

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТРАХЕОБРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КОЛЛАПСОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

СКЛЮЕВ СЕРГЕЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ORCID ID: 0000-0001-8547-7067; канд. мед. наук, заведующий эндоскопическим отделением ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза» Минздрава России, Россия, 630040, Новосибирск, ул. Охотская, 81 а. E-mail: sklyuev.sergey@gmail.com

КРАСНОВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-0727-9940; докт. мед. наук, доцент кафедры физиопульмонологии ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Россия, 630091, г. Новосибирск, ул. Красный проспект, 52. E-mail: krasnov77@bk.ru

ПЕТРЕНКО ТАТЬЯНА ИГОРЕВНА, ORCID ID: 0000-0002-9624-5234; докт. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой физиопульмонологии ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Россия, 630091, г. Новосибирск, ул. Красный проспект, 52. E-mail: tipetrenko@gmail.com

Реферат. Введение. На фоне низкой эффективности терапевтического лечения и сохранении деструктивных изменений в легких, все большее значение приобретают хирургические методы лечения, в том числе и резекционные. Хирургическое лечение является важным компонентом в лечении больных туберкулезом легких. Терапевтические возможности излечения больных туберкулезом легких имеют свои возможности и пределы.

Цель исследования – изучить частоту и характер послеоперационных осложнений, ближайшие и отдаленные результаты коллапсохирургических вмешательств у больных туберкулезом легких в зависимости от наличия локальных воспалительных изменений в бронхиальном дереве. **Материалы и методы.** Проведено проспективное когортное исследование, включающее 132 больных туберкулезом легких, подвергшихся коллапсохирургическим вмешательствам: с наличием воспалительных изменений в бронхиальном дереве – первая, основная группа (n=109) и отсутствием воспалительных изменений в бронхах – вторая, группа сравнения (n=23). Оценивались эффективность лечения, послеоперационные осложнения, изменения показателей функции внешнего дыхания.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что наличие локальных воспалительных явлений трахеобронхиального дерева у больных туберкулезом легких исходно отражается на показателях функции внешнего дыхания у пациентов с поражением трахеобронхиального дерева: показатели жизненной емкости легких в среднем на 10,03% ниже, чем во второй группе. Проведение коллапсохирургического лечения приводит к более значительному (в среднем на 5%) снижению показателей жизненной емкости легких и форсированной жизненной емкости легких в первой группе, чем во второй группе. К 12 месяцу в первой группе значительное улучшение было достигнуто у 64,22% больных. У 21,1% больных первой и 21,74% пациентов второй группы после операции отмечено прогрессирование туберкулезного процесса. **Выводы.** Проведение коллапсохирургического лечения приводит к более значительному (в среднем на 5%) снижению показателей жизненной емкости легких и форсированной жизненной емкости легких в первой группе, чем во второй группе (p < 0,001), к 12 месяцу в первой группе значительное улучшение было достигнуто у 64,22% больных, наличие локальных воспалительных явлений трахеобронхиального дерева у больных туберкулезом легких исходно отражается на показателях функции внешнего дыхания: показатели жизненной емкости легких в среднем на 10,03% ниже, чем во второй группе (p < 0,001), форсированной жизненной емкости легких на 8,18% ниже, чем во второй группе (p < 0,001), индекс Тиффно на 10,3% (p < 0,001).

Ключевые слова: туберкулез, остеопластическая торакопластика, осложнения, эффективность лечения, туберкулез бронхов.

Для ссылки: Склюев С.В., Краснов Д.В., Петренко Т.И. Влияние локальных воспалительных изменений трахеобронхиального дерева на результаты лечения пациентов после коллапсохирургических вмешательств // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17, вып. 5. – С.99–105. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(5).99-105.

EFFECT OF LOCAL INFLAMMATORY CHANGES IN THE TRACHEOBRONCHIAL TREE ON THE TREATMENT OUTCOMES IN PATIENTS AFTER COLLAPSE SURGERY

SKLYUEV SERGEY V., ORCID ID: 0000-0001-8547-7067; Cand. sc. med, Head of the Endoscopy Department, Novosibirsk Tuberculosis Research Institute, 81a Okhotskaya str., 630040 Novosibirsk, Russia. E-mail: sklyuev.sergey@gmail.com

KRASNOV DENIS V., ORCID ID: 0000-0003-0727-9940; Dr. sc. med, Associate Professor at the Department of Phthisiopulmonology, Novosibirsk State Medical University, 52 Krasny Prospekt str., 630091 Novosibirsk, Russia. E-mail: krasnov77@bk.ru

PETRENKO TATYANA I., ORCID ID: 0000-0002-9624-5234; Dr. sc. med, Associate Professor, Head of the Department of Phthisiopulmonology, Novosibirsk State Medical University, 52 Krasny Prospekt str., 630091 Novosibirsk, Russia. E-mail: tipetrenko@gmail.com

