

Клинический пример эффективного лечения пациента с сочетанием фиброзно-кавернозного туберкулеза и хронического аспергиллеза правого легкого

П.К. Яблонский^{1,2}, Е.А. Давыденкова¹, И.С. Серезвин¹, Г.Г. Кудряшов¹,
А.О. Аветисян¹, Е.А. Десятник³, Г.Р. Аванесян⁴

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

²Санкт-Петербургский государственный университет

³Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

⁴Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Clinical example of effective treatment of a patient with a combination of fibrous-cavernous tuberculosis and chronic aspergillosis of the right lung

P. Yablonskiy^{1,2}, E. Davydenkova¹, I. Serezvin¹, G. Kudriashov¹,
A. Avetisyan¹, E. Desyatnik³, G. Avanesyan⁴

¹St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology

²St. Petersburg State University

³North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg

⁴St. Petersburg State Pediatric Medical University

© Коллектив авторов, 2023 г.

Резюме

Введение. Сочетание деструктивного туберкулеза и хронического аспергиллеза легких по-прежнему остается актуальной и недостаточно изученной проблемой. Туберкулез органов дыхания является значимым фактором риска бронхолегочного аспергиллеза в 40–72% случаев. Современная стратегия лечения туберкулеза легких и бронхолегочного аспергиллеза регламентируется клиническими рекомендациями. Однако вопросы тактики хирургического лечения при осложненных формах сочетания активного туберкулеза и аспергиллеза легких требуют обсуждения и остаются актуальными в настоящее время.

Материалы и методы. Описан клинический случай комплексного лечения больной с сочетанием фиброзно-кавернозного туберкулеза и хронического аспергиллеза правого легкого. Пациентка С., 42 года, заболела инфильтративным туберкулезом правого легкого в августе 2008 г. На фоне 9-месячной противотуберкулезной химиотерапии по I режиму была излечена и в 2012 г. снята с диспансерного учета. В феврале 2018 г. наблюдался эпизод легочного кровотечения (объем 200 мл), остановленного консервативными методами. При дообследовании верифицирован рецидив туберкулеза в правом легком с формированием фиброзно-кавернозного поражения. На фоне

повторного 6-месячного курса лечения по I режиму динамики не получено, регулярно рецидивировало легочное кровотечение Ia степени. В сентябре 2018 г. пациентка госпитализирована в СПб НИИФ. При дообследовании выявлен хронический аспергиллез легких. Начата терапия вориконазолом, проведена коррекция проводимой противотуберкулезной терапии с учетом лекарственного взаимодействия. Выставлены показания к хирургическому лечению. **Результаты.** 25.09.2018 выполнена верхняя билобэктомия справа. Интраоперационных осложнений не было. Операция завершена дренированием плевральной полости двумя дренажами и послойным швом торакотомной раны. Послеоперационный период без осложнений. С целью коррекции объема гемиторакса был наложен искусственный пневмоперитонеум 1000 мл. Дренажи были удалены на 4-е и 5-е сутки после операции, операционная рана зажила первичным натяжением. Выписана на амбулаторное лечение на 10-е сутки. При контрольном обследовании через 5 лет данных за рецидив заболевания и поздние хирургические осложнения не получено. **Заключение.** Оказание медицинской помощи больным с сочетанием туберкулеза и аспергиллеза легких требуются организация полноценной первичной диагностики и маршрутизация пациентов в специализированный стационар. Комплексный подход к лечению позволяет достичь успешных результатов лечения при минимальных рисках.

Ключевые слова: хронический аспергиллез легких, туберкулез легких, посттуберкулезные полости, легочное кровотечение, хирургическое лечение

Summary

Introduction. The combination of destructive tuberculosis and chronic pulmonary aspergillosis remains a pressing and understudied problem. Respiratory tuberculosis is a significant risk factor for bronchopulmonary aspergillosis in 40–72% of cases. The current treatment strategy for pulmonary tuberculosis and bronchopulmonary aspergillosis is governed by clinical guidelines. However, the issues of surgical treatment tactics in complicated forms of the combination of active tuberculosis and pulmonary

aspergillosis require discussion and remain relevant at present. **Material and methods.** A clinical case of complex treatment of a patient with a combination of fibrous-cavernous tuberculosis and chronic aspergillosis of the right lung is described. Patient S., 42 years old, became ill with infiltrative tuberculosis of the right lung in August 2008. On the background of a 9-month anti-tuberculosis chemotherapy according to the I regimen she was cured and in 2012 was removed from the dispensary registration. In February 2018, an episode of pulmonary hemorrhage (volume 200 ml) occurred, and was stopped by conservative methods. At the follow-up examination, tuberculosis recurrence was verified in the right lung with the formation of fibrous-cavernous lesion. On the background of the repeated 6-month course of treatment according to the I regimen no dynamics was obtained, pulmonary hemorrhage of the Ia stage recurred regularly. In September 2018, the patient was hospitalized to SPb NIIF. Pre-examination revealed chronic pulmonary aspergillosis. Voriconazole therapy was started, and correction of the ongoing antituberculosis therapy was carried out, taking into account drug interaction. Surgical treatment was indicated. **Results.** On 09.25.2018, an upper bilobectomy was performed on the right side. There were no intraoperative complications. The operation was completed by draining the pleural cavity with two drains and suturing the thoracotomy wound. Postoperative period without complications. In order to correct the volume of hemithorax, an artificial pneumoperitoneum of 1000 ml was applied. The drains were removed on the 4th and 5th days after surgery, the surgical wound healed by primary tension. At the follow-up examination after five years, there was no evidence of disease recurrence or late surgical complications. **Conclusion.** Providing medical care to patients with a combination of tuberculosis and pulmonary aspergillosis requires the organization of full-fledged primary diagnosis and routing of patients to a specialized hospital. A complex approach to treatment allows for successful treatment outcomes with minimal risks.

