

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ
<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.4.CLIN.7>

ORIGINAL ARTICLE
УДК 616-002.5:617-089

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИМУЛЬТАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ТУБЕРКУЛЁЗОМ МНОЖЕСТВЕННЫХ ЛОКАЛИЗАЦИЙ: ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

В.А. Хоменко¹, Т.Ш. Гусейнов¹, Р.В. Тарасов^{1, 2}, Г.В. Читореидзе¹,
Г.А. Асоян¹, А.С. Хозиков¹, М.А. Багиров^{1, 3}

¹Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Москва, Россия

²Московский медицинский университет «Реавиз», Москва, Россия

³Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

Резюме. *Цель:* оценить эффективность симультанного хирургического лечения пациентов с туберкулёзом множественных локализаций: органов дыхания и поясничного отдела позвоночника. *Материалы и методы.* Симультанное хирургическое лечение проведено 24 пациентам. Оценка эффективности лечения проводилась по показателям течения раннего и более позднего (через 12 месяцев) послеоперационного периода. Операционный материал изучали микробиологически и морфологически для определения возбудителя, его лекарственной чувствительности и в активности воспаления. *Результаты.* Эффективность симультанного хирургического лечения составила 87,3 %. Количество осложнений в раннем послеоперационном периоде составило 8,4 % (n = 2), в позднем – 4,2 % (n = 1). По результатам исследования операционного материала у 20 (83,3 %) пациентов был подтверждён туберкулёз как в костной структуре, так и в лёгочной ткани. У 4 (16,7 %) человек отмечалось неспецифическое воспаление костной структуры. *Заключение.* Симультанное хирургическое лечение туберкулёза лёгких и поясничного отдела позвоночника является высоко эффективным методом лечения туберкулёза множественных локализаций. Можно рекомендовать применение симультанного хирургического лечения для одномоментного санирования очагов инфекции как в лёгочной ткани, так и в позвоночнике.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

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

Ключевые слова: туберкулёз костно-суставной системы, туберкулёз лёгких и плевры, симультанное хирургическое лечение.

Для цитирования: Хоменко В.А., Гусейнов Т.Ш., Тарасов Р.В., Читореидзе Г.В., Асоян Г.А., Багиров М.А. Эффективность симультанного хирургического лечения пациентов с туберкулёзом множественных локализаций: органов дыхания и поясничного отдела позвоночника. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2023;13(4):63–68. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.4.CLIN.7>

EFFECTIVENESS OF SIMULTANEOUS SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH TUBERCULOSIS OF MULTIPLE LOCALIZATIONS: RESPIRATORY ORGANS AND LUMBAR SPINE

V.A. Khomenko¹, T.Sh. Guseynov¹, R.V. Tarasov^{1, 2}, G.V. Chitorelidze¹,
G.A. Asoyan¹, A.S. Khozikov¹, M.A. Bagirov^{1, 3}

¹Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia

²Moscow Medical University "Reaviz", Moscow, Russia

³Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Abstract. Objective: to show the effectiveness of simultaneous surgical treatment of patients with tuberculosis of multiple localizations: tuberculosis of the lungs and the lumbar spine. *Materials and Methods.* Simultaneous surgical treatment was performed in 24 patients. Evaluation of the effectiveness of treatment was carried out according to the signs of the early and later (after 12 months) postoperative period. Operational material for detection microbiologically and morphologically to determine its causative agent, drug sensitivity and inflammation activity. *Results:* the effectiveness of simultaneous surgical treatment was 87.3 %. The number of complications in the early postoperative period was 8.4 % (n = 2), in the late 4.2 % (n = 1). According to the results of the examination of the surgical material, tuberculosis was confirmed in 20 patients (83.3 %), both in the bone structure and in the lung tissue. In 4 (16.7 %) patients, nonspecific inflammation of the bone structure was noted. *Conclusion:* Simultaneous surgical treatment of tuberculosis of the lungs and lumbar spine is a highly effective method of treating tuberculosis of multiple localizations. It is possible to recommend the use of simultaneous surgical treatment for simultaneous sanitization of foci of infection, both in the lung tissue and in the spine.

