I. Enilenis¹, Roman M. Dokolin¹, Murat S. Shogenov², Anton A. Filatov², Evgeniy V. Glukhov², Ivan I. Martel¹, Ugloy J. Pardaeva³

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

²Central Tuberculosis Research institute, Moscow, Russian Federation

³Samarkand State Medical University, Samarkand, Republic of Uzbekistan

* Dmitry B. Giller, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, bldg 2, 8 Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russian Federation, Giller-thorax@mail.ru

Received: March 30, 2026. Received in revised form: April 6, 2026. Accepted: April 15, 2026.

Abstract

Objective: To substantiate the surgical strategy developed by our team for multistage surgical treatment of advanced and complicated pulmonary tuberculosis.



Materials and methods: The study included 62 patients who underwent surgery between 1987 and 2025 for advanced pulmonary tuberculosis complicated by empyema with bronchopleural fistula. This diagnosis was present in 57 (92%) patients. In 3 (4.8%) patients, the indication for surgery was chronic suppurative lung disease, and in 2 (3.2%) patients it was lung cancer complicated by secondary abscess formation and empyema with a bronchopleural fistula.

Results: No intraoperative complications were observed at the stage of bronchopleural occlusion. Among significant postoperative complications, bronchial fistula recanalisation occurred in 1 (1.6%) patient and was successfully managed by prolonged sanation through a thoracostomy. The most frequent complication during pleuropneumectomy was opening of cavitory lesions or the empyema cavity during pneumolysis, observed in 15 (24.5%) patients. No 30-day or 90-day mortality was recorded. Long-term outcomes were assessed in 59 (98%) patients. One-year mortality was 4 (6.4%) cases.

Conclusion: The recommended surgical strategy and technique for the treatment of bilateral complicated pulmonary tuberculosis, including transsternal occlusion of the main bronchus and either single-stage or staged resections of the remaining lung combined with collapse surgery, enabled durable cure in more than 82% of patients who otherwise had an extremely poor prognosis without surgical intervention.

Keywords: tuberculosis, bronchopleural fistula, pleural empyema, pleuropneumectomy, surgery

Cite this article as: Giller DB, Kesaev OSh, Shcherbakova GV. et al. Two-stage pleuropneumectomy with preoperative transsternal occlusion of the main bronchus in the treatment of advanced and complicated pulmonary tuberculosis. *Innovative Medicine of Kuban.* 2026;11(2):7–14. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2026-11-2-7-14>

Введение

Плевропневмонэктомия по-прежнему считается большинством торакальных хирургов самым сложным и рискованным вмешательством, особенно при лечении распространённого осложнённого туберкулёза лёгких. По данным большинства публикаций, именно результаты плевропневмонэктомии остаются самыми неутешительными, с частотой летальных исходов до 30%.

По сравнению с другими операциями, плевропневмонэктомия сопряжена с более высоким риском тяжёлых послеоперационных осложнений, главным из которых является эмпиема с формированием бронхиального свища.

Идея разделить такое тяжёлое вмешательство, как плевропневмонэктомия, на этапы, отстоящие по времени, для облегчения хирургической травмы не нова. Достаточно вспомнить, что признаваемая во всём мире первой пневмонэктомией операция R. Nissen (1931) была многоэтапной [1].

В своей монографии «Операции на главных бронхах через полость перикарда» Л. К. Богуш и соавт. (1972) описали опыт 60 операций трансстеральной трансперикардиальной окклюзии главных бронхов, из которых 4 были выполнены в качестве первого этапа плевропневмонэктомии. Ими же впервые была доказана возможность использования в многоэтапном хирургическом лечении операций на единственном лёгком — одновременно или последовательно с окклюзией главного бронха [2].

В отечественной литературе имеются единичные публикации о применении двухэтапной плевропневмонэктомии, особенно с резекцией единственного функционирующего лёгкого [3, 4].

В.А. Порханов и соавт. (2002) у 22 пациентов с разрушенным одним лёгким и каверной противоположного лёгкого после удаления лёгкого выполнили 5 лобэктомий и 6 сегментэктомий одновременно с пневмонэктомией из стернотомного доступа [4].

Учитывая функциональную тяжесть пациентов этой категории и большую частоту двусторонних

процессов у большинства из них, многоэтапная хирургическая тактика оправдана. Это позволяет разделить общий травматизм необходимой хирургической агрессии на переносимые пациентом этапы.

Цель

Обоснование разработанной нами тактики применения многоэтапного хирургического лечения распространённого и осложнённого туберкулёза лёгких.

