



Диагностика и хирургическое лечение легочных секвестров

Д.М. КУТУЗОВА¹, А.С. БИКБАЕВ¹, И.В. ГОЛУБЕНКОВ¹, М.В. СЕНИЦЫН^{1,2}, Е.Г. СОКОЛОВИЧ¹

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» МЗ РФ, Москва, РФ

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» МЗ РФ, Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: показать приемы дифференциальной диагностики туберкулеза легких с пороком развития легкого (секвестрацией) у взрослых пациентов.

Материалы и методы. В период с 2021 по 2023 гг. в хирургическом отделении ФГБУ «НМИЦ ФПИ» МЗ РФ оперировано 5 пациентов с секвестрацией легкого. Все пациенты находились в поле зрения противотуберкулезной службы, и на момент операции у 3 пациентов уже проводилась противотуберкулезная терапия.

Результаты. Основным исследованием для визуализации патологического процесса и формулирования предварительного диагноза являлась компьютерная томография органов грудной клетки (КТ ОГК). Всем пациентам проведено хирургическое лечение в объеме нижней лобэктомии. Интралобарная секвестрация подтверждена у 3 пациентов, экстралобарная в пределах грудной клетки – у 2 пациентов. На основании исследования операционного материала диагноз туберкулеза легких снят у 4 пациентов, у 1 пациентки было выявлено сочетание секвестрации легкого и туберкулеза. В статье представлены 3 клинических наблюдения пациентов с секвестрацией легких, в том числе 1 случай при сочетании с туберкулезом.

Ключевые слова: секвестрация легкого, туберкулез, торакальная хирургия, диагностика.

Для цитирования: Кутузова Д.М., Бикбаев А.С., Голубенков И.В., Сеницын М.В., Соколович Е.Г. Диагностика и хирургическое лечение легочных секвестров // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2025. – Т. 103, № 1. – С. 30–35. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-1-30-35>

Diagnosis and Surgical Treatment of Pulmonary Sequestration

D.M. KUTUZOVA¹, A.S. BIKBAEV¹, I.V. GOLUBENKOV¹, M.V. SINITSYN^{1,2}, E.G. SOKOLOVICH¹

¹ National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

ABSTRACT

The objective: to demonstrate differential diagnosis techniques of pulmonary tuberculosis with lung malformation (sequestration) in adult patients.

Subjects and Methods. In 2021-2023, 5 patients with pulmonary sequestration underwent surgery in Surgery Department of National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases. All patients were followed up by TB service, and 3 patients were already receiving anti-tuberculosis therapy at the time of surgery.

Results. Chest computed tomography was the main tool to visualize lesions and establish preliminary diagnosis. All patients received lower lobectomy. Intralobar sequestration was confirmed in 3 patients, while extralobar sequestration within the chest was confirmed in 2 patients. According to results of surgical specimen tests, pulmonary tuberculosis was ruled out in 4 patients, and 1 patient was diagnosed with concurrent pulmonary sequestration and tuberculosis. This article presents 3 clinical cases of patients with pulmonary sequestration, including 1 case with co-morbid tuberculosis.

Key words: lung sequestration, tuberculosis, thoracic surgery, diagnosis.

For citation: Kutuzova D.M., Bikbaev A.S., Golubenkov I.V., Sinitsyn M.V., Sokolovich E.G. Diagnosis and surgical treatment of pulmonary sequestration. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2025, vol. 103, no. 1, pp. 30–35. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-1-30-35>