Keywords: chronic pulmonary aspergillosis, pulmonary tuberculosis, post-tuberculous cavities, pulmonary hemorrhage, surgical treatment

Введение

Сочетание деструктивного туберкулеза и хронического аспергиллеза легких (ХАЛ) по-прежнему остается актуальной и недостаточно изученной проблемой. По данным литературы, туберкулез органов

дыхания является значимым фактором риска бронхолегочного аспергиллеза в 40–72% случаев [1]. Наиболее частый вариант сочетания этих двух заболеваний — контаминация остаточных посттуберкулезных полостей грибковой микрофлорой в течение 5 лет после заболевания, что встречается у 22% пациентов

с остаточными изменениями после перенесенного туберкулеза [2]. Другой более редкий вариант — развитие аспергиллемы в каверне у пациентов с активным туберкулезом легких [3–5].

Современная стратегия лечения как туберкулеза легких, так и бронхолегочного аспергиллеза регламентируется клиническими рекомендациями [2, 6, 7]. Так, при туберкулезе сохраняющаяся полость распада на фоне проводимого лечения служит признаком недостаточной эффективности проводимой терапии и поводом для операции. При аспергиллезе хирургический метод также играет важную роль и применяется в лечении пациентов не только с изолированным аспергиллезом легких (при простой аспергиллеме), но и в случаях осложненного хронического аспергиллеза, когда операция является методом выбора на фоне продолжающейся противогрибковой терапии.

Ряд публикаций показывает неудовлетворительные хирургические результаты лечения пациентов с аспергиллезом легких из-за высокой частоты послеоперационных осложнений (до 30%) в учреждениях общего торакального профиля, не имеющих опыта выполнения операций при инфекционных деструкциях легких. В последние годы по мере улучшения хирургической техники и накопления опыта исходы хирургического лечения стали существенно лучше [8–15].

Однако вопросы тактики хирургического лечения при осложненных формах сочетания активного туберкулеза и аспергиллеза легких требуют обсуждения и остаются актуальными в настоящее время [16].

Материалы и методы исследования

Пациентка 42 лет заболела инфильтративным туберкулезом правого легкого впервые в августе 2008 г. На фоне 9-месячной противотуберкулезной химиотерапии по I режиму с учетом сохраненной лекарственной чувствительности *Mycobacterium tuberculosis* (МБТ) пациентка была излечена от туберкулеза и в 2012 г. снята с диспансерного учета. В течение дальнейших шести лет у врачей не наблюдалась. В феврале 2018 г. в связи с эпизодом легочного кровотечения (объемом 200 мл) больная была экстренно госпитализирована в противотуберкулезный диспансер. Кровотечение остановлено консервативными методами. При дообследовании верифицирован рецидив туберкулеза в правом легком с формированием фиброзно-кавернозного поражения. На фоне повторного 6-месячного курса противотуберкулезной химиотерапии препаратами первого ряда динамики получено не было. При этом регулярно рецидивировало легочное кровотечение Ia степени (кровохарканье). В сентябре 2018 г. пациентка осмотрена торакальным хирургом и госпитализирована в Центр торакальной хирургии ФГБУ

«СПб НИИФ» Минздрава России для хирургического лечения.

При поступлении у пациентки сохранялись жалобы на малопродуктивный кашель с отхождением светлой слизистой мокроты в течение дня, одышку при привычной физической нагрузке (mMRC 2), боли в правой половине грудной клетки, усиливающиеся при глубоком дыхании. При объективном осмотре выявлено ослабление дыхания над правым легким и притупление перкуторного звука справа; в остальном — патологических изменений выявлено не было. Индекс массы тела составил 22,4 кг/м², индекс коморбидности Charlson составил III балла. Сопутствующая патология была представлена хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) среднетяжелого течения, вне обострения, GOLD II, риск обострений низкий, группа лечения А; рефлюкс-эзофагитом и хроническим гастритом вне обострения; хроническим вирусным гепатитом С, минимальной степени биохимической активности.

По результатам исследования мокроты методом люминесцентной микроскопии кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) не выявлены. Методом полимеразной цепной реакции в реальном времени (ПЦР-РВ) ДНК *M. tuberculosis complex* не обнаружена. При посеве на неспецифическую микрофлору — рост нормальной микрофлоры верхних дыхательных путей.

При тестировании сердечно-сосудистой и дыхательной систем было подтверждено наличие достаточных кардиореспираторных резервов для выполнения

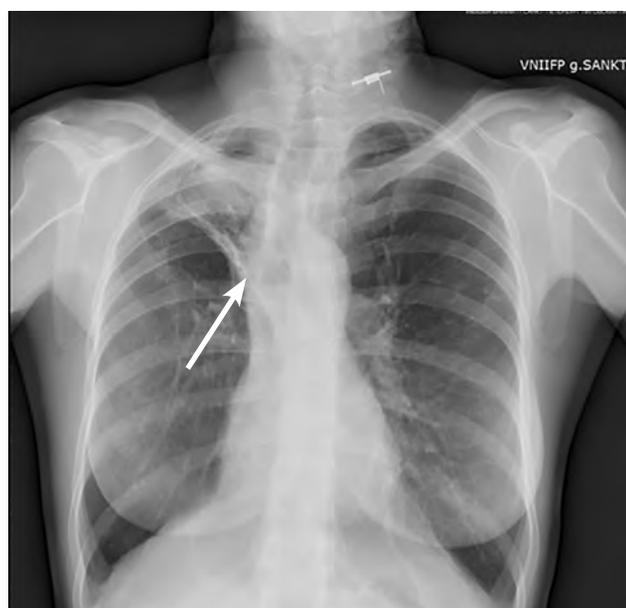


Рис. 1. Рентгенограмма органов грудной полости в прямой проекции от 06.09.2018 (при поступлении в хирургический стационар). В верхней доле правого легкого полость распада с мягкотканым компонентом (указана стрелкой)

резекции легкого: при эхокардиографии расчетное давление в легочной артерии было 26 мм рт.ст., фракция выброса (Simpson) — 65%; при спирометрии жизненная емкость легких (ЖЕЛ) в пределах нормы — 3,62 л/92,4% от должного, значительные нарушения проходимости дыхательных путей (объем форсированного выдоха за первую секунду — ОФВ₁, составлял 1,83 л/55,5% от должного, отношение ОФВ₁/ФЖЕЛ = 53,19%).