Материалы и методы

В период с 1987 по 2025 гг. первым автором выполнено многоэтапное хирургическое лечение с использованием окклюзии главного бронха или главного бронха и легочной артерии трансстеральным или трансстерально-трансперикардиальным доступом с последующей плевропневмонэктомией у 62 пациентов. В 39 (62,9%) случаях показанием для трансстеральной окклюзии были послеоперационные рецидивы после частичных резекций, осложнённые эмпиемой с бронхиальным свищом. В остальных случаях имелся фиброзно-кавернозный туберкулёз с тотальным разрушением одного лёгкого, осложнённый эмпиемой плевры с бронхиальным свищом, или неспецифическая эмпиема плевры с разрушенным лёгким. С учётом послеоперационного гистологического исследования диагноз туберкулёз был подтверждён у 57 пациентов, хронические абсцессы лёгких у 3-х больных и рак лёгкого, осложнённый вторичным абсцедированием и эмпиемой с бронхиальным свищом, у 2-х пациентов.

Среди оперированных преобладали пациенты в возрасте от 30 до 49 лет. Средний возраст при поступлении составил 36 лет. По половому признаку больше было мужчин (65,83%). Средняя длительность заболевания туберкулёзом составила 76,6 месяца.

Все больные туберкулёзом на момент хирургического лечения являлись бактериовыделителями. Множественная лекарственная устойчивость (МЛУ) микобактерий туберкулёза (МБТ) определялась у 40,6% пациентов, широкая лекарственная устойчивость

(ШЛУ) – у 34,9%, полирезистентность – у 7,2%. У всех пациентов имелось очаговое поражение контрлатерального лёгкого, а у 16 (28,1%) – каверны в противоположном лёгком. До операции проводилась многомесячная, а чаще многолетняя противотуберкулёзная химиотерапия.

Патологические изменения трахеобронхиального дерева были выявлены у 70,9% пациентов. Чаще других отмечался дренажный гнойный эндобронхит дренирующих каверны бронхов (44,2%) и инфильтративный туберкулёз бронхов (24,5%).

Различные осложнения лёгочного туберкулёза встречались у большинства пациентов: выраженная дыхательная недостаточность (ЖЕЛ и ОФВ1 ниже 50% от должной) – у 58,6%, лёгочное кровотечение – у 21,6%, дефицит массы тела – у 38,1%, туберкулёз главного бронха – у 24,5%, острое прогрессирование туберкулёза перед операцией – у 29,5%. Дефекты грудной стенки после ранее выполненных операций отмечались у 7 пациентов (11,3%) (рис. 1).

При выполнении этапа трансстеральной окклюзии мы технически предпочитали избегать вскрытия перикарда, что при интактном главном бронхе удавалось почти всегда – в 60 случаях (96,7%). Главный бронх ушивался во всех случаях вручную по предложенной нами бескультевой методике (Способ обработки культи главного бронха при пневмонэктомии. Патент РФ на изобретение № 2354306 от 10.05.2009 г. Опубликовано 10.05.2009 г. Бюллетень № 13) [6] (рис. 2).

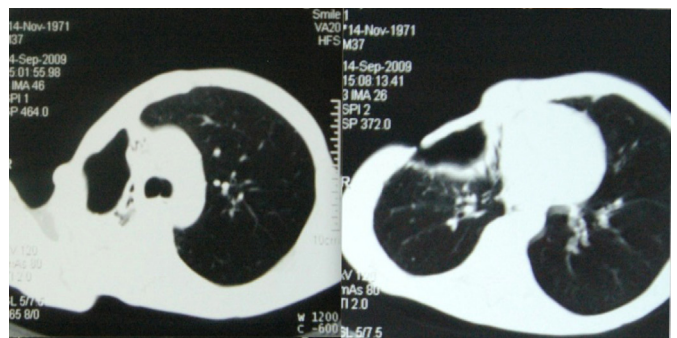


Рисунок 1. Дефект грудной стенки у пациента с послеоперационной эмпиемой
Figure 1. Chest wall defect in a patient with postoperative empyema