Key words: tuberculosis of the skeletal system, tuberculosis of the lungs and pleura, simultaneous surgical treatment.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

For citation: Khomenko V.A., Guseynov T.Sh., Tarasov R.V., Chitorelidze G.V., Asoyan G.A., Bagirov M.A. Effectiveness of simultaneous surgical treatment of patients with tuberculosis of multiple localizations: respiratory organs and lumbar spine. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health*. 2023;13(4):63–68. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.4.CLIN.7>

Введение

Туберкулез костно-суставной системы занимает около 10 % среди всех форм внелёгочных поражений, вызванных *M. tuberculosis* [1–3]. Данная локализация специфического воспалительного процесса сопровождается деструктивными изменениями костных тканей, что требует своевременной диагностики и оперативного лечения в большинстве выявленных случаев [2, 4]. Туберкулёзный спондилит занимает первое место в структуре костно-суставных форм туберкулёза, на его долю приходится от 45,2 до 82,4 % от всех случаев [5].

Нередко наблюдается сочетание поражений костно-суставной системы с внутрилёгочным процессом [2, 6]. Существует два варианта тактики лечения подобных заболеваний: последовательные операции и одномоментное хирургическое вмешательство на позвоночнике и лёгких. Одним из перспективных направлений повышения эффективности хирургического лечения пациентов с мультиорганным поражением является широкое внедрение в практику симультанных операций [7–12]. В 1966 году М.И. Перельман стал одним из первых, кто начал выполнять симультанные операции в торакальной хирургии в РФ, однако во фтизиатрии такой практики в литературе не встречается [13].

Таким образом, необходимо повышение качества симультанных операций в торакальной хирургии и внедрение их во фтизиохирургию, что позволит снизить травматичность и повысит радикальность вмешательств. Решение этих задач требует оценки ближайших и отдалённых результатов симультанных операций на органах грудной клетки и позвоночнике.

Цель исследования: оценить эффективность симультанного хирургического лечения пациентов с туберкулёзом множественных локализацией: туберкулёз органов дыхания и поясничного отдела позвоночника.

Материалы и методы

Проведён анализ результатов симультанного хирургического лечения туберкулёза лёгких и поясничного отдела позвоночника у 24 пациентов, оперированных в период с 2017 по 2022 годы. Средний возраст пациентов составил $49 \pm 14,2$ года. Среди них было 20 (83,3 %) мужчин и 4 (16,4 %) женщины. Правосторонние поражения лёгких установлены у 6 (25,0 %) человек, левосторонние – у 18 (75,0 %). На момент поступления в стационар у 4 (16,7 %) пациентов отмечалось бактериовыделение МБТК (M. tuberculosis complex) различной степени интенсивности, среди них у 3 (12,5 %) человек выявлена пре-широкая лекарственная устойчивость микобактерий туберкулеза (преШЛУ МБТ) и у 1 (4,2 %) лекарственно чувствительная

форма туберкулёза. Сопутствующие заболевания имели 8 (33,3 %) пациентов, среди них вирусный гепатит С – у 2 (8,3 %) человек, хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) и бронхиальная астма – у 6 (25,0 %).

Деструктивный спондилодисцит поясничного отдела позвоночника чаще всего сочетался с поражениями плевры – в 15 (62,5 %) случаях. Вторым по встречаемости сочетанием были туберкулёмы лёгких – в 6 (25,0 %) случаях. У 2 (8,3 %) пациентов в лёгких установлены изменения цирротического характера, у 1 (4,2 %) – фиброзно-кавернозный туберкулёз.

Осложнения деструктивного спондилодисцита поясничного отдела позвоночника имелись у 16 (66,7 %) пациентов, из них у 7 (29,17 %) спондилодисцит осложнился формированием паравертебрального холодного натечника, у 9 (37,5 %) выявлялась неврологическая симптоматика – нижний парапарез, корешковый синдром, миеломный синдром, люмбоишалгия, компрессия *dura mater*, что требовало выполнение декомпрессии спинного мозга после выполнения секвестрнекрэктомии тел поражённых позвонков и межпозвонковых дисков.

Всем пациентам до начала лечения, в предоперационном и послеоперационном (через 3 месяца) периодах выполнялось комплексное обследование, включающее в себя сбор анамнеза, осмотр, инструментальные исследования: лучевые методы (КТ и МРТ), микробиологическое исследование мокроты, спирометрия, анализ газового состава крови, электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭхоКГ). Также проводилось морфологическое исследование операционного материала.

