

УДК 617.55-089.844-002.5616.98:578.828

<https://doi.org/10.18705/3034-7270-2025-1-4-28-37>

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСТРАПЛЕВРАЛЬНОЙ ТОРАКОПЛАСТИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИНИИНВАЗИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ У БОЛЬНЫХ ДЕСТРУКТИВНЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ В СОЧЕТАНИИ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

Г.А. Яковлев<sup>1</sup>, Г.М. Бояркин<sup>1,2</sup>, Т.С. Басек<sup>1,2</sup>, А.В. Елькин<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Городская туберкулезная больница № 2, Санкт-Петербург, Россия

**РЕЗЮМЕ.** Представлены и ретроспективно проанализированы результаты операции экстраплевральной торакопластики (классической и с использованием ВАТС – видеоассистированной торакоскопической хирургии) по поводу деструктивного туберкулеза легких у больных с ВИЧ (основная группа – 55 пациентов). В качестве контрольной группы представлены данные пациентов деструктивным туберкулезом с ВИЧ-негативным статусом (57 больных), обе группы сопоставимы по возрасту и половому составу. ВАТС экстраплевральная торакопластика выполнена примерно у 25 % пациентов обеих групп – 12 (21,8 %) больным деструктивным туберкулезом в сочетании с ВИЧ и 16 (28,1 %) больным без ВИЧ-инфекции. Учитывались объем и продолжительности операции, степень интраоперационной кровопотери, длительность послеоперационного дренирования, характер и количество отделяемого по дренажу, продолжительность послеоперационного болевого синдрома, выраженность одышки. Проведен анализ осложнений (интра- и послеоперационных). Оценены сроки ликвидации (уменьшения более чем на 2/3) полости деструкции, рассасывания очагов обсеменения, прекращения (снижение интенсивности) бактериовыделения. Больные деструктивным туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией чаще имели дефицит массы тела, страдали от наркотической зависимости, что обусловило отрывы от лечения и способствовало развитию множественной и широкой лекарственной устойчивости микобактерии туберкулеза. У этих пациентов с высокой частотой выявлялись хронические вирусные гепатиты и иммунные дисфункции. Установлено, что результаты классической экстраплевральной торакопластики обеих групп существенно не отличались. Осложнения имели место в обеих группах с практически одинаковой частотой, имели временный характер и были устранимы без использования дополнительных инвазивных вмешательств под наркозом, летальные исходы отсутствовали. Видеоассистированное торакоскопическое проведение операций способствовало уменьшению интраоперационных осложнений. Экстраплевральная торакопластика способствовала существенному уменьшению полостей деструкции у 25 (45,5 %) больных через месяц после операции и полному закрытию через 36 мес после операции у 36 (65,5 %) больных. Уменьшение интенсивности бактериовыделения произошло у 35 (58,2 %) больных, абациллирование – 24 (43,6 %) пациентов в аналогичные сроки при продолжении противотуберкулезной химиотерапии. Операция не усугубляла течение ВИЧ-инфекции.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** экстраплевральная торакопластика, деструктивный туберкулез легких, ВИЧ-инфекция, миниинвазивные технологии

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Яковлев Г.А., Бояркин Г.М., Басек Т.С., Елькин А.В. Результаты экстраплевральной торакопластики с применением миниинвазивных технологий у больных деструктивным туберкулезом легких в сочетании с ВИЧ-инфекцией. *Российский хирургический журнал*. 2025;1(4):28–37. <https://doi.org/10.18705/3034-7270-2025-1-4-28-37>; <https://elibrary.ru/BQWEZI>

## RESULTS OF EXTRAPLEURAL THORACOPLASTY USING MINIMALLY INVASIVE TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF DESTRUCTIVE PULMONARY TUBERCULOSIS IN HIV PATIENTS

G.A. Yakovlev<sup>1</sup>, Gr.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 of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

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

**ABSTRACT.** The results of extrapleural thoracoplasty surgery (classical and using VATS – Video-Assisted Thoracoscopic Surgery) for destructive pulmonary tuberculosis in HIV patients (the main group consisted of 55 patients) were retrospectively analyzed. The data of destructive tuberculosis patients with HIV-negative status (57 patients) are presented as a control group, both groups are comparable in age and gender composition. VATS extrapleural thoracoplasty was performed noticeably in 25 % of patients in both groups – 12 (21.8 %) patients with destructive tuberculosis combined with HIV and 16 (28.1 %) patients without HIV infection. The volume and duration of the operation, blood loss, postoperative drainage, drainage-discharge, postoperative pain syndrome, and the progression of dyspnea were taken into account. An analysis of complications (intra- and postoperative) was performed. The terms of elimination (reduction by more than 2/3) of the cavity of destruction, resorption of foci of seeding, cessation (reduction in intensity) of bacterial excretion were estimated. HIV-Tuberculosis co-infected patients had a statistically significant more body weight deficit, were less married and had a permanent job. Drug addiction is common among this contingent, which caused frequent interruptions from treatment, with the development of XDR MBT. These patients were found to have a high incidence of chronic viral hepatitis and immunodeficiency. Data were obtained showing that the results of extrapleural thoracoplasty in both groups did not differ significantly. Complications were similar in frequency in both groups, were temporary, and remediable without the use of anesthesia; there were no deaths. VATS surgery reduced intraoperative complications. With continued anti-tuberculosis therapy after extrapleural thoracoplasty, a reduction in cavities was noted in 25 patients (45.5 %) one month after surgery and complete closure in 36 patients (65.5 %) 36 months after surgery. A decrease in bacterial excretion occurred in 35 patients (58.2 %), and 24 patients (43.6 %) were cleared of bacteria within the same timeframe. Extrapleural thoracoplasty doesn't aggravate the course of HIV.