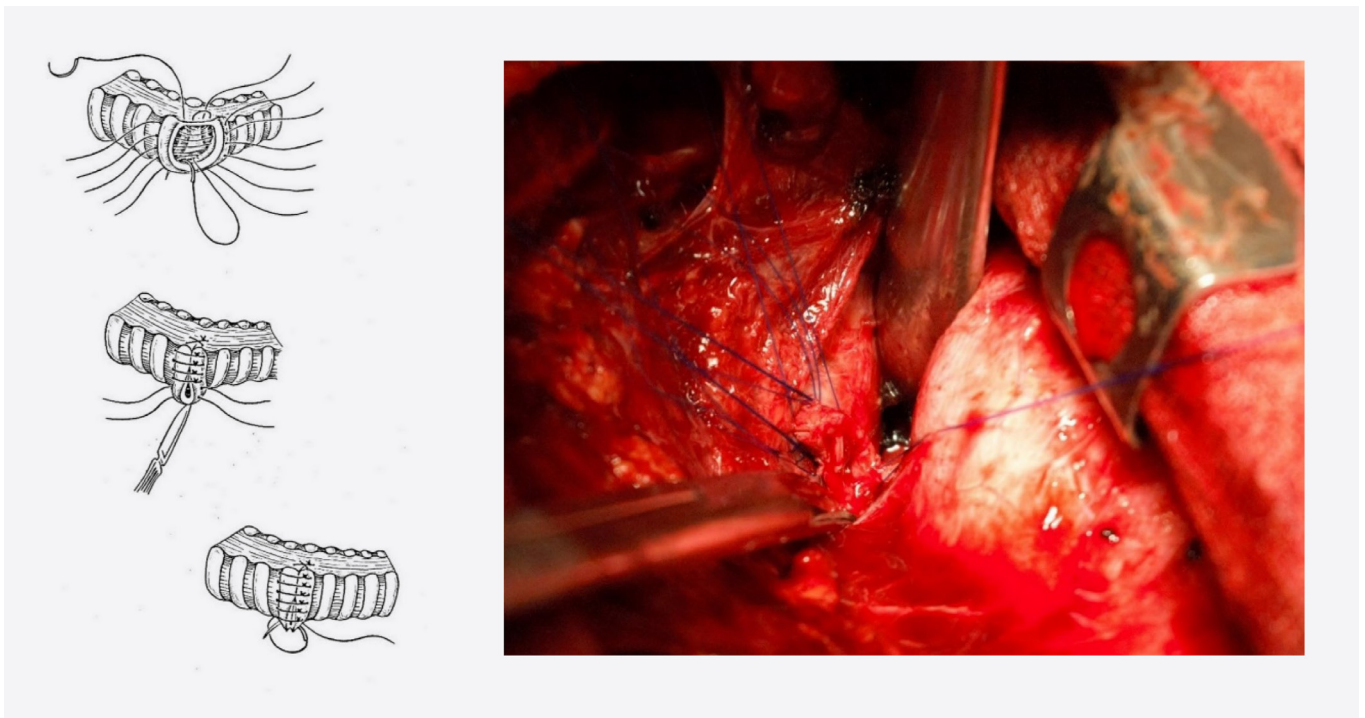


Рисунок 2. Методика бескультевого ушивания бронха при пневмонэктомии по Д.Б. Гиллеру без вскрытия перикарда при двухэтапной плевроневмонэктомии
Figure 2. Technique of stump-less bronchial closure during pneumonectomy according to D.B. Giller without pericardial opening in two-stage pleuropneumonectomy

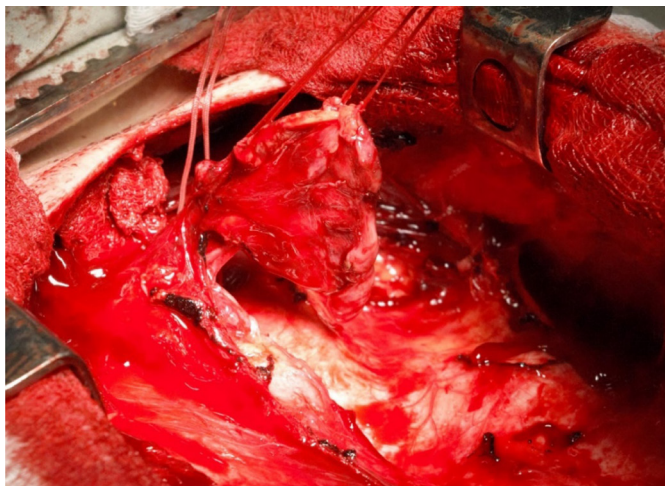


Рисунок 3. Выкроен лоскут из клетчатки переднего средостения с тимусом на сосудистой ножке для интерпозиции в межкультевое пространство
Figure 3. A flap of anterior mediastinal tissue with the thymus on a vascular pedicle for interposition into the inter-stump space

Периферическую культю после иссечения фрагмента главного бронха также ушивали вручную. Между культями всегда производили интерпозицию лоскута клетчатки переднего средостения с тимусом на сосудистой ножке (рис. 3), фиксируя его вокруг центральной культю швами с трахеей и противоположным главным бронхом.