Благодаря возможностям мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с 3D реконструкцией рассчитывались возможные размеры костного дефекта, которые появляются после частичной или тотальной резекции тел позвонков и межпозвоночных дисков. Это позволяло в предоперационном периоде подобрать оптимальную длину и диаметр титанового импланта типа MESH, рассчитать возможные размеры костного аутотрансплантата или биокерамического импланта, что позволяло сократить время самой операции. Химиотерапия в предоперационном и послеоперационном периодах проводилась на основании микробиологических данных о лекарственной устойчивости возбудителя и индивидуальной переносимости препаратов [14]. Всем пациентам выполнено симулированное хирургическое лечение на лёгких и позвоночнике с рентгенологическим интраоперационным контролем.

Хирургическое лечение

У пациентов с поясничным поражением позвоночника и изменениями в лёгких хирургические вмешательства выполнялись торакофренозабрюшинным доступом.

Пациентам выполнялся пневмолиз, мобилизацию лёгкого с разрушением лёгочной связки, рассечение и мобилизация купола диафрагмы с последующим выделением поражённых позвонков и санацией натечника (рис. 1).

Следующим этапом пациенту устанавливался титановый имплант типа MESH с дополнительной фиксацией двумя транспедикулярными полиаксиальными винтами и боковой титановой балкой (рис. 2). В случае наличия показаний выполнялась декомпрессия спинного мозга.

После установки металлоконструкции выполнялся одномоментный этап резекции лёгкого. Наиболее часто выполнялась резекция лёгкого с обработкой структур корня (рис. 3).

Результаты

При анализе интраоперационной картины и послеоперационного периода учитывался объём и тип резекции лёгкого, характер и время развития того или иного осложнения.

Среди пациентов с туберкулёзным спондилитом поясничного отдела позвоночника наиболее часто выполнялась плеврэктомия с одномоментной резекцией лёгкого – в 15 (62,5 %) случаях, 6 (25,0 %) пациентам выполнена атипичная сегментарная резекция лёгкого, 3 (12,5 %) – анатомическая сегментарная резекция лёгкого.

Согласно полученным данным средняя продолжительность операции составила $278,1 \pm 74,71$ мин, среднее значение кровопотери – $458,1 \pm 319,8$ мл, при этом важно отметить, что в большинстве наблюдений (87,5 %) кровопотеря не превышала 500,0 мл, а её объём был зависим от распространённости спаечного процесса в плевральной полости и объёма поражения позвоночного столба. Интраоперационная летальность отсутствовала.

В таблице 1 представлено сопоставление характера и сроков послеоперационных осложнений у пациентов с туберкулёзом лёгких и позвоночника после симультанного хирургического лечения.

Таблица 1. Сопоставление характера и сроков развития осложнений после выполнения симультанного хирургического лечения
Table 1. Comparison of the nature and duration of complications after simultaneous surgical treatment

Сроки после операции	Характер осложнений	Количество пациентов (N = 24)	
		Абс.	%
Ранние (1–30 суток)	Экссудативный плеврит	1	4,2
	Серома операционной раны	1	4,2
	Миграции металлоконструкции (MESH)	0	0
Поздние (> 30 суток)	Прогрессирование туберкулёза в лёгких	0	0
	Прогрессирование туберкулёза позвоночника	1	4,2
Всего осложнений		3	12,6
Летальность		0	0
Эффективность лечения		21	87,3

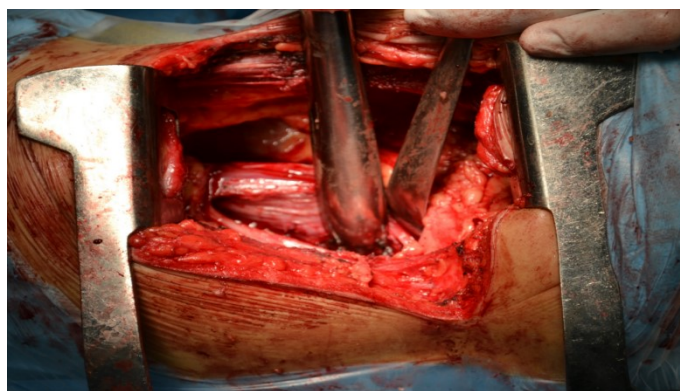


Рисунок 1. Мобилизация купола диафрагмы торакофреноза-брюшинным доступом у пациента со множественными туберкулёмами правого лёгкого и туберкулёзным деструктивным спондилитом L1-2

