

# Непосредственные результаты пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких

И.С. Серезвин<sup>1</sup>, А.О. Аветисян<sup>1</sup>, И.В. Васильев<sup>1</sup>, П.К. Яблонский<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет

## Immediate results of pneumonectomy in the complex treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis

I. Serezvin<sup>1</sup>, A. Avetisyan<sup>1</sup>, I. Vasiliev<sup>1</sup>, P. Yablonskiy<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology

<sup>2</sup> St. Petersburg State University

© Коллектив авторов, 2020 г.

### Резюме

**Введение.** В настоящий момент хирургические методы в комплексном лечении больных туберкулезом легких остаются востребованными во всем мире. Среди них пневмонэктомия выполняется в 10,3–21,8% случаев и достаточно часто сопровождается различными послеоперационными осложнениями.

**Цель исследования.** Изучение непосредственных результатов пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких.

**Материалы и методы.** Проведено сплошное ретроспективное исследование за период с 2012 по 2017 г. Критерии включения: больные старше 18 и младше 75 лет; диагноз верифицированным культуральным методом; тотальное деструктивное поражение одного из легких; химиотерапия проводилась не менее 6 мес с учетом данных лекарственной чувствительности МБТ. Критерии исключения: наличие деструктивного поражения в контралатеральном легком. В исследование включено 129 пациентов. Изучены пол и возраст больных, продолжительность заболевания, наличие осложнений туберкулеза легких до операции, степень лекарственной устойчивости МБТ и наличие бактериовыделения, рентгенологические изменения, функциональные показатели, кровоток в удаляемом легком,

коморбидность и степень активности специфического процесса, а также особенности выполнения оперативных вмешательств, интраоперационные и послеоперационные осложнения. Послеоперационные осложнения оценивались с помощью классификации TM&M. Различия между группами определялись с помощью критерия  $\chi^2$ . Достоверным считалось значение  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Осложнения в раннем послеоперационном периоде развились у 52 (40,4%) пациентов: у 26 (20,2%) пациентов развились малые осложнения, у 26 (20,2%) — большие. В послеоперационном периоде умер 1 (0,8%) пациент. Послеоперационные осложнения ликвидированы у 125 (96,9%). Среди бациллярных больных бактериовыделение прекратилось у 80 (91%). Удовлетворительный непосредственный результат достигнут у 120 (93%) пациентов, неудовлетворительный — у 9 (7%). В группе больных с большими послеоперационными осложнениями достоверно чаще встречались пациенты с продолжительностью заболевания более 36 мес, а также с хроническим вирусным гепатитом С (ХВГС) и МЛУ/ШЛУ МБТ ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Пневмонэктомия является высокоэффективной операцией в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких с односторонней локализацией деструктивных изменений.

**Ключевые слова:** деструктивный туберкулез легких; хирургия туберкулеза легких; пневмонэктомия; плевропневмонэктомия; осложнения; непосредственные результаты лечения

### Summary

**Introduction.** Currently, surgical methods in the comprehensive treatment of patients with pulmonary tuberculosis remain in demand all over the world. Among them, pneumonectomy is performed in 10.3–21.8% of cases and is often accompanied by various postoperative complications.

**Objective.** Study of the immediate results of pneumonectomy in the comprehensive treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis.

**Material and methods.** A continuous retrospective study was carried out in 2012 through 2017. Inclusion criteria: patients between 18 and 75 years; diagnosis verified by culture technique; total destructive lesion of one of the lungs; chemotherapy for at least 6 months, taking into account the data on MTB drug sensitivity. Exclusion criteria: presence of a destructive lesion in the contralateral lung. 129 patients were enrolled into the study. Patients' sex, age, duration of the disease, complications of pulmonary tuberculosis before surgery, MTB drug sensitivity, bacterial shedding, X-ray changes, respiratory function, lung perfusion, comorbidity and degree of activity of a specific process

were studied, as well as the characteristics of surgical interventions, intraoperative and postoperative complications. Postoperative complications were assessed in accordance with TM&M classification. Differences between groups were determined using the  $\chi^2$  test. A p value less than 0.05 was considered to be statistically significant.

**Results.** Complications in the early postoperative period developed in 52 (40.4%) patients; 26 (20.2%) patients had minor complications, 26 (20.2%) major ones. In postoperative period 1 (0.8%) patient died. Postoperative complications were eliminated in 125 (96.9%) patients. Among bacillary patients, bacterial shredding ceased in 80 (91%). Satisfactory immediate result was achieved in 120 (93%) patients, unsatisfactory, in 9 (7%). In the group of patients with major postoperative complications there were significantly more patients with a disease duration of more than 36 months, as well as those with HCV infection and MDR/XDR MTB ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion.** Pneumonectomy is a highly effective operation in the comprehensive treatment of patients with unilateral destructive pulmonary tuberculosis.

**Keywords:** destructive pulmonary tuberculosis; surgery of pulmonary tuberculosis; pneumonectomy; pleuro-pneumonectomy; complications; immediate results of treatment

### Введение

Несмотря на значительные успехи в борьбе с туберкулезом легких, хирургические методы лечения до сих пор остаются востребованными во всем мире [1–4]. Прежде всего, это связано с увеличением количества лекарственно-устойчивых форм микобактерий туберкулеза и обусловленной этим низкой эффективностью противотуберкулезной химиотерапии [5, 6]. Кроме того, в последнее время отмечен рост доли деструктивных поражений легких, по данным различных авторов достигающей 86% при МЛУ/ШЛУ МБТ [2, 7, 8]. По данным ВОЗ, эффективность первого курса лечения при туберкулезе легких с МЛУ МБТ составляет всего 56%, а при ШЛУ МБТ — 39% [9]. Однако интенсивная терапия подобных больных в сочетании с резекционными хирургическими вмешательствами позволяет добиться повышения эффективности лечения до 84–93% [2, 3, 10].

Особое место в структуре резекционных вмешательств при деструктивном туберкулезе легких занимает пневмонэктомия, удельный вес которой в различных клиниках варьирует от 9,8 до 21,8% [7, 10–13]. С одной стороны, пневмонэктомия при тотальном деструктивном поражении легкого сопровождается как частыми хирургическими, так и нехирургическими

осложнениями в раннем послеоперационном периоде, что объясняет сдержанное отношение к выполнению данного вида оперативного вмешательства [14]. С другой стороны, пневмонэктомия у данной группы больных зачастую остается единственным возможным объемом оперативного вмешательства, позволяющим улучшить результат лечения [4, 10, 12]. При этом, несмотря на актуальность данного вопроса, в настоящее время в доступной литературе представлено недостаточно полное описание результатов пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких. Кроме того, незначительное внимание уделено описанию структуры послеоперационных осложнений, а использование различных подходов к их регистрации приводит к трудностям в сравнении данных различных авторов.