Для корреспонденции:
Бикбаев Александр Сергеевич
E-mail: sashabikbaev@gmail.com

Correspondence:
Aleksandr S. Bikbaev
Email: sashabikbaev@gmail.com

Введение

Секвестрация легкого – это врожденный, достаточно редко встречающийся порок развития, при котором аномальный фрагмент легочной ткани не имеет связи с бронхами, а его кровоснабжение осуществляется aberrантным сосудом. По данным различных авторов, среди всех аномалий развития легких частота секвестрации легких варьирует от 0,8 до 7,8%. [4, 10]. Первое описание, по мнению D.M. Pryse [10], принадлежит Huber, который в 1777 г. представил секвестр как добавочную долю легкого. В 1946 г. D.M. Pryse ввел в практику термин «секвестрация», по его мнению, в эмбриональном периоде происходит вращение в легкое добавочной артерии, которая отделяет часть легкого (секвестр) от нормально развитых участков [13]. Секвестр легочной ткани не участвует в дыхательной функции. Единая классификация легочных секвестров отсутствует. Мы на основании собственных наблюдений и анализа нескольких литературных источников сформировали классификацию секвестров по локализации и их характеристикам (рис. 1), согласно которой различают внутридолевую, внедолевую в пределах грудной полости (ГП) и внедолевую за пределами грудной полости (экстраторакальная) локализации секвестров легкого.

Согласно полученным данным [6], внедолевая секвестрация встречается реже, она сочетается с другими врожденными пороками и проявляется на первом году жизни ребенка. Внутридолевая секвестрация в большинстве случаев является изолированной аномалией, манифестирует чаще всего во взрослом возрасте в виде пневмонии в связи с инфицированием измененной ткани легкого и в последующем принимает рецидивирующий характер, для ее выявления требуются дополнительные диагностические обследования. Также данная патология может прояв-

ляться признаками сердечной недостаточности или кровохарканьем [5]. Для диагностики применяют ультразвуковое исследование с доплеровским картированием, компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию с контрастированием [3, 8]. Мнения авторов по поводу применения хирургического метода лечения неоднозначны [2]. Одни специалисты предлагают выжидательную тактику при отсутствии клинических проявлений, другие рекомендуют хирургическое лечение вне зависимости от наличия или отсутствия симптомов. Что касается лечения данной патологии у плода, в обзорной статье [1] авторами приводятся данные о возможностях фетальной хирургии в виде внутриутробной (под УЗИ-контролем) мини-инвазивной лазерной абляции питающей артерии, что позволяет добиться самопроизвольного рассасывания нефункционирующего участка легочной ткани, улучшить состояние плода. У детей первого года жизни применяют эндоваскулярную окклюзию питающей артерии, приводящей к инволюции секвестрации. Также в большинстве случаев используют классические торакоскопические оперативные вмешательства [7]. Имеются данные о том, что аномально развитая ткань в секвестре имеет в своей структуре клетки, способные к малигнизации при хроническом воспалении. Так, муцинпродуцирующие эпителиальные клетки считаются предшественниками опухолевых клеток бронхоалоальвеолярного рака, что важно для принятия решения о хирургическом лечении пациентов с секвестрацией легкого [9, 12].

Цель исследования

Показать приемы дифференциальной диагностики туберкулеза легких с пороком развития легкого (секвестрацией) у взрослых пациентов.



Рис. 1. Классификация легочных секвестров по локализации и их характеристики (основана на собственных данных и анализе [4, 6, 11])
Fig. 1. Classification of pulmonary sequestrations by site and their characteristics (based on our own data and analysis [4, 6, 11])

Материалы и методы

В период с 2021 по 2023 гг. в хирургическом отделении ФГБУ «НМИЦ ФПИ» МЗ РФ оперировано 5 пациентов с секвестрацией легкого: 4 женщины и 1 мужчина. Следует отметить, что все пациенты находились под наблюдением противотуберкулезной службы, и на момент операции у 3 из них уже проводилась противотуберкулезная терапия. После дообследования в НМИЦ ФПИ и верификации диагноза как порок развития (секвестрация легкого) было проведено хирургическое лечение в виде нижней лобэктомии пораженного легкого. У 4 пациентов была секвестрация нижней доли левого легкого, у 1 пациента – секвестрация нижней доли правого легкого. Интралобарная секвестрация подтверждена у 3 пациентов, экстралобарная в пределах грудной клетки – у 2 пациентов. На основании исследования операционного материала диагноз туберкулез легких снят у 4 пациентов, у 1 пациентки выявлено сочетание секвестрации легкого и туберкулеза. Приводим 3 наиболее интересных клинических наблюдения.