Figure 1. Mobilization of the diaphragm dome by thoracophrenic intraperitoneal access in a patient with multiple tuberculomas of the right lung and tuberculous destructive spondylitis L1-2

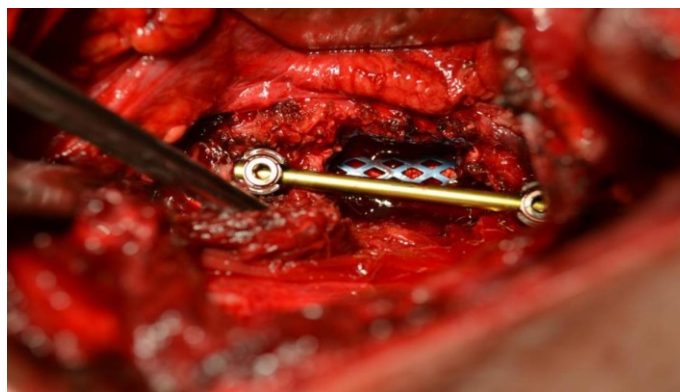


Рисунок 2. Титановый сетчатый имплант типа MESH с дополнительной фиксацией боковой титановой балкой у пациента со множественными туберкулёмами правого лёгкого и туберкулёзным деструктивным спондилитом Th12-L1

Figure 2. Titanium MESH with additional fixation with a lateral titanium beam in a patient with multiple tuberculosis of the right lung and tuberculosis destructive spondylitis Th12-L1

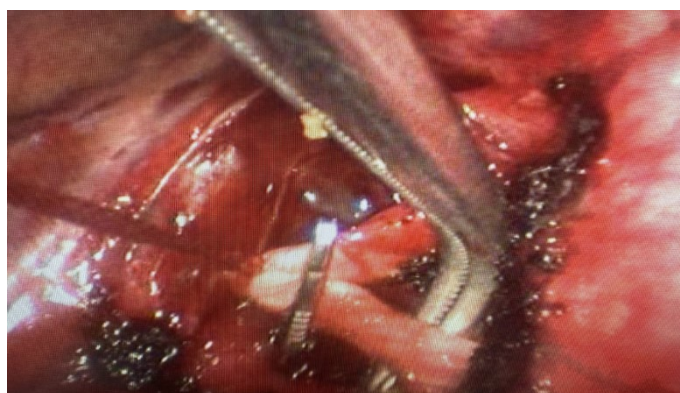


Рисунок 3. Обработка переднего ствола лёгочной артерии у пациента со множественными туберкулёмами правого лёгкого и туберкулёзным деструктивным спондилитом L1-2

Figure 3. Treatment of the anterior trunk of the pulmonary artery in a patient with multiple tuberculomas of the right lung and tuberculosis destructive spondylitis L1-2

Как видно из таблицы 1, в числе ранних осложнений после хирургического лечения у 1 (4,2 %) пациента послеоперационный период сопровождался выраженным экссудативным плевритом, еще у 1 (4,2 %) на 5-е сутки развилась серома послеоперационной раны.

В поздние сроки (через 10 месяцев) у 1 (4,2 %) пациента установлен рецидив паравертебрального процесса с формированием новых полостей деструкции в зоне операции. Прогрессирование туберкулёза в лёгких у пациентов не наблюдалось.

Таким образом эффективность симультанного хирургического лечения по данным течения послеоперационного периода составила 87,3 % (табл. 1).

Пример рентгенологической картины до и после одномоментной резекции лёгкого и секвестрнекрэктомии поясничного отдела позвоночника с пластикой титановым имплантом типа MESH представлен на рисунке 4.

На рисунке 4 представлены срезы КТ поясничного отдела до (А) и после (В) выполнения секвестрнекрэктомии Th12-S1 с последующим спондилодезом титановым имплантом типа MESH.