Окклюзию лёгочной артерии выполняли почти всегда также без вскрытия перикарда и плевральной полости по оригинальной методике (Способ двухэтапной плевропневмонэктомии. Патент РФ на изобретение № 2207066 от 27.06.03 г. Бюл. № 18) [7].

После выполнения окклюзии бронха препарировали плевральный медиастинальный листок на стороне остающегося разрушенного лёгкого – от фиброзного перикарда до лёгочной артерии, а затем – по её стенке к периферии на достаточную длину для обработки сосуда, который перевязывали и пересекали с прошиванием аппаратом. При окклюзии лёгочной артерии справа иногда приходилось отдельно перевязывать передний лёгочный ствол.

В 7 случаях резекции единственного остающегося лёгкого были произведены одномоментно с окклюзией главного бронха. В их числе были 2 верхние лобэктомии справа, 2 резекции первого, второго и третьего сегментов слева, 2 резекции язычковых сегментов, 1 резекция одного сегмента справа (табл. 1).

Последовательно с двухэтапной плевропневмонэктомией выполнены 5 резекций единственного лёгкого, в том числе: 1 верхняя лобэктомия справа, 1 верхняя лобэктомия слева с резекцией половины шестого сегмента, 1 резекция шестого и десятого сегментов слева, 1 резекция первого и второго сегментов справа и 1 резекция 1–2 сегментов слева.

Тактика многоэтапного хирургического лечения

По нашему мнению, хирургическая тактика лечения двустороннего деструктивного туберкулёза лёгких с тотальным поражением одного лёгкого должна зависеть от тяжести состояния пациента, кардио-респираторных резервов, характера и распространённости деструктивных изменений в обоих лёгких, очаговой диссеминации, наличия эмпиемы плевры, бронхиального свища, туберкулёзных изменений и дефектов грудной стенки, характера предшествовавших операций. Особое значение приобретает правильная оценка процесса на стороне меньшего поражения с учётом размеров и локализации деструкций, степени фиброзных изменений в стенках каверны и предполагаемых с учётом лекарственной устойчивости МБТ возможностей химиотерапии.

Если у пациента имеется двусторонний деструктивный туберкулёз, осложнённый эмпиемой с бронхиальным свищом (как при послеоперационном рецидиве, так и при ранее не оперированном туберкулёзном поражении), требующий выполнения плевропневмонэктомии с одной стороны и хирургического лечения туберкулёза единственного лёгкого, тактика лечения должна быть многоэтапной и вариативной.

В случае достаточных кардиореспираторных резервов при тотальном разрушении лёгкого с эмпиемой

Таблица 1
Объём и последовательность выполнения операций на единственном лёгком
Table 1
Extent and sequence of surgical procedures on the single remaining lung

Объём резекции единственного лёгкого	Одномоментно с окклюзией главного бронха	Последовательно после плевропневмонэктомии	Итого
Комбинированная резекция (Лобэктомия+сегмент)	–	1	1
Лобэктомия	2	1	3
Сегментэктомии	5	3	8
Всего	7	5	12

без глубоких поражений грудной стенки (туберкулёзных натёчников, торакальных дефектов и свищей) выполняется одноэтапная плевропневмонэктомия; вторым этапом – отсроченная торакопластика на стороне плевропневмонэктомии; третьим – при наличии деструктивного поражения – операция на единственном лёгком.

Если у пациента выявлена эмпиема плевры с бронхиальным свищом и поражением тканей грудной стенки (остеомиелит рёбер, туберкулёзный натёчник, торакальные свищи и дефекты грудной стенки после расхождения торакальной раны или торакостомии) и/или низкие кардиореспираторные резервы, предпочтительна многоэтапная тактика хирургического лечения с предварительной окклюзией (первым этапом) главного бронха или бронха и артерии разрушенного лёгкого. Вторым этапом выполняется плевропневмонэктомия, а третьим – операция на единственном лёгком. При этом, если обширный дефект грудной стенки не может быть замещён местными тканями, одновременно с плевропневмонэктомией выполняется торакомиопластика с закрытием торакального дефекта торакодorzальным или TRAM-лоскутом.

Операции на единственном лёгком во 2 варианте лечения могут выполняться вторым этапом после трансстеральной окклюзии главного бронха, то есть до плевропневмонэктомии, если имеется высокий риск или признаки прогрессирования процесса в единственном лёгком. В качестве операций на остающемся лёгком могут выступать как резекции, так и коллапсохирургические вмешательства.