**KEYWORDS:** *extrapleural thoracoplasty, destructive pulmonary tuberculosis, HIV, minimally invasive technologies*

**FOR CITATION:** Yakovlev G.A., Boyarkin Gr.M., Basek T.S., Elkin A.V. Results of extrapleural thoracoplasty using minimally invasive technologies in the treatment of destructive pulmonary tuberculosis in HIV patients. *Russian Surgical Journal*. 2025;1(4):28–37. <https://doi.org/10.18705/3034-7270-2025-1-4-28-37>; <https://elibrary.ru/BQWEZI> (In Russ.).

## Введение

Эффективность консервативной терапии деструктивного туберкулеза легких остается недостаточно высокой. В значительной степени это обусловлено длительностью заболевания туберкулезом, лекарственной устойчивостью микобактерий туберкулеза (МБТ) и высокой частотой сопутствующих туберкулезу заболеваний, включая ВИЧ [1, 2]. Хирургические методы становятся необходимым дополнением для повышения результативности лечения и снижения летальности. Резекции легких различного объема являются основными операциями, которые способны улучшить исходы лечения туберкулеза [1, 3–6]. Однако у больных ВИЧ-инфекцией туберкулез часто характеризуется распространенным деструктивным поражением и протяженным очаговым обсеменением [1, 5–7]. В таких случаях целесообразность резекций теряется в связи со специфическими (распространенность процесса) и неспецифическими факторами риска (иммунные дисфункции, сопутствующие хроническая обструктивная болезнь легких и хронические вирусные гепатиты, тяжелые вентиляционные нарушения). В подобной ситуации альтернативой резекции легких является экстраплевральная торакопластика, в том числе и с применением миниинвазивных технологий, обеспечивающих

уменьшение травматичности операции, что особенно важно у этого контингента пациентов [1, 6, 7].

Цель работы – оценить непосредственную эффективность операции экстраплевральной торакопластики, в том числе с применением миниинвазивных технологий (ВАТС-поддержки) в составе комплексной терапии больных деструктивным туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией.

Материалы и методы: проведен анализ результатов после экстраплевральной торакопластики 112 больным деструктивным туберкулезом легких. В основную группу (1) включены 55 больных деструктивным туберкулезом легких и ВИЧ (+), в контрольную (2) вошли 57 больных без ВИЧ. Набор клинического материала выполнен на базе отделения хирургии туберкулеза легких городской туберкулезной больницы № 2 Санкт-Петербурга с 2007 по 2023 гг. (база кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии СЗГМУ).

Изучены длительность заболевания туберкулезом, его формы и степень распространения: локализация полостей деструкции и очагов обсеменения; бактериовыделение и лекарственная устойчивость МБТ. Для больных основной группы стадия ВИЧ-инфекции и антиретровирусная терапия определялись врачом-инфекционистом (Приказ Минздрава России от

17.03.2006 N 166). Учитывались данные антропометрии, патологические пристрастия (наркомания), сопутствующие заболевания (хронические вирусные гепатиты).

По протяженности экстраплевральной торакопластики преобладала пятиреберная (3–6 ребер). Пациенты каждой группы разделены на две подгруппы. Больным подгрупп «а» проводилась классическая торакопластика, пациентам подгрупп «б» – видеоассистированная. Классическая экстраплевральная торакопластика проведена в основной группе 43 (78,2 %) пациентам, в контрольной группе – 41 (71,9 %) больному. Эти пациенты составили подгруппы 1а и 2а соответственно. В подгруппы 1б и 2б включены больные, которым экстраплевральная торакопластика выполнена с применением видеоассистированной торакоскопической поддержки после предварительной клапанной бронхоблокации на стороне операции: 1б – 12 (21,8 %) и 2б – 16 (28,1 %) пациентов соответственно,  $p > 0,05$ .

Учитывались: протяженность, длительность операции, кровопотеря, сроки послеоперационного дренирования и характер экссудации. Сила и продолжительность болевого синдрома после операции оценивалась при помощи «Вербальной описательной шкалы» (ВОШ: VAS). Изучены осложнения – интраоперационные (повреждение париетальной плевры, нарушение целостности каверны). Послеоперационные осложнения – нарастание одышки (по шкале mMRS), неспецифические осложнения (раневые инфекционные и плевро-легочные – ателектаз, пневмония), специфические (прогрессирование туберкулеза) и системные (прогрессирование легочно-сердечной недостаточности, нарушение сердечного ритма и т.д.). Данные по осложнениям резюмированы при помощи шкалы Clavien – Dindo.

Эффективность экстраплевральной торакопластики оценена в сроки: через 1 и 36 мес по закрытию (уменьшению) полостей деструкции, уменьшению инфильтрации и ликвидации (снижению уровня) бактериовыделения, а течение ВИЧ определялось по уровню Т-хелперов и вирусной нагрузки [6].

Статистика: SPSS Statistics 27.0 for Windows. При помощи параметрических и непараметрических критериев ( $U$ ,  $\chi^2$ ). Таблицы и графики выполнены в программы Microsoft Office 365.

