



## Функциональные исходы экстраплевральной торакопластики по поводу деструктивного туберкулеза легких у больных с ВИЧ-инфекцией

Г.А. ЯКОВЛЕВ<sup>1</sup>, П.М. ИОНОВ<sup>1</sup>, Д.В. АЛКАЗ<sup>1</sup>, Г.М. БОЯРКИН<sup>1,2</sup>, Т.С. БАСЕК<sup>1,2</sup>, А.В. ЕЛЬКИН<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» МЗ РФ, г. Санкт-Петербург, РФ

<sup>2</sup> Спб ГБУЗ «Городская туберкулезная больница № 2» г. Санкт-Петербург, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** изучить у больных ВИЧ-инфекцией функциональные исходы экстраплевральной торакопластики по поводу деструктивного туберкулеза через 6 месяцев после операции.

**Материалы и методы.** Ретроспективно было сформированы две группы пациентов, перенесших экстраплевральную торакопластику (ЭПТ) по поводу деструктивного туберкулеза легких: в основную группу (ОГ) вошли 49 пациентов с ВИЧ-инфекцией, в группу сравнения (ГС) были выбраны 49 пациентов без ВИЧ-инфекции, сопоставимые с ОГ по возрасту, полу, распространенности туберкулеза легких. У пациентов обеих групп были оценены следующие показатели: динамика одышки, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), индекс Тиффно, показатели капиллярного легочного кровотока (КЛК).

**Результаты.** В группе ОГ операция экстраплевральной торакопластики способствовала ликвидации полости деструкции к сроку 6 месяцев у 30,6% (15/49 пациентов), прекращению бактериовыделения у 46,9% (23/49 пациентов). Эти показатели значительно не отличались от таковых у пациентов группы сравнения (с ВИЧ-отрицательным статусом). Ухудшение результатов спирометрии зафиксировано у 28,3±14,6% пациентов в ОГ и у 29,5±14,6% в ГС,  $p>0,05$ ; КЛК сохранялся на дооперационном уровне в обеих группах. У 14 (28,6%) больных ОГ при недостаточном эффекте ЭПТ (сохранение полостей распада и бактериовыделения) выявлено существенное уменьшение степени одышки после операции без значимых изменений дооперационных показателей спирометрии. Это позволяет считать операцию ЭПТ безопасной в функциональном отношении.

**Ключевые слова:** экстраплевральная торакопластика, деструктивный туберкулез легких, ВИЧ-инфекция, функциональные исходы, одышка, вентиляционные нарушения, перфузионная сцинтиграфия легких.

**Для цитирования:** Яковлев Г.А., Ионов П.М., Алказ Д.В., Бояркин Г.М., Басек Т.С., Елькин А.В. Функциональные исходы экстраплевральной торакопластики по поводу деструктивного туберкулеза легких у больных с ВИЧ-инфекцией // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2025. – Т. 103, № 6. – С. 66–73. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-6-66-73>

## Functional Outcomes of Extrapleural Thoracoplasty in Patients with Destructive Pulmonary Tuberculosis and HIV

G.A. YAKOVLEV<sup>1</sup>, P.M. IONOV<sup>1</sup>, D.V. ALKAZ<sup>1</sup>, G.M. BOYARKIN<sup>1,2</sup>, T.S. BASEK<sup>1,2</sup>, A.V. ELKIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> North-Western State Medical University Named after I.I. Mechnikov, Russian Ministry of Health, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> City Tuberculosis Hospital no. 2, St. Petersburg Russia

ABSTRACT

**The objective:** to assess the functional outcomes of extrapleural thoracoplasty among patients with destructive tuberculosis and comorbid human immunodeficiency virus (HIV) 6 months after the performed surgery.

**Subjects and Methods.** 49 HIV/TB co-infected patients were subjected to a retrospective study 6 months after the extrapleural thoracoplasty. A control group comprised similar 49 patients with destructive pulmonary tuberculosis but without HIV infection. The following functional characteristics were analyzed: dynamics of dyspnea, vital capacity of lungs (VC), forced expiratory volume of the air exhaled in the first second (FEV1), the Tiffeneau-Pinelli index and indicators of the pulmonary capillary blood flow (PCB).

**Results.** In MG, extrapleural thoracoplasty contributed to the healing of cavities by 6 months in 30.6% (15/49 patients) and sputum conversion in 46.9% (23/49 patients). Those parameters did not differ significantly from those in patients from Comparison Group (with HIV-negative status). Deterioration of spirometry results was recorded in 28.3±14.6% of patients in MG and 29.5±14.6% in CG,  $p>0.05$ ; PCB remained at the preoperative level in both groups. A subgroup of 14 (28.6%) patients with limited (insufficient) effect after extrapleural thoracoplasty showed a significant decrease in the degree of dyspnea as well no significant changes in the spirometric values. Thus, extrapleural thoracoplasty can be considered functionally safe.

*Key words:* extrapleural thoracoplasty, destructive tuberculosis, HIV, functional outcomes, dyspnea, embarrassment of ventilation, ventilation perfusion scan.