В случае наличия показаний к двухэтапной плевропневмонэктомии, но при высоком риске прогрессирования деструктивных изменений в единственном лёгком (казеозная пневмония или сформированные фиброзные каверны, широкая или тотальная лекарственная устойчивость МБТ) оправдана окклюзия главного бронха разрушенного лёгкого с одномоментной резекцией контралатерального лёгкого из трансстерального доступа и выполнением плевропневмонэктомии вторым этапом.

Результаты

Непосредственные результаты трансстеральной окклюзии главного бронха, выполненной в качестве первого этапа плевропневмонэктомии у 62 пациентов, были обнадеживающими. Интраоперационных осложнений на этапе окклюзии бронха не было. Наиболее частым осложнением при выполнении плевропневмонэктомии было вскрытие каверн или полости эмпиемы при пневмолизе – у 15 пациентов (24,5%). Ранение крупных сосудов отмечено в 3 случаях (2,6%). Редким интраоперационным осложнением было ранение диафрагмы – у 1 пациента (1,6%).

Послеоперационные осложнения отмечены у 10 оперированных пациентов (16,1%). Наиболее тяжёлым осложнением была реканализация бронхиального свища у 1 пациента (1,6%), которую удалось ликвидировать при длительной санации через торакостому. 30-дневной и 90-дневной летальности не отмечено.

Отдалённые результаты изучены у 59 пациентов (98%). Из оперированных по поводу онкопатологии в сочетании с неспецифической эмпиемой один пациент умер до года после нерадикальной операции, второй – жив без рецидива 4 года. Из оперированных по поводу хронических абсцессов и эмпиемы 1 пациент умер через 4 года от лёгочно-сердечной недостаточности, остальные были здоровы в сроки до 6 лет.

Из 55 больных туберкулёзом отдалённые результаты прослежены у 54 (98%). В течение первого года после операции умерли 2 пациента (3,7%): один – от амилоидоза почек и хронической почечной недостаточности, второй – от лёгочно-сердечной недостаточности при отсутствии реактивации туберкулёза.

Из остальных пациентов в сроки от 1 года до 20 лет реактивация или прогрессирование туберкулёза в единственном лёгком выявлены в 6 случаях (11%). У 2-х из них до начала хирургического лечения планировались резекции единственного лёгкого, от которых они отказались.

Рецидив туберкулёзной эмпиемы без бронхиального свища, излеченный торакомиопластикой, отмечен в 1 случае (1,9%).

От туберкулёза умерли 4 пациента (7,4%) в сроки 24, 44, 60 и 96 мес. соответственно.

Сняты с учёта по выздоровлению или не имели рецидивов туберкулёза на момент изучения отдалённых результатов 47 пациентов (82,4%).

Обсуждение

Многоэтапная хирургическая тактика с применением предварительной трансстеральной окклюзии и, у части пациентов, резекции единственного лёгкого использовалась только в СССР и в последующем на постсоветском пространстве. Отечественные авторы описали ряд методик многоэтапного лечения. В частности, выполнялись: одномоментная пневмонэктомия с экономной резекцией единственного лёгкого из трансстерального доступа [3]; трансстеральная трансперикардальная окклюзия главного бронха и сосудов разрушенного лёгкого в сочетании с резекцией остающегося лёгкого и последующей плевропневмонэктомией; трансстеральная трансперикардальная окклюзия культи главного бронха с резекцией единственного лёгкого; контралатеральная трансплевральная окклюзия культи главного бронха с резекцией единственного лёгкого; трансстеральная трансперикардальная окклюзия главного бронха разрушенного лёгкого с экстраплевральным пневмолизом и пломбировкой

Таблица 2

Частота послеоперационных осложнений, летальности и прогрессирования туберкулеза после пневмонэктомии у больных туберкулёзом

Table 2

Incidence of postoperative complications, mortality, and tuberculosis progression following pneumonectomy in patients with tuberculosis

Референт	Год публикации	Количество операций	Частота эмпием	Количество НКГБ	Летальность	Прогрессирование туберкулёза
С.Н. Скорняков [11]	2015	35	н/д	8 (22,8%)	3 (8,6%)	3 (8,6%)
Ю.Ф. Савенков [12]	2017	33	н/д	6 (18,2%)	3 (9,1%)	6 (18,2%)
Н. Harmouchi [13]	2019	38	4 (10,5%)	2 (5,3%)	2 (5,3%)	н/д
И.С. Серезвин [14]	2022	198	9 (4,5%)	6 (3%)	4 (2%)	10 (7,7%)
P.D. D'Ambrosio [15]	2023	56	11 (19,6%)	6 (10,7%)	4 (7,1%)	3 (5,4%)
W. Li [16]	2024	123	н/д	6 (4,9%)	14 (11,4%)	22 (17,9%)
7 авторов		485		34 (7%)	30 (6,2%)	44 из 447 (9,8%)

Прим.: НКГБ - несостоятельность культи главного бронха

Note: НКГБ, main bronchial stump insufficiency

поролоном (с последующей плевропневмонэктомией); трансстернальная трансперикардальная окклюзия культи главного бронха в сочетании с экстраплевральным пневмолизом и пломбировкой поролоном [5].