Таким образом, целью нашего исследования явилось изучение непосредственных результатов пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких.

### Материалы и методы исследования

Нами проведено сплошное ретроспективное исследование на материале обследования и лечения больных, которым была выполнена пневмонэктомия

по поводу деструктивного туберкулеза одного из легких за период с августа 2012 по декабрь 2017 г. в ФГБУ СПб НИИФ Минздрава России.

Критерии включения:

- 1) больные старше 18 и младше 75 лет;
- 2) диагноз верифицированным культуральным методом;
- 3) тотальное деструктивное поражение одного из легких;
- 4) химиотерапия проводилась не менее 6 мес с учетом данных лекарственной чувствительности МБТ.

Критерии исключения: наличие деструктивного поражения в контралатеральном легком.

Всего в исследование было включено 129 пациентов. 76 пациентов (58,9%) были мужчинами, 53 (41,1%) — женщинами. Возраст пациентов варьировал от 21 до 66 лет (95% ДИ 37,9–41,4). При этом преобладала возрастная группа от 31 до 40 лет.

Длительность заболевания варьировала от 7 до 216 мес (95% ДИ 50,1–67). Распределение пациентов по длительности заболевания представлено в табл. 1.

По данным таблицы видно, что большинство пациентов длительно страдали от туберкулеза легких. Так, длительность заболевания у 70 (54,3%) пациентов превышала 36 мес.

У 33 (25,6%) пациентов имелись осложнения основного заболевания на момент операции. Из них у 6 было 2 осложнения. Наиболее часто течение основного заболевания осложнялось развитием легочного кровотечения. У 15 (83,3%) пациентов кровотечение не носило жизнеугрожающий характер (Ia–IIa степень) и было купировано медикаментозно. У 3 (16,7%) больных имелось жизнеугрожающее кровотечение (IIIa степень), для купирования которого потребовалось применение эндоскопических и эндоваскулярных методов лечения. Эмпиема плевры до операции имела у 11 (8,5%) больных, из них у 8 (6,2%) — в сочетании с бронхоплевральным свищом. Всем пациентам проводилось дренирование плевральной полости на предшествующих этапах лечения. Также встречались

Таблица 1

#### Распределение пациентов по длительности заболевания

Продолжительность заболевания, мес	Количество пациентов	
	абс. число	%
≤12	13	10,1
13–24	26	20,2
25–36	20	15,5
37–48	10	7,8
49–60	19	14,7
>60	41	31,8

такие осложнения туберкулеза легких, как аспергиллез — у 6 (4,7%) больных, туберкулезный плеврит — у 3 (2,3%), а также стеноз главного бронха — у 1 (0,8%).

34 (26,3%) пациента были ранее оперированы в других учреждениях. У большинства из них выполнялись резекционные вмешательства за исключением 2 пациентов, одному из которых была выполнена санация плевральной полости по поводу эмпиемы, другому — экстраплевральная торакопластика.

Всем пациентам производилось бактериологическое исследование мокроты на МБТ и определение лекарственной устойчивости. Лекарственная устойчивость МБТ отсутствовала у 19 (14,7%) пациентов. Моно- и полирезистентность была выявлена у 7 (5,4%) больных, МЛУ — у 39 (30,2%), ШЛУ — у 64 (49,6%). На момент операции бактериовыделение методом посева имелось у 88 (68,2%) пациентов, 41 (31,8%) были абациллированы. Положительный мазок мокроты имелся у 62 (48%) пациентов. Все пациенты получали противотуберкулезную химиотерапию в соответствии с данными лекарственной устойчивости МБТ согласно национальным клиническим рекомендациям [15].

Всем пациентам выполнялась спиральная компьютерная томография органов грудной клетки. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

#### Характеристика рентгенологических изменений в легких по данным спиральной компьютерной томографии органов грудной клетки

Критерий		Количество пациентов		
		абс. число	%	
Тотальное фиброзно-кавернозное поражение одного из легких		129	100	
Поражение контралатерального легкого	Отсутствует	17	13,2	
	Присутствует (n=112; 86,8%)	Очаговые изменения	99	76,7
		Инфильтративно-очаговые изменения	13	10

Как видно из таблицы, у всех пациентов имелось распространенное фиброзно-кавернозное поражение одного из легких. У 112 (86,8%) пациентов имелось поражение контралатерального легкого. Среди них у 13 (10%) имелись инфильтративно-очаговые изменения, а у 99 (76,7%) — только очаговое обсеменение. Очаговое обсеменение в пределах пораженного деструктивным процессом легкого имелось только у 17 (13,2%) пациентов. Как уже упоминалось выше, наличие деструктивного поражения в контралатеральном легком являлось критерием исключения из исследования.

Всем пациентам проводилась спирометрия. Показатель объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ<sub>1</sub>) варьировал от 26 до 112% (95% ДИ 58,1–64,5). У 64 (49,6%) больных показатель ОФВ<sub>1</sub> находился в пределах 50–79% от должного, что соответствует умеренным нарушениям проходимости дыхательных путей.

Диффузионная способность легких (DLCO) при задержке дыхания была исследована у 86 (66,7%) пациентов. Показатель диффузии варьировал от 30,1 до 83,4% (95% ДИ 52,1–56,5%). У 65 (75,5%) пациентов имелись значительные и резкие нарушения легочного газообмена в покое.

Перфузионная сцинтиграфия легких была выполнена 104 (80,6%) пациентам. Показатель кровотока в удаляемом легком варьировал от 0,4 до 44,8% (95% ДИ 12,4–17,1). У 42 (40,4%) пациентов кровотоки в удаляемом легком были значительно редуцированы и составляли менее 10%.

Таблица 3

**Характеристика сопутствующей патологии**

Сопутствующая патология		Количество случаев	
		абс. число	%
Хроническая сердечная недостаточность		1	0,8
Атеросклероз сосудов головного мозга		2	1,6
Хроническая обструктивная болезнь легких	GOLD I	8	6,2
	GOLD II	23	17,8
	GOLD III	9	7,0
	GOLD IV	1	0,8
Язвенная болезнь желудка/двенадцатиперстной кишки		16	12,4
Хронический вирусный гепатит С		23	17,8
Сахарный диабет	Без поражения органов-мишеней	11	8,5
	С поражением органов-мишеней	3	2,3
Умеренная или тяжелая болезнь почек		5	3,9

Сопутствующая патология имелась у 102 (79%) пациентов (табл. 3).

Как видно из табл. 3, наиболее частой сопутствующей патологией являлись ХОБЛ (31,7%) и ХВГС (17,8%).