**For citation:** Yakovlev G.A., Ionov P.M., Alkaz D.V., Boyarkin G.M., Basek T.S., Elkin A.V. Functional outcomes of extrapleural thoracoplasty in patients with destructive pulmonary tuberculosis and HIV. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2025, vol. 103, no. 6, pp. 66–73. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-6-66-73>

*Для корреспонденции:*

Яковлев Глеб Анатольевич  
E-mail: [goodyakovlev@yahoo.com](mailto:goodyakovlev@yahoo.com)

*Correspondence:*

Gleb A. Yakovlev  
Email: [goodyakovlev@yahoo.com](mailto:goodyakovlev@yahoo.com)

## Введение

Одной из важнейших задач фтизиатрической службы является повышение эффективности лечения больных туберкулезом, в том числе больных с деструктивным туберкулезом легких в сочетании с ВИЧ-инфекцией. У этих пациентов туберкулез часто характеризуется значительной распространенностью, а также наличием хронических легочных заболеваний (хронический бронхит, хроническая обструктивная болезнь легких). Эти факторы обуславливают низкие функциональные резервы, которые ограничивают возможность применения резекционных операций для лечения туберкулеза легких. Альтернативой резекционным операциям может быть экстраплевральная торакопластика (ЭПТ), разработанная на рубеже XIX и XX вв. и используемая до настоящего времени [5, 7], в том числе и у ВИЧ-позитивных пациентов [1, 3, 8], при этом функциональные исходы этих операций мало исследованы [2, 4, 6].

## Цель исследования

Изучить у больных ВИЧ-инфекцией клинические и функциональные исходы экстраплевральной торакопластики по поводу деструктивного туберкулеза легких через 6 месяцев после операции.

## Материалы и методы

Произведен ретроспективный анализ данных историй болезни 49 больных после ЭПТ по поводу деструктивного туберкулеза легких в сочетании с ВИЧ-инфекцией, составивших основную группу (ОГ). Группа сравнения (ГС) сформирована из 49 больных после ЭПТ по поводу деструктивного туберкулеза легких без ВИЧ-инфекции. Пациенты проходили лечение на базе кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова (городская туберкулезная больница № 2) в период с 2009 по 2023 гг. Всем пациентам произведена экстраплевральная торакопластика с объемом декостации от 4 до 6 ребер. Большинству (79,6%) пациентов обеих групп произведена пятиреберная торакопластика.

Показанием для выполнения данной операции служили сохраняющиеся деструктивные изменения

легочной ткани и бактериовыделение после 6 месяцев и более противотуберкулезной химиотерапии, подобранной с учетом лекарственной чувствительности *M. tuberculosis* (МБТ). У всех больных были противопоказания (выраженные вентиляционные нарушения и/или распространенный туберкулезный процесс) для выполнения резекционных операций легких. Стадии ВИЧ-инфекции определены в соответствии с классификацией, утвержденной приказом Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 166 от 17.03.2006.

Дыхательная недостаточность оценивалась по выраженности одышки в соответствии со шкалой Modified Medical Research Council (mMRC).

Показатели спирометрии определялись и трактовались в соответствии с методическим руководством «Спирометрия», утвержденным Российским респираторным обществом, Российской ассоциацией специалистов функциональной диагностики, Российским научно-медицинским обществом терапевтов в 2023 г. Были проанализированы показатели: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), выраженный в абсолютных значениях и в процентах от должных величин (ДВ), а также соотношение ОФВ1/ЖЕЛ (индекс Тиффно), рассчитанный по формуле  $[ОФВ1/ЖЕЛ \times 100]$ . Вентиляционные нарушения разделены на: легкие (70% и более ДВ), умеренные (60-69% ДВ), умеренно тяжелые (50-59% ДВ), тяжелые (35-49% ДВ) и очень тяжелые (менее 35% ДВ). После экстраплевральной торакопластики спирометрия проводилась только через 6 месяцев.

Перфузионная сцинтиграфия легких выполнена в соответствии с Евразийскими рекомендациями по диагностике и лечению легочной гипертензии (2023) на гамма-камере «Омега 500» («Technicare» США-Германия) для определения капиллярного легочного кровотока (КЛК) за 3-4 недели до и через 6 месяцев после ЭПТ. Эффективность ЭПТ оценивали через 6 месяцев после ее выполнения по рентгенологическим данным (ликвидация или существенное уменьшение размеров полости распада) и бактериологическим характеристикам (прекращение или уменьшение интенсивности бактериовыделения). Бактериологические исследова-