На собственном опыте мы применяли в основном резекции при деструктивном туберкулёзе единственного лёгкого.

Наибольший объём резекции единственного лёгкого, описанный в литературе, – нижняя лобэктомия слева с сохранением 4-х функционирующих сегментов – был выполнен по поводу рака в клинике Мейо [8]. Однако авторы не привели описание отдалённых результатов этой операции. Более детально был описан случай нижней лобэктомии справа с сохранением 5 функционирующих сегментов. Эта уникальная операция, выполненная в 1997 г. L. Spaggiari по поводу метастаза остеосаркомы у 37-летней женщины, оказалась успешной: пациентка была жива через 10 лет после резекции единственного лёгкого [9].

Нам удалось успешно провести многоэтапное хирургическое лечение с удалением 14,5 лёгкого и сохранением всего трёх с половиной сегментов у пациентки с двусторонним фиброзно-кавернозным туберкулёзом и широкой лекарственной устойчивостью [10]. В течение 10 лет после завершения хирургического лечения эта пациентка излечена от туберкулёза и трудоспособна.

Сравнение полученных результатов с современными литературными данными не представляется возможным ввиду их отсутствия. Сегодня двухэтапные плевропневмонэктомии с резекцией единственного лёгкого или без неё применяются очень редко и только в немногочисленных ведущих клиниках. Тем не менее полученные нами результаты у этой категории пациентов убеждают в целесообразности применения описанной хирургической тактики, поскольку

они мало отличаются от данных об эффективности одноэтапной пневмонэктомии по поводу туберкулёза (табл. 2).

По данным 7 публикаций последнего десятилетия, в которых были описаны результаты 485 пневмонэктомий у больных туберкулёзом, послеоперационная летальность составила в среднем 6,2% (30 случаев). Наиболее грозное осложнение – бронхоплевральный свищ – развилось в 7% случаев, а прогрессирование туберкулёза после операции – у 9,8% пациентов.

При использовании многоэтапной тактики послеоперационной летальности не отмечено. Реканализация бронха произошла только в 1,6% случаев и закрылась при консервативном лечении. Таким образом, несмотря на более тяжёлый контингент пациентов, результаты лечения в анализируемой группе были лучше, чем при одноэтапной пневмонэктомии.

Заключение

Рекомендуемая хирургическая тактика и техника лечения двустороннего осложнённого туберкулёза лёгких с применением трансстернальной окклюзии главного бронха и одномоментных или последовательных резекций единственного лёгкого и коллапсохирургических вмешательств позволили стойко излечить 85% пациентов, имевших самый мрачный прогноз без хирургического лечения.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования: Д.Б. Гиллер, О.Ш. Кесаев
Сбор, анализ и интерпретация данных: В.В. Короев, И.И. Мартель, И.И. Ениленис, Г.В. Щербакова, Е.В. Глухов, Р.М. Доколин, У.Д. Пардаева

Проведение статистического анализа: М.С. Шогенов, А.А. Филатов

Написание текста: Д.Б. Гиллер, О.Ш. Кесаев

Редактирование текста: О.Ш. Кесаев

Author contributions

Concept and design: Giller, Kesaev

Acquisition, analysis, or interpretation of data: Koroev, Martel, Enilenis, Giller, Shcherbakova, Gluhov, Dokolin, Pardayeva

Statistical analysis: Shogenov, Filatov

Manuscript drafting: Giller, Kesaev

Manuscript revising: Kesaev

Литература/References

1. Nissen R. Total Pneumonectomy. *Ann.Thorac.Surg.* 1980; 29(3):390-394.

2. Богущ Л.К., Травин А.А., Семенов Ю.Л. Операции на главных бронхах через полость перикарда. Медицина. Москва; 1972:205с.

Bogush LK, Travin AA, Semenenkov YuL. Operations on the main bronchi through the pericardial cavity. Moscow; 1972:205p. (In Russ.)

3. Порханов В.А., Мова В.С., Поляков И.С. и соавт. Хирургическое лечение двусторонних форм туберкулеза лёгких. *Проблемы туберкулеза.* 1998; (1): 36-39.