### Общая характеристика групп

Существенных различий по половому составу и среднему возрасту в обеих группах не наблюдалось (данные характеристик группы, клинических форм и распространенности специфического процесса и устойчивости представлены в табл. 1). Преобладали лица мужского пола: в основной

группе 39 (70,9 %) и в контрольной 49 (86,0 %) пациентов. Средний возраст пациентов основной группы составил  $38,8 \pm 6,5$  лет, контрольной –  $42,7 \pm 13,0$  лет,  $p > 0,05$ . Дефицит массы тела у больных основной группы отмечен достоверно чаще – у 36 (65,5 %) пациентов, в контрольной группе у 18 (31,6 %) больных,  $p < 0,05$ . Больные туберкулезом и ВИЧ реже работали (в основной группе трудоустроены были 9 (16,4 %) больных, в контрольной группе 18 (31,6 %),  $p > 0,05$ ) и состояли в браке (в группе с ВИЧ холосты – 41 (74,5 %) больной, группе контроля – 28 (49,1 %),  $p > 0,05$ ). Табакокурение в основной группе отмечено у 50 (90,9 %) пациентов, в контрольной у 42 (73,7 %),  $p > 0,05$ . Пациенты основной группы чаще злоупотребляли алкоголем – 31 (56,4 %) пациент, в группе контроля – 28 (49,1 %) больных,  $p > 0,05$ . Употребление психоактивных веществ статистически значимо чаще встречалось в основной группе – у 38 (69,1 %) пациентов, у 5 (8,8 %) больных контрольной группы,  $p < 0,05$ . Статистически значимых различий в сроках заболевания туберкулезом не было: в группе с ВИЧ он составила  $5,9 \pm 4,8$  лет, в контрольной –  $4,8 \pm 4,7$  лет. Наиболее частой клинической формой туберкулеза у больных обеих групп являлась фиброзно-кавернозная, установленная в основной у 44 (80,0 %) больных, в контрольной – у 48 (84,2 %),  $p > 0,05$ .

Протяженность основного деструктивного поражения в обеих группах практически одинакова. Почти у половины больных основная деструкция в совокупности с перикавитарной инфильтрацией распространялась более чем на три сегмента на стороне поражения: в основной и контрольной группах у 27 больных 49,1 и 47,4 % соответственно. Распространение на пять сегментов в группе с ВИЧ отмечено у 21 (38,2 %) больного, в группе контроля – у 17 (29,8 %). Более крупные полости деструкции, распространяющиеся на семь сегментов включительно, встречались реже. Двустороннее очаговое обсеменение также отмечено с почти равной частотой: в основной группе – у 47 (85,5 %) пациентов, в контрольной – у 43 (75,4 %). Ограниченные двусторонние процессы с распадом, выявлены у 3 (3,6 %) больных основной группы и 5 (8,8 %) пациентов без ВИЧ. Предварительные результаты исследования опубликованы в открытой печати [6].

Несмотря на проводимое ранее лечение бактериовыделителями были более половины больных обеих групп. В группе с ВИЧ бактериовыделение сохранено у 38 (69,1 %) больных, а в контрольной – у 36 (63,2 %),  $p > 0,05$ . Получены следующие сведения лекарственной устойчивости МБТ перед операцией. Лекарственная чувствительность сохранялась в обеих группах, но в основной группе она была в 2,5 раза реже – 6 (10,9 %), в группе контроля у 14 (24,6 %),

$p < 0,05$ . Моно- и полирезистентность определялась с практически одинаковой частотой у пациентов обеих групп: в основной – у 4 (7,3 %), в контрольной – у 5 (8,8 %),  $p > 0,05$ . Множественная лекарственная устойчивость (МЛУ)

встречалась незначительно чаще в группе контроля: в основной группе – у 16 (29,1 %), у 22 (38,6 %) пациентов без ВИЧ-инфекции.

Таблица 1. Общая характеристика групп

Table 1. General data of groups

Характеристики	Основная группа $n=55$		Контрольная группа $n=57$		$p$
	абс.	%	абс.	%	
ИМТ 16–18,5 – дефицит масса тела	35	63,6	18	31,6	<b>&lt;0,05</b>
Холосты	26	47,3	17	29,8	$>0,05$
Трудоустроены	9	16,4	18	31,6	$>0,05$
Табакокурение	50	90,9	42	73,7	$>0,05$
Алкоголизация	35	63,6	30	52,6	$>0,05$
Систематическое употребление наркотиков	38	69,1	5	8,8	<b>&lt;0,05</b>
Медиана возраста, годы (min – max)	39 (26–62)		43 (21–69)		$>0,05$
Медиана давности заболевания туберкулезом, годы (min – max)	4 (1–17)		2 (1–19)		$>0,05$
Клиническая форма туберкулеза					
Кавернозная	2	3,6	6	10,5	<b>&lt;0,05</b>
Диссеминированная в фазе распада	9	16,4	3	5,3	<b>&lt;0,05</b>
Фиброзно-кавернозная	44	80	48	84,2	$>0,05$
Протяженность основного деструктивного поражения, очагового обсеменения					
Деструкция в левом легком	24	43,6	13	22,8	$>0,05$
Деструкция в правом легком	22	40	35	61,4	$>0,05$
Двусторонняя деструкция	9	16,4	9	15,8	$>0,05$
Очаговое обсеменение в левом легком	2	3,6	3	5,3	$>0,05$
Очаговое обсеменение в правом легком	8	14,5	6	10,5	$>0,05$
Двустороннее очаговое обсеменение	45	81,8	48	84,2	$>0,05$
Бактериовыделение					
МБТ+	38	69,1	36	63,2	$>0,05$
Устойчивость МБТ					
Лекарственная чувствительность сохранена	6	10,9	14	24,6	<b>&lt;0,05</b>
Моно- и полирезистентность	4	7,3	5	8,8	$>0,05$
МЛУ	16	29,1	22	38,6	$>0,05$
ШЛУ	29	52,7	16	28,1	<b>&lt;0,05</b>
ВИЧ					
Инъекционный путь заражения	36	65,5			
Медиана заболевания, годы (min – max)	9 (1–20)				
4Б стадия	26	47,3			
4В стадия	29	52,7			
Прием АРВТ	41	74,5			
Хронические вирусные гепатиты					
С	11	20	1	1,8	<b>&lt;0,05</b>
В+С	32	58,2	10	17,5	<b>&lt;0,05</b>
В	1	1,8	3	5,3	<b>&lt;0,05</b>
Показатели тромбоцитов, тромбинового времени, фибриногена, протромбина перед операций					
Тромбоциты (180–320 109/л)	281±132		316±86,5		<b>&lt;0,05</b>
Тромбиновое время (11–15 с)	11,9±3,6		12,5±1,4		<b>&lt;0,05</b>
Фибриноген (1,8–3,5 г/л)	3,3±1,5		4,0±1,8		$>0,05$
Протромбин по Квику	73,6±22,5		84,0±18,7		$>0,05$