На обзорной рентгенограмме легких при поступлении определялась картина фиброзно-кавернозного туберкулеза легких с наличием секвестра в каверне в заднем сегменте верхней доли правого легкого (рис. 1).

При спиральной компьютерной томографии органов грудной полости (СКТ ОГК) были выявлены: правосторонний плевропневмофиброз с уменьшением объема верхней доли, множественными плеврале-

гочными спайками и смешанными бронхоэктазами; во втором сегменте правого легкого определялась каверна 61×37×26 мм с толщиной стенок 4 мм, полость ее выполнял секвестр 21×56×28 мм, мягкотканной плотности; средняя доля правого легкого находилась в состоянии фиброателектаза; в остальных отделах правого легкого и в нижней доле левого легкого определялись немногочисленные перибронхиальные плотные кальцинированные очаги (рис. 2).

С целью уточнения функции правого легкого выполнена перфузионная сцинтиграфия (с радиофармацевтическим препаратом 99m-Tc-MMA, «Макротех»). При этом выявлено резкое снижение капиллярного кровотока в правом легком с практическим его отсутствием в верхней трети и средних отделах; суммарный кровотоков в правом легком составил 30,3%, в левом легком — 69,7% (рис. 3).

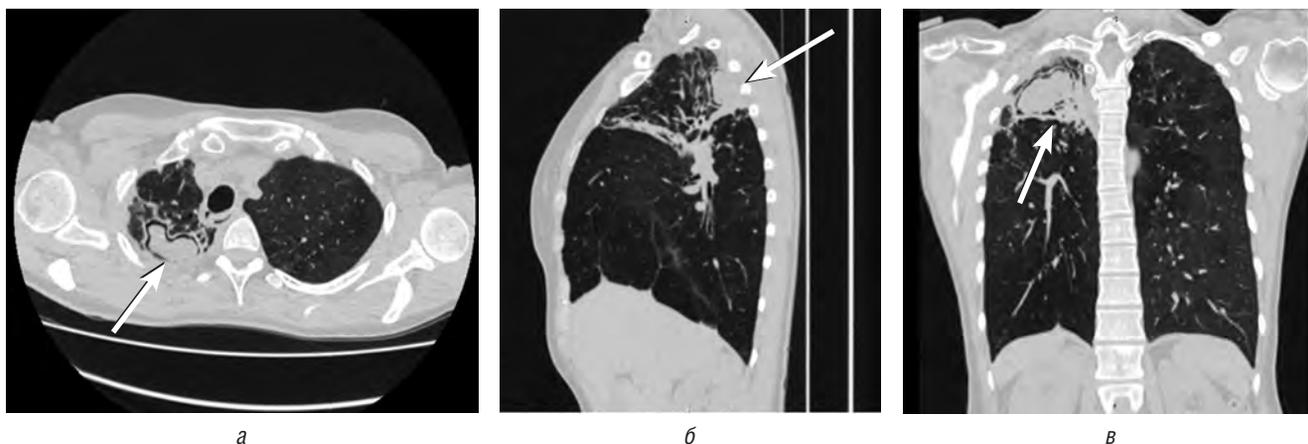


Рис. 2. СКТ ОГК от 10.09.2018. Картина фиброзно-кавернозного туберкулеза правого легкого, в S2 правого легкого полость с мягкотканым компонентом (указана стрелками): *а* — аксиальная; *б* — коронарная; *в* — сагиттальная плоскость

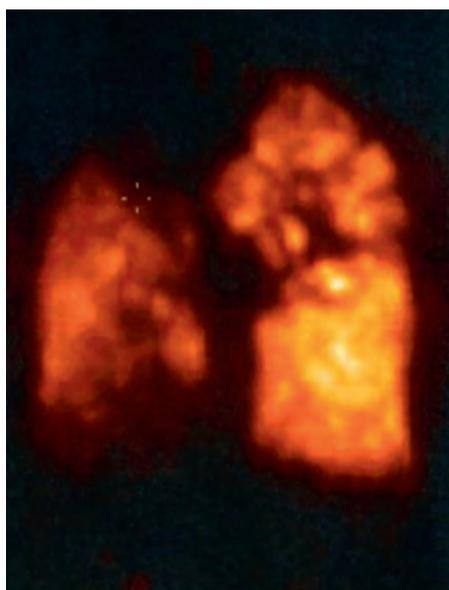


Рис. 3. Перфузионная сцинтиграфия легких, прямая реконструкция

В связи с типичной рентгенологической картиной пациентка была дообследована на наличие микотической инфекции. При бронхоскопии выявлены признаки двустороннего диффузного катарального эндобронхита на фоне атрофии слизистой оболочки трахеобронхиального дерева. По результатам анализа промывных вод из бронхов (из 2 сегментарного бронха справа) методом люминесцентной бактериоскопии кислотоустойчивые микроорганизмы не выявлены, методом ПЦР-РВ ДНК *M. tuberculosis complex* не обнаружена. При микроскопии обнаружены элементы истинного септированного мицелия микромицетов, ветвящегося под острым углом. При посеве выделена культура грибов *Aspergillus fumigatus* с сохраненной чувствительностью к противогрибковым препаратам. По данным серологического исследования смывов из бронхов: антиген *Aspergillus* (галактоманнан) положительный, индекс оптической плотности составил 6,0 (положительный). Тест на специфический *A. fumigatus* IgG в сыворотке крови также положительный — 1:400 (норма <1:100).

Таким образом, у пациентки верифицировано сочетание фиброзно-кавернозного туберкулеза и аспергиллеза легких. Больную обсудили на консилиуме — принято решение о необходимости хирургического лечения на фоне антимикотической терапии.