ИМТ варьировал от 15,3 до 47,5 кг/м<sup>2</sup> (95% ДИ 21,8–23,3). У 94 (72,8%) пациентов ИМТ находился в пределах нормальных значений (18,5–24,9).

Все пациенты были оперированы одной хирургической бригадой в условиях комбинированной общей анестезии с применением однолегочной вентиляции. Для операционного доступа использовали технику боковой торакотомии с сохранением большой грудной, широчайшей и передней зубчатой мышц. Первичная операция произведена у 97 (75,2%) пациентов, заключительная — у 32 (24,8%). Справа операция выполнена у 55 (42,6%) больных, слева — у 74 (57,4%). Тотальная облитерация плевральной полости спаечным процессом имелась у 81 (62,8%) пациента. У 109 (84,5%) пациентов выделение легкого производилось в экстраплевральном слое, из них у 51 (39,5%) — частично в экстрафасциальном. В связи с выраженным спаечным процессом у 23 (17,8%) пациентов была выполнена дополнительная торакотомия на два-три межреберья ниже основного разреза, у 5 (3,8%) пациентов операционный доступ был дополнен резекцией одного ребра (из них у 3 имелась эмпиема плевры до операции, у 2 других выполнялась заключительная плеврэктомия), у 2 (1,5%) больных была выполнена резекция участка диафрагмы, у 4 (3,1%) больных обработка легочных сосудов была произведена интраперикардиально. Элементы корня легкого обрабатывались ручным или аппаратными способами. При операциях слева культя главного бронха погружалась обратно в средостение и не требовала дополнительного укрытия перемещенными тканями. При правосторонних операциях культя главного бронха укрывалась листками из париетальной плевры или перикарда. В 6 (4,6%) случаях культя дополнительно укреплялась лоскутом из диафрагмы, еще в 3 (2,3%) случаях для этих целей был использован лоскут из широчайшей мышцы спины. Выбор в пользу дополнительного миопластического укрытия культи правого главного бронха был обусловлен неуклонно прогрессирующим течением специфического процесса в пораженном деструктивным процессом легком на фоне контролируемой противотуберкулезной химиотерапии.

У 17 (13,1%) пациентов возникли интраоперационные осложнения. Среди них у 12 (9,3%) произошло вскрытие каверны или полости эмпиемы при выделении легкого. У 3 (2,3%) пациентов также при выделении легкого была повреждена диафрагма. По 1 (0,8%) случаю наблюдалось повреждение непарной вены и культи переднего ствола при заключительной

Таблица 4

**Классификации послеоперационных осложнений по системе TM&M**

Градация	Определение
Малые осложнения	I Осложнения, не требующие фармакологического или другого вмешательства
	II Осложнения, потребовавшие медикаментозного лечения или иного незначительного вмешательства
Большие осложнения	IIIa Осложнения, требующие хирургического, радиологического, эндоскопического вмешательства или мультитерапии — вмешательство не требует общей анестезии
	IIIb Осложнения, требующие хирургического, радиологического, эндоскопического вмешательства или мультитерапии — вмешательство требует общей анестезии
	IVa Жизнеугрожающие осложнения, требующие лечения в условиях реанимационного отделения — дисфункция (недостаточность) одного органа
	IVb Жизнеугрожающие осложнения, требующие лечения в условиях реанимационного отделения — полиорганная недостаточность
	V Любые осложнения, приводящие к смерти пациента

плевропневмонэктомии. Интраоперационной летальности не было.

После завершения основного этапа операции устанавливался 1 дренаж в седьмом или восьмом межреберье по задней подмышечной линии, операционный доступ послойно ушивался наглухо.

Интраоперационная кровопотеря варьировала от 20 до 3500 мл (95% ДИ 312,7–444,1). При этом кровопотеря более 1 л была у 6 (4,6%) пациентов, из них только у 1 (0,8%) она достигала 3500 мл. Продолжительность операции варьировала от 95 до 420 мин (95% ДИ 208,8–233,7).

Послеоперационные осложнения оценивались в 30-дневный период после операции в соответствии с классификацией TM&M (Thoracic Morbidity & Mortality Classification System) [16]. Общий вид классификации представлен в табл. 4.

Дополнительно фиксировалась структура послеоперационных осложнений в соответствии с приведенной выше классификацией (легочные, плевральные, раневые, кардиоваскулярные, гастроинтестинальные, неврологические, анастомотические). При наличии у больного нескольких осложнений учитывалось наиболее тяжелое.

При гистологическом исследовании операционного материала производилось определение степени активности специфического процесса. Оценка производилась в соответствии с классификацией Б.М. Ариэля (1998). У 78 (60,4%) больных были выявлены IV и V степени активности, что соответствует активному воспалению с прогрессированием. У 14 (10,8%) пациентов были выявлены эпителиоидно-клеточные гранулемы по линии резекции бронха.

При описании результатов клинических и инструментальных исследований использовались методы описательной статистики. Различия между группами определялись с помощью критерия  $\chi^2$ . Достоверным считалось значение  $p < 0,05$ . Статистическая обработка производилась с помощью программ Microsoft Excel 2016, IBM SPSS Statistics v. 23.0.

**Результаты**

Осложнения в раннем послеоперационном периоде развились у 52 (40,4%) пациентов. Данные представлены в табл. 5.

По данным таблицы видно, что у 26 (20,2%) пациентов развились малые осложнения, еще у 26 (20,2%) — большие. Структура послеоперационных осложнений представлена в табл. 6.

Среди малых осложнений наиболее часто возникали кардиоваскулярные: у 9 (7%) имелись явления гипотензии в первые сутки послеоперационного периода. На втором месте по частоте оказались раневые осложнения: серома в области торакотомной раны была выявлена у 5 (3,9%). Среди других осложнений

Таблица 5

**Характеристика тяжести послеоперационных осложнений по системе TM&M**

Градация	Количество случаев		
	абс. число	%	
Малые осложнения	I	6	4,7
	II	20	15,5
Всего малых осложнений		26	20,2
Большие осложнения	IIIa	15	11,6
	IIIb	9	7
	IVa	1	0,8
	IVb	0	0
	V	1	0,8
Всего больших осложнений		26	20,2
Всего осложнений		52	40,4

Таблица 6

**Структура послеоперационных осложнений по системе TM&M**

Класс осложнений	Малые осложнения		Большие осложнения	
	абс. число	%	абс. число	%
Легочные	4	3,1	1	0,8
Плевральные	3	2,3	18	14,0
Раневые	5	3,9	2	1,6
Кардиоваскулярные	9	7,0	1	0,8
Гастроинтестинальные	3	2,3	2	1,6
Ренальные	1	0,8	0	0,0
Неврологические	1	0,8	2	1,6
Всего	26	20,2	26	20,2

были зафиксированы по 3 (2,3%) случая ателектаза участка единственного легкого, гиперэкссудация, диспепсические явления, по 1 (0,8%) случаю зафиксированы атония мочевого пузыря, преходящее нарушение мозгового кровообращения и пневмония единственного легкого. Большинство осложнений были ликвидированы с помощью медикаментозной терапии. Другие осложнения требовали только динамического наблюдения.