Широкая лекарственная устойчивость (ШЛУ) в группе с ВИЧ отмечалась более чем у половины больных, в группе контроля только у трети пациентов. Длительность инфицирования ВИЧ-инфекцией  $9,1 \pm 5,6$  лет. Перед операцией усредненный уровень Т-хелперов 392 клетки/мкл, а средняя вирусная нагрузка около 250 тыс. копий/мл. У всех больных основной группы отмечены поздние стадии ВИЧ-инфекции (4Б и 4В) в равном соотношении. Большинство больных получали антиретровирусную терапию (АРВТ) – 41 (74,5 %) пациент, меньшая часть отказались от терапии или она им не назначалась вследствие низкой вирусной нагрузки и удовлетворительного уровня CD4+Т-хелперов. Существенным отличием пациентов основной группы являлась значительная распространенность хронических вирусных гепатитов.

Из материалов таблицы следует, что преобладали больные с двусторонним распространенным поражением, в большинстве протяженность основного деструктивного процесса определялась в пределах трех сегментов, а очаговое обсеменение имело полисегментарное распространение, захватывая от пяти сегментов. Очаговое обсеменение с двух сторон отмечено  $>50$  % пациентов в обеих группах. Описанные данные предопределили нецелесообразность резекций в основной и контрольной группах пациентов. Следует отметить, что большая часть пациентов обеих групп до операции отмечала минимальную одышку по шкале mMRS (1–2).

Установлены и существенные отличия больных туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией. Они чаще имели дефицит массы тела,  $2/3$  из них страдали от наркотической зависимости, дольше болели туберкулезом, чаще имели лекарственно устойчивые штаммы МБТ (МЛУ/ШЛУ). Больные с ВИЧ значительно чаще страдали хроническими вирусными гепатитами, что способствовало развитию гипокоагуляции (статистически значимое снижение уровня тромбоцитов и тромбинового времени).

## Результаты

Подгруппы были сопоставимы по длительности и характеру операций (табл. 2). Средняя длительность классической экстраплевральной торакопластики в подгруппах находилась в следующих диапазонах: 1а –  $122 \pm 46$  мин, 1б –  $116 \pm 58$  мин. В подгруппах, где выполнялась ВАТС торакопластика, среднее время составило: 2а –  $118 \pm 42$  мин, 2б –  $110 \pm 41$  мин. Средняя кровопотеря по время операций: 1а –  $337 \pm 188$  г, 1б –

$339 \pm 241$  г. Практически идентичная интраоперационная кровопотеря отмечена в подгруппах 2а ( $354 \pm 161$  г) и 2б ( $269 \pm 153$  г). Кровотечения в обоих периодах отсутствовали.

Интраоперационные осложнения (вскрытие плевральной полости (статистически значимо чаще встречалось у больных с ВИЧ)): 1а – 10 (18,2 %), 1б – 3 (5,5 %). Следует отметить, что это осложнение реже развивалось при выполнении операций с дополнительной видеоторакоскопической визуализацией. Повреждение стенки каверны происходило в два раза реже и с почти равной частотой в выделенных подгруппах. Большинство больных обеих групп, у которых развилось это осложнение, имели гигантские каверны и болели туберкулезом 10 лет и более. Длительность заболевания (развитие выраженных фиброзных изменений в париетальной плевре) способствовала развитию описанных осложнений.

Удаление дренажей выполнялось при экссудации менее 100 мл в основном на вторые послеоперационные сутки в подгруппах 1а у 28 (50,1 %) и 1б у 8 (14,5 %) больных. Различий между подгруппами контроля не было: 2а – 30 (52,6 %), 2б – 9 (15,8 %).

Непосредственно после операции усиление одышки с практически одинаковой частотой произошла в обеих группах: 1а – 26 (47,3 %), 1б – 12 (1,8 %); 2а – 28 (49,1 %), 2б – 11 (19,3 %). В течение месяца на фоне соответствующей терапии уровень одышки стабилизировался и вернулся к дооперационному уровню.