Предоперационный курс антимикотической терапии составил 2 нед (вориконазол 800 мг в сутки, затем — 400 мг в сутки). В связи с невозможностью одновременного применения вориконазола и рифампицина схема противотуберкулезной химиотерапии была скорректирована: рифампицин был заменен на левофлоксацин.

Результаты

25.09.2018 выполнена верхняя билобэктомия справа (П.К. Яблонский). Особенностью была тотальная облитерация плевральной полости. Наиболее плотный рубцовый процесс отмечался в верхушке плевральной полости, что потребовало выделения легкого в экстраплевральном слое. Эта методика позволила безопасно выделить легкое без вскрытия субплевральной каверны. По результатам ревизии определялись немногочисленные кальцинированные очаги в нижней доле правого легкого. Элементы корня верхней и средней доли с техническими сложностями были выделены из рубцовых тканей, обработаны и пересечены отдельно по стандартной методике с применением сшивающих аппаратов. После удаления препарата отмечено умеренное несоответствие объема оставшихся отделов легкого пространству правой

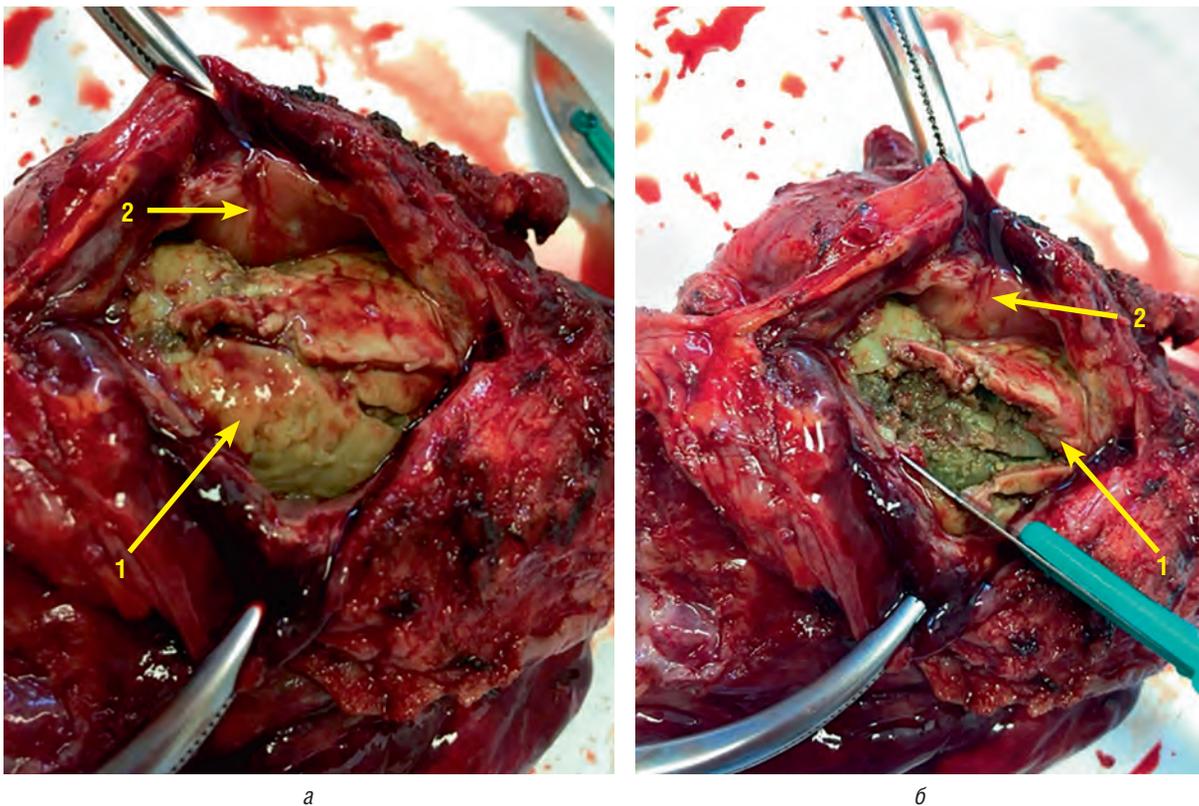


Рис. 4 (а, б). Удаленный препарат. Макроскопический вид аспергиллемы (1) — представлена легко крошащимися, рыхлыми массами зеленого цвета. Сверху от аспергиллемы — белесоватого цвета стенка фиброзной каверны (2)

плевральной полости. Однако от выполнения корригирующей торакопластики было решено воздержаться из-за сохраненной подвижности диафрагмы и возможности использования искусственного пневмоперитонеума после операции, а также эластичности оставшихся отделов правого легкого. Интраоперационных осложнений не было. Операция завершена

стандартным дренированием плевральной полости двумя дренажами и послойным швом торакотомной раны. Фотографии удаленного препарата представлены на рис. 4.

При гистологическом исследовании операционного материала выявлена картина фиброзно-кавернозного туберкулеза, степень активности специфического

