

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

Клинический случай



Экстраторакальная секвестрация легкого у новорожденных: клинические наблюдения

Т.В. Патрикеева¹, С.А. Караваева², А.Н. Котин³, Ю.В. Леваднев^{1,2},
М.В. Голубева¹, Т.В. Симонова¹

¹ Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий (Детская городская больница № 1), Санкт-Петербург, Россия;

² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;

³ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Введение. Экстраторакальная секвестрация легкого — редкий вариант порока развития, который может быть диагностирован еще пренатально и должен быть включен в дифференциальную диагностику опухолевидных образований брюшной полости.

Описание наблюдений. С 1996 по 2020 г. в Детской городской больнице № 1 Санкт-Петербурга находились на лечении 70 детей с подтвержденной секвестрацией легкого: 29 — с интралобарной, 41 — с экстраалобарной, среди которых у 4 пациентов была диагностирована редкая экстраторакальная (интраабдоминальная) форма. Все четверо родились доношенными без клинических проявлений порока. При ультразвуковом исследовании у всех детей обнаружено солидное образование размером до 3 см в диаметре, располагающееся в левом верхнем квадранте брюшной полости или забрюшинном пространстве в проекции левого надпочечника. В связи с локализацией образования и отсутствием визуализации аберрантного артериального сосуда при ультразвуковом исследовании первым двум пациентам проводили дифференциальный диагноз с опухолью надпочечника (нейробластомой). Онкомаркеры были отрицательными, гормоны коры надпочечников в норме. Для уточнения диагноза детям была проведена мультиспиральная компьютерная томография-ангиография. В обоих случаях подтвержден диагноз интраабдоминальной внелегочной секвестрации с питающим артериальным сосудом, отходящим от грудного отдела аорты. Двум детям, лечившимся в последние 2 года, диагноз был поставлен только по результатам ультразвукового исследования, при котором четко был виден аберрантный артериальный сосуд, питающий секвестр. Поставлены показания к оперативному лечению. Родители одного ребенка от лечения отказались, 3 детям выполнено удаление секвестра (2 — лапароскопическим доступом, 1 — лапаротомным). Гистологически подтверждена экстраторакальная секвестрация в сочетании с кистоаденоматозом. Послеоперационный период протекал без осложнений. Отдаленные результаты лечения прослежены у всех прооперированных пациентов в сроки от 4 до 10 лет. Оценку проводили на основании жалоб и данных ультразвукового исследования. Все пациенты растут и развиваются соответственно возрасту.

Заключение. Экстраторакальная секвестрация легкого — редкий вид порока, пациенты с которым подлежат хирургическому лечению. Данная патология должна входить в спектр дифференциальной диагностики опухолевидных образований брюшной полости и забрюшинного пространства у новорожденных. Основными методами постнатальной диагностики порока являются ультразвуковое исследование и мультиспиральная компьютерная томография-ангиография.

Ключевые слова: секвестрация легкого; экстраалобарная; экстраторакальная; интраабдоминальная; порок развития; ультразвуковое исследование; новорожденный.

Как цитировать:

Патрикеева Т.В., Караваева С.А., Котин А.Н., Леваднев 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. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

Case report

Extrathoracic lung sequestration in newborns: cases report

Tatiana V. Patrikeeva¹, Svetlana A. Karavaeva², Alexey N. Kotin³, Yuri V. Levadnev²,
Maria V. Golubeva¹, Tatiana V. Simonova¹

¹ Children's city multidisciplinary clinical specialized Center of High Medical Technologies, Saint Petersburg, Russia;

² I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

³ Academician Pavlov First State Medical University of St. Petersburg, Saint Petersburg, Russia

BACKGROUND: Extrathoracic lung sequestration is a rare variant of a developmental malformation that can be diagnosed prenatally and should be included in the differential diagnosis of abdominal tumor-like formations.

CASES REPORT: From 1996 to 2020, 70 children with confirmed lung sequestration were treated at the Children's City Hospital No. 1 in St. Petersburg. Of these, 29 had intralobar sequestration, and 41 had extralobar sequestration. Four of these patients were diagnosed with a rare extrathoracic (intraabdominal) form. All four were born full-term without clinical manifestations of the defect. Ultrasound examination of all children revealed a solid formation up to 3 cm in diameter, located in the upper left quadrant of the abdominal cavity or retroperitoneal space in the projection of the left adrenal gland. Due to the location of the formation and the inability to visualize the aberrant arterial vessel during ultrasound examination, the first two patients were differentially diagnosed with an adrenal tumor (neuroblastoma). The cancer markers were negative, and adrenal cortex hormones were normal. The children underwent multispiral computed tomography-angiography to clarify the diagnosis. In both cases, the diagnosis of intraabdominal extrapulmonary sequestration with a feeding arterial vessel extending from the thoracic aorta was confirmed. Two children, previously treated in the last two years, were diagnosed by the ultrasound examination results that enabled the visualization of an aberrant arterial vessel feeding the sequester. Indications for surgical treatment have been set. The parents of one child refused treatment. Three children underwent sequestration removal (two by laparoscopic access, one had a laparotomy). Histologically, extrathoracic sequestration in combination with cystadenomatosis was confirmed. The postoperative period proceeded without complications.

RESULTS: Long-term treatment results were observed in all operated patients for a period of four to 10 years. The assessment was performed based on complaints and ultrasound data. All patients matured and developed according to their ages.

CONCLUSIONS: Extrathoracic lung sequestration is a rare type of defect that is subject to surgical treatment. This pathology should be included on the spectrum of differential diagnosis of tumorous formations of the abdominal cavity and retroperitoneal space in newborns. The main methods for postnatal diagnosis of the defect are ultrasound and multispiral computed tomography-angiography.