Abstract. Introduction. Against the background of the low therapeutic treatment effects and the persistence of destructive changes in the lungs, surgical treatments, including resection, are becoming increasingly important. Surgical treatment is an important component in the treatment of pulmonary tuberculosis patients. The therapeutic treatments of pulmonary tuberculosis patients have their own capabilities and limits. **Aim.** The aim of the study was to investigate the frequency and nature of postoperative complications, as well as the immediate and long-term outcomes of collapse

surgeries in pulmonary tuberculosis patients, based on the presence of local inflammatory changes in the bronchial tree. **Materials and Methods.** A prospective cohort study was conducted, including 132 pulmonary tuberculosis patients who underwent collapse surgeries: Those having inflammatory changes in their bronchial trees were in the first, main group (n = 109), while those without any inflammatory changes in their bronchi were in the second, comparison group (n = 23). Treatment efficacy, postoperative complications, and changes in the indices of external respiration function were assessed. **Results and Discussion.** It was found that the presence of local inflammatory phenomena of the tracheobronchial tree in pulmonary tuberculosis patients initially affects the indices of external respiration function in patients with damaged tracheobronchial tree: Vital capacity of the lungs was on average 10.03% lower than in the second group. Collapse-surgery treatment leads to a more significant (on average, by 5%) decrease in the vital capacity of the lungs and forced vital capacity of the lungs in the first group than in the second group. By the 12th month, a significant improvement was achieved in 64.22% of patients in the first group. In 21.1% of patients in the first group and 21.74% of patients in the second group, progression of the tuberculosis process was noted after surgery. **Conclusions.** Conducting collapse surgery leads to a more significant (on average by 5%) decrease in the vital capacity of the lungs and forced vital capacity of the lungs in the first group than in the second group (p <0.001); by the 12th month, significant improvement was achieved in 64.22% of patients in the first group; the presence of local inflammatory phenomena of the tracheobronchial tree in pulmonary tuberculosis patients initially affects the indices of external respiration function: Vital capacity of the lungs is on average 10.03% lower than in the second group (p <0.001), forced vital capacity is 8.18% lower than in the second group (p <0.001), the Tiffno index is 10.3% lower (p <0.001).

Keywords: tuberculosis, osteoplastic thoracoplasty, complications, treatment efficacy, bronchial tuberculosis.

For reference. Sklyuev SV, Krasnov DV, Petrenko TI. Effect of local inflammatory changes in the tracheobronchial tree on the treatment outcomes in patients after collapse surgery. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2024; 17(5): 99-105. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(5).99-105.

Введение. Во всем мире, в том числе и в России ежегодно регистрируется рост количества больных – бактериовыделителей с множественной и широкой лекарственной устойчивостью, а эффективность их лечения составляют не более 57 % [1]. На фоне низкой эффективности терапевтического лечения и сохранении деструктивных изменений в легких лечения все большее значение приобретают хирургические методы лечения, в том числе и резекционные [2,3,4]. Хирургическое лечение является важным компонентом в лечении больных туберкулезом легких [5; 6; 7; 8, 9, 10]. Терапевтические возможности излечения больных туберкулезом легких имеют свои возможности и пределы. Низкая эффективность химиотерапии подтверждается числом случаев прекращения бактериовыделения у больных с впервые выявленным туберкулезом легких (70 %), редко удается добиться закрытия полостей распада более чем у 60 % пациентов с деструктивными процессами [11, 12]. Таким образом, пополняется контингент бактериовыделителей, представляющих угрозу инфицирования здоровых лиц, доля больных-бактериовыделителей достигает 40 % [13]. Формирование фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, требует применения хирургических методов лечения [9, 1, 14, 15].

Цель исследования: изучить частоту и характер послеоперационных осложнений, ближайшие и отдаленные результаты коллапсохирургических вмешательств у больных туберкулезом легких в зависимости от наличия локальных воспалительных изменений в бронхиальном дереве.

Материалы и методы. Проведено проспективное когортное исследование, включающее 132 больных туберкулезом легких, подвергшихся коллапсохирургическим вмешательствам: с наличием воспалительных изменений в бронхиальном дереве – первая (1), основная группа (n=109) и отсутствием воспалительных изменений в бронхах – вторая группа (2) – группа сравнения (n=23). Оценивались эффективность лечения, послеоперационные ос-

ложнения, изменения показателей функции внешнего дыхания (ФВД).

В обеих группах преобладали мужчины – 71,4% и 61,2% соответственно. Средний возраст пациентов в основной группе составил 39,2±14 лет, в группе сравнения – 40,0±11 лет (p>0,05).

Результаты лечения трактовали, как: «значительное улучшение» понимали достижение ликвидации полостей распада и стойкое прекращение бактериовыделения у больных. К категории «улучшение» относили больных с нормализацией общего состояния, устранением явлений интоксикации, прекращением бактериовыделения или сохраняющейся олигобациллярностью, полным или частичным рассасыванием очагов диссеминации и перифокального воспаления, уменьшением размеров каверн. «Ухудшение» определяли, как послеоперационное прогрессирование процесса у пациентов.