У пациентов с ВИЧ, перенесших торакопластику, наблюдались раневые инфекционные осложнения. После классической торакопластики (группа 1а) они возникли у 3–5,5 % пациентов, а после торакопластики с видеоподдержкой (группа 1б) – у 3,6 % (два пациента). Статистически значимых различий между этими группами не выявлено ( $p > 0,05$ ). В контрольной группе нагноение операционной раны встречалось реже: 2а – 3,5 % (два пациента), 2б – 1,8 % (один пациент). Важно отметить, что все пациенты с раневыми инфекциями страдали хроническими вирусными гепатитами. Среди ВИЧ-инфицированных пациентов раневые инфекции развивались исключительно у тех, чей уровень CD4-лимфоцитов был ниже 200 клеток/мкл.

Частота и характер послеоперационных плевро-легочных осложнений отражены в таблице 2. Из материалов таблицы следует, что послеоперационные осложнения развились с небольшой частотой и не имели существенных различий между выделенными группами.

Таблица 2. Данные операций, характеристики интра- и послеоперационных осложнений

Table 2. Operation data and characteristics of complications

Операционные характеристики	Подгруппа 1а (n=43)	Подгруппа 1б (n=12)	Подгруппа 2а (n=41)	Подгруппа 2б (n=16)
Медиана продолжительности операции, мин (min – max)	115 (30–240)	103 (75–220)	100 (55–330)	100 (160–240)
Медиана кровопотери, г (min – max)	300 (50–1000)	350 (150–600)	250 (150–1200)	200 (100–750)
По стороне операции				
Правосторонняя	15 (27,3 %)	9 (16,4 %)	10 (17,5 %)	3 (5,3 %)
Левосторонняя	19 (34,5 %)	3 (5,5 %)	25 (43,9 %)	10 (17,5 %)
Двусторонняя	9 (16,4 %)	0	6 (10,5 %)	3 (5,3 %)
По декостации				
Три ребра	1 (1,8 %)	0	1 (1,8 %)	0
Четыре ребра	8 (14,5 %)	1 (1,8 %)	4 (7,0 %)	6 (10,5 %)
Пять ребер	33 (60,0 %)	11 (20,0 %)	33 (52,6 %)	8 (14,0 %)
Шесть ребер	1 (1,8 %)	0	3 (5,3 %)	2 (3,5 %)
Интраоперационные осложнения				
Вскрытие плевральной полости	10 (18,2 %) **	3 (5,5 %) **	5 (8,8 %) **	1 (1,8 %) **
Повреждение стенки каверны	5 (9,1 %)	2 (3,6 %)	2 (3,5 %)	1 (1,8 %)
Послеоперационные плевро-легочные осложнения				
Обострение хронического бронхита	2 (3,6 %)	1 (1,8 %)	1 (1,8 %)	1 (1,8 %)
Пневмоторакс	7 (12,7 %)	2 (3,6 %)	5 (8,8 %)	1 (1,8 %)
Пневмония на стороне операции	0	1 (1,8 %)	1 (1,8 %)	1 (1,8 %)
Пневмония в контралатеральном легком	2 (3,6 %)	0	0	1 (1,8 %)

Примечания: \* – статистически значимые отличия между смежными группами ( $p < 0,05$ );

\*\* – статистически значимые отличия между противоположными группами ( $p < 0,05$ ).

Notes: \* – statistically significant differences between adjacent groups ( $p < 0,05$ );

\*\* – statistically significant differences between opposite groups ( $p < 0,05$ ).

## Анализ осложнений и результатов лечения

**Системные осложнения.** В группе пациентов с ВИЧ (подгруппа 1а) у двух человек (3,6 %) наблюдалось ухудшение состояния, связанное с прогрессированием легочно-сердечной недостаточности.

В контрольной группе системные осложнения встречались реже: у одного пациента (1,8 %) в подгруппе 1б (прогрессирование легочно-сердечной недостаточности) и у одного пациента (1,8 %) в подгруппе 2б (нарушение сердечного ритма).

Статистически значимых различий в частоте и характере системных осложнений между основной и контрольной группами выявлено не было ( $p > 0,05$ ).

**Общая оценка послеоперационных осложнений.** Не обнаружено статистически значимых различий в частоте и типе послеоперационных осложнений между пациентами основной и контрольной групп.

**Классификация осложнений по Clavien – Dindo.** Согласно системе классификации Clavien – Dindo, плевро-легочные, инфекционные и системные осложнения относились к I–III А классам. Это означает, что они не требовали повторных хирургических вмешательств или диагностических процедур под наркозом, а также не представляли угрозы для жизни пациентов.

Распределение осложнений по классам Clavien – Dindo было следующим:

- I класс наблюдался у трех пациентов (5,5 %) в подгруппе 1а, у одного пациента (1,8 %) в подгруппе 1б, у одного пациента (1,8 %) в подгруппе 2а (без ВИЧ) и у двух пациентов (3,5 %) в подгруппе 2б (без ВИЧ). Различия между группами не были статистически значимыми ( $p > 0,05$ ).

- II класс встречался у трех пациентов (5,5 %) в подгруппе 1а (с ВИЧ), у двух пациентов (3,5 %) в подгруппе 2а (с ВИЧ) и у одного пациента (1,8 %) в подгруппе 2б (с ВИЧ). Статистически значимых различий не выявлено ( $p > 0,05$ ).