Клиническое наблюдение 1 (внедолевая секвестрация легкого + туберкулез).

Пациентка К., женщина 63 лет, работает преподавателем. При очередном профилактическом осмотре выявлены изменения в легких. Пациентка направлена к фтизиатру для проведения дообследования. Проба с антигеном туберкулезным рекомбинантным (АТР; препарат Диаскинтест) отрицательная. При микробиологическом и молекулярно-генетическом исследовании мокроты кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) и ДНК МБТ не обнаружены. Установлен диагноз инфильтративного туберкулеза левого легкого без бактериовыделения, назначено лечение противотуберкулезными препаратами первого ряда. После приема 60 суточных доз проведен рентгенологический контроль, динамики не отмечено, возникли сомнения в диагнозе. Пациентка направлена в ФГБУ «НМИЦ ФПИ» МЗ РФ для

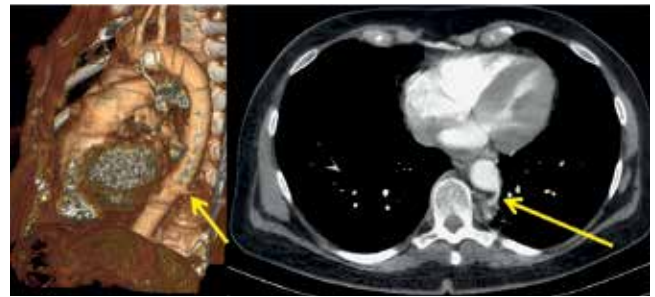


Рис. 3. Пациентка К. 3D реконструкция КТ ОГК с aberrантным сосудом. Аксиальная проекция с визуализацией добавочного сосуда. В задненижних отделах левой плевральной полости – внедолевая секвестрация

Fig. 3. Patient K. 3D reconstruction of chest CT with an aberrant vessel. Axial view with visualization of the accessory vessel. Extralobar sequestration is visualized in the posteroinferior parts of the left pleural cavity

проведения дополнительной диагностики. Выполнена компьютерная томография органов грудной клетки (КТ ОГК): в нижней доле левого легкого определяется фокус с деструкцией, в СЗ левого легкого – инфильтрат до 2 см и дополнительная междолевая щель (рис. 2). Принято решение о проведении КТ ОГК с контрастным усилением (рис. 3).

Пациентке выполнена нижняя лобэктомия слева и частичная резекция третьего сегмента слева. При проведении микробиологического и молекулярно-генетического исследований операционного материала нижней доли КУМ и ДНК МБТ не обнаружены. При гистологическом исследовании в нижней доле – признаки секвестрации легкого с кистозным образованием, при этом в резецированной части третьего сегмента выявлены признаки туберкулезного воспаления. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка была выписана и продолжила лечение в противотуберкулезном учреждении по месту жительства.