Статистическую значимость различий (p) определяли с помощью критерия χ² Пирсона (с поправкой Йетса при наличии наблюдаемых частот <10), Точный тест Фишера (ТТФ), если хотя бы одна из сравниваемых частот была <5. Для вычисления связей между ранговыми и номинальными параметрами – отношение шансов (ОШ) с 95% доверительными интервалами, отношение рисков (ОР). Для анализа связи переменных использована ранговая корреляция Спирмена. В качестве критического уровня достоверности принято значение 0,05.

Результаты и их обсуждение. Все пациенты, включенные в исследование, имели фиброзно-кавернозный туберкулез. Основная масса прооперированных пациентов являлись массивными бактериовыделителями. В 1 группе таких пациентов было – 108 (99,08% 95% доверительный интервал (ДИ) 94,48%-100,34%), в группе 2 – 23 (100% 95%ДИ 83,09%-102,6%).

После остеопластической торакопластики больных переводили для продолжения лечения в терапевтические отделения противотуберкулезных учреждений, где они продолжали получать комплексную специфическую химиотерапию.

Непосредственную эффективность оценивали через 12 месяцев после операции. Результаты оценивали на основании контрольного клинического, рентгенологического и микробиологического обследования. Непосредственные результаты коллапсохирургического лечения представлены в *таблице 1*.

К 12 месяцу в 1 группе значительное улучшение было достигнуто у 70 (64,22% 95%ДИ 54,87%-72,61%) больных. У всех этих пациентов применение остеопластической торакопластики, позволило добиться прекращения бактериовыделения и закрытия фиброзных полостей распада. В группе 2, благодаря применению остеопластической торакопластики, значительное улучшение было достигнуто в 14 (60,87% 95%ДИ 40,73%-77,9%) случаях ($p = 0,76$, χ^2).

У 16 (15,09% 95%ДИ 9,41%-23,23%) больных 1 группы и у 4 (17,39% 95%ДИ 6,37%-37,74%) пациентов 2 группы ($p = 0,99$, χ^2 с поправкой Yates) после проведенного комплексного лечения отмечалась положительная динамика, которую расценили как улучшение: уменьшение размеров каверн, стихание явлений инфильтрации, снижение массивности бактериовыделения до олигобациллярности. У этих пациентов остеопластическая торакопластика вызвала благоприятные сдвиги в течении специфического процесса.

У 23 (21,1% 95%ДИ 14,43%-29,74%) больных 1 группы и 5 (21,74% 95%ДИ 9,23%-42,33%) пациентов 2 группы ($p = 0,83$, χ^2 с поправкой Yates) после операции отмечено прогрессирование туберкулеза в виде нарастания явлений инфильтрации и увеличения размеров каверн в оперированном и противоположном легком, сохранения массивного бактериовыделения.

Среди 108 больных-бактериовыделителей в 1 группе через 12 месяцев после операции у 86 (78,90% 95%ДИ 70,26%-85,57%) пациентов использование остеопластической торакопластики обеспечило прекращение бактериовыделения, среди них у 70 человек (64,22% 95%ДИ 54,87%-72,61%) – в течение первых двух месяцев после операции (*таблица 2*).

В 2 группе, из 23 оперированных бактериовыделителей абациллировано 18 (78,26% 95%ДИ 57,67%-90,77%) человека ($p = 0,94$, χ^2), в течение первых двух месяцев – 14 (60,87% 95%ДИ 40,73%-77,9%) пациента ($p = 0,76$, χ^2).

Зафиксировано, что прекращение бактериовыделения у пациентов 1 группы наступало в среднем на $1,849 \pm 0,084$ мес., а в группе 2 – на $1,833 \pm 0,185$ мес. ($p=0,975$, Log Rank (Mantel-Cox)), (*рисунок 1*).

Таблица 1
Непосредственные результаты коллапсохирургического лечения у больных сравниваемых групп (n=132)
Table 1

Immediate results of collapse surgical treatment in the patients of the groups compared (n=132)

	группа				p, χ^2
	1 группа		2 группа		
	Абс	%	Абс	%	
Значительное улучшение	70	64,2%	14	60,9%	0,76
Улучшение	16	14,7%	4	17,4%	0,99*
Ухудшение	23	21,1%	5	21,7%	0,83*
Всего	109	100,0%	23	100,0%	

Примечание: * – χ^2 с поправкой Yates

Таблица 2
Динамика прекращения бактериовыделения у сравниваемых групп больных, перенесших коллапсохирургическое вмешательство (n=104)

Bacterial excretion cessation dynamics in the compared groups of patients who underwent collapse surgeries (n=104)

	Группа				p, χ^2
	1 группа		2 группа		
	Абс	%	Абс	%	
Прекращение в течение первых 2 месяцев	70	81,4%	14	77,8%	0,97*
Прекращение в течение 3 месяцев	15	17,4%	4	22,2%	0,88*
Прекращение в течение 4 месяцев и более	1	1,2%	0	0%	---
Всего	86	100,0%	18	100,0%	0,94