Среди больших осложнений преобладали плевральные, которые развились у 18 (14%) пациентов. Среди них у 5 (3,8%) развился бронхоплевральный свищ, при этом 3 свища возникли после правосторонней операции. Срок формирования свища варьировал от 13 до 25 сут после операции. В 1 (0,8%) случае развилась эмпиема плевры без бронхоплеврального свища, ассоциированная с *Pseudomonas aeruginosa*. Гемоторакс осложнил течение послеоперационного периода у 4 (3,1%) больных. Во всех случаях осложнение развилось в течение 1-х суток послеоперационного периода. У 5 (3,8%) пациентов наблюдались явления

гиперэкссудации, которые требовали инвазивного вмешательства. Хилоторакс развился у 2 (1,6%) больных. У 1 (0,8%) пациента возник эпизод пневмоторакса на стороне единственного легкого.

Среди больших осложнений других классов в 2 (1,6%) случаях возникла несостоятельность швов на ране. По 1 (0,8%) случаю зафиксированы ОРДС, парез возвратного гортанного нерва, желудочно-кишечное кровотечение, сердечная недостаточность, выраженная энцефалопатия, динамическая кишечная непроходимость.

4 пациента с бронхоплевральным свищем были оперированы повторно в объеме трансплевральной резекции культи главного бронха с ее миопластическим укрытием. Одному больному было произведено дренирование плевральной полости (диаметр свища не превышал 3 мм). Пациенту с эмпиемой плевры без свища потребовалось выполнение санационной ВТС. Все пациенты с гемотораксом были повторно оперированы в экстренном порядке в объеме ВТС, ревизии и санации плевральной полости. Источник кровотечения был визуализирован только в одном случае (участок в области экстраплеврального выделения легкого). В остальных случаях, несмотря на проведенную ревизию, источник кровотечения обнаружить не удалось. При возникновении гиперэкссудации одному больному было выполнено дренирование плевральной полости, у остальных пациентов был избран пункционный метод ведения. Возникновение хилоторакса у 2 пациентов потребовало продленного дренирования плевральной полости и перевода на парентеральное питание. Пневмоторакс на стороне единственного легкого потребовал экстренного дренирования плевральной полости.

Несостоятельность швов на ране была ликвидирована в условиях местной анестезии путем повторного наложения швов. При развитии ОРДС были использованы ИВЛ, а в дальнейшем — ЭКМО. Парез возвратного гортанного нерва был ликвидирован с использованием как медикаментозных,

Таблица 7

**Сравнение групп больных с большими послеоперационными осложнениями и без них**

Фактор	Нет больших осложнений (n=103)	%	Есть большие осложнения (n=26)	%	p
Возраст ≥50 лет	17	16,5	5	19,2	0,77
Продолжительность заболевания более 36 мес	51	49,5	19	73,1	<b>0,04</b>
ОФВ <80%	85	82,5	22	84,6	1
DLCO <60%	51	49,5	14	53,8	0,55
Сахарный диабет	13	12,6	1	3,8	0,29
Язвенная болезнь желудка/двенадцатиперстной кишки	13	12,6	3	11,5	1

Фактор	Нет больших осложнений (n=103)	%	Есть большие осложнения (n=26)	%	p
Аспергиллез	5	4,9	1	3,8	1
ХВГС	14	13,6	9	34,6	<b>0,02</b>
МЛУ/ШЛУ МБТ	78	75,7	25	96,2	<b>0,02</b>
МБТ (+) методом посева	69	67,0	19	73,1	0,64
Микроскопия мокроты (+)	47	45,6	15	57,7	0,28
Эмпиема до операции	9	8,7	2	7,7	1
Кровоток $\geq 10\%$ в удаляемом легком	47	55,2*	15	78,9*	0,07
Поражение контралатерального легкого очаговым процессом (без инфильтратов)	77	74,8	21	80,8	0,61
Поражение контралатерального легкого инфильтративно-очаговым процессом	10	9,7	3	11,5	0,72
Плевронеомэктомия	83	80,6	22	84,6	0,78
Правосторонняя операция	58	56,3	16	61,5	0,66
Заключительная операция	23	22,3	9	34,6	0,21
Интраоперационная контаминация	8	7,8	4	15,4	0,25
Кровопотеря более 1 л	7	6,8	2	7,7	1
Длительность операции более 300 мин	18	17,5	6	23,1	0,57
Степень активности специфического процесса IV и более	59	57,2	19	73	0,18
Наличие эпителиоидно-клеточных гранул по линии резекции главного бронха	12	11,6	2	7,7	0,73

\* Показатели рассчитаны относительно количества пациентов, которым была выполнена перфузионная сцинтиграфия в 1-й (n=85) и 2-й группах (n=19).