Таблица 1. Общая характеристика пациентов в группах

Table 1. Patients data

Характеристики	Основная группа, (n=49)	Группа сравнения, (n=49)	p
	абс. (%)	абс. (%)	
Возраст (годы)	39,5 ± 5,4	42,6 ± 13,6	>0,05
Лица мужского пола	36 (73,5)	42 (85,7)	>0,05
Лица женского пола	13 (26,5)	7 (14,3)	>0,05
В браке	13 (26,5)	23 (46,9)	>0,05
Работают	9 (18,4)	16 (32,7)	>0,05
Табакокурение	45 (91,8)	37 (75,5)	>0,05
Активное наркопотребление	33 (67,3)	6 (12,2)	<0,05
Срок заболевания туберкулезом (годы)	6,7 ± 5,1	4,8 ± 4,5	<0,05
Форма туберкулеза			
Фиброзно-кавернозная	39 (79,6)	42 (85,7)	>0,05
Кавернозная	1 (2,0)	6 (12,2)	<0,05
Диссеминированная	9 (18,4)	1 (2,0)	<0,05
Бактериовыделение			
Посев	39 (79,6)	32 (65,3)	>0,05
Характеристики лекарственной устойчивости МБТ			
Лекарственная чувствительность сохранена	2 (4,1)	14 (28,6)	<0,05
Моно- и поли-резистентность	3 (6,1)	4 (8,2)	>0,05
МЛУ	14 (28,6)	15 (30,6)	>0,05
ШЛУ	30 (61,2)	16 (32,7)	<0,05
Распространенность специфического поражения			
Одностороннее поражение	1 (2,0)	9 (18,4)	<0,05
Деструкция верхних долей правого и левого легкого + очаговая диссеминация правого легкого	16 (32,7)	11 (22,4)	>0,05
Деструкция верхних долей правого и левого легкого + очаговая диссеминация левого легкого	15 (30,6)	18 (36,7)	>0,05
Деструкция верхних долей правого и левого легкого + двусторонняя очаговая диссеминация	17 (34,7)	11 (22,4)	>0,05
Характеристики ВИЧ-инфекции			
Длительность заболевания (годы)	9,8 ± 5,5	-	-
4Б стадия	21 (42,9)	-	-
4В стадия	28 (57,1)	-	-
Принимает АРТ	37 (75,5)	-	-
Отказ от АРТ	12 (24,5)	-	-
Сопутствующие заболевания			
Заболевания трахеобронхиального дерева (установленные рентгенологически и эндоскопически)			
Хронический бронхит	26 (53,1)	27 (55,1)	>0,05
Эмфизема легких + хронический бронхит	17 (34,7)	18 (36,7)	>0,05
Бронхоэктазы вторичные + эмфизема легких	1 (2,0)	1 (2,0)	>0,05
Категория больных ХОБЛ по GOLD 2011			
A	8 (16,3)	10 (20,4)	>0,05
B	9 (18,4)	13 (26,5)	>0,05
C+D	7 (14,3)	2 (4,1)	>0,05
Хронические вирусные гепатиты			
ХВГ В	0	3 (6,1)	<0,05
ХВГ С	30 (61,2)	10 (20,4)	<0,05
ХВГ В + ХВГ С	9 (18,4)	1 (2,0)	<0,05

дования мокроты выполнялись всем пациентам до ЭПТ и после каждые 2 месяца, в том числе и через 6 месяцев. Для выявления *M. tuberculosis* включали: световую микроскопию с окраской препарата по Цилю-Нильсену, посевы на жидкие среды, молекулярно-генетические методы (GeneXpert MTB/RIF). Через 6 месяцев после операции проведено исследование выраженности одышки, показателей ЖЕЛ, ОФВ1, индекса Тиффно и КЛК.

Статистическая обработка данных производилась с использованием программы SPSS Statistics 26 for Windows. Рассчитаны средние значения показателей и стандартное отклонение, независимые выборки сравнивались при помощи параметрических (t) и непараметрических критериев (U,  $\phi^*$ -критерий,  $\chi^2$ ). Значимыми считались различия при  $p < 0,05$ . Таблицы и графики расчетов выполнены в программе Microsoft Office 365. Общая характеристика пациентов: в обеих группах преобладали лица мужского пола, в ОГ их было 36 (73,5%), в КГ – 42 (85,7%),  $p > 0,05$ . Группы были сопоставимы по возрасту пациентов, средний возраст в ОГ составил  $39,5 \pm 5,4$  лет, в КГ –  $42,5 \pm 13,6$  года,  $p > 0,05$ . В ОГ давность заболевания туберкулезом была больше, в среднем  $6,7 \pm 5,1$  лет (от 1 года до 17 лет), в КГ –  $4,8 \pm 4,5$  лет (от 1 года до 19 лет),  $p < 0,05$ . Табакокурение как один из факторов, потенцирующих хроническую обструктивную

болезнь легких (ХОБЛ) и оказывающих отрицательное воздействие на результаты спирометрии, отмечалось в обеих группах с высокой частотой – у 45 (91,8%) пациентов в ОГ и у 37 (75,5%) – в КГ,  $p > 0,05$ . Основные характеристики туберкулезного процесса, стадии ВИЧ-инфекции и сопутствующие заболевания легких отражены в табл.1.