Примечание: * - χ^2 с поправкой Yates

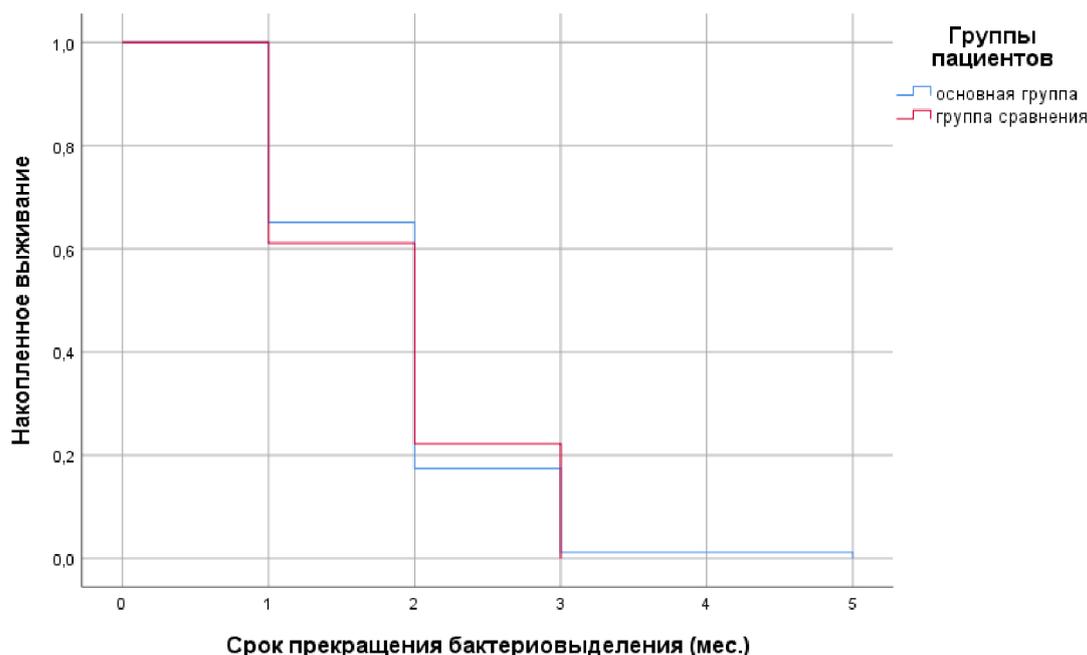


Рис. 1. Сроки прекращения бактериовыделения у наблюдаемых групп пациентов перенесших коллапсохирургическое вмешательство.

Fig. 1. Timing of the bacterial excretion cessation in the observed groups of patients who underwent collapse surgeries.

Благодаря достижению коллапса легкого под остеопластической торакопластикой, и временного лечебного ателектаза после клапанной бронхоблокации (выполнена у 125 (94,7% 95%ДИ 89,27%-97,6%) больных обеих групп) в течение 12 месяцев удалось добиться закрытия каверн в 70 (64,22% 95%ДИ 54,87%-72,61%) случаях в 1 группе и в 14 (60,87% 95%ДИ 40,73%-77,9%) – в 2 (таблица 3) ($p = 0,76$, χ^2). Ликвидация деструктивных изменений в течение первых двух месяцев после операции в 1с группе наступила у 40 (36,7% 95%ДИ 28,23%-46,0%) больных, в группе 2 – у 7 (30,43% 95%ДИ 15,41%-51,06%) ($p = 0,56$, χ^2).

Установлено, что ликвидация полостей распада в основной группе происходила в среднем за $2,571 \pm 0,103$ мес., в группе сравнения – за $2,643 \pm 0,289$ мес. ($p = 0,742$, Log Rank (Mantel-Cox)), (рисунк 2).

При оценке эффективности коллапсохирургического лечения было установлено, что у большинства

пациентов, включенных в исследование, отмечалось снижение показателей функции внешнего дыхания (таблица 4).

Исследование ФВД проводили пациентам обеих групп несколько раз, до оперативного вмешательства, через 14 дней после проведения операции и через 90 дней после операции. Установлено, что в 1 группе изначально отмечались более низкие показатели ФВД чем в группе 2. Средний уровень жизненной емкости легких (ЖЕЛ) в 1с группе был равен $73,23 \pm 6,74\%$ от должного, в группе 2с данный показатель был равен $83,26 \pm 2,43\%$ от должного ($p < 0,001$, U Манна-Уитни). При этом снижение уровня ЖЕЛ через 14 дней после проведения операции на $10,17\%$ в 1 группе ($p < 0,001$, W Вилкоксона) и на $5,48\%$ в группе 2 ($p < 0,001$, W Вилкоксона), что так же различается между группами ($p < 0,001$, U Манна-Уитни). Через 90 дней после операции отмечается повышение уровня ЖЕЛ на $7,92\%$ ($p < 0,001$, W Вилкоксона) в 1 группе и на $3,78\%$ ($p < 0,001$, W Вилкоксона) в группе

Таблица 3

Динамика закрытия полостей распада у сравниваемых групп больных, перенесших коллапсохирургическое вмешательство (n=84)

Table 3

Closure dynamics of decay cavities in the compared groups of patients who underwent collapse surgeries (n=84)