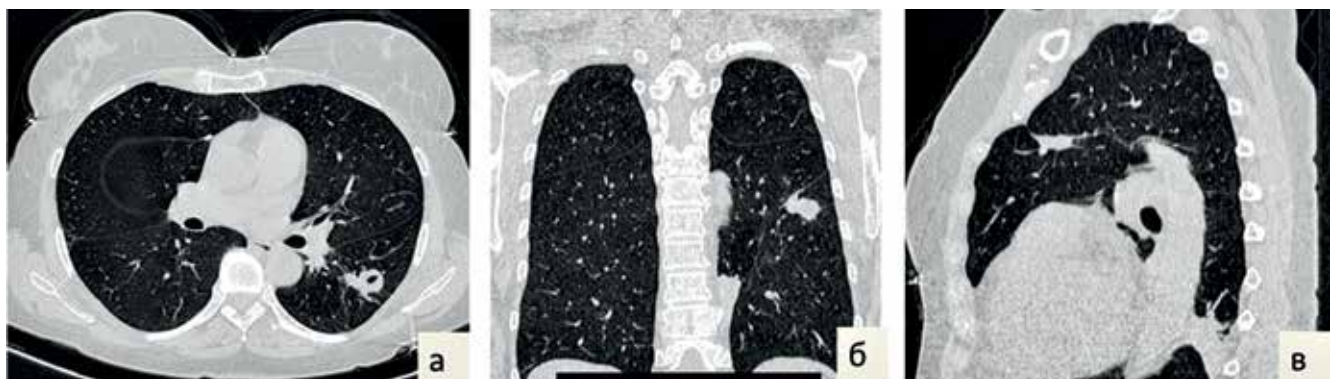


Рис. 2. Пациентка К. КТ ОГК: аксиальный (а), коронарный (б) и сагиттальный (в) срезы. В нижней доле левого легкого определяется фокус с деструкцией, в СЗ левого легкого инфильтрат до 2 см и дополнительная междолевая щель

Fig. 2. Patient K. Chest CT: axial (a), coronal (b) and sagittal (c) sections. In the lower lobe of the left lung, a focus with destruction is visualized, in C3 of the left lung there is an infiltrate of up to 2 cm and an additional interlobar fissure

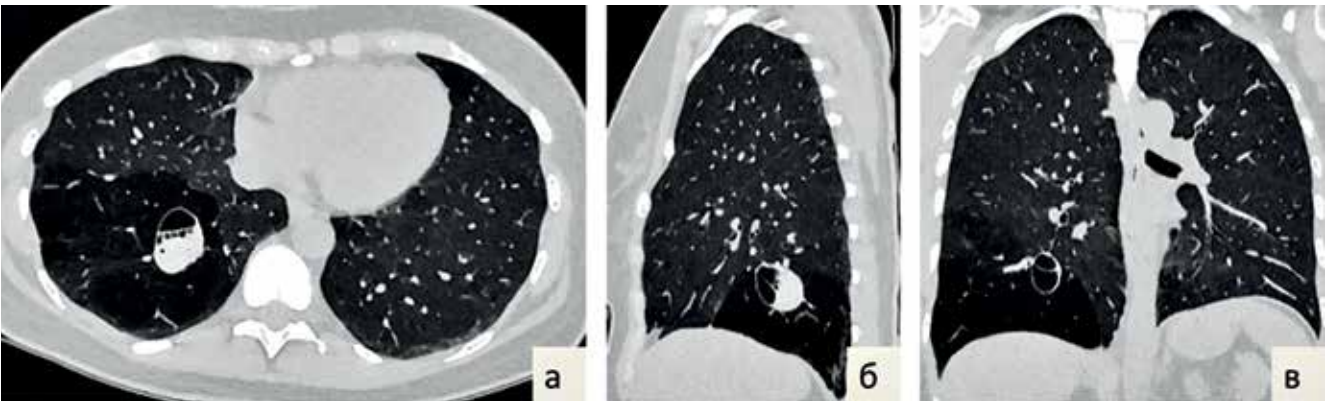


Рис. 4. Пациентка А. КТ ОГК: аксиальный(а), сагиттальный(б) и коронарный(в) срезы. КТ-картина может соответствовать осложненной внутридолевой секвестрации нижней доли правого легкого

Fig. 4. Patient A. Chest CT: axial (a), sagittal (b) and coronal (c) sections. The CT signs correspond to complicated intralobar sequestration of the lower lobe of the right lung

Клиническое наблюдение 2 (внутридолевая секвестрация правого легкого).