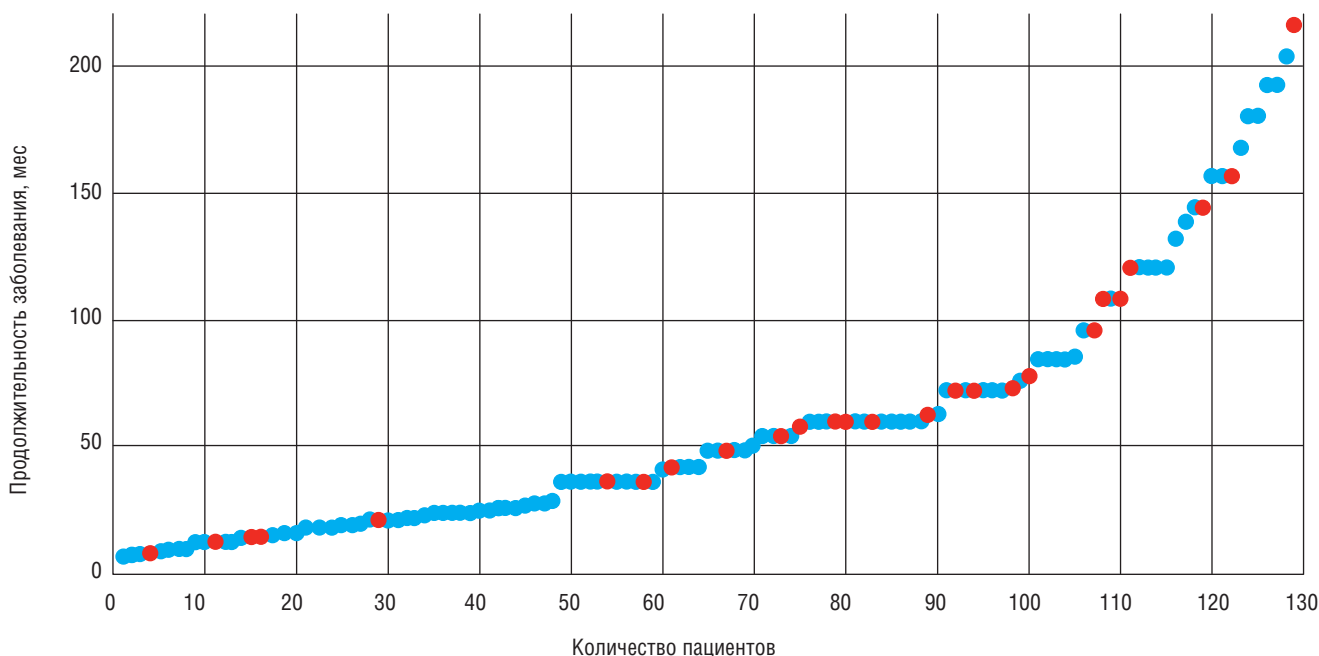
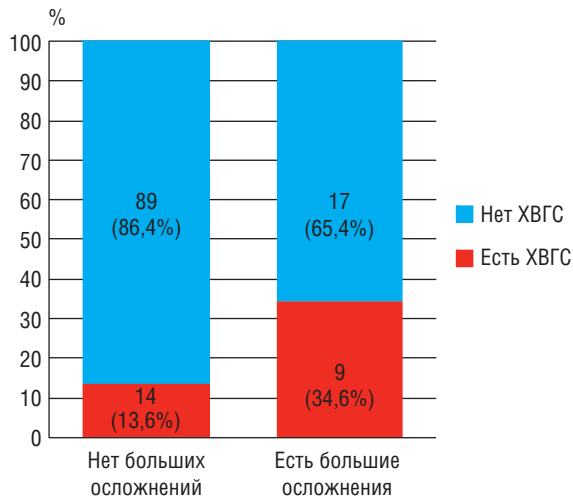


Рис. 1. Распределение больных по продолжительности заболевания и наличию больших послеоперационных осложнений. Красным цветом обозначены пациенты, у которых возникли большие послеоперационные осложнения



**Рис. 2.** Частота хронического вирусного гепатита С в группах пациентов с большими послеоперационными осложнениями и без них

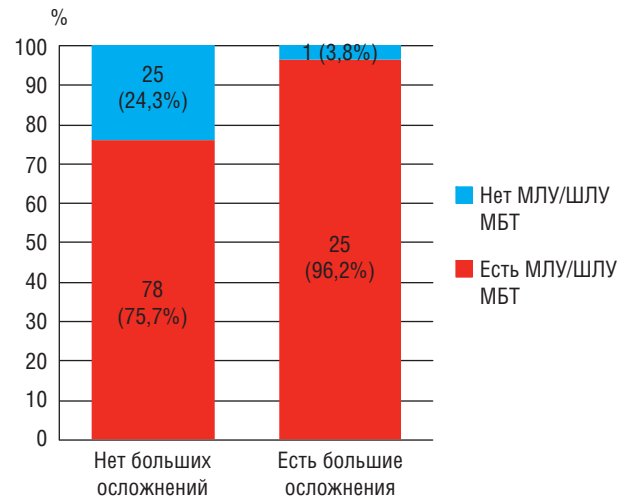
так эндоскопических методов лечения. Желудочно-кишечное кровотечение было купировано с помощью эндоскопической коагуляции. Сердечная недостаточность и выраженная энцефалопатия были ликвидированы в условиях реанимационного отделения с помощью мультикомпонентной терапии. Динамическая кишечная непроходимость также была ликвидирована с использованием комплексной мультикомпонентной терапии.

У 3 пациентов, оперированных по поводу бронхоплеврального свища, в раннем послеоперационном периоде произошел рецидив свища, что требовало дальнейшего выполнения этапных торокапластических вмешательств на фоне открытой санации плевральной полости (в том числе с применением вакуумно-аспирационных систем дренирования). У больного с ОРДС на фоне проводимого лечения прогрессировали явления сердечно-сосудистой недостаточности, что привело к смерти на 17-е сутки послеоперационного периода.

Таким образом, осложнения не были ликвидированы у 4 (3,1%) пациентов, среди них умер 1 (0,8%) больной. У остальных 125 (96,9%) пациентов осложнения были купированы на фоне проводимого лечения.

Всем пациентам после операции производилось бактериологическое исследование мокроты на МБТ. Среди бациллярных больных бактериовыделение прекратилось у 80 (91%) пациентов.

Результат лечения считался удовлетворительным при прекращении бактериовыделения и отсутствии неликвидированных послеоперационных осложнений. Таким образом, удовлетворительный непосредственный результат зафиксирован у 120 (93%) пациентов, неудовлетворительный — у 9 (7%), в том числе 1 (0,8%) летальный исход.



**Рис. 3.** Частота МЛУ/ШЛУ МБТ в группах пациентов с большими послеоперационными осложнениями и без них

Учитывая наибольшую значимость для клинической практики больших послеоперационных осложнений, больные были разделены на две группы соответственно (табл. 7).

Как видно из таблицы, в группе пациентов с большими послеоперационными осложнениями достовернее чаще встречались больные с продолжительностью заболевания более 36 мес, а также с ХВГС и МЛУ/ШЛУ МБТ (рис. 1–3).

### Обсуждение результатов

Частота послеоперационных осложнений в нашем исследовании в соответствии с классификацией ТМ&М составила 40,4%. При этом доля больших послеоперационных осложнений была в 2 раза ниже — 20,2%. Из них только в 9 (6,9%) случаях потребовалось выполнение повторного оперативного вмешательства.

Многие авторы традиционно учитывают только большие послеоперационные осложнения, что приводит к гораздо меньшему общему количеству осложнений. При этом данные большинства исследователей соответствуют количеству больших послеоперационных осложнений в нашем исследовании (табл. 8).