	группа				p, χ^2
	1 Группа		2 группа		
	Абс	%	Абс	%	
Закрытие в течение первых 2 месяцев	40	47,6%	7	50,0%	0,62
Закрытие в течение 3 месяцев	21	25,0%	3	21,4%	0,74*
Закрытие в течение 4 месяцев и более	9	10,7%	4	28,6%	0,28*
Всего	70	100,0%	14	100,0%	0,76

Примечание: * - χ^2 с поправкой Yates

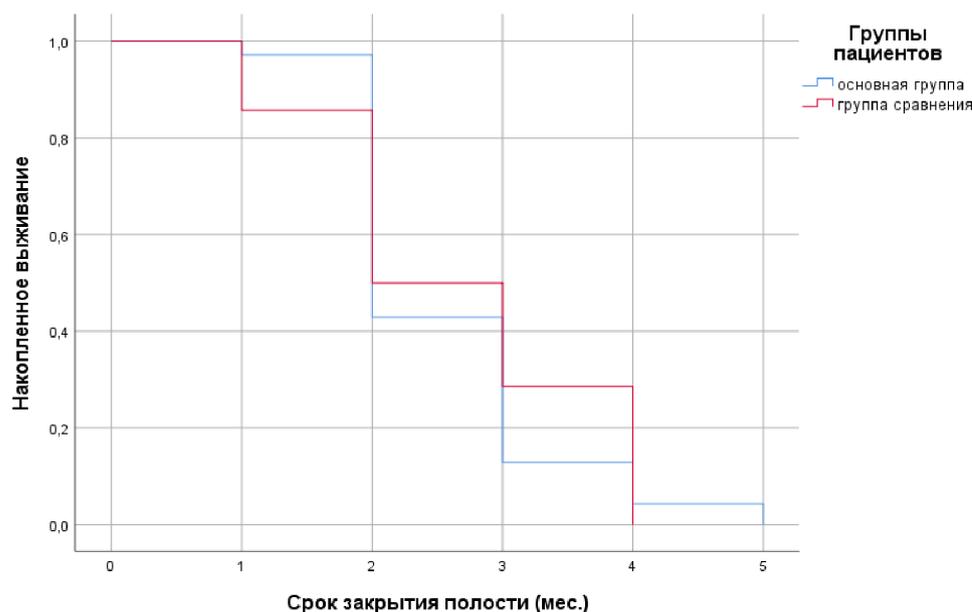


Рис. 2. Сроки ликвидации полостных изменений у пациентов наблюдаемых групп, перенесших коллапсохирургическое вмешательство.
 Fig. 2. Timing of the elimination of destructive changes in patients of the observed groups who underwent collapse surgery.

Таблица 4

Средние показатели функции внешнего дыхания у сравниваемых групп пациентов, перенесших коллапсохирургическое вмешательство (n=132)

Table 4

Average indices of respiratory function in the compared groups of patients who underwent collapse surgeries (n=132)

	Периоды исследования					
	До операции		Через 14 дней после операции		Через 90 дней после операции	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
ЖЕЛ в % от должного	73,23±6,74	83,26±2,43	63,06±7,29	77,78±2,41	70,98±6,39	81,26±2,15
ФЖЕЛ в % от должного	71,95±6,78	80,13±2,39	61,58±7,19	75,52±2,35	67,83±7,33	78,43±2,84
ОФВ ₁ в % от должной величины	81,39±6,75	88,91±2,84	75,89±6,32	84,3±2,99	79,11±6,69	84,96±3,08
индекс Тиффно	75,33±6,73	85,65±2,74	71,31±6,73	81,13±2,89	73,56±6,69	83,78±2,82
PaO ₂ , мм. рт. ст.	83,82±12,7	85,17±1,89	83,01±12,56	84,78±1,9	83,94±12,2	85,57±1,64
PaCO ₂ , мм. рт. ст.	44,4±4,18	40,52±1,5	44,55±4,41	40,57±1,23	44,18±4,17	39,96±1,02

2 ($p < 0,001$, U Манна-Уитни). Значение показателя объема формированного выдоха за 1 секунду в 1 группе $81,39 \pm 6,75\%$ ($p < 0,001$, W Вилкоксона), так же был ниже, чем в группе 2 $88,91 \pm 2,84\%$ ($p < 0,001$, W Вилкоксона) ($p < 0,001$, U Манна-Уитни), при этом отмечено, что через 14 дней после проведенной операции снижение уровня объема форсированного выдоха за 1 сек. (ОФВ₁) в 1 группе было на 5,5% ($p < 0,001$, W Вилкоксона), а в группе 2 – на 4,61% ($p < 0,001$, W Вилкоксона) ($p < 0,001$, U Манна-Уитни), на 90 день после операции отмечается повышение значения ОФВ₁ на 3,22% ($p < 0,001$, W Вилкоксона) в 1 группе и на 0,66% ($p < 0,001$, W Вилкоксона) в группе 2 ($p < 0,001$, U Манна-Уитни). При оценке значений форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и индекса Тиффно у наблюдаемых пациентов, зафиксировано отличия как между группами ($p < 0,001$, U Манна-Уитни), так и в пределах одной группы на разных этапах исследования ($p < 0,001$, W Вилкоксона).