Пациентка А, женщина 42 лет. С 2002 г. наблюдалась у пульмонолога по поводу бронхогенной кисты нижней доли правого легкого и частых пневмоний. В 2021 г. перенесла новую коронавирусную инфекцию, по поводу которой выполнена КТ ОГК, выявлено кистозное образование в нижней доле правого легкого на фоне эмфиземы. Пациентка была направлена в противотуберкулезное учреждение для дообследования, которое не установило наличие туберкулеза, но пациентке была предложена противотуберкулезная терапия *ex juvantibus*. Для проведения дополнительной диагностики пациентка самостоятельно обратилась в НМИЦ ФПИ. При изучении представленной КТ ОГК специалистами отделения лучевой диагностики изменения были расценены как внутридолевая секвестрация (рис. 4).

Учитывая частые пневмонии в анамнезе и данные КТ ОГК, с лечебно-диагностической целью была выполнена нижняя лобэктомия справа. При гистологическом исследовании: морфологическая картина соответствует внутридолевой секвестрации легкого. КУМ, ДНК МБТ и элементы специфического воспаления в операционном материале не обнаружены. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка была выписана по месту жительства под наблюдение пульмонолога.

Клиническое наблюдение 3 (внутридолевая секвестрация левого легкого).

Пациентка М, женщина 29 лет, в связи с жалобами на кашель с отхождением гнойной мокроты самостоятельно обратилась в коммерческую медицинскую организацию для проведения КТ ОГК, по результатам которой были выявлены патологические изменения. Была направлена к фтизиатру для дообследования. Кожные иммунологические пробы с АТР оказались отрицательными, в мокроте и бронхоальвеолярном лаваже КУМ и ДНК МБТ не обнаружены. На основании клинической картины и рентгенологических данных по месту жительства на врачебной комиссии фтизиатрами был установлен диагноз инфильтративного туберкулеза нижней доли левого легкого в фазе распада, назначена противотуберкулезная химиотерапия препаратами первого ряда. Через 2 месяца положительной рентгенологической динамики не получено. Для закрытия полости деструкции был установлен клапанный бронхоблокатор в нижнедолевой бронх слева, химиотерапия туберкулеза продолжена, но через 2 месяца положительной динамики не зафиксировано. Появились сомнения в диагнозе, и пациентка была представлена на телемедицинскую консультацию в НМИЦ ФПИ, на которой предложили госпитализацию для дообследования. При поступлении выполнена КТ ОГК с контрастированием сосудов (рис. 5), выявлены признаки аномалии развития нижней доли левого легкого и aberrantный сосуд, отходящий слева от

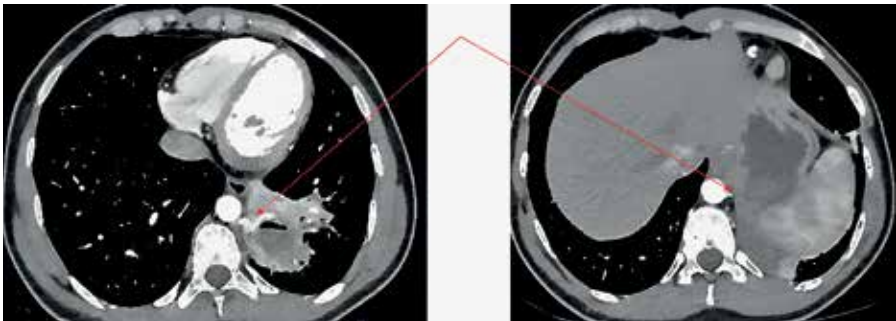


Рис. 5. Пациентка М. Аксиальные срезы КТ ОГК с сосудистым контрастированием. Стрелками в S10 левого легкого показан секвестр и aberrantный сосуд

Fig. 5. Patient M. Axial sections of chest CT with vascular contrast enhancement. Arrows in S10 of the left lung indicate a sequester and an aberrant vessel.