Из табл. 1 следует, что по клиническим формам туберкулеза и распространенности деструктивного поражения, очагового обсеменения, группы значимо не отличались. В группах преобладало двустороннее поражение легочной ткани. Следует отметить, что пациенты с ХОБЛ часто имели крайне низкие показатели ЖЕЛ, ОФВ1, индекса Тиффно (менее 35%). У пациентов ОГ значимо чаще к моменту операции сохранялось бактериовыделение, имелась множественная или пре-широкая лекарственная устойчивость (МЛУ и пре-ШЛУ) возбудителя, чаще выявлялись хронические вирусные гепатиты, в ОГ – у 39 (79,6%) пациентов, в КГ – у 11 (22,4%),  $p < 0,05$ . На употребление наркотиков указали 33 (67,3%) пациента ОГ и только 6 (12,2%) – в КГ,  $p < 0,05$ . Дооперационные характеристики выраженности одышки в совокупности с результатами спирометрии отражены в табл. 2.

Данные табл. 2 свидетельствуют, что показатели у пациентов обеих групп значимо не отличались. При

**Таблица 2. Характеристики одышки и спирометрические значения по группам до операции**

*Table 2. Data before thoracoplasty on dyspnea, spirometry by the groups*

Показатель	Степень нарушений	Основная группа, (n=49)	Группа сравнения, (n=49)
		абс. (%)	абс. (%)
Одышка по mMRC	1 – Легкая	12 (24,5)	14 (28,6)
	2 – Средняя	18 (36,7)	20 (40,8)
	3 – Тяжелая	16 (32,7)	12 (24,5)
	4 – Очень тяжелая	3 (6,1)	3 (6,1)
ЖЕЛ	Средние показатели (л)	$2,6 \pm 0,7 - 3,2 \pm 1,1$	$2,7 \pm 0,9 - 3,4 \pm 1,4$
	Легкая (>70% ДВ)	17 (34,7)	19 (38,8)
	Умеренная (60-69% ДВ)	9 (18,4)	11 (22,4)
	Умеренно тяжелая (50-59% ДВ)	9 (18,4)	8 (16,3)
	Тяжелая (35-49% ДВ)	3 (6,1)	9 (18,4)
Очень тяжелая (<35% ДВ)	11 (22,4)	2 (4,1)	
ОФВ (1)	Средние показатели (л)	$1,6 \pm 0,5 - 2,0 \pm 0,9$	$1,8 \pm 0,7 - 2,3 \pm 1,1$
	Легкая (>70% ДВ)	11 (22,4)	16 (32,7)
	Умеренная (60-69% ДВ)	6 (12,2)	11 (22,4)
	Умеренно тяжелая (50-59% ДВ)	12 (24,5)	5 (10,2)
	Тяжелая (35-49% ДВ)	11 (22,4)	13 (26,5)
Очень тяжелая (<35% ДВ)	9 (18,4)	4 (8,2)	
Индекс Тиффно	Средние показатели (л)	$62,7 \pm 14,7 - 74,0 \pm 25,3$	$67,1 \pm 12,5 - 76,0 \pm 17,9$
	Легкая (> 70% ДВ)	21 (42,9)	26 (53,1)
	Умеренная (60-69% ДВ)	11 (22,4)	10 (20,4)
	Умеренно тяжелая (50-59% ДВ)	4 (8,2)	5 (10,2)
	Тяжелая (35-49% ДВ)	9 (18,4)	6 (12,2)
Очень тяжелая (<35% ДВ)	4 (8,2)	2 (4)	

*Примечание: статистически значимых различий между группами не зафиксировано по всем изученным показателям,  $p > 0,05$ .*

*Note: No statistically significant differences were reported between the groups for all studied indicators.  $p > 0,05$ .*

одностороннем поражении легких у 1 (2,0%) пациента ОГ и у 9 (10,2%) ГС имели место легкие и умеренно тяжелые вентиляционные нарушения. У этих больных отмечалась панлобулярная эмфизема легких в совокупности с вторичными бронхоэктазами, что являлось дополнительными противопоказаниями к резекции легкого. Больные с двусторонним поражением и тяжелыми, очень тяжелыми и крайне тяжелыми вентиляционными нарушениями присутствовали в обеих группах с одинаковой частотой (15 (30,6%) – в ОГ и 16 (32,7%) – в ГС,  $p>0,05$ ). У этих пациентов выявлены значительные изменения КЛК в легком с наибольшим деструктивным поражением. Средние значения КЛК у пациентов ОГ составили  $24,7 \pm 21,9\%$ , в ГС –  $39,6 \pm 35,8\%$ ,  $p>0,05$ . Пациенты ОГ имели поздние стадии ВИЧ-инфекции (4Б у 21 (42,9%) и 4В у 28 (57,1%)). Данные о снижении КЛК в легком с деструкцией в совокупности с низкими значениями спирометрии и рентгенологической картиной распространенного туберкулезного процесса послужили основанием для отказа от резекции легких и определили показания к ЭПТ в обеих группах пациентов.