При оценке динамики изменения показателя парциального давления кислорода в артериальной крови установлено, что в 1 группе парциальное давление кислорода (PaO₂) на 1,35 мм. рт. ст ниже, чем в группе 2 ($p < 0,001$, U Манна-Уитни), при этом на 14 сутки после операции снижение уровня PaO₂ в 1 группе более чем в 2 раза превышает снижение PaO₂ в группе 2: на 0,81 мм.рт.ст. в 1 группе и на 0,39 мм. рт. ст. в группе 2 ($p < 0,001$, U Манна-Уитни). Снижение уровня PaO₂ в группе 2 не значимо ($p = 0,07$, W Вилкоксона), в 1 же группе выявлено более значимое снижение ($p = 0,003$, W Вилкоксона). На 90 сутки после операции значения PaO₂ в обеих группах возвращаются практически к исходному уровню: ($p = 0,9$, W Вилкоксона) в 1 группе, и ($p = 0,07$, W Вилкоксона) в группе 2, при этом уровень PaO₂ в 1 группе $83,94 \pm 12,2$ мм.рт.ст., ниже уровня $85,57 \pm 1,64$ мм.рт.ст. группы 2, выявлены отличия между группами ($p < 0,001$, U Манна-Уитни).

Оценка отдаленных результатов лечения у исследуемых больных,
перенесших коллапсохирургическое вмешательство (n=132)

Table 5

Evaluation of long-term treatment outcomes in case patients who underwent collapse surgeries (n=132)

		группа				p, χ^2
		1 группа		2 группа		
		Абс.	%	Абс.	%	
Отдаленные результаты лечения	Клиническое излечение	55	50,5%	8	34,8%	0,25*
	Без динамики	30	27,5%	8	34,8%	0,65*
	Прогрессирование	24	22,0%	7	30,4%	0,55*
Всего		109	100,0%	23	100,0%	

Примечание: * - χ^2 с поправкой Yates

Отдаленные результаты оценивались в обеих группах в среднем через 40,5±11,1 мес. При оценке отдаленных результатов (таблица 5) установлено, что клиническое излечение зафиксировано у 55 (50,46% 95%ДИ 41,22%-59,67%) пациентов 1 группы и у 8 (34,78% 95%ДИ 18,70%-55,22%) группы 2 (p = 0,25, χ^2 с поправкой Yates). Прогрессирование процесса отмечено у 24 (22,02% 95%ДИ 15,21%-30,73%) пациентов 1 группы и у 7 (30,43% 95%ДИ 15,41%-51,06%) 2 группы (p = 0,55, χ^2 с поправкой Yates). Отсутствие динамики, хронизация и волнообразное течение зафиксировано у 24 (22,02% 95%ДИ 15,21%-30,73%) пациентов 1 группы и у 8 (34,78% 95%ДИ 18,7%-55,22%) группы 2 (p = 0,65, χ^2 с поправкой Yates).

Выводы. Установлено, что наличие локальных воспалительных явлений ТБД у больных туберкулезом легких исходно отражается на показателях ФВД: показатели ЖЕЛ в среднем на 10,03% ниже, чем в группе 2 (p < 0,001, U Манна-Уитни), ФЖЕЛ на 8,18% ниже группы 2 (p < 0,001, U Манна-Уитни), индекс Тиффно на 10,3% (p < 0,001, U Манна-Уитни). Парциальное давление кислорода ниже на 1,35% в 1 группе, чем в группе 2 (p < 0,001, U Манна-Уитни). Проведение коллапсохирургического лечения приводит к более значительному (в среднем на 5%) снижению показателей ЖЕЛ и ФЖЕЛ в 1 группе, чем в группе 2 (p < 0,001, U Манна-Уитни). Восстановление показателей ЖЕЛ и ФЖЕЛ 1 группы через 90 дней происходит больше на 4,44% и 3,34% соответственно (p < 0,001, U Манна-Уитни). Показатели газов крови имеют схожую тенденцию, в 1 группе уровень PaO₂ на 1,35 мм.рт.ст. ниже, чем в группе 2 (p < 0,001, U Манна-Уитни). После операции на 14 день зафиксировано снижение уровня PaO₂ в обеих группах менее чем на 1 мм.рт.ст., но на 90 день отмечалось восстановление данного показателя выше исходных уровней PaO₂ с разницей между группами в 1,63 мм.рт.ст. (p < 0,001, U Манна-Уитни). При этом если оценивать динамику показателя внутри группы, установлено, что снижение уровня PaO₂ в группе 2 не значимо (p=0,07, W Вилкоксона), в 1 же группе выявлены отличия (p=0,003, W Вилкоксона). На 90 сутки после операции значения PaO₂ в обеих группах возвращаются практически к исходному уровню: (p=0,9, W Вилкоксона) в 1 группе, и (p=0,07, W Вилкоксона) в группе 2. К 12 месяцу в 1 группе значительное улучшение было достигнуто