• III А класс отмечался у пяти пациентов (9,1 %) в подгруппе 1а, у трех пациентов (5,5 %) в подгруппе 1б, у трех пациентов (5,3 %) в подгруппе 2а и у одного пациента (1,8 %) в подгруппе 2б. Статистически значимых различий между группами не обнаружено ( $p>0,05$ ).

#### Исход и течение послеоперационного периода

Плевро-легочные осложнения успешно устранены у всех пациентов в течение 7–10 дней после операции. Системные и инфекционные осложнения, возникшие после операции, не повлияли на общий исход лечения. Развившиеся неспецифические послеоперационные плевро-легочные и инфекционные осложнения не привели к обострению туберкулеза. Смертность в течение первого месяца после операции отсутствовала.

Данные о динамике лечения после операции представлены в табл. 3. К концу первого месяца после операции наблюдалось полное закрытие или значительное уменьшение деструктивных полостей в легких с одинаковой частотой в обеих группах и всех подгруппах пациентов.

Закрытие полостей деструкции достигнуто в подгруппах 1а у 10 (18,2 %) больных, 1б – 4 (7,3 %), 2а – 7 (12,3 %), 2б – 2 (3,5 %),  $p>0,05$ . Рассасывание очагового обсеменения к исходу первого месяца после операции отмечено у девяти (16,4 %) больных основной группы (1а – 6 (10,9 %), 1б – у 3 (5,5 %)), в контрольной у 14 (24,6 %) пациентов (2а – 10 (17,5 %), 2б – 4 (7,0 %)),  $p>0,05$ .

Абациллирование достигнуто у трех (5,5 %) больных с ВИЧ после классической экстраплевральной торакопластики, у четырех (7,0 %) пациентов подгруппы 2а и у одного (1,8 %) больного подгруппы 2б контроля в схожий срок после торакопластики,  $p>0,05$ .

Через месяц после операции наблюдалось статистически значимое снижение уровня вирусной нагрузки после операции. Средний показатель снизился с  $248592\pm144593$  копий/мл до операции до  $96664\pm19712$  копий/мл ( $p<0,05$ ). Не выявлено корреляции между высоким уровнем вирусной нагрузки и возникновением послеоперационных осложнений.

У большинства пациентов (38 человек (69,1 %)) после операции отмечалось повышение среднего уровня CD4+-лимфоцитов до  $500\pm238$  клеток/мкл. У восьми пациентов (14,5 %) наблюдалось снижение этого показателя до  $281\pm218$  клеток/мкл, а у девяти пациентов (16,4 %) существенных изменений не произошло. В среднем уровень CD4+-лимфоцитов после операции ( $403\pm272$  клеток/мкл) был незначительно выше,

чем до операции ( $392\pm351$  клеток/мкл), но эта разница не была статистически значимой. У 15 пациентов (27,3 %) одновременно с ростом CD4+-лимфоцитов наблюдалось снижение вирусной нагрузки [6].

Характеристика туберкулезного процесса через 36 мес после экстраплевральной торакопластики выглядела следующим образом. Закрытие полостей деструкции наблюдалось с примерно одинаковой частотой во всех исследованных подгруппах: 1а – у 25 пациентов (45,6 %), 1б – 9 (16,4 %), 2а – 27 (47,4 %), 2б – 12 (21,1 %).

Аналогичные результаты получены при оценке бактериовыделения. Достижение абациллирования (отсутствие микобактерий туберкулеза) отмечено в подгруппе 1а у 19 пациентов (34,5 %), 1б – 5 (9,1 %), 2а – 22 (39,0 %), 2б – 10 (17,5 %).

Руководствуясь изложенными данными можно констатировать: у пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией проведение экстраплевральной торакопластики (как классической, так и с использованием VATS) ассоциируется с несколько более высокой, хотя и статистически недостоверной, частотой послеоперационных осложнений по сравнению с пациентами без ВИЧ. При этом неспецифические инфекционные и системные осложнения, требующие повторного хирургического вмешательства, отсутствовали. Прогрессирования туберкулезного процесса также не было выявлено.

Несмотря на несколько большую кровопотерю во время операции по сравнению с контрольной группой, в целом этот показатель находился в пределах допустимых значений ( $337\pm188$  и  $339\pm241$  г соответственно).

К концу первого месяца у пациентов основной группы суммарный эффект от торакопластики и химиотерапии, выражающийся в снижении интенсивности бактериовыделения и уменьшении размеров деструктивных полостей, не имел значительных отличий от показателей у пациентов без ВИЧ. Подобная тенденция наблюдается и по истечении 36 мес после операции.

Подавляющее большинство осложнений развилось у пациентов с низким уровнем CD4+-лимфоцитов ( $<200$  кл/мкл). Эти данные определяют путь снижения частоты послеоперационных осложнений у больных деструктивным туберкулезом с ВИЧ-инфекцией при проведении торакопластики – проведение эффективной предоперационной антиретровирусной терапии. Своевременная и эффективная АРВТ позволит добиться лучших показателей по уровню CD4+-лимфоцитов и будет способствовать уменьшению частоты послеоперационных осложнений.