Porhanov VA, Mova VS, Polyakov IS. Surgical treatment of bilateral forms of pulmonary tuberculosis. *Problemy Tuberkuleza.* 1998; (1): 36-39. (In Russ.)

4. Порханов В.А., Марченко Л. Г., Поляков И. С. Хирургическое лечение двусторонних форм туберкулеза легких. *Проблемы туберкулеза.* 2002;79(4): 22-25.

Porhanov VA, Marchenko LG, Polyakov IS. Hirurgicheskoe lechenie dvustoronnih form tuberkuleza legkih. *Problemy tuberkuleza.* 2002;79(4): 22-25. (In Russ.)

5. Богущ Л.К., Мамедбеков Э.К. Хирургическое лечение больных туберкулезом единственного легкого после пневмонэктомии. *Грудная хирургия.* 1983; (1): С.30-34.

Bogush LK, Mamedbekov EK. Hirurgicheskoe lechenie bol'nyh tuberkulezom edinstvennogo legkogo posle pnevmonektomii. *Grudnaya hirurgiya.* 1983; (1): S.30-34(in Russ.)

6. Гиллер Д.Б. и соавт. Способ обработки культи главного бронха при пневмонэктомии. Патент РФ на изобретение № 2354306. Опубликовано 10.05.2009. Бюл. № 13.

Giller DB, et al. Method for processing the main bronchial stump during pneumonectomy. Russian Federation patent RU 2354306. Published May 10, 2009. Bulletin No. 13. (In Russ.)

7. Гиллер Д.Б. и соавт. Способ двухэтапной плеврорпневмонэктомии. Патент РФ №2207066. Опубликовано 27.06.03. Бюл. №18

Giller DB, et al. Method of two-stage pleuropneumonectomy. Russian Federation patent RU 2207066. Published June 27, 2003. Bulletin No. 18. (In Russ.)

8. Donington JS, Miller DL, Rowland CC, et al. Subsequent pulmonary resection for bronchogenic carcinoma after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(1):154-159. PMID: 12118749. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)03688-3](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)03688-3)

9. Spaggiari L, Grunenwald D, Girard P, Baldeyrou P. Completion right lower lobectomy for recurrence after left pneumonectomy for metastases. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;12(5):798-800. PMID: 9458154. [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(97\)00250-9](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(97)00250-9)

10. Giller DB, Rückert JC, Giller BB, Kesaev OS, Imagozhev YG, Scherbakova GV. Single lung resection: The limits of the possible. Clinical report. *Int J Surg Case Rep.* 2020;77:773-777. PMID: 33395893. PMID: PMC7718142. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.11.103>

11. Скорняков С.Н., Мотус И.Я., Кильдюшева Е.И., Медвинский И.Д., Баженов А.В., Савельев А.В. Хирургия деструктивного лекарственно-устойчивого туберкулеза легких. *Туберкулез и болезни легких.* 2015;(3):15-21.

Skornyakov S.N., Motus I.Ya., Kildyusheva E.I., Medvinsky I.D., Bazhenov A.V., Savelyev A.V. Surgery for drug-resistant destructive pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases.* 2015;(3):15-21. (In Russ.)

12. Савенков Ю.Ф., Кошак Ю.Ф., Бакулин П.Е., Корпусенко И.В., Васюнин Ю.А. Повторные операции при послеоперационных осложнениях и рецидивах туберкулеза легких. *Хірургія України.* 2017;(1): 54-60.

Savenkov YuF, Koshak YuF, Bakulin PE, Korpusenko IV, Vasyunin YuA. Reoperations for postoperative complications and relapses of pulmonary tuberculosis. *Khirurgiia Ukrainy.* 2017;(1):54-60.

13. Harmouchi H, Sani R, Belliraj L, et al. Pneumonectomy for non-tumoral diseases: etiologies and follow-up in 38 cases. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2019;27(4):298-301. PMID: 30808191. <https://doi.org/10.1177/0218492319834823>

14. Серезвин И.С., Аветисян А.О., Кудряшов Г.Г., Яблонский П.К. Эффективность и безопасность пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких. *Медицинский альянс.* 2022;10(1): 47-57. <https://doi.org/10.36422/23076348-2022-10-1-47-57>

Serezvin I.S., Avetisyan A.O., Kudryashov G.G., Yablonskij P.K. Efficacy and safety of pneumonectomy in the comprehensive treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis. *MedAlliance.* 2022;10(1):47-57. (In Russ.) <https://doi.org/10.36422/23076348-2022-10-1-47-57>