### Результаты

Через 6 месяцев после операции эффективность ЭПТ в обеих группах пациентов оказалась практически одинаковой. По результатам КТ ОГК закрытие каверн произошло у 15 (30,6%) больных ОГ и у 17 (34,7%) больных ГС,  $p>0,05$ . Существенное уменьшение размеров деструкции (более чем на  $\frac{2}{3}$ ) зафиксировано у 20 (40,8%) больных ОГ

и у 21 (42,9%) пациента ГС,  $p>0,05$ . Рассасывание очагов бронхогенного обсеменения отмечалось у 16 (32,7%) больных ОГ и у 26 (53,1%) пациентов ГС,  $p>0,05$ . Прекращение бактериовыделения отмечено у 23 (46,9%) пациентов в ОГ и у 24 (49,0%) в ГС,  $p>0,05$ . Уменьшение интенсивности бактериовыделения произошло у 16 (32,7%) в ОГ и у 8 (16,2%) пациентов в ГС,  $p>0,05$ .

В обеих группах были пациенты с незначительным эффектом ЭПТ: 14 (28,6%) – в ОГ и 11 (22,4%) – в ГС, несмотря на уменьшение интенсивности бактериовыделения, полости деструкции существенно не уменьшились, очаговое обсеменение оставалось на уровне до операции. Все эти пациенты были с длительным сроком заболевания (более 5 лет), которые многократно прерывали лечение.

Показатели спирометрии были также оценены в зависимости от достигнутого результата операции. На основании суммарного эффекта ЭПТ в каждой из групп пациентов сформированы по две подгруппы. Подгруппа ОГ-I – 35/49 (71,4%) пациентов с выраженным эффектом операции – это преимущественно больные с односторонней деструкцией и двусторонним очаговым обсеменением. Подгруппа ОГ-II – 14/49 (28,6%) пациентов с незначительным эффектом операции или его отсутствием. Это были пациенты преимущественно с двусторонним деструктивным поражением легких. Подгруппа ГС-I – 38/49 (77,6%) пациентов со значительным эффектом ЭПТ и подгруппа ГС-II – 11/49 (22,4%) с незначительным эффектом или его отсутствием. Динамика выраженности одышки после операции в подгруппах отражена в табл. 3.

**Таблица 3. Динамика субъективного ощущения одышки по mMRC**

**Table 3. Changes in the subjective feeling of dyspnea by mMRC**

Степень одышки	До операции				После операции			
	абс. (%)							
	Основная группа, n= 49		Группа сравнения, n=49		Основная группа, n=49		Группа сравнения, n=49	
Легкая (1)	12 (24,5)		14 (28,6)		24 (49,0)**		16 (32,7)	
Средняя (2)	18 (36,7)		20 (40,8)		17 (34,7)		26 (53,1)*	
Тяжелая и очень тяжелая (3+4)	19 (38,8)		15 (30,6)		8 (16,3)**		7 (14,3)**	
Степень одышки	Подгруппа ОГ-I, (n=35)	Подгруппа ОГ-II, (n=14)	Подгруппа ГС-I, (n=38)	Подгруппа ГС-II, (n=11)	Подгруппа ОГ-I, (n=35)	Подгруппа ОГ-II, (n=14)	Подгруппа ГС-I, (n=38)	Подгруппа ГС-II, (n=11)
Легкая (1)	10 (20,4)	2 (4,1)	14 (28,6)	2 (4,1)	18 (36,7) **	6 (12,2)	12 (24,5)	4 (8,2)
Средняя (2)	16 (32,7)	2 (4,1)	18 (36,7)	1 (2,0)	11 (22,4)	6 (12,2)	20 (40,8)*	6 (12,2)**
Тяжелая и очень тяжелая (3+4)	9 (18,4)	10 (20,4)	6 (12,2)	8 (16,3)	6 (12,2)	2 (4,1)**	6 (12,2)	1 (2,0)**

\*наличие статистически значимых различий ( $p<0,05$ ) между группами или подгруппами ОГ и ГС до операции, а также после операции (например: 11 (22,4%) против 20 (40,8%))

\*\*наличие статистически значимых различий ( $p<0,05$ ) между группами или подгруппами ОГ до и после операции, группами или подгруппами ГС до и после операции (например: 10 (20,4%) против 2 (4,1%))

\*Statistically significant differences ( $p<0,05$ ) between MG and CG groups or subgroups before surgery, as well as after surgery (for example: 11 (22.4%) versus 20 (40.8%))

\*\*Statistically significant differences ( $p<0,05$ ) between MG groups or subgroups before and after surgery, CG groups or subgroups before and after surgery (for example: 10 (20.4%) versus 2 (4.1%))

**Таблица 4. Показатели ЖЕЛ, ОФВ1, индекса Тиффно, КЛК до и после операции экстраплевральной торакопластики**  
**Table 4. Changes in VC, FEV1, the Tiffeneau-Pinelli index and PCB before and after extrapleural thoracoplasty**