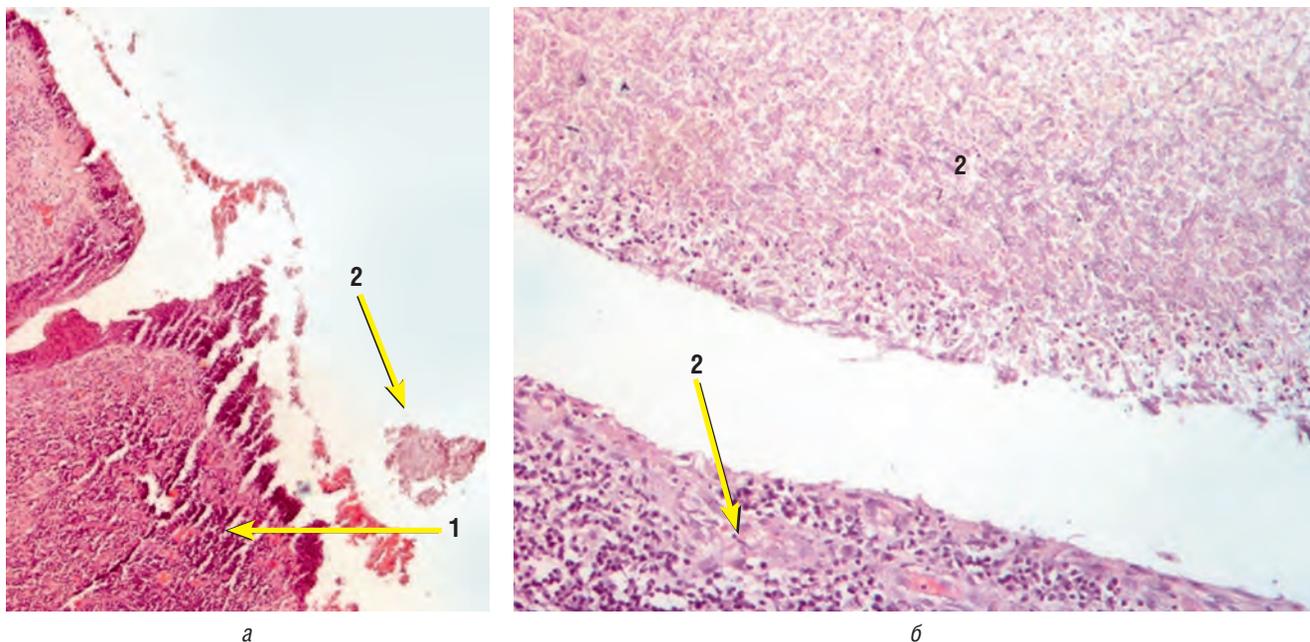


Рис. 5. Гистологический препарат: *а* — окраска гематоксилин-эозином, $\times 10$. Фрагменты легочной ткани с полостью (1), стенки которой представлены слоем фиброзной ткани с лимфоидной инфильтрацией, слоем эпителиоидно-клеточных грануляций, в просвете некротические массы и септированные гифы аспергилл. Грибковые скопления (2) в просвете полости; *б* — окраска гематоксилин-эозином, $\times 40$

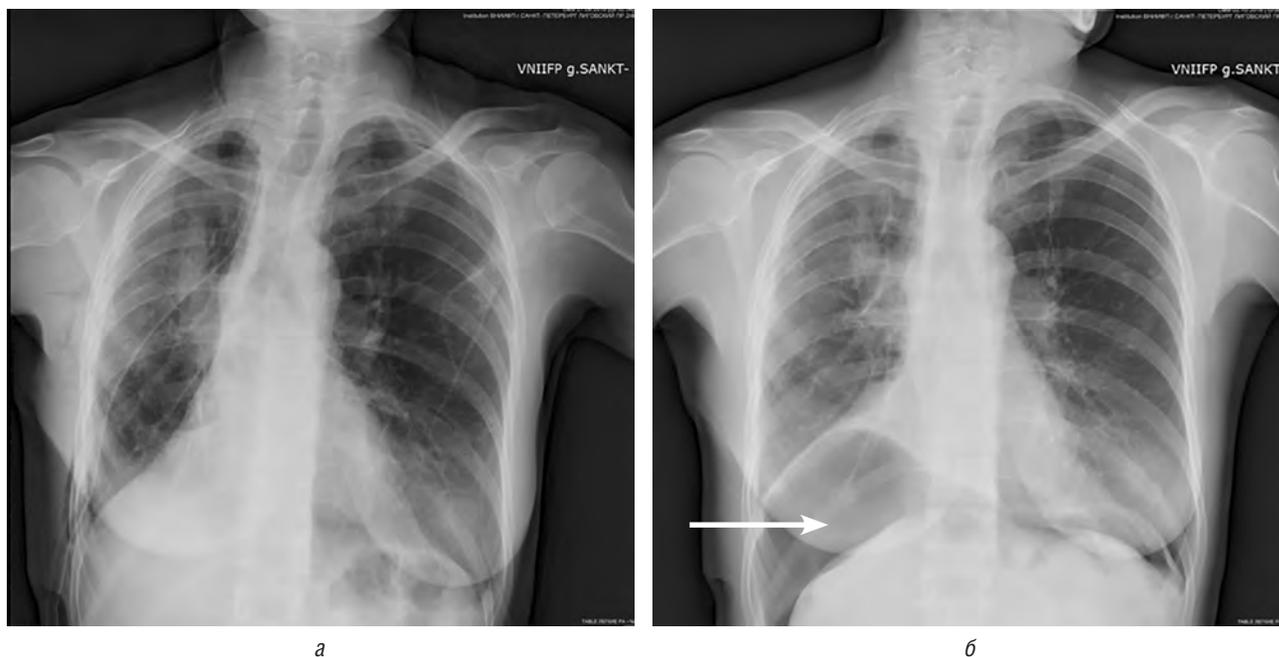


Рис. 6. Рентгенограмма органов грудной полости после операции: *а* — на 1-е сутки после операции; *б* — на 6-е послеоперационные сутки (после удаления последнего дренажа). Стрелкой отмечен искусственный пневмоперитонеум