у 64,22% (95%ДИ 54,87%-72,61%) больных. У всех этих пациентов применение остеопластической торакопластики, позволило добиться прекращения бактериовыделения и закрытия фиброзных полостей распада. В группе 2, благодаря применению остеопластической торакопластики, значительное улучшение было достигнуто у – в 60,87% (95%ДИ 40,73%-77,9%) случаях (p = 0,76, χ^2). У 15,09% (95%ДИ 9,41%-23,23%) больных 1 и у 17,39% (95%ДИ 6,37%-37,74%) – 2 группы (p = 0,99, χ^2 с поправкой Yates) после проведенного комплексного лечения отмечалась положительная динамика. У 21,1% (95%ДИ 14,43%-29,74%) больных 1 и 21,74% (95%ДИ 9,23%-42,33%) пациентов 2 группы (p = 0,83, χ^2 с поправкой Yates) после операции отмечено прогрессирование туберкулезного процесса.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Антипов А. Г., Аралова И. С., Матросов М. В. [и др.] Сравнительный анализ туберкулеза бронхов в зависимости от ВИЧ-статуса больных // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – №. 9. – С.8–9. [Antipov AG, Aralova IS, Matrosov MV, et al. Sravnitel'nyj analiz tuberkuleza bronhov v zavisimosti ot VICH-statusa bol'nyh [Comparative analysis of bronchial tuberculosis depending on the HIV status of patients]. Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and Lung Diseases]. 2014; 9: 8–9. (In Russ.)].
2. Ageeva T.C., Volkova L.I., Mishustina E.L., Mishustin S.P. Туберкулез бронхов в общеврачебной практике // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10–7. – С.1265–1268. [Ageeva TS, Volkova LI, Mishustina EL, Mishustin SP. Tuberkulez bronhov v obshchevrachebnoj praktike [Bronchial tuberculosis in general medical practice]. Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental research]. 2014; 10 (7): 1265–1268. (In Russ.)].
3. Афанасьев Е.И., Русских О.Е. Современные тенденции в эпидемиологии туберкулеза и ВИЧ-инфекции в мире и в Российской Федерации // РМЖ. – 2021. – №3. – С.24–26. [Afanasyev EI, Russkikh OE. Sovremennyye