Рисунок 4. КТ поясничного отдела у пациента Г. до (А) и через 3 месяца после (В) оперативного лечения

Figure 4. CT scan of the lumbar in patient G. before (A) and 3 months after (B) surgical treatment

У всех пациентов проводилось микробиологическое исследование операционного материала. Данные исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результат микробиологического исследования из операционного материала (легочной ткани и позвоночника)

Table 2. The result of microbiological examination of surgical material (lung tissue and spine)

Результат	Материал из лёгочной ткани		Материал из позвоночника	
	N = 24		N = 24	
	Абс.	%	Абс.	%
ДНК МБТ (–)	20	83,3	15	62,5
ДНК МБТ (+)	4	16,7	9	37,5
КУМ (+)	16	66,7	10	41,7
КУМ (–)	8	33,3	14	58,3

Как видно из таблицы 2, ДНК МБТ обнаружена у 20 (83,3 %) пациентов из лёгочной ткани и плевры и у 62,5 % из материала позвоночника, при этом КУМ (+) выявлены в 16 (66,7 %) и 10 (41,7 %) случаях соответственно. Устойчивость возбудителей была выявлена у 20 (83,3 %) пациентов, где в 4 (16,7 %) случаях отмечалось сохранение лекарственной чувствительности, в 6 (25,0 %) – множественная лекарственная устойчивость (НР), в 10 (41,7 %) случаях – преШЛУ МБТ (НРFq).

У 4 (16,7 %) человек, как при ПЦР-диагностике, так и при люминесцентной микроскопии из операционного материала, данных за туберкулёз не получено, однако при посеве на плотных питательных средах получен рост неспецифической флоры.

Также проведено гистологическое исследование операционного материала, где в 20 (83,3 %) случаях был подтверждён туберкулёз как в костной структуре (рис. 5, а), так и в лёгочной ткани (рис. 5, б). У 4 (16,7 %) пациентов отмечалось неспецифическое воспаление костной структуры (рис. 5, в), при этом в лёгочной ткани данных за активное туберкулёзное воспаление не получено, картина соответствовала гранулематозному воспалению без признаков специфичности (рис. 5, г).

Заключение

При планировании симультанного хирургического лечения у пациентов с туберкулёзом множественных локализаций необходимо учитывать распространённость патологических изменений в лёгких и позвоночнике, наличие осложнений основного заболевания. Стоит отметить, что в лечение данной категории пациентов необходим мультидисциплинарный подход, с совместным ведением таких больных торакальным хирургом и травматологом.

Проведённый анализ результатов симультанного хирургического лечения 24 пациентов с туберкулёзом лёгких и поясничного отдела позвоночника за период 2017–2022 гг. в клинике ФГБНУ «ЦННИТ» показал высокую эффективность данного подхода лечения, низкую частоту осложнений послеоперационного периода и низкую госпитальную летальность. Клинический эффект достигнут в 87,3 % (n = 21) случаев. При этом в 20 (83,3 %) случаях удалось не только точно установить диагноз, но и получить данные за лекарственную чувствительность возбудителя, что позволило развернуть наиболее адекватную схему противотуберкулёзной терапии. А у 4 (16,7 %) пациентов удалось опровергнуть и снять диагноз туберкулёзного поражения костно-суставной системы.

В дальнейшем можно рекомендовать применение симультанного хирургического лечения для одномоментного санирования очагов инфекции как в лёгочной ткани, так и в позвоночнике.