Комментарий

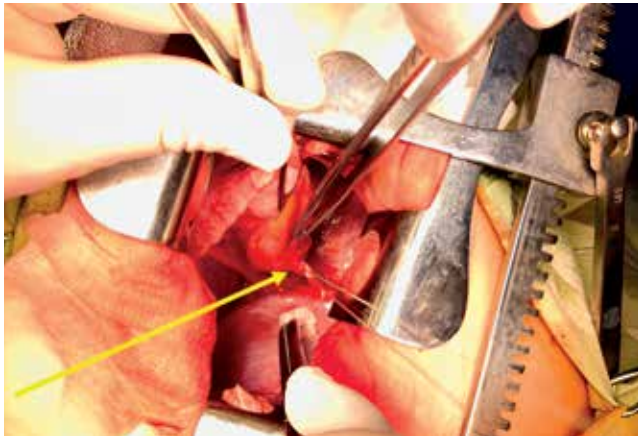


Рис. 6. Пациентка М. Интраоперационное фото. Аберрантный сосуд, отходящий от грудного отдела аорты (указан стрелкой)

Fig. 6. Patient M. The intraoperative photo. Aberrant vessel arising from the thoracic aorta (indicated by an arrow)

нисходящего грудного отдела аорты к патологическому участку нижней доли левого легкого, отсутствует сегментарный бронх В10 слева.

Пациентке был удален эндобронхиальный клапан, а затем выполнена нижняя лобэктомия слева (рис. 6).

При гистологическом исследовании операционного материала выявлена внутридолевая секвестрация, КУМ и ДНК МБТ не обнаружены. Пациентка была выписана по месту жительства, снята с наблюдения в противотуберкулезном диспансере, рекомендовано наблюдение у пульмонолога.

Секвестрация легкого является относительно редким врожденным пороком развития, что зачастую ведет к диагностическим и лечебно-тактическим ошибкам. Пациенты с клинической картиной в виде частых рецидивирующих пневмоний, изменений в легких без клинических проявлений должны быть обследованы на предмет исключения порока развития легкого, который может манифестировать в любом возрасте, чаще в связи с присоединением инфекционного процесса. Как следует из представленных клинических случаев, основную роль по визуализации такой патологии играет КТ ОГК, в том числе с контрастированием. Выявление аберрантного сосуда, отсутствие некоторых бронхов является прямым указанием на наличие порока развития. Учитывая измененное строение секвестрированного участка в результате длительно текущего хронического воспаления, его плохое дренирование в виду отсутствия бронхов и частой нижнедолевой локализацией, консервативное лечение может лишь на какое-то время вызвать улучшение состояния, а методом выбора является хирургическое лечение, обеспечивающее удаление очага хронической инфекции и ликвидацию повышенного риска малигнизации. В случае сомнений в диагнозе туберкулез дообследование следует проводить в противотуберкулезных учреждениях, имеющих в своем составе отделения торакальной хирургии и современные микробиологические и патоморфологические лаборатории.

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

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Бежин А.И., Литвиненко И.В., Шомротов Н.Н., Фисюк А.А. Фетальная хирургия пороков развития дыхательной системы (врожденной кистозно-аденоматозной мальформации легкого и бронхолегочного секвестра, осложненных массивным плевральным выпотом): обзорная статья // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2019. – № 4. – С. 64-71. <https://doi.org/10.21626/vestnik/2019-4/08>
2. Дубова Е.А., Павлов К.А., Кучеров Ю.И., Жиркова Ю.В., Кулабухова Е.А., Щеголев А.И. Внелегочная секвестрация легкого // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2001. – № 2. – С. 53-59.
3. Ильина Н.А., Тюрин И.Е. Компьютерная томография в диагностике пороков легких у новорожденных и детей раннего возраста // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2017. – Т. 98, № 6. – С. 285-296.
4. Исаков Ю.Ф., Степанов Э.А., Гераськин В.И. Руководство по торакальной хирургии у детей. – М.: Медицина; 1978.
5. Кальная Т.В., Самохина Н.В., Кальная Н.А. Возможности сочетанной рентгено-ультразвуковой диагностики заболеваний органов грудной клетки у детей // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. – 1994. – № 2. – С. 41.
6. Кривошеенко Н.В., Грамзин А.В., Павлушин П.М., Манакова Я.Л., Шпак Л.М., Койнов Ю.Ю., Чикинев Ю.В. Поддиафрагмальная экстралобарная секвестрация легкого в комбинации с дупликационной кистой желудка у новорожденного // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 95-102.