- tendencii v epidemiologii tuberkuleza i VICH-infekcii v mire i v Rossijskoj Federacii [Modern trends in the epidemiology of tuberculosis and HIV infection in the world and in the Russian Federation]. *RMZH*. 2021; 3: 24–26. (In Russ.).
- Giller DB, Giller BD, Giller GV, et al. Treatment of pulmonary tuberculosis: past and present. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018; 53: 967–972. DOI: 10.1093/ejcts/ezx447
 - Омельчук Д.Е., Краснов Д.В., Петренко Т.И. Структура интра- и послеоперационных осложнений после операций по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких и их влияние на исход операции // *Туберкулез и болезни легких*. – 2022. – Т.100, № 4. – С.33–40. [Omelchuk DE, Krasnov DV, Petrenko TI. Struktura intra- i posleoperacionnyh oslozhenenij posle operacij po povodu fibrozno-kavernoznogo tuberkuleza legkih i ih vliyanie na iskhod operacii [The structure of intra- and postoperative complications after operations for fibrotic cavernous pulmonary tuberculosis and their effect on the outcome of surgery]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]*. 2022; 100 (4): 33–40. (In Russ.). DOI: 10.21292/2075-1230-2022-100-4-33-40
 - Грищенко Н.Г., Краснов В.А., Андренко А.А., [и др.]. Роль хирургических методов в лечении больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких // *Проблемы туберкулеза и болезни легких*. – 2003. – №2. – С.36–38. [Grishchenko NG, Krasnov VA, Andrenko AA, et al. Rol' hirurgicheskikh metodov v lechenii bol'nyh fibrozno-kavernoznym tuberkulezom legkih [The role of surgical methods in the treatment of patients with fibrotic cavernous pulmonary tuberculosis]. *Problemy tuberkuleza i bolezni legkih [Problems of tuberculosis and lung disease]*. 2023; 2: 36–38. (In Russ.).
 - Отс О.Н., Агкатев Т.В., Перельман М.И. Хирургическое лечение туберкулеза легких при устойчивости микобактерий к химиопрепаратам // *Туберкулез и болезни легких*. – 2009. – №2. – С.42–49. [Ots ON, Agkatsev TV, Perelman MI. Hirurgicheskoe lechenie tuberkuleza legkih pri ustojchivosti mikobakterij k himiopreparatam [Surgical treatment of pulmonary tuberculosis with mycobacterium resistance to chemotherapy drugs]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]*. 2009; 2: 42–49. (In Russ.).
 - Перельман М.И., Отс О.Н., Агкатев Т.В. Хирургическое лечение туберкулеза легких при устойчивости микобактерий к химиопрепаратам. // *Consilium*. – 2011. – Т.3, № 13. – С.5–10. [Perelman MI, Ots ON, Agkatsev TV. Hirurgicheskoe lechenie tuberkuleza legkih pri ustojchivosti mikobakterij k himiopreparatam [Surgical treatment of pulmonary tuberculosis with mycobacterium resistance to chemotherapy drugs]. *Consilium [Consilium]*. 2011; 3 (13): 5–10. (In Russ.).
 - Алексеева Т.В., Ревякина О.В., Филиппова О.П., Краснов В.А. Туберкулез в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах (2007–2016 гг.) // *Туберкулез и болезни легких*. – 2017. – Т.95, № 8. – С.12–17. [Aleksееva TV, Revyakina OV, Filippova OP, Krasnov VA. Tuberkulez v Sibirskom i Dal'nevostochnom federal'nyh okrugah (2007–2016 gg) [Tuberculosis in Siberian and Far Eastern Federal Districts (2007–2016)]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and Lung Diseases]*. 2017; 95 (8): 12–17. (In Russ.). DOI: 10.21292/2075-1230-2017-95-8-12-17
 - Пехтусов В.А., Татаринцев А.В., Гиллер Д.Б., [и др.]. Влияние хирургической санации контингентов больных деструктивным туберкулезом на основные показатели распространенности и смертности от туберкулеза // *Хирургия*. – 2020. – № 2. – С.48–52. [Pakhtusov VA, Tatarintsev AV, Giller DB, et al. Vliyanie hirurgicheskoy sanacii kontingentov bol'nyh destruktivnym tuberkulezom na osnovnye pokazateli rasprostranennosti i smertnosti ot tuberkuleza [The influence of surgical rehabilitation of patients with destructive tuberculosis on the main indicators of prevalence and mortality from tuberculosis]. *Hirurgiya [Surgery]*. 2020; 2: 48–52. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia202002148
 - Скляев С.В., Петренко Т.И. Эффективность установки эндобронхиального клапана при комплексной терапии больных неэффективно леченным деструктивным инфильтративным туберкулезом легких // *Туберкулез и болезни легких*. – 2013. – Т. 90. – № 7. – С.011–015. [Sklyuev SV, Petrenko TI. Effektivnost' ustanovki endobronhial'nogo klapana pri kompleksnoj terapii bol'nyh neeffektivno lechennym destruktivnym infil'trativnym tuberkulyozom lyogkih [The effectiveness of endobronchial valve installation in the complex therapy of patients ineffectively treated with destructive infiltrative pulmonary tuberculosis]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and Lung Diseases]*. 2013; 90 (7): 11–15. (In Russ.).
 - Скляев С.В., Краснов Д.В. Оценка влияния клапанной бронхоблокации на функцию внешнего дыхания на примере больных инфильтративным деструктивным туберкулезом легких // *Пульмонология*. – 2013. – № 5. – С.49–52. [Sklyuev SV, Krasnov DV. Ocenka vliyaniya klapannoj bronhoblokacii na funkciyu vneshnego dyhaniya na primere bol'nyh infil'trativnym destruktivnym tuberkulezom legkih [Assessment of the effect of valvular bronchoblocation on the function of external respiration on the example of patients with infiltrative destructive pulmonary tuberculosis]. *Pul'monologiya [Pulmonology]*. 2013; 5: 49–52. (In Russ.) DOI: 10.18093/0869-0189-2013-0-5-49-52
 - Туберкулез в Российской Федерации 2011 г. Аналитический обзор статистических показателей, используемых в Российской Федерации и в мире. – Москва, 2013. – 280 с. [Tuberkulez v Rossijskoj Federacii 2011 g; Analiticheskij obzor statisticheskikh pokazatelej, ispol'zuemyh v Rossijskoj Federacii i v mire [Tuberculosis in the Russian Federation in 2011; Analytical review of statistical indicators used in the Russian Federation and in the world]. Moskva [Moscow]. 2013; 280 p. (In Russ.). Режим доступа [URL]: <https://mednet.ru/images/stories/files/CMT/tbreview2011.pdf?ysclid=m1eqv61jvp259614230>
 - Национальная ассоциация фтизиатров. Ассоциация торакальных хирургов России. Национальные клинические рекомендации по применению хирургических методов в лечении туберкулеза легких. – Санкт-Петербург, 2014. – 23 с. [Nacional'naya associaciya ftiziatrov, Associaciya torakal'nyh hirurgov Rossii [National Association of Phthysiologists. Association of Thoracic Surgeons of Russia]. Nacional'nye klinicheskie rekomendacii po primeneniyu hirurgicheskikh metodov v lechenii tuberkuleza legkih [National clinical guidelines for the use of surgical methods in the treatment of pulmonary tuberculosis]. Sankt-Peterburg [Saint-Petersburg]. 2014; 23p. (In Russ.). Режим доступа [URL]: https://tubdisp.medicalperm.ru/upload/pages/38703/dat_1486473792800.pdf?ysclid=m1er2nb8o9840468577
 - Krasnov DV, Sklyuev SV, Petrova YaK, et al. Modern collapse therapy for pulmonary tuberculosis. *Thoracic Surgery Clinics*. 2019; 29 (1): 47–58. DOI: 10.1016/j.thorsurg.2018.09.005