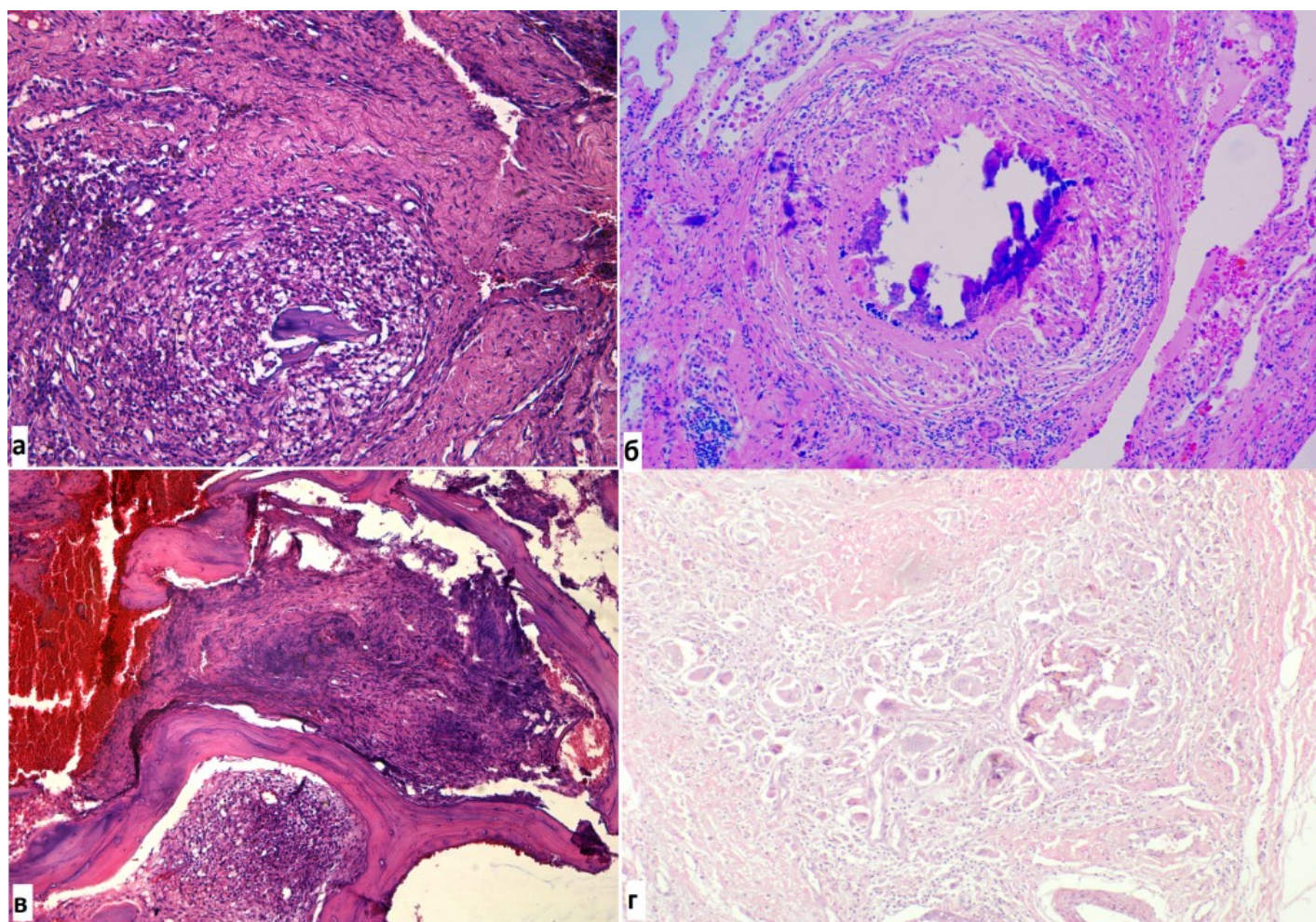


Рисунок 5. Патогистологическая картина: а – хронический туберкулёзный остеомиелит. Костный секвестр в специфической грануляционной ткани, на периферии – формирование секвестральной соединительнотканной капсулы. Окраска гематоксилином и эозином, ув. $\times 100$; б – туберкулёма лёгкого с признаками реактивации, окраска гематоксилином и эозином: нейтрофильные лейкоциты в фиброзной капсуле и на границе с уплотнённым казеозом, содержащим кальцинаты, ув. $\times 128$; в – хронический остеомиелит. Участки грануляционной ткани в межбалочных пространствах. Окраска гематоксилином и эозином, ув. $\times 100$; г – гранулематозное воспаление лёгочной ткани. Окраска гематоксилином и эозином, ув. $\times 100$

Figure 5. Pathohistologic picture: а – chronic tuberculous osteomyelitis. Bone sequestrum in specific granulation tissue, periphery – formation of sequestral connective tissue capsule. H.E. staining, $\times 100$; б – pulmonary tuberculoma with signs of reactivation, hematoxylin and eosin staining: neutrophilic leukocytes in fibrous capsule and on the border with compacted caseosis containing calcinates, $\times 128$; в – chronic osteomyelitis. Areas of granulation tissue in the interbar spaces. H.E. staining, objective $\times 100$; д – granulomatous inflammation of pulmonary tissue. H.E., $\times 100$

Литература [References]