Таблица 3. Динамика результатов

Table 3. Dynamics of the treatment results

Результаты	Через 1 мес после операции				Через 36 мес после операции			
	Под- группа 1а (n=43)	Под- группа 1б (n=12)	Под- группа 2а (n=41)	Под- группа 2б (n=16)	Под- группа 1а (n=43)	Под- группа 1б (n=12)	Под- группа 2а (n=41)	Под- группа 2б (n=16)
Рентгенологические данные								
Закрытие полости деструкции и рассасывание и перикавитарной инфильтрации	10 (18,2 %)	4 (7,3 %)	7 (12,3 %)	2 (3,5 %)	25 (45,6 %)	9 (16,4 %)	27 (47,4 %)	12 (21,1 %)
Существенное уменьшение полости деструкции (более, чем на $\frac{2}{3}$ ), частичное рассасывание очагового обсеменения	20 (36,4 %)	5 (9,1 %)	28 (49,1 %)	4 (7,0 %)	6 (10,9 %)	2 (3,6 %)	7 (12,3 %)	2 (3,5 %)
Сохранение полости деструкции и рассасывание очагового обсеменения	5 (9,1 %)	2 (3,6 %)	3 (5,3 %)	8 (14,0 %)	1 (1,8 %)	1 (1,8 %)	4 (7,0 %)	2 (3,5 %)
Увеличение размера полости деструкции и сохранение очагового обсеменения	8 (14,5 %)	1 (1,8 %)	3 (5,3 %)	2 (3,5 %)	0	0	0	0
Бактериологические характеристики								
Абациллированы – МБТ (–)	3 (5,5 %)	0	4 (7,0 %)	1 (1,8 %)	19 (34,5 %)	5 (9,1 %)	22 (39,0 %)	10 (17,5 %)
Уменьшение интенсивности	25 (45,5 %)	7 (12,7 %)	27 (47,4 %)	5 (8,8 %)	18 (32,7 %)	7 (12,7 %)	15 (26,3 %)	5 (8,8 %)
Без существенной динамики	8 (14,5 %)	5 (9,1 %)	2 (3,5 %)	10 (17,5 %)	1 (1,8 %)	0	0	1 (1,8 %)
Нарастание интенсивности	7 (12,7 %)	0	8 (14,0 %)	0	2 (3,6 %)	0	1 (1,8 %)	0

Примечание: – статистически значимых различий между смежными и противоположными группами не выявлено.

Note: – no statistically significant differences were found between adjacent and opposite groups.

## Обсуждение

Согласно проведенному исследованию, экстраплевральная торакопластика, выполненная как традиционным способом, так и с использованием видеоассистирования, является безопасной процедурой для пациентов, одновременно проходящих лечение туберкулеза и АРВТ. Установлено, что операция не усугубляет течение ни туберкулеза, ни ВИЧ-инфекции, и не влечет за собой тяжелых неспецифических инфекционных осложнений. Ход операции у ВИЧ-инфицированных пациентов в целом не отличался от такового у ВИЧ-отрицательных, за исключением несколько большей кровопотери, что объясняется распространенностью и давностью туберкулезного поражения, а также сопутствующими хроническими вирусными гепатитами. Послеоперационные осложнения, такие как обострение бронхита, пневмоторакс и пневмония, в большинстве случаев успешно купировались консервативными методами или малоинвазивными вмешательствами (дренирование плевральной полости, санационная фибробронхоскопия). Таким образом, результаты экстраплевральной торакопластики у пациентов с деструктивным туберкулезом легких и ВИЧ-инфекцией сопоставимы с результатами у пациентов

с туберкулезом без ВИЧ. Применение миниинвазивных технологий в лечении деструктивного туберкулеза легких обеспечивает лучшую визуализацию и способствует уменьшению частоты интра- и послеоперационных осложнений.

Таким образом, хирургическая безопасность экстраплевральной торакопластики у пациентов с деструктивным туберкулезом и ВИЧ-инфекцией убедительно продемонстрирована. Операция характеризуется минимальным количеством интра- и послеоперационных осложнений, отсутствием прогрессирования туберкулеза и отсутствием отрицательного влияния на течение ВИЧ-инфекции. Отсутствие летальных исходов подтверждает, что данная методика может быть успешно применена и рекомендована для наиболее уязвимой группы пациентов с деструктивным туберкулезом и ВИЧ, особенно при наличии противопоказаний к резекции легких. Кроме того, подтверждена техническая возможность проведения экстраплевральной торакопластики с применением VATS.

## Выводы

1. У больных с деструктивным туберкулезом легких на фоне ВИЧ исходы экстраплевральной



торакопластики (включая использование ВАТС) достоверно не отличаются от аналогичных показателей у пациентов с туберкулезом и отрицательным ВИЧ-статусом, что обосновывает необходимость проведения данной операции у пациентов с деструктивным туберкулезом легких (с ВИЧ-инфекцией), особенно это касается случаев высокого риска резекционных вмешательств.

2. При экстраплевральной торакопластике у больных деструктивным туберкулезом в сочетании с ВИЧ увеличивается средний уровень CD4+лимфоцитов и уменьшается вирусная нагрузка, при этом течение ВИЧ-инфекции не ухудшается.

Результаты экстраплевральной торакопластики по поводу деструктивного туберкулеза легких у больных с ВИЧ-инфекцией наиболее эффективны через три года после операции, что улучшает прогноз по исходу лечения туберкулеза.

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

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Соответствие нормам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом. Пациентами подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований.

Авторы заявляют об отсутствии использования генеративного искусственного интеллекта.

**Compliance with ethical principles.** The study was approved by the Local Ethics Committee. All patients signed informed consent for publication of data from the studies.


The authors declare no use of Generative AI in the preparation of this manuscript.