15. D'Ambrosio PD, Mariani AW, Júnior ER, et al. Current morbimortality and one-year survival after pneumonectomy for infectious diseases. *Clinics (Sao Paulo).* 2023;78:100169. PMID: 36805148. PMID: PMC957743. <https://doi.org/10.1016/j.clin-sp.2023.100169>

16. Li W, Zhao J, Gong C, et al. Value of preoperative evaluation of FEV1 in patients with destroyed lung undergoing pneumonectomy – a 20-year real-world study. *BMC Pulm Med.* 2024;24(1):39. PMID: 38233903. PMID: PMC10795229. <https://doi.org/10.1186/s12890-024-02858-5>

Сведения об авторах

Гиллер Дмитрий Борисович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой фтизиопульмонологии и торакальной хирургии им. М.И. Перельмана Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-1946-5193>

Кесаев Олег Шамильевич, д. м. н., профессор кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии им. М.И. Перельмана Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2169-1114>

Щербакова Галина Владимировна, к. м. н., доцент кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии им. М.И. Перельмана Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2541-8692>

Короев Вадим Валерьевич, д. м. н., профессор кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии им. М.И. Перельмана Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-2982-6992>

Ениленис Инга Игоревна, д. м. н., профессор кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии им. М.И. Перельмана Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского,

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-5948-8643>

Доколин Роман Михайлович, аспирант кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии им. М.И. Перельмана Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва, Россия). <https://orcid.org/0009-0005-4939-0315>

Шогенов Мурат Сергеевич, к. м. н., врач-онколог, торакоабдоминальный хирург Клинического госпиталя Лапино «Мать и дитя» и онкоцентра Лапино-2 и ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-9154-5406>

Филатов Антон Александрович, к. м. н., врач-онколог, торакоабдоминальный хирург Клинического госпиталя Лапино «Мать и дитя» и онкоцентра Лапино-2 и ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» (Москва, Россия). <https://orcid.org/0009-0003-0911-6405>

Глухов Евгений Вячеславович, к. м. н., врач-онколог, абдоминальный хирург Клинического госпиталя Лапино «Мать и дитя» и онкоцентра Лапино-2 и ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-4108-9956>

Мартель Иван Иванович, д. м. н., профессор кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии им. М.И. Перельмана Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-7514-7320>

Пардаева Угулой Джамоловна, ассистент кафедры фтизиатрии и пульмонологии, Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд, Республика Узбекистан). <https://orcid.org/0000-0002-2173-0550>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Dmitry B. Giller, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the M.I. Perelman Department of Phthiopulmonology and Thoracic Surgery, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-1946-5193>

Oleg Sh. Kesaev, Dr. Sci. (Med.), Professor, M.I. Perelman Department of Phthiopulmonology and Thoracic Surgery, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov

First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2169-1114>

Galina V. Shcherbakova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, M.I. Perelman Department of Phthiopulmonology and Thoracic Surgery, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2541-8692>

Vadim V. Koroev, Dr. Sci. (Med.), Professor, M.I. Perelman Department of Phthiopulmonology and Thoracic Surgery, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-2982-6992>

Inga I. Enilenis, Dr. Sci. (Med.), Professor, M.I. Perelman Department of Phthiopulmonology and Thoracic Surgery, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-5948-8643>

Roman M. Dokolin, Postgraduate Student, M.I. Perelman Department of Phthiopulmonology and Thoracic Surgery, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0009-0005-4939-0315>

Murat S. Shogenov, Cand. Sci. (Med.), Oncologist, Thoraco-Abdominal Surgeon, Lapino Clinical Hospital “Mother and Child” and Lapino-2 Cancer Center and at the Central Tuberculosis Research Institute (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-9154-5406>

Anton A. Filatov, Cand. Sci. (Med.), Oncologist, Thoraco-Abdominal Surgeon, Lapino Clinical Hospital “Mother and Child” and Lapino-2 Cancer Center and at the Central Tuberculosis Research Institute (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0009-0003-0911-6405>

Evgeniy V. Glukhov, Cand. Sci. (Med.), Oncologist, Abdominal Surgeon, Lapino Clinical Hospital “Mother and Child” and Lapino-2 Cancer Center and at the Central Tuberculosis Research Institute (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-4108-9956>

Ivan I. Martel, Dr. Sci. (Med.), Professor, M.I. Perelman Department of Phthiopulmonology and Thoracic Surgery, N.V. Sklifosovskiy Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-7514-7320>

Uguloy J. Pardayeva, Assistant Professor, Department of Phthiology and Pulmonology, Samarkand State Medical University (Samarkand, Republic of Uzbekistan). <https://orcid.org/0000-0002-2173-0550>

Conflict of interest: none declared.