- 1 Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулёзу в России. *Туберкулёз и болезни лёгких*. 2018;96(8):15-24. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-8-15-24>. [Nechaeva O.B. The epidemic situation of tuberculosis in Russia. *Tuberculosis and lung diseases*. 2018;96(8):15-24. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-8-15-24> (In Russ)].
- 2 Перельман М.И., Наумов В.Н., Добкин В.Г. и др. Показания к хирургическому лечению больных туберкулёзом лёгких. *Проблемы туберкулёза*. 2002;2:51-55. [Perelman M.I., Naumov V.N., Dobkin V.G. et al. Indications for surgical treatment of patients with pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis problems*. 2002;2:51-55. (In Russ)].
- 3 Шулютко М.Л. Хирургическое лечение туберкулёза лёгких (опыт и перспективы). *Проблемы туберкулёза*. 2001;2:25-27. [Shulutko M.L. Surgical treatment of pulmonary tuberculosis (experience and prospects). *Tuberculosis problems*. 2001;2:25-27. (In Russ)].
- 4 Garg R.K., Sovanshi D.S. Spinal tuberculosis: a review. *J. Spinal Cord Med*. 2011;34(5):440-454. <https://doi.org/10.1179/2045772311Y.0000000023>
- 5 Кульчаева Е.В., Ковешникова Е.Ю., Жукова И.И. Клинико-эпидемиологические особенности современного туберкулёзного спондилита. *Туберкулёз и болезни лёгких*. 2013;1:41-45. [Kulchavenya E.V., Koveshnikova E.Yu., Zhukova I.I. Clinical and epidemiological features of modern tuberculous spondylitis. *Tuberculosis and lung diseases*. 2013;1:41-45. (In Russ)].
- 6 Dowie, J. Wildman M. Choosing the surgical mortality threshold for high risk patients with stage Ia non-small cell lung cancer: insights from decision analysis. *Thorax*. 2002;57(1):7-10.
- 7 Кабаков Д.Г., Базаров Д.В., Выжигина М.А., Аксельрод Б.А., Морозова А.А., Кавочкин А.А., Белов Ю.В. Факторы риска симультанных операций при сочетании рака лёгкого и сердечно-сосудистой патологии. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2018;15(5):87-94. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-5-87-94> [Kabakov D.G., Bazarov D.V., Vyzhigina M.A., Axelrod B.A., Morozova A.A., Kavochkin A.A., Belov Yu.V. Risk factors of simultaneous operations in combination of lung cancer and cardiovascular pathology. *Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation*. 2018;15(5):87-94. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-5-87-94> (In Russ)].
- 8 Базаров Д.В. Симультаные операции в торакальной хирургии. *Врач*. 2017;10:2-6. [Bazarov D.V. Simultaneous operations in thoracic surgery. *Doctor*. 2017;10:2-6. (In Russ)].

- 9 Дыхно Ю.А. Симультанные операции при раке лёгкого. Сибирский онкологический журнал. 2009;1:83-85. [Dykhno Yu. A. Simultaneous operations for lung cancer. Siberian Journal of Oncology. 2009;1:83-85. (In Russ)].
- 10 Паршин В.В. и др. Симультанные операции при неопухолевом трахеопищеводном свище в сочетании с рубцовым стенозом трахеи. Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2016;3:164-164. [Parshin V.V. et al. Simultaneous operations for non-tumor tracheoesophageal fistula in combination with cicatricial stenosis of the trachea. Bulletin of Surgical Gastroenterology. 2016;3:164-164. (In Russ)].
- 11 Darteville P.G. Extended operations for the treatment of lung cancer. Annals of thoracic surgery. 1997;63:12-19.
- 12 Elami A., Korach A., Rudis E. Lung cancer resection or aortic graft replacement with simultaneous myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass. CHEST Journal. 2001;119(6):1941-1943.
- 13 Перельман М.И. Сочетанные операции на лёгких и других органах. Анналы хирургии. 1996;1:28-31. [Perelman M.I. Combined operations on lungs and other organs. Annals of Surgery. 1996;1:28-31. (In Russ)].
- 14 Клиническим рекомендациям Министерства здравоохранения РФ «Туберкулёз у взрослых». Москва, 2014:72. Clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation "Tuberculosis in adults". Moscow, 2014:72. (In Russ)].

Авторская справка**Хоменко Владимир Александрович**

Д-р мед. наук, врач-травматолог, ведущий научный сотрудник отдела хирургии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Яузская аллея, д. 2, Москва, Россия, 07564.
ORCID 0000-0001-8988-556X; khomenkov@mail.ru

Вклад автора: определение концепции исследования, план работы.

Гусейнов Турал Ширинович

Канд. мед. наук, врач-травматолог, научный сотрудник отдела хирургии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Яузская аллея, д. 2, Москва, Россия, 07564.
ORCID 0009-0008-6321-4862; tural66685@mail.ru

Вклад автора: анализ полученных данных, подготовка текста работы.