Практически во всех найденных публикациях не указана какая-либо классификация послеоперационных осложнений. В настоящий момент для этих целей разработаны различные системы классификаций: Accordeon, Clavien-Dindo, ТМ&М [16–18]. Наиболее приемлемой нам представляется ТМ&М, которая является наиболее адаптированной для торокальной хирургии. Использование данной классификации дает возможность учитывать даже малейшие отклонения от нормального течения послеоперационного периода, что позволяет корректно сравнивать



## Результаты пневмонэктомии при деструктивном туберкулезе легких

Автор, год	Количество наблюдений, период исследования	Частота осложнений после пневмонэктомии	Летальность после пневмонэктомии
П.К. Яблонский и соавт., 2017*	39, 2015–2016 гг.	30,8% (12)	0
G. Marfina и соавт., 2017	28, 2012–2015 гг.	14,2% (4)	0
L. Bai и соавт., 2012	147, 1992–2010 гг.	16,3% (24)	Нет данных
C.S. Vuup и соавт., 2012*	73, 1980–2008	40,3% (29)	6,8% (5)
M.W. Kang и соавт., 2010	23, 1996–2008 гг.	Нет данных	4,3% (1)
A. Orki и соавт., 2009	17, 1997–2005 гг.	11,7% (2)	5,9% (1)
Y. Shiraishi и соавт., 2009	22, 2000–2007 гг.	Нет данных	0
H. Wang и соавт., 2008	25, 1995–2006	Нет данных	0
T. Mohsen и соавт., 2007	11, 1999–2005 гг.	18,1% (2)	9% (1)
J.G. Somocurcio и соавт., 2007	27, 1999–2004 гг.	Нет данных	3,7% (1)
H.J. Kim и соавт., 2006	17, 1993–2004 гг.	Нет данных	5,8% (1)
A. Kir и соавт., 2006	43, 1993–2005 гг.	18,6%	2,3% (1)
A. Olsten и соавт., 2006	10, 1993–2003 гг.	Нет данных	10% (1)
Y.T. Kim и соавт., 2003*	94, 1981–2001 гг.	21,3% (20)	1,1% (1)

\* Исследование посвящено только пневмонэктомиям.

результаты различных авторов, а также более детально анализировать качество проводимого лечения [19]. В подавляющем большинстве случаев использование классификации TM&M встречается в исследованиях, посвященных раку легкого [20, 21]. В исследованиях, посвященных туберкулезу легкого, данная классификация использовалась только в ранее опубликованном нами проспективном исследовании [22].

При изучении структуры послеоперационных осложнений в нашем исследовании было выявлено преобладание сердечно-сосудистых осложнений среди малых осложнений, и плевральных — среди больших. Других исследований, детально описывающих структуру послеоперационных осложнений при пневмонэктомии, выполненной по поводу туберкулеза, в доступной литературе найти не удалось.

Отдельного обсуждения заслуживают наиболее частые и грозные хирургические осложнения. По данным большинства авторов частота эмпиемы плевры в сочетании с бронхоплевральным свищом варьирует от 2 до 7,5% [10, 23–26]. По данным других авторов частота данного осложнения выше — 10–14,2% [27, 28]. Высокую частоту бронхоплевральных свищей в данных исследованиях можно объяснить небольшим количеством пациентов, включенных в первое исследование (10 случаев), а также наличием у всех оперированных пациентов двустороннего деструктивного

поражения легких в сочетании с МЛУ/ШЛУ МБТ во втором исследовании. Некоторые авторы сообщают об отсутствии данного осложнения в исследуемых группах пациентов [3, 29]. При этом стоит отметить, что в данных публикациях также имеется небольшое количество наблюдений — 11 и 23 соответственно. В нашем исследовании у 5 (3,8%) больных развилась эмпиема плевры в сочетании с бронхоплевральным свищом, что соответствует данным большинства авторов.

Эмпиема плевры без бронхоплеврального свища в большинстве публикаций была описана в 6,1–9,7% случаев [10, 25, 26]. В исследовании T. Mohsen и соавт. (2007) частота осложнений составила 18,1%, что связано с малым количеством наблюдений — эмпиема развилась у 2 из 11 пациентов, которым была выполнена пневмонэктомия. В нашем исследовании осложнение развилось у 1 (0,8%) больного, что значительно меньше по сравнению с приведенными выше данными. Отличие может быть обусловлено меньшей частотой интраоперационной контаминации плевральной полости в результате вскрытия каверны или полости эмпиемы в нашем исследовании (9,3%) по сравнению с данными других авторов (16,6–33,3%).

Довольно частым осложнением после пневмонэктомии при туберкулезе является гемоторакс, который

осложняет течение послеоперационного периода в 2–2,1% случаев [10, 25]. По другим данным частота осложнений значительно выше — 9,7–11,6% оперированных пациентов [23, 26]. Стоит отметить, что в исследовании С.С. Вуип и соавт. (2012) обращает на себя внимание значительное количество пациентов, у которых эмпиема плевры осложнила течение заболевания до момента операции. Зачастую у подобных пациентов наблюдается практически полная облитерация плевральной полости. Обширная раневая поверхность, формирующаяся в результате разделения плевральных сращений, может являться источником кровотечения. В нашем исследовании гемоторакс осложнил течение послеоперационного периода у 4 (3,2%) больных.

В некоторых исследованиях летальных исходов после пневмонэктомии не было [21, 28, 30]. В других исследованиях показатель послеоперационной летальности варьировал от 4,3 до 10% [2, 11, 24, 27, 29]. Причинами летального исхода стали эмпиема плевры в сочетании с бронхоплевральным свищом, эмпиема плевры без бронхоплеврального свища, нарушение сердечного ритма и прогрессирование туберкулеза в единственном легком. При этом стоит отметить, что количество пациентов в данных исследованиях не превышало 25. Другие авторы приводят показатели летальности в пределах 1,1–3,7%, полученные при исследовании больших групп пациентов [10, 23, 31]. Среди причин летальных исходов были эмпиема плевры в сочетании с бронхоплевральным свищом и дыхательная недостаточность. Только в исследовании С. С. Вуип и соавт. (2012), которое включало в себя результаты лечения 73 пациентов, показатель послеоперационной летальности достигал 5,4%, что, по-видимому, также объясняется наличием большого количества пациентов с эмпиемой плевры на момент операции (65,7%), значительно отягчающей состояние пациентов и влияющей на риск развития тяжелых послеоперационных осложнений. Таким образом, наиболее частой причиной летальных исходов являлись различные хирургические осложнения. В нашем исследовании послеоперационная летальность составила 0,8%. Хирургических осложнений, ставших причиной летального исхода, не было. Причиной единственного летального исхода стал ОРДС.

В группе больных, имевших большие послеоперационные осложнения, достоверно чаще встречались пациенты с продолжительностью заболевания более 36 мес, а также с ХВГС и МЛУ/ШЛУ МБТ, что подтверждает роль данных факторов в развитии послеоперационных осложнений. Изучение длительности заболевания как фактора риска развития осложнений встретилось лишь в двух публикациях [25, 32]. При

этом значимость данного фактора не получила статистического подтверждения. Оценка лекарственной устойчивости МБТ в качестве фактора риска проводилась во многих исследованиях, однако только в двух значимость данного фактора оказалась подтверждена [11, 22]. Влияние коморбидности на результат хирургического лечения туберкулеза легких также ранее было изучено многими исследователями [10, 22, 28, 31]. Наибольшее внимание уделялось ХОБЛ и сахарному диабету. Только в одном исследовании было изучено влияние хронических вирусных гепатитов (В и С), однако достоверных отличий в исследуемых группах больных получено не было [28].