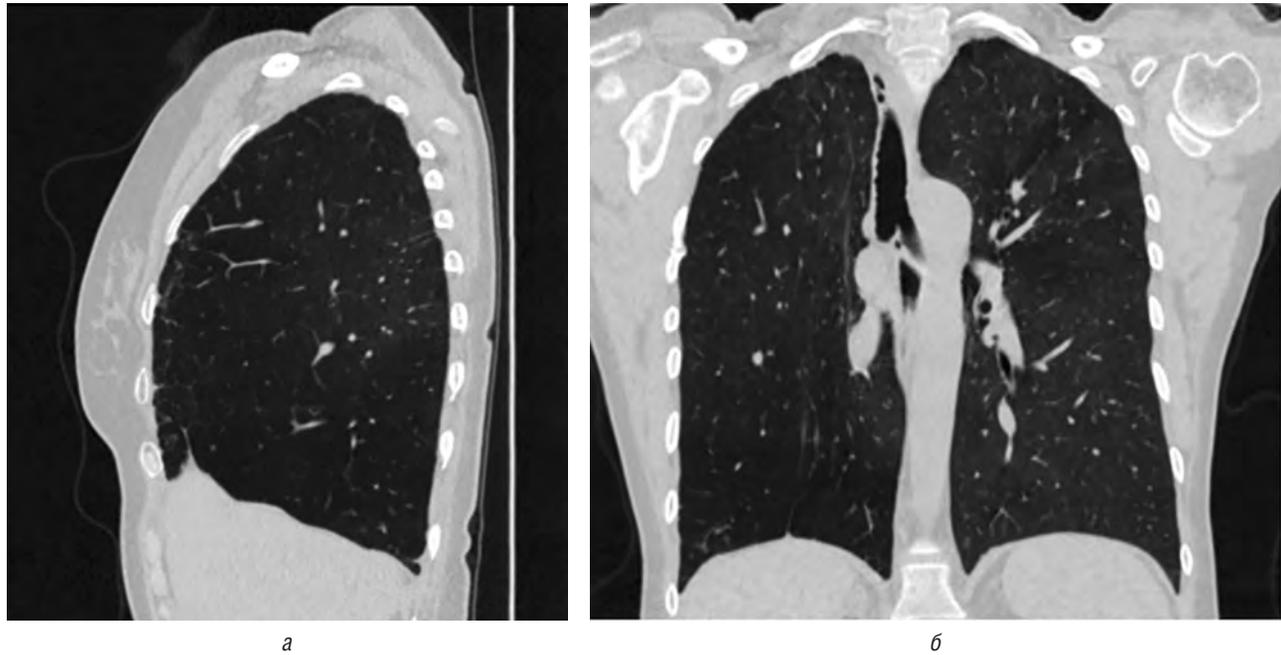


Рис. 7. Компьютерная томография органов грудной полости через 5 лет после выписки из стационара. Свежих очагово-инfiltrативных изменений не выявлено, мелкие плотные очаги с обызвествлением в обоих легких: *а* — сагиттальная реконструкция (правое легкое); *б* — прямая реконструкция

процесса — 3, КУМ (–). В полости каверны выявлено большое количество мицелия грибов, ветвящихся под острым углом, который окрашивался позитивно при PAS-реакции (учитывая морфологическое строение мицелия грибов, можно утверждать, что они относятся к роду *Aspergillus*) (рис. 5).

При бактериологическом исследовании операционного материала (стенка и содержимое каверны) методом микроскопии обнаружены элементы микромицета, при посеве выявлен рост плесневых грибов. Результат теста ПЦР-РВ положительный (обнаружена ДНК *M. tuberculosis complex*).

С первых суток после операции возобновлена противотуберкулезная химиотерапия, антифунгальная терапия в предоперационном объеме, базисная терапия сопутствующей патологии (ХОБЛ).

Послеоперационный период протекал без осложнений. С целью коррекции объема гемиторакса в первые послеоперационные сутки наложен искусственный пневмоперитонеум 1000 мл с положительным эффектом — нижняя доля правого легкого заняла весь объем гемиторакса. Поступление воздуха по дренажам отмечалось в течение 48 ч после операции. Плевральные дренажи были удалены на четвертые и пятые сутки после операции, операционная рана зажила первичным натяжением. Рентгенологически после удаления дренажей правое легкое представлялось расправленным, занимало весь объем правой плевральной полости, задержки жидкости и воздуха в плевральной полости нет (рис. 6).

Пациентка выписана из хирургического стационара на 10-е послеоперационные сутки для продолжения амбулаторного лечения по месту жительства. При контрольном обследовании через 5 лет после операции данных, свидетельствующих о рецидиве заболевания и поздних хирургических осложнениях, не получено (рис. 7).

Обсуждение

В мире насчитывается около 3 млн больных хроническим аспергиллезом легких (ХАЛ), из них около 1,2 млн пациентов в сочетании с туберкулезом [2]. Такие структурные изменения легочной ткани, как посттуберкулезные полости и каверны, бронхоэктазы, легочный фиброз, эмфизема, могут предрасполагать к развитию хронического аспергиллеза [17]. Следует отметить, что общие показатели заболеваемости хроническим аспергиллезом легких на фоне перенесенного туберкулеза могут быть недооценены вследствие схожей клинической и лучевой картины. ХАЛ зачастую ошибочно принимают за реактивацию туберкулеза без бактериовыделения, или обусловленную резистентным возбудителем [18]. Лечебно-диагностическая тактика больше осложняется при сочетании активного туберкулеза и аспергиллеза.

В соответствии с клиническими рекомендациями [2] для диагностики ХАЛ необходимо сочетание следующих критериев: стойкие изменения при лучевом обследовании легких; прямые доказательства

Результаты хирургического лечения пациентов с аспергиллезом, абс. число (%)

Авторы (год) публикации	Доля пациентов с туберкулезом легких	Легочное кровотечение до операции	Послеоперационные осложнения	Летальность
M.M. El Hammoumi и соавт. (2015)	24 (20)	88 (76)	21 (18,2)	2 (1,7)
B. Mohapatra и соавт. (2016)	22 (91)	19 (79)	33	1 (4,1)
H. Binchan (2019)	13 (21,7)	42 (70)	11 (20)	2 (3,8)
B.N. Alemu (2020)	72 (100)	72 (100)	21 (29)	3 (4,2)
F. Setianingrum и соавт. (2020)	10 (16)	24 (39)	15 (25)	5 (8)
H. Ruan и соавт. (2021)	100 (100)	19 (63)	7 (23)	1 (3,3)

аспергиллезной инфекции или иммунологическая реакция на *Aspergillus* spp. при исключении альтернативного диагноза. Все признаки должны наблюдаться в течение по крайней мере 3 мес. В нашем клиническом примере аспергиллез сочетался с фиброзно-кавернозным туберкулезом, при котором в фиброзных полостях может находиться так называемая казеозная масса, что, возможно, и стало причиной поздней диагностики аспергиллеза, несмотря на наличие характерной рентгенологической картины. Поздняя диагностика на этапе нахождения в хирургическом стационаре привела к позднему назначению противогрибковой терапии. Известно, что поздняя диагностика и отсутствие адекватного лечения при ХАЛ приводят к высокой летальности — до 50% в течение 5 лет [2, 19]. По нашему мнению, своевременная противогрибковая терапия могла избавить пациентку от серии рецидивирующих легочных кровотечений на этапе подготовки к операции.