REFERENCES

1. Bezhin A.I., Litvinenko I.V., Shomrotov N.N., Fisyuk A.A. Fetal surgery of pulmonary malformations (congenital pulmonary airway malformation and bronchopulmonary sequestration complicated by massive pleural effusion): review article. *Kursk Scientific and Practical Bulletin Man and His Health*, 2019, no. 4, pp. 64-71. (In Russ.) <https://doi.org/10.21626/vestnik/2019-4/08>
2. Dubova E.A., Pavlov K.A., Kucherov Yu.I., Zhirkova Yu.V., Kulabukhova E.A., Schegolev A.I. Extrapulmonary lung sequestration. *Rossiyskiy Vestnik Detskoy Khirurgii, Anesteziologii I Reanimatologii*, 2001, no. 2, pp. 53-59. (In Russ.)
3. Ilyina N.A., Tyurin I.E. Computed tomography in the diagnosis of lung defects in newborns and young children. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 2017, vol. 98, no. 6, pp. 285-296. (In Russ.)
4. Isakov Yu.F., Stepanov E.A., Geraskin V.I. *Rukovodstvo po torakalnoy khirurgii u detey*. [Guidelines on pediatric thoracic surgery]. Moscow, Meditsina Publ., 1978.
5. Kalnaya T.V., Samokhina N.V., Kalnaya N.A. Possibilities of combined X-ray and ultrasound diagnostics of chest diseases in children. *Ultrazvukovaya Diagnostika V Akusherstve, Ginekologii I Pediatrui*, 1994, no. 2, pp. 41. (In Russ.)
6. Krivosheenko N.V., Gramzin A.V., Pavlushin P.M., Manakova Ya.L., Shpak L.M., Koynov Yu.Yu., Chikinev Yu.V. Infradiaphragmatic extralobar pulmonary sequestration associated with duplication cyst of the gaster in newborn. *Rossiyskiy Vestnik Detskoy Khirurgii, Anesteziologii I Reanimatologii*, 2020, vol. 10, no. 1, pp. 95-102. (In Russ.)