По данным литературы абациллирование после пневмонэктомии достигается у 60,9–72,4% пациентов [10, 31]. В нашем исследовании среди бациллярных больных (88 пациентов) бактериовыделение прекратилось у 80 (91%). Значительно лучший результат связан с наличием в нашем исследовании пациентов только с односторонним деструктивным поражением. Так, по имеющимся данным деструктивное поражение контралатерального легкого отрицательно влияет на показатель абациллирования после операции [11].

Стоит также добавить, что, вопреки ожиданиям, на развитие больших послеоперационных осложнений не оказали значимого влияния такие факторы, как сохраняющееся бактериовыделение на момент операции, показатели функции внешнего дыхания, рентгенологические изменения в контралатеральном легком, коморбидность, а также некоторые интраоперационные факторы, являющиеся отражением сложности выполняемых оперативных вмешательств. В связи с этим значительный клинический интерес представляет более углубленное изучение факторов риска развития отдельных осложнений, чему будет посвящено наше дальнейшее исследование.

## Заключение

Пневмонэктомия является высокоэффективной операцией в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких с односторонней локализацией деструктивных изменений, сопровождающейся приемлемым количеством послеоперационных осложнений, а также низкой летальностью, и позволяет добиться удовлетворительных результатов в 93% случаев. В группе больных с большими послеоперационными осложнениями достоверно чаще встречались пациенты с продолжительностью заболевания более 36 мес, хроническим вирусным гепатитом С, а также с множественной и широкой лекарственной устойчивостью микобактерий туберкулеза.

## Список литературы

- Mухтаров Д.З., Саидова Ш.М., Каландарова Л.Н., Сабиров Ш.Ю., Неъматов О.Н. Ближайшие и отдаленные результаты лечения множественно устойчивого туберкулеза легких. Наука, новые технологии и инновации 2017; (8): 30–32 [Muhtarov D.Z., Saidova Sh.M., Kalandarova L.N., Sabirov Sh.Ju., Nematov O.N. Immediate and long-term results of treatment of multidrug-resistant pulmonary tuberculosis. Nauka, novyetechnologii i innovacii. 2017; (8): 30–32 (In Russ.)].
- Kang M.W., Kim H.K., Choi Y.S. et al. Surgical treatment for multidrug-resistant and extensive drug-resistant tuberculosis. Ann. Thorac. Surg. 2010 May; 89 (5): 1597–1602. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.02.020.
- Subotic D., Yablonskiy P., Sulis G. et al. Surgery and pleuro-pulmonary tuberculosis: a scientific literature review. J. Thorac Dis. 2016 Jul; 8 (7): E474-85. doi: 10.21037/jtd.2016.05.59.
- Yablonskiy P.K., Kudriashov G.G., Avetisyan A.O. Surgical Resection in the Treatment of Pulmonary Tuberculosis. Thorac. Surg. Clin. 2019 Feb; 29 (1): 37–46. doi: 10.1016/j.thorsurg.2018.09.003.
- Галкин В.Б., Стерликов С.А., Баласанянц Г.С., Яблонский П.К. Динамика распространенности туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью. Туберкулез и болезни легких 2017; 95 (3): 5–12 [Galkin V.B., Sterlikov S.A., Balasanyants G.S., Yablonskiy P.K. Changes in the prevalence of drug resistant tuberculosis. Tuberkulez i bolezni legkih 2017; 95 (3): 5–12 (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2017-95-3-5-12.
- Lange C., Abubakar I., Alffenaar J.-W.C. et al. Management of patients with multidrug-resistant/extensively drug-resistant tuberculosis in Europe: a TBNET consensus statement. Eur. Respir. J. 2014. Jul; 44 (1): 23–63. doi: 10.1183/09031936.00188313.
- Яблонский П.К., Соколович Е.Г., Аветисян А.О., Васильев И.В. Роль торакальной хирургии в лечении туберкулеза легких (обзор литературы и собственные наблюдения). Медицинский альянс 2014; (3): 4–10 [Yablonskiy P.K., Sokolovich E.G., Avetisyan A.O., Vasil'ev I.V. Role of thoracic surgery in pulmonary tuberculosis treatment (Review and the authors' observations). Medicinskij al'jans 2014; (3): 4–10 (In Russ.)].
- Хасанов Х.З., Жумаев О.А., Акбарова М.С., Сабиров Ш.Ю. Результаты хирургического лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза легких при различных сроках антибактериальной подготовки. Молодой ученый 2017; (16): 97–100 [Hasanov H.Z., Zhumaev O.A., Akbarova M.S., Sabirov Sh.Ju. Results of surgical treatment of drug-resistant pulmonary tuberculosis at different periods of antibacterial preparation. Molodj uchenyj 2017; (16): 97–100 (In Russ.)].
- World Health Organization. Global tuberculosis report 2019. Geneva, Switzerland: WHO; 2019.
- Kim Y.T., Kim H.K., Sung S.W., Kim H.J. Long-term outcomes and risk factor analysis after pneumonectomy for active and sequela forms of pulmonary tuberculosis. Eur. J. Cardiothorac Surg. 2003 May; 23 (5): 833–839. doi: 10.1016/s1010-7940(03)00031-9.
- Kim H.J., Kang C.H., Kim Y.T. et al. Prognostic factors for surgical resection in patients with multidrug-resistant tuberculosis 2006 Sep; 28 (3): 576–580. doi: 10.1183/09031936.06.00023006.
- Kempker R.R., Vashakidze S., Solomania N., Dzidzikashvili N., Blumberg H.M. Surgical treatment of drug-resistant tuberculosis. Lancet Infect Dis. 2012 Feb; 12 (2): 157–166. doi: 10.1016/S1473-3099(11)70244-4.
- Репин Ю.М. Лекарственно-устойчивый туберкулез легких. СПб.: Гиппократ; 2007 [Repin Ju. M. Drug-resistant pulmonary tuberculosis. St. Petersburg: Publisher house Gippokrat; 2007 (In Russ.)].
- Massard G., Dabbagh A., Wihlm J.M. et al. Pneumonectomy for chronic infection is a high-risk procedure. Ann. Thorac Surg. 1996 Oct; 62 (4): 1033–1077; discussion 1037-8. doi: 10.1016/0003-4975(96)00596-6.
- Фтизиатрия. Национальные клинические рекомендации, под ред. П.К. Яблонского. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015 [Phthisiology. National clinical guidelines ed. by P.K. Yablonskiy. Moscow: GJeOTAR-Media; 2015 (In Russ.)].
- Seely A.J., Ivanovic J., Threader J. et al. Systematic classification of morbidity and mortality after thoracic surgery. Ann. Thorac. Surg. 2010 Sep; 90 (3): 936–942; discussion 942. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.05.014.
- Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. Ann. Surg. 2004 Aug; 240 (2): 205–213.
- Strasberg S.M., Linehan D.C., Hawkins W.G. The accordion severity grading system of surgical complications. Ann. Surg. 2009 Aug; 250 (2): 177–186. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181afde41.
- Salati M., Pompili C., Refai M. et al. The use of the Thoracic Morbidity and Mortality system for the internal analysis of performance: a case-matched temporal audit. Eur. J. Cardiothorac Surg. 2014 May; 45 (5): 859–863. doi: 10.1093/ejcts/ezt500.
- Пикин О.В., Рябов А.Б., Трахтенберг А.Х. и др. Анализ послеоперационных осложнений по системе ТММ у больных немелкоклеточным раком легкого после пневмонэктомии за 5-летний период. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова 2016; (1): 23–27. doi: 10.17116/hirurgia20161223-27 [Pikin O.V., Ryabov A.B., Trahtenberg A.H. et al. Analysis of postoperative complications after pneumonectomy using thoracic morbidity and mortality (TMM) system in NSCLC patients for a 5-year period. Hirurgiya. Zhurnal N.I. Pirogova 2016; (1): 23–27. doi: 10.17116/hirurgia20161223-27 (In Russ.)].
- Wang S., Li X., Li Y. The long-term impact of postoperative pulmonary complications after video-assisted thoracic surgery lobectomy for lung cancer. J. Thorac Dis. 2017 Dec; 9 (12): 5143–5152. doi: 10.21037/jtd.2017.10.144.
- Яблонский П.К., Васильев И.В., Кирюхина Л.Д. и др. Непосредственные результаты пневмонэктомий у больных с односторонней локализацией деструктивного туберкулеза легких. Результаты проспективного нерандомизированного исследования. Медицинский альянс 2017; (4): 103–111 [Yablonskiy P.K., Vasil'ev I.V., Kirjuhina L.D. et al. Immediate results of pneumonectomies in patients with unilateral localization of destructive pulmonary tuberculosis. Results of the prospective, non-randomized study. Medicinskij al'jans 2017; (4): 103–111 (In Russ.)].
- Kir A., Inci I., Torun T., Atasalihi A., Tahaoglu K. Adjuvant resectional surgery improves cure rates in multidrug-resistant tuberculosis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2006. Mar; 131 (3): 693–696. doi: 10.1016/j.jtcvs.2005.09.033.
- Orki A., Kosar A., Demirhan R., Saygi A., Arman B. The value of surgical resection in patients with multidrug resistant tuberculosis. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2009 Jun; 57 (4): 222–225. doi: 10.1055/s-0029-1185458.
- Bai L., Hong Z., Gong C., Yan D., Liang Z. Surgical treatment efficacy in 172 cases of tuberculosis-destroyed lungs. Eur. J. Cardiothorac Surg. 2012 Feb; 41 (2): 335–340. doi: 10.1016/j.ejcts.2011.05.028.
- Byun C.S., Chung K.Y., Narm K.S. et al. Early and long-term outcomes of pneumonectomy for treating sequelae of pulmonary tuberculosis. Korean J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2012 Apr; 45 (2): 110–115. doi: 10.5090/kjtc.2012.45.2.110.
- Olcmen A., Gunluoglu M.Z., Demir A. Role and outcome of surgery for pulmonary tuberculosis. Asian Cardiovasc. Thorac. Ann. 2006 Oct; 14 (5): 363–366. doi: 10.1177/021849230601400503.
- Marfina G.Y., Vladimirov K.B., Avetisyan A.O. et al. Bilateral cavitory multidrug-or extensively drug-resistant tuberculosis: role of