Показатели (единицы измерения)	До операции (среднее арифметическое)				6 месяцев после операции (среднее арифметическое)			
	Основная группа, (n=49)		Группа сравнения, (n=49)		Основная группа, (n=49)		Группа сравнения, (n=49)	
	Подгруппа ОГ-I, (n=35)	Подгруппа ОГ-II, (n=14)	Подгруппа ГС-I, (n=38)	Подгруппа ГС-II, (n=11)	Подгруппа ОГ-I, (n=35)	Подгруппа ОГ-II, (n=14)	Подгруппа ГС-I, (n=38)	Подгруппа ГС-II, (n=11)
ЖЕЛ (л)	3,3±1,0	1,8±0,7	3,4±0,9	1,7±0,5	2,8±1,0**	1,9±0,6	3,2±1,1	2,0±0,4
ОФВ1 (л)	2,3±0,8	1,4±0,5	2,5±0,8	1,3±0,4	1,9±0,9**	1,5±0,4	2,5±0,8	1,3±0,3
Индекс Тиффно (%)	73,7±17,2	53,5±29,5	76,3±11,9	44,5±2,8	73,1±16,0	46,2±4,8	75,0±13,7	47,3±1,6
КЛК на стороне торакопластики (%)	24,1±9,8		27,6±11,3		28,3±14,6		29,5±14,6	

\*наличие статистически значимых различий ( $p<0,05$ ) между группами или подгруппами ОГ и ГС до операции (не наблюдалось), а также после операции (не наблюдалось)

\*\*наличие статистически значимых различий ( $p<0,05$ ) между группами или подгруппами ОГ до и после операции, группами или подгруппами ГС до и после операции (например: 3,3±1,0 против 2,8±1,0)

\*Statistically significant differences ( $p<0.05$ ) between MG and CG groups or subgroups before surgery (not observed), as well as after surgery (not observed)

\*\*Statistically significant differences ( $p<0.05$ ) between MG groups or subgroups before and after surgery, CG groups or subgroups before and after surgery (for example: 3.3±1.0 versus 2.8±1.0)

Изменения показателей ЖЕЛ, ОФВ1, индекса Тиффно и значения КЛК после операции приведены в табл. 4.

Материалы таблиц свидетельствуют, что ЭПТ привела к разнонаправленному влиянию на показатели, характеризующие функцию внешнего дыхания. Статистически значимое уменьшение интенсивности одышки отмечено в обеих подгруппах ОГ. В подгруппе ГС-II с незначительным эффектом ЭПТ отмечена аналогичная динамика. В подгруппе ГС-I произошло статистически значимое увеличение частоты пациентов со средней степенью одышки (до 20 (40,8%) с 18 (36,7%) за счет пациентов с легкой степенью одышки. Снижение показателей ЖЕЛ и ОФВ1 после операции наблюдалась в подгруппе ОГ-I при субъективном уменьшении интенсивности одышки. У пациентов подгруппы ОГ-II (с недостаточным эффектом после операции) не наблюдалось усиления одышки и ухудшения показателей спирометрии. Динамика КЛК в обеих группах до и после операции была незначительной и статистически незначимой. Послеоперационные осложнения развивались редко, носили устраняемый характер, не требовали повторных операций и лечебных и диагностических мероприятий под наркозом. Обострение хронического бронхита произошло у 3/49 (6,1%) больных ОГ и у 2/49 (4,1%) пациентов ГС,  $p>0,05$ . Пневмония зафиксирована в ОГ у 3/49 (6,1%) пациентов и в ГС – у 2/49 (4,1%),  $p>0,05$ . Послеоперационные системные и инфекционные осложнения не отразились на исходе операции. Влияния неспецифических послеоперационных осложнений на течение туберкулеза легких не отмечено. Послеоперационная летальность отсутствовала.

Установлено, что 23/49 (46,9%) пациентам ОГ и 22/49 (44,9%) ГС операция ЭПТ выполнялась на фоне вентиляционных нарушений при показателях ЖЕЛ и ОФВ1 менее 60% от должных величин. Пациенты обеих групп имели значительное снижение капиллярного легочного кровотока в зоне основного поражения (в ОГ – 24,1±9,8%, в ГС – 27,6±11,3%). Через 6 месяцев после операции положительная динамика легочного процесса достигнута у 35 (71,4%) больных ОГ и у 38 (76,6%) в ГС. Операция ЭПТ, несмотря на субъективное отсутствие у пациентов усиления одышки, привела к ухудшению результатов спирометрии у 28,3±14,6% пациентов в ОГ и у 29,5±14,6% в ГС,  $p>0,05$ ).

По данным проведенного исследования можно заключить, что операция экстраплевральной торакопластики, проведенная больным с распространенным деструктивным туберкулезом легких на фоне ВИЧ-инфекции (стадии 4Б и 4В) при значительных исходных вентиляционных нарушениях, не приводит к фатальному нарастанию дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде и спустя 6 месяцев. Большинство пациентов отмечали субъективное уменьшение одышки через 6 месяцев при разнонаправленной динамике показателей спирометрии. Эти данные свидетельствуют, что данная операция в функциональном плане безопасна и может быть рекомендована больным деструктивным туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией при невозможности или высоком риске резекции легких. При этом большинство больных с ухудшением показателей ЖЕЛ и ОФВ1 в послеоперационном периоде не проходили функциональной (дыхательной) реабилитации, продолжали курить, не продолжали лечение по поводу ХОБЛ.