Тарасов Руслан Вячеславович

Врач-хирург, младший научный сотрудник отдела хирургии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Яузская аллея, д. 2, Москва, Россия, 07564.
Ассистент кафедры хирургических болезней, Московский медицинский университет «Реавиз», Краснобогатырская ул., 2, стр. 2, Москва, Россия, 107564.
ORCID 0000-0001-9498-1142; etavnai@yandex.ru

Вклад автора: анализ полученных данных, подготовка текста работы.

Читорелидзе Георгий Валерьевич

Канд. мед. наук, врач-торакальный хирург, научный сотрудник отдела хирургии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Яузская аллея, д. 2, Москва, Россия, 07564.
ORCID 0000-0001-5062-9788; chitorelidze2015@yandex.ru

Вклад автора: анализ полученных данных, подготовка текста работы.

Асоян Генрик Арменович

Врач-хирург, младший научный сотрудник отдела хирургии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Яузская аллея, д. 2, Москва, Россия, 07564.
ORCID 0000-0003-2927-7495; Henoasoyan@gmail.com

Вклад автора: анализ полученных данных, подготовка текста работы.

Хозиков Андрей Сергеевич

Врач-патологоанатом, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Яузская аллея, д. 2, Москва, Россия, 07564.
ORCID 0000-0003-0308-9592; metal.anty.bydlo@yandex.ru

Вклад автора: подготовка клинико-анатомических данных.

Багиров Мамед Адилевич

Д-р мед. наук, врач-торакальный хирург, главный научный сотрудник отдела хирургии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулёза, Яузская аллея, д. 2, Москва, Россия, 07564.
Профессор кафедры торакальной хирургии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Баррикдная ул., 2/1с1, Москва, Россия, 123242.
ORCID 0000-0001-9788-1024; bagirov60@gmail.com

Вклад автора: руководство научным коллективом, формулирование выводов.

Author's reference**Vladimir A. Khomenko**

Dr. Sci. (Med.), Traumatologist, Leading Researcher of the Department of Surgery, Central Research Institute of Tuberculosis, 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 07564, Russia.

ORCID 0000-0001-8988-556X; khomenkov@mail.ru

Author's contribution: definition of the research concept, work plan.

Tural S. Guseynov

Cand. Sci. (Med.), Traumatologist, Researcher of the Department of Surgery, Central Research Institute of Tuberculosis, 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 07564, Russia.

ORCID 0009-0008-6321-4862; tural66685@mail.ru

Author's contribution: analyzing the data obtained, preparing the text of the paper.

Ruslan V. Tarasov

Surgeon, Junior Researcher of the Department of Surgery, Central Research Institute of Tuberculosis, 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 07564, Russia.
Assistant of the Department of Surgical Diseases, Moscow Medical University "Reaviz", 2 Krasnobogatyrskaya str., p. 2, Moscow, 107564, Russia.

ORCID 0000-0001-9498-1142; etavnai@yandex.ru

Author's contribution: analyzing the data obtained, preparing the text of the paper.

Georgiy V. Chitorelidze

Cand. Sci. (Med.), Thoracic surgeon, Researcher of the Department of Surgery, Central Research Institute of Tuberculosis, 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 07564, Russia.

ORCID 0000-0001-5062-9788; chitorelidze2015@yandex.ru

Author's contribution: analyzing the data obtained, preparing the text of the paper.

Genrik A. Asoyan

Surgeon, Junior Researcher of the Department of Surgery, Central Research Institute of Tuberculosis, 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 07564, Russia.

ORCID 0000-0003-2927-7495; Henoasoyan@gmail.com

Author's contribution: analyzing the data obtained, preparing the text of the paper.

Andrey S. Khozikov

Pathologist, Central Research Institute of Tuberculosis, 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 07564, Russia.

ORCID 0000-0003-0308-9592; metal.anty.bydlo@yandex.ru

Author's contribution: clinical and anatomical data preparation.

Mamed A. Bagirov

Dr. Sci. (Med.), Thoracic Surgeon, Chief Researcher of the Department of Surgery, Central Research Institute of Tuberculosis, 2 Yauzskaya Alley, Moscow, 07564, Russia.

Professor of the Department of Thoracic Surgery, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, 2/1c1 Barrikdnaya str., Moscow, 123242, Russia.

ORCID 0000-0001-9788-1024; bagirov60@gmail.com

Author's contribution: leading a scientific team, formulating conclusions.