Другой проблемой является запоздалое направление пациентки с рецидивом туберкулеза легких в хирургический стационар. Эффективность медикаментозной терапии туберкулеза должна быть оценена в течение первых 4 мес от начала лечения в соответствии с клиническими рекомендациями. При лекарственно-чувствительном туберкулезе возможно сокращение длительности предоперационной терапии до 2 мес и менее при явной неэффективности терапии, наличии жизнеугрожающих осложнений туберкулеза и присоединении грибковой инфекции.

Показания к хирургическому лечению пациентки в клиническом примере являются абсолютными: с точки зрения туберкулеза — несмотря на проводимое лечение, сохранялись полость распада и большие остаточные изменения; с точки зрения аспергиллеза — наличие аспергиллемы в фиброзной туберкулезной полости и рецидивирующее легочное кровотечение. Несмотря на то что четких рекомендаций по хирургическому лечению сочетанной патологии нет, современные представления и имеющиеся доказа-

тельные данные говорят о необходимости раннего хирургического лечения на фоне адекватной терапии.

Стоит отметить, что медикаментозная терапия при сочетании туберкулеза и аспергиллеза легких требует тщательного подхода с учетом лекарственного взаимодействия противогрибковых и противотуберкулезных препаратов [18]. В представленном случае потребовалась коррекция схемы специфической противотуберкулезной терапии в связи с тем, что одновременное назначение вориконазола и рифампицина противопоказано.

Результаты хирургического лечения в опубликованных сериях различны ввиду неоднородных групп пациентов как по основному заболеванию, так и по характеру выполненных хирургических вмешательств (от сегментэктомии до пневмонэктомии) (таблица).

В нашем клиническом примере объем операции был стандартным и соответствовал объему поражения легочной ткани. С учетом высокой частоты послеоперационных осложнений в этой группе пациентов профилактика осложнений проводилась уже с первых суток. Известно, что раннее наложение искусственного пневмоперитонеума позволяет своевременно предотвратить плевральные осложнения и скорректировать объем гемиторакса [20], что и было продемонстрировано на описываемом примере.

На сегодняшний день примерные сроки противотуберкулезной химиотерапии известны, тогда как единого мнения о продолжительности противогрибковой терапии после операции по поводу ХАЛ нет. В каждом центре есть свой собственный протокол, и он, вероятно, варьируется в зависимости от состояния каждого пациента и традиций клиники.

Таким образом, клинический пример демонстрирует сложности своевременной диагностики заболеваний и маршрутизации пациентов с сочетанием туберкулеза и аспергиллеза легких в торакальный центр. При этом надлежащее качество оказания медицинской помощи на этапе торакального центра

позволило добиться успешного результата лечения пациентки, несмотря на недостатки первичного этапа.

Заключение

Оказание медицинской помощи больным с сочетанием фиброзно-кавернозного туберкулеза и аспергиллеза легких представляет собой сложную клиническую задачу, для решения которой прежде всего требуются организация полноценной первичной диа-

гностики и маршрутизация пациентов в специализированный стационар. Комплексный подход к лечению этой группы пациентов позволяет достичь успешных результатов лечения при минимальных рисках.

В нашем случае вся лечебно-диагностическая тактика, в том числе в послеоперационном периоде, была согласована на коллегиальном уровне с участием фтизиатра, торакального хирурга и миколога. Получен положительный результат как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдаленном периоде наблюдения.