## Выводы

1. Операция экстраплевральной торакопластики у больных деструктивным туберкулезом и ВИЧ-инфекцией способствовала к сроку 6 месяцев ликвидации полости деструкции у 30,6% (15/49 пациентов), прекращению бактериовыделения у 46,9% (23/49 пациентов). Эти показатели не отличались от таковых у пациентов с ВИЧ-отрицательным статусом.

2. Отмечено разнонаправленное влияние операции на функциональные показатели: субъективное уменьшение у пациентов чувства одышки; ухудшение результатов спирометрии зафиксировано

у  $28,3 \pm 14,6\%$  пациентов в группе с ВИЧ-инфекцией и у  $29,5 \pm 14,6\%$  в группе пациентов с ВИЧ-отрицательным статусом,  $p > 0,05$ ); КЛК сохранялся на дооперационном уровне в обеих группах.

3. У больных с ограниченным эффектом экстраплевральной торакопластики (уменьшение полости деструкции менее чем на 2/3, продолжающееся бактериовыделение) через полгода после операции исходные клинические характеристики одышки значимо не менялись, показатели спирометрии (ЖЕЛ, ОФВ1, индекс Тиффно) и КЛК сохранялись на дооперационном уровне, что свидетельствует о достаточной функциональной безопасности этой операции.

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

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

**Соответствие нормам этики:** все авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

**Compliance with ethical standards:** The authors confirm that all the participants' rights were respected. It includes obtaining informed consent if applicable.

**Благодарность:** авторы выражают благодарность ректору СЗГМУ им. И.И. Мечникова проф. Сайганову С.А., а также администрации туберкулезной больницы № 2.

**Acknowledgments:** The authors express their deepest gratitude to Prof. Saiganov S., Rector of North-Western State Medical University Named after I.I. Mechnikov, and administration of Tuberculosis Hospital no. 2.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алказ Д.В., Басек Т.С., Пашина Ю.И., Джамshedов Д.Ш., Пантелеев А.М., Елькин А.В. Частота и характер осложнений после резекций легких по поводу туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов // *Вестник Хирургии им. И.И. Грекова*. – 2018. – Т. 177, № 5. – С. 74-79. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-5-74-79>
2. Белов С.А., Григорюк А.А. Влияние различных способов торакопластики на дыхательную и сердечную деятельность при фиброзно-кавернозном туберкулезе легких // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. – 2021. – Т. 63, № 5. – С. 449-452. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2021-63-5-449-452>
3. Елькин А.В., Басек Т.С., Бояркин Г.М., Ионов П.М., Алказ Д.В., Яковлев Г.А. Результаты торакальных операций у больных ВИЧ-инфекцией // *Туберкулез и болезни легких*. – 2023. – Т. 101, № 2. – С. 64-70. <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-2-64-70>
4. Красникова Е.В., Багиров М.А., Ловачева О.В., Попова Л.А., Садовникова С.С., Карпина Н.Л. Эффективность экстраплевральной plombировки силиконовым имплантом у больных деструктивным туберкулезом легких и ее влияние на функциональное состояние легких и газовый состав крови // *Туберкулез и болезни легких*. – 2019. – Т. 97, № 3. – С. 16-25. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-3-16-25>
5. Левин А.В., Кагаловский Г.М. Щадящая коллапсохирургия. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. тех. ун-та, 2000.
6. Пьянзова Т.В., Васильева И.А., Джангильдин Ю.Т. Оценка функциональных ограничений у пациентов фтизиатрического профиля при тяжелом течении заболевания // *Туберкулез и болезни легких*. – 2020. – Т. 98, № 3. – С. 37-44. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-3-37-44>
7. Суздальницкий А.Е., Петров С.И., Петухов В.П., Новицкая О.Н., Жукова О.В. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией // *Туберкулез и болезни легких*. – 2021. – Т. 99, № 5. – С. 43-50. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-5-43-50>
8. Яковлев Г.А., Ионов П.М., Алказ Д.В., Басек Т.С., Бояркин Г.М., Елькин А.В. Показания к экстраплевральной торакопластике у больных деструктивным туберкулезом легких и ВИЧ-инфекцией // *Туберкулез и болезни легких*. – 2024. – Т. 102, № 2. – С. 44-51. <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-2-44-51>