- surgery. *Eur. J. Cardiothorac Surg.* 2018 Mar 1; 53 (3): 618–624. doi: 10.1093/ejcts/ezx350.
29. *Mohsen T., Zeid A.A., Haj-Yahia S.* Lobectomy or pneumonectomy for multidrug-resistant pulmonary tuberculosis can be performed with acceptable morbidity and mortality: a seven-year review of a single institution's experience. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007 Jul; 134 (1): 194–198. doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.03.022.
30. *Shiraishi Y., Katsuragi N., Kita H. et al.* Aggressive surgical treatment of multidrug-resistant tuberculosis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009. Nov; 138 (5): 1180–1184. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.07.018.
31. *Somocurcio J.G., Sotomayor A., Shin S.* Surgery for patients with drug-resistant tuberculosis: report of 121 cases receiving community-based treatment in Lima, Peru. *Thorax* 2007 May; 62 (5): 416–421. doi: 10.1136/thx.2005.051961.
32. *Wang H., Lin H., Jiang G.* Pulmonary resection in the treatment of multidrug-resistant tuberculosis: a retrospective study of 56 cases. *Thorac. Surg.* 2008. Nov; 86 (5): 1640–1645. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.07.056.

Поступила в редакцию 09.07.2020 г.

### Сведения об авторах:

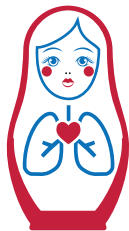
*Серезвин Илья Сергеевич* — врач — торакальный хирург туберкулезного легочно-хирургического отделения № 3 Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский проспект, д. 2-4; e-mail: serezhvin1992@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7588-9009;

*Аветисян Армен Оникович* — кандидат медицинских наук, врач — торакальный хирург, заведующий туберкулезным легочно-хирургическим (торакальным) отделением № 3 Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский проспект, д. 2-4; e-mail: avetisyan.armen7@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4590-2908;

*Васильев Игорь Владимирович* — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Интервенционная пульмонология» Центра торакальной хирургии Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2-4; e-mail: dr.vasilyev@gmail.com; ORCID: 0000-0003-2165-5793;

*Яблонский Петр Казимирович* — доктор медицинских наук, профессор, директор Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2-4; декан медицинского факультета, заведующий кафедрой госпитальной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7-9; e-mail: glhirurg2@mail.ru; ORCID 0000-0003-4385-9643.

## ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!



30-й Конгресс Всемирного общества  
сердечно-сосудистых и торакальных хирургов

16-19 сентября 2021 года  
Санкт-Петербург, Россия



В связи со сложной эпидемиологической  
ситуацией Конгресс перенесен  
на сентябрь 2021 года.



e-mail: [wscts2021@gmail.com](mailto:wscts2021@gmail.com)  
facebook.com/WSCTS2021

[www.wscts2021.net](http://www.wscts2021.net)