7. Окунев Н.А., Кемаев А.Б., Окунева А.И., Солдатов О.М., Ивянский А.В., Ледайкина Л.В. Легочная секвестрация: случай из практики // Детская хирургия. – 2016. – Т. 20, № 3. – С. 164-166.
8. Патрикеева Т.В., Караваева С.А., Котин А.Н., Леваднов Ю.В., Голубева М.В., Симонова Т.В. Экстраторакальная секвестрация легкого у новорожденных: клинические наблюдения // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 11, № 3. – С. 387-394.
9. Туманова У.Н., Дорофеева Е.И., Подуровская Ю.Л., Щеголев А.И., Дегтярев Д.Н. Секвестрация легкого: классификация, диагностика, лечение // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2018. – Т. 97, № 2. – С. 163-171.
10. Bush A., Hogg J., Chitty L.S. Cystic lung lesions – prenatal diagnosis and management // Prenat. Diagn. – 2008. – № 28. – P. 604-611.
11. Corbett H.J., Humphrey G.M. Pulmonary sequestration // Paediatr Respir Rev. – 2004. – Vol. 5, № 1. – P. 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2003.09.009>
12. Priest J.R., Williams G.M., Hill D.A., Dehner L.P., Jaffe A. Pulmonary cysts in early childhood and the risk of malignancy // Pediatr. Pulmonol. – 2009. – № 44. – P.14-30.
13. Pryce D.M. Lower accessory pulmonary artery with intralobar sequestration of the lung: report of cases // J Pathol. – 1946. – № 58. – P. 457-467.
7. Okunev N.A., Kemaev A.B., Okuneva A.I., Soldatov O.M., Ivyanskiy A.V., Ledyaykina L.V. Pulmonary sequestration: a case report. *Detskaya Khirurgiya*, 2016, vol. 20, no. 3, pp. 164-166. (In Russ.)
8. Patrikeeva T.V., Karavaeva S.A., Kotin A.N., Levadnev Yu.V., Golubeva M.V., Simonova T.V. Extrathoracic lung sequestration in newborns: case reports. *Rossiyskiy Vestnik Detskoy Khirurgii, Anesteziologii i Reanimatologii*, 2021, vol. 11, no. 3, pp. 387-394. (In Russ.)
9. Tumanova U.N., Dorofeeva E.I., Podurovskaya Yu.L., Schegolev A.I., Degtyarev D.N. Pulmonary sequestration, classification, diagnostics, and treatment. *Pediatrya, Journal im. G.N. Speranskogo*, 2018, vol. 97, no. 2, pp. 163-171. (In Russ.)
10. Bush A., Hogg J., Chitty L.S. Cystic lung lesions – prenatal diagnosis and management. *Prenat. Diagn.*, 2008, no. 28, pp. 604-611.
11. Corbett H.J., Humphrey G.M. Pulmonary sequestration. *Paediatr. Respir. Rev.*, 2004, vol. 5, no. 1, pp. 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2003.09.009>
12. Priest J.R., Williams G.M., Hill D.A., Dehner L.P., Jaffe A. Pulmonary cysts in early childhood and the risk of malignancy. *Pediatr. Pulmonol.*, 2009, no. 44, pp. 14-30.
13. Pryce D.M. Lower accessory pulmonary artery with intralobar sequestration of the lung: report of cases. *J. Pathol.*, 1946, no. 58, pp. 457-467.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных болезней» МЗ РФ
127473, Москва, ул. Достоевского, д. 4, к. 2
Тел. +7 (495) 631-15-15

Кутузова Дарья Михайловна

Младший научный сотрудник научного отдела дифференциальной диагностики и лечения туберкулеза и сочетанных инфекций
E-mail: daria.kutuzova.94@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4924-9590>

Бикбаев Александр Сергеевич

Врач-торакальный хирург туберкулезного легочно-хирургического отделения
E-mail: sashabikbaev@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5548-9534>

Голубенков Илья Вадимович

Врач-анестезиолог, заведующий отделением ОАРИТ
E-mail: i-golubenkov2012@yandex.ru

Синицын Михаил Валерьевич

Д. м. н., заместитель главного врача по хирургии, профессор кафедры фтизиатрии РНИМУ им. Н. И. Пирогова
E-mail: msinitsyn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8951-5219>

Соколов Евгений Георгиевич

Д. м. н., профессор, руководитель отдела координации научных исследований
E-mail: sokole@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4797-0588>

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

National Medical Research Center
of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases,
Russian Ministry of Health
4 Build. 2 Dostoevsky St., Moscow, 127473
Phone: +7 (495) 631-15-15

Darya M. Kutuzova

Junior Researcher of Department of Differential Diagnostics and Treatment of Tuberculosis and Concurrent Infections
Email: daria.kutuzova.94@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4924-9590>

Aleksandr S. Bikbaev

Thoracic Surgeon of Tuberculosis Surgery Unit
Email: sashabikbaev@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5548-9534>

Ilya V. Golubenkov

Anesthesiologist and Emergency Physician,
Head of Emergency Care Department
Email: i-golubenkov2012@yandex.ru

Mikhail V. Sinitsyn

Doctor of Medical Sciences, Deputy Head Physician for Surgery, Professor of Phthisiology Department, Pirogov Russian National Research Medical University
Email: msinitsyn@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8951-5219>

Evgeniy G. Sokolovich

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Research Coordination Department
Email: sokole@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4797-0588>