## REFERENCES

1. Alkaz D.V., Basek T.S., Pashina Yu.I., Dzhamshekov D.Sh., Panteleev A.M., Elkin A.V. Frequency and nature of complications after lung resections for tuberculosis in HIV-infected patients. *Grekov's Bulletin of Surgery*, 2018, vol. 177, no. 5, pp. 74-79. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-5-74-79>
2. Belov S.A., Grigoryuk A.A. Influence of different methods of thoracoplasty on respiratory and cardiac activity in fibrocavernous pulmonary tuberculosis. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*, 2021, vol. 63, no. 5, pp. 449-452. (In Russ.) <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2021-63-5-449-452>
3. Elkin A.V., Basek T.S., Boyarkin G.M., Ionov P.M., Alkaz D.V., Yakovlev G.A. Results of thoracic surgery in HIV-infected patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2023, vol. 101, no. 2, pp. 64-70. (In Russ.) <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-2-64-70>
4. Krasnikova E.V., Bagirov M.A., Lovacheva O.V., Popova L.A., Sadovnikova S.S., Karpina N.L. Efficacy of extrapleural plombage with silicone plug in destructive pulmonary tuberculosis patients and its impact on pulmonary functions and blood gases. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2019, vol. 97, no. 3, pp. 16-25. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-3-16-25>
5. Levin A.V., Kagalovskiy G.M. *Schadyashhaya kollapsokhirurgiya*. [Sparing collapse surgery]. Barnaul, Izd-vo Altayskogo Gos. Tekh. Un-ta Publ., 2000.
6. Pyanzova T.V., Vasilyeva I.A., Dzhangildin Yu.T. Dzhangildin Evaluation of functional disorders in tuberculosis patients with the severe course of the disease. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2020, vol. 98, no. 3, pp. 37-44. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-3-37-44>
7. Suzdalnitskiy A.E., Petrov S.I., Petukhov V.P., Novitskaya O.N., Zhukova O.V. Immediate and postponed results of surgery of tuberculosis in patients with HIV infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2021, vol. 99, no. 5, pp. 43-50. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-5-43-50>
8. Yakovlev G.A., Ionov P.M., Alkaz D.V., Basek T.S., Boyarkin G.M., Elkin A.V. Indications for extrapleural thoracoplasty in HIV-positive patients with destructive pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2024, vol. 102, no. 2, pp. 44-51. (In Russ.) <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-2-44-51>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» МЗ РФ.  
191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41  
Тел.: +7 (812) 322-02-11

**Яковлев Глеб Анатольевич**

Аспирант кафедры фтизиопульмонологии  
и торакальной хирургии  
E-mail: goodyakovlev@yahoo.com  
<https://orcid.org/0000-0002-8803-0161>

**Ионов Павел Михайлович**

Аспирант кафедры фтизиопульмонологии  
и торакальной хирургии  
E-mail: ionovpm@rambler.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-9164-8889>

**Алказ Денис Васильевич**

Аспирант кафедры фтизиопульмонологии  
и торакальной хирургии  
E-mail: denis.a1kaz@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-5228-818X>

**Бояркин Григорий Михайлович**

К. м. н., ассистент кафедры  
фтизиопульмонологии и торакальной хирургии,  
врач-торакальный хирург отделения № 2  
(туберкулезное легочно-хирургическое)  
СПб ГБУЗ «Городская туберкулезная больница № 2»  
E-mail: dr-greg@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-3211-6772>

**Басек Тауфик Садыкович**

К. м. н., ассистент кафедры фтизиопульмонологии  
и торакальной хирургии, врач-торакальный хирург  
отделения № 2 (туберкулезное легочно-хирургическое)  
СПб ГБУЗ «Городская туберкулезная больница № 2»  
E-mail: basekts@mail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-2434-3206>

**Елькин Алексей Владимирович**

Д. м. н., профессор, заведующий кафедрой  
фтизиопульмонологии и торакальной хирургии  
Электронная почта: aleksei.elkin@szgmu.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-7107-4195>

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

North-Western State Medical University named after I.I.  
Mechnikov, Russian Ministry of Health  
41 Kirochnaya St., St. Petersburg, 191015  
Phone: +7 (812) 322-02-11

**Gleb A. Yakovlev**

Post Graduate Student of Phthisiopulmonology  
and Thoracic Surgery Department  
Email: goodyakovlev@yahoo.com  
<https://orcid.org/0000-0002-8803-0161>

**Pavel M. Ionov**

Post Graduate Student of Phthisiopulmonology  
and Thoracic Surgery Department  
Email: ionovpm@rambler.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-9164-8889>

**Denis V. Alkaz**

Post Graduate Student of Phthisiopulmonology  
and Thoracic Surgery Department  
Email: denis.a1kaz@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-5228-818X>

**Grigory M. Boyarkin**

Candidate of Medical Sciences, Assistant of  
Phthisiopulmonology and Thoracic Surgery Department,  
Thoracic Surgeon of Department no. 2 (Tuberculosis  
Pulmonary Surgery), City Tuberculosis Hospital no.2  
Email: dr-greg@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-3211-6772>

**Taufik S. Basek**

Candidate of Medical Sciences, Assistant of  
Phthisiopulmonology and Thoracic Surgery Department,  
Thoracic Surgeon of Department no. 2 (Tuberculosis  
Pulmonary Surgery), City Tuberculosis Hospital no.2  
Email: basekts@mail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-2434-3206>

**Aleksey V. Elkin**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of  
Phthisiopulmonology and Thoracic Surgery Department  
Email: aleksei.elkin@szgmu.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-7107-4195>

Поступила 12.12.2024

Submitted as of 12.12.2024