Список литературы

- Denning D.W., Pleuvry A., Cole D.C. Global burden of chronic pulmonary aspergillosis as a sequel to pulmonary tuberculosis. *Bull World Health Organ* 2011 Dec; 89 (12): 864–872. doi: 10.2471/BLT.11.089441.
- Denning D.W., Cadranel J., Beigelman-Aubry C. et al. Chronic pulmonary aspergillosis: rationale and clinical guidelines for diagnosis and management. *Eur. Respir. J.* 2016 Jan; 47 (1): 45–68. doi: 10.1183/13993003.00583-2015.
- Яблонский П.К., Соколович Е.Г., Аветисян А.О., Васильев И.В. Роль торакальной хирургии в лечении туберкулеза легких (обзор литературы и собственные наблюдения). *Медицинский альянс* 2014; (3): 4–10 [Yablonskiy P.K., Sokolovich E.G., Avetisyan A.O., Vasil'ev I.V. Role of thoracic surgery in pulmonary tuberculosis treatment (Review and the authors' observations). *Medicinskij al'jans* 2014; (3): 4–10 (In Russ.)].
- Yablonsky P.K., Kudrjashov G.G., Avetisyan A.O. Surgical Resection in the Treatment of Pulmonary Tuberculosis. *Thorac. Surg. Clin.* 2019 Feb; 29 (1): 37–46. doi: 10.1016/j.thorsurg.2018.09.003.
- Серезвин И.С., Аветисян А.О., Кудряшов Г.Г., Яблонский П.К. Эффективность и безопасность пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких. *Медицинский альянс* 2022; 10 (1): 47–57 [Serezvin I.S., Avetisyan A.O., Kudrjashov G.G., Yablonskiy P.K. Efficacy and safety of pneumonectomy in the complex treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis. *Medicinskij al'jans* 2022; 10 (1): 47–57 (In Russ.)]. doi: 10.36422/23076348-2022-10-1-47-57.
- Walsh T.J., Anaissie E.J., Denning D.W. et al. Infectious Diseases Society of America. Treatment of aspergillosis: clinical practice guidelines of the infectious diseases society of America. *Clin. Infect. Dis.* 2008 Feb; 46 (3): 327–360. doi: 10.1086/525258.
- Национальные клинические рекомендации. Торакальная хирургия. Под ред. П.К. Яблонского. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014; 68–79 [National clinical guidelines. Thoracic surgery. Ed. by P.K. Yablonskiy. Moscow: GEOTAR-Media; 2014; 68–79 (In Russ.)].
- Kumar A., Asaf B.B., Puri H.V. et al. Video-assisted thoracoscopic surgery for pulmonary aspergilloma. *Lung India* 2017 Jul-Aug; 34 (4): 318–323. doi: 10.4103/0970-2113.209232.
- Mohapatra B., Sivakumar P., Bhattacharya S., Dutta S. Surgical treatment of pulmonary aspergillosis: A single center experience. *Lung India* 2016 Jan-Feb; 33 (1): 9–13. doi: 10.4103/0970-2113.173077.
- El Hammoumi M.M., Slaoui O., El Oueriachi F., Kabiri E.H. Lung resection in pulmonary aspergilloma: experience of a Moroccan center. *BMC Surg.* 2015 Oct; 15: 114. doi: 10.1186/s12893-015-0103-4.
- He B., Wan C., Zhou W. et al. Clinical profile and surgical outcome for different types of chronic pulmonary aspergillosis. *Am. J. Transl Res.* 2019 Jun; 11 (6): 3671–3679. eCollection 2019.
- Alemu B.N. Surgical Outcome of Chronic Pulmonary Aspergilloma: An Experience from Two Tertiary Referral Hospitals in Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiop J. Health Sci.* 2020 Jul; 30 (4): 521–530. doi: 10.4314/ejhs.v30i4.7.
- Setianingrum F., Rautemaa-Richardson R., Shah R., Denning D.W. Clinical outcomes of patients with chronic pulmonary aspergillosis managed surgically. *Eur J. Cardiothorac Surg.* 2020 Nov; 58 (5): 997–1003. doi: 10.1093/ejcts/ezaa137.
- Ruan H., Gong C., Wang J. The Efficacy and Safety of Surgical Treatment for Patients With Tuberculosis Destroyed Lung With or Without Chronic Pulmonary Aspergillosis. *World J. Surg.* 2021 May; 45 (5): 1595–1601. doi: 10.1007/s00268-021-05969-w.
- Patel D.C., Bhandari P., Epstein D.J. et al. Surgical resection for patients with pulmonary aspergillosis in the national inpatient sample. *J. Thorac Dis.* 2021 Aug; 13 (8): 4977–4987. doi: 10.21037/jtd-21-151.
- Климко Н.Н., Васильева Н.В. Микозы легких. Пульмонология: национальное руководство. Под ред. А.Г. Чучалина. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009; 282–300 [Klimko N.N., Vasil'eva N.V. Mycoses of the lungs. *Pulmonology: National Guide*. Pod red. A.G. Chuchalina. Moscow: GEOTAR-Media; 2009; 282–300 (In Russ.)].
- Kosmidis C., Denning D.W. The clinical spectrum of pulmonary aspergillosis. *Thorax* 2015 Mar; 70 (3): 270–277. doi: 10.1136/thoraxjnl-2014-206291.
- Николаева Н.Г., Шадринова О.В., Ицкович И.Э., Климко Н.Н. Хронический аспергиллез легких: обзор литературы и демонстрация собственных наблюдений. *Вестник рентгенологии и радиологии* 2021; 102 (5): 317–328 [Nikolaeva N.G., Shadrivova O.V., Ickovich I.E., Klimko N.N. Chronic Pulmonary Aspergillosis: Literature Review and Demonstration of Own Observations. *Vestnik rentgenologii i radiologii* 2021; 102 (5): 317–328 (In Russ.)]. doi: 10.20862/0042-4676-2021-102-5-317-328.
- Lowes D., Al-Shair K., Newton P.J. et al. Predictors of mortality in chronic pulmonary aspergillosis. *Eur. Respir. J.* 2017 Feb; 49 (2): 1601062. doi: 10.1183/13993003.01062-2016.
- Pecoraro A., Garbarino G.M., Peritore V. et al. Early Induction of Bedside Pneumoperitoneum in the Management of Residual Pleural Space and Air Leaks After Pulmonary Resection. *World J. Surg.* 2021 Feb; 45 (2): 624–630. doi: 10.1007/s00268-020-05813-7.

Поступила в редакцию: 07.08.2023 г.

Сведения об авторах:

Яблонский Петр Казимирович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, директор Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; проректор по медицинской деятельности, заведующий кафедрой госпитальной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: piotr_yablonskii@mail.ru; ORCID 0000-0003-4385-9643;

Давыденкова Екатерина Андреевна — врач — торакальный хирург туберкулезного легочно-хирургического (торакального) отделения № 3 Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: sirenasudeki@yandex.ru; ORCID 0000-0001-5336-0382;

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

Кудряшов Григорий Геннадьевич — кандидат медицинских наук, врач — торакальный хирург туберкулезного легочно-хирургического (торакального) отделения № 3, руководитель отдела пульмонологии и торакальной хирургии Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: dr.kudriashov.gg@yandex.com; ORCID 0000-0002-2810-8852;

Аветисян Армен Оникович — кандидат медицинских наук, врач — торакальный хирург, заведующий туберкулезного легочно-хирургического (торакального) отделения № 3 Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: avetisyan.armen7@gmail.com; ORCID 0000-0003-4590-2908;

Десятник Екатерина Александровна — врач аллерголог-иммунолог микологической клиники Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова; 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41; e-mail: Ekaterina.desiyatik@szgtmu.ru; ORCID 0000-0001-7674-3298;

Аванесян Гарри Рубенович — студент педиатрического факультета Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; e-mail: Garry-a@yandex.ru; ORCID 0009-0006-5039-330X.