## Список литературы / References

1. Елкин А.В., Басек Т.С., Бояркин Г.М. и др. Результаты торакальных операций у больных ВИЧ-инфекцией. *Туберкулез и болезни легких*. 2023;101(2):64–70. <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-2-64-70>.  
Elkin AV, Basek TS, Boyarkin GM, et al. Results of thoracic surgery in HIV-infected Patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2023;101(2):64–70. <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-2-64-70>. (In Russ.).
2. Петрова Я.К., Краснов Д.В., Склюев С.В., Зырянов Т.В. Эффективность клапанной бронхоблокации в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких, сочетанным с ВИЧ-инфекцией. *Туберкулез и болезни легких*. 2017;95(8):67–72. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-8-67-72>.  
Petrova YaK, Krasnov DV, Sklyuev SV, Zyryanova TV. Efficiency of valve bronchial block as a part of the comprehensive treatment of destructive pulmonary tuberculosis with concurrent HIV infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2017;95(8):67–72. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-8-67-72>. (In Russ.).
3. Шугаева С.Н., Суздальницкий А.Е., Савилов Е.Д. Хирургическое лечение пациентов с ВИЧ-ассоциированным туберкулезом органов дыхания с разным иммунным статусом. *Туберкулез и болезни легких*. 2021;99(10):40–45. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-10-40-45>.  
Shugaeva SN, Suzdalnitskiy AE, Savilov ED. Surgical treatment of patients with HIV-associated respiratory tuberculosis and different immune status. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2021;99(10):40–45. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-10-40-45>. (In Russ.).
4. Алказ Д.В., Басек Т.С., Джамshedов Д.Ш., Елкин А.В. Влияние медико-социальных факторов на исход хирургического лечения туберкулеза легких у ВИЧ-позитивных пациентов. *Туберкулез и болезни легких*. 2018;96(2):11–15. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-2-11-15>.  
Alkaz DV, Basek TS, Dzhamshevdov DSh, Elkin AV. Impact of medical and social factors on surgical outcomes of pulmonary tuberculosis in HIV positive patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2018;96(2):11–15. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-2-11-15>. (In Russ.).
5. Суздальницкий А.Е., Петров С.И., Петухов В.П. и др. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией. *Туберкулез и болезни легких*. 2021;99(5):43–50. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-5-43-50>.  
Suzdalnitskiy AE, Petrov SI, Petukhov VP, et al. Immediate and postponed results of surgery of tuberculosis in patients with HIV infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2021;99(5):43–50. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-5-43-50>. (In Russ.).
6. Яковлев Г.А., Ионов П.М., Алказ Д.В. и др. Непосредственные результаты экстраплевральной торакопластики у больных деструктивным туберкулезом легких в сочетании с ВИЧ-инфекцией. *Вестник хирургии имени И.И.Грекова*. 2024;183(2):11–19. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-2-11-19>.  
Yakovlev GA, Ionov PM, Alkaz DV, et al. Immediate results of extrapleural thoracoplasty in patients with destructive pulmonary tuberculosis and HIV infection. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(2):11–19. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-2-11-19>. (In Russ.).
7. Краснов Д.В., Скворцов Д.А., Краснов В.А. и др. Остеопластическая торакопластика из мини-доступа в комплексном лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких. *Туберкулез и болезни легких*. 2014;(5):42–46. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2014-0-5-42-46>.  
Krasnov D.V., Skvortsov D.A., Krasnov V.A., Grishchenko N.G., Chernova M.V. Mini-access osteoplastic thoracoplasty

in the combination treatment of patients with fibrocavernous pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2014;(5):42–46. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2014-0-5-42-46>. (In Russ.).

## Авторы


**Яковлев Глеб Анатольевич**  – аспирант, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, [goodyakovlev@yahoo.com](mailto:goodyakovlev@yahoo.com), <https://orcid.org/0000-0002-8803-0161>

**Бояркин Григорий Михайлович** – канд. мед. наук, ассистент кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации; Городская туберкулезная больница № 2, Санкт-Петербург, Россия, [dr-greg@yandex.ru](mailto:dr-greg@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3211-6772>

**Басек Тауфик Садыкович** – канд. мед. наук, ассистент кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации; Городская туберкулезная больница № 2, Санкт-Петербург, Россия, [basekts@mail.com](mailto:basekts@mail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2434-3206>

**Елькин Алексей Владимирович** – д-р мед. наук профессор, заведующий кафедрой фтизиопульмонологии и торакальной хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, [aleksei.elkin@szgmu.ru](mailto:aleksei.elkin@szgmu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7107-4195>

## Authors

**Yakovlev Gleb A.**  – Postgraduate Student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, [goodyakovlev@yahoo.com](mailto:goodyakovlev@yahoo.com), <https://orcid.org/0000-0002-8803-0161>

**Boyarkin Gregory M.** – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Tuberculosis and Thoracic Surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation; City Tuberculosis Hospital No. 2, St. Petersburg, Russia, [dr-greg@yandex.ru](mailto:dr-greg@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3211-6772>

**Basek Taufik S.** – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Tuberculosis and Thoracic Surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation; City Tuberculosis Hospital No. 2, St. Petersburg, Russia, [basekts@mail.com](mailto:basekts@mail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2434-3206>

**Elkin Aleksey V.** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the of the Department of Tuberculosis and Thoracic Surgery, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia, [aleksei.elkin@szgmu.ru](mailto:aleksei.elkin@szgmu.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7107-4195>

**Поступила 23.08.2025**

**Принята 20.09.2025**

**Опубликована 23.12.2025**

**Received 23.08.2025**

**Accepted 20.09.2025**

**Publication 23.12.2025**