Keywords: lung sequestration; extralobar; extrathoracic; intraabdominal; malformation; ultrasound; newborn.

To cite this article:

Patrikeeva TV, Karavaeva SA, Kotin AN, Levadnev YuV, Golubeva MV, Simonova TV. Extrathoracic lung sequestration in newborns: cases report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):387–394. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

ВВЕДЕНИЕ

Секвестрация легкого — это сложный порок развития, представляющий собой кистозно-солидное образование нефункционирующей легочной ткани, не имеющее явной связи с трахеобронхиальным деревом и получающее артериальное кровоснабжение целиком (или преимущественно) из аномально развитых системных сосудов.

Из исследования R.M. Sade и соавт. [1] известно, что впервые в 1777 г. Huber сообщил о ребенке 2 лет, у которого была выявлена аномалия сосудов — сообщение грудной аорты с сосудами нижней доли правого легкого, а в 1856 г. С. Rokitsky описал случай кистозно-измененной добавочной доли, расположенной у основания нормально развитого легкого. По данным этих же авторов [1] термин «легочная секвестрация» был предложен в 1946 г. D.M. Prysce. Частота встречаемости секвестраций среди врожденной патологии составляет 6,4 %, а среди пациентов с неспецифическими заболеваниями легких — 0,04 %.

Традиционно выделяют два типа секвестрации легкого [2, 3]: интралобарную (внутрилегочную) — 75–86 %, и экстралобарную (внелегочную) — 14–25 %, среди которой интраабдоминальная локализация составляет 2,5 % (схематически представлены на рис. 1).

Экстралобарная (внелегочная) секвестрация всегда имеет собственную висцеральную плевру и может располагаться в средостении, полости перикарда, междолевых щелях, под диафрагмой (интраабдоминально или в забрюшинном пространстве), в толще грудной стенки, на шее и т.д. [4–7]. В 95 % случаев секвестры локализируются слева, при этом большая их часть (75 %) находится в реберно-диафрагмальной борозде. Гистологическое строение может быть различным и представлено органоидной тканью, мало отличающейся от ткани легкого, или представлять собой скопление кист, окруженных склерозированной тканью. Обязательными являются следующие морфологические признаки:

- входящие в состав кисты должны иметь выстилку из бронхиального эпителия;
- ткань, подвергшаяся секвестрации, должна быть генетически связана с закладкой легочной ткани;
- питающий, aberrантный сосуд должен отходить от аорты или ее ветвей;
- патологический участок всегда находится в собственном плевральном мешке и не сообщается с легким [8].

Системный артериальный кровоток представлен добавочным сосудом, отходящим от грудной или брюшной аорты, реже — от подключичной или легочной артерии, плечеголового ствола, межреберных артерий [9]. Венозный отток осуществляется в легочные вены, подключичную вену, *v. hemiazygos*, *v. azygos*, редко — в портальную вену, нижнюю полую вену [10]. При венозном оттоке

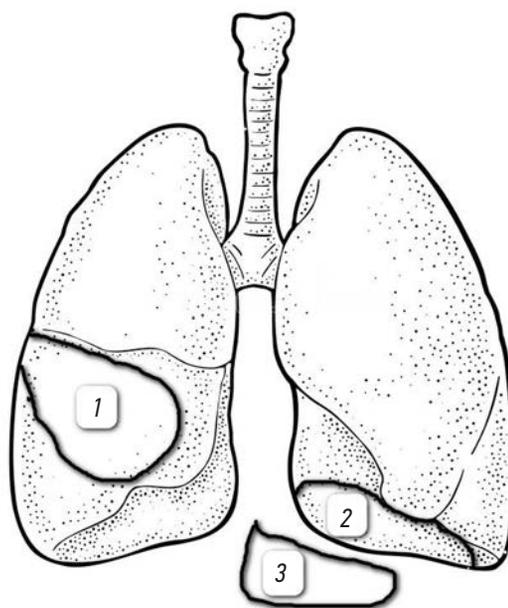


Рис. 1. Секвестрация легких. 1 — интралобарная, 2 — экстралобарная интраплевральная, 3 — экстралобарная экстраплевральная (интраабдоминальная)

Fig. 1. Lung sequestration. 1 — intralobar, 2 — extralobar intrapleural, 3 — extralobar extrathoracic (intraabdominal)

в легочные вены происходит смешивание венозной крови из секвестра с артериальной кровью вен малого круга кровообращения, далее смешанная кровь попадает в левые камеры сердца. Если сброс через секвестр значительный, то это приводит к хронической артериальной гипоксемии и перегрузке левого желудочка. При венозном оттоке в нижнюю полую вену и значительном сбросе через секвестр происходит перегрузка правых отделов сердца [3]. Тем не менее клинически порок проявляется редко. Диагностировать же экстралобарные формы секвестрации, как антенатально, так и после рождения ребенка, относительно просто при ультразвуковом исследовании (УЗИ). Поскольку секвестр располагается вне здорового легкого по своей экзогенности он существенно отличается от окружающих тканей и хорошо визуализируется. Однако выявление образования повышенной экзогенности под диафрагмой или в брюшной полости (часто примыкающего к желудку или визуализирующегося в проекции надпочечника) не всегда вызывает у врачей ассоциацию с аномалией легкого. Наиболее частым первоначальным диагнозом в этой ситуации является опухолевидное образование брюшной полости (тератома, опухоль надпочечника и др.) [2]. Диагноз экстралобарной легочной секвестрации становится очевидным при обнаружении не только объемного образования в той или иной области, но и aberrантного сосуда, идущего от аорты к патологической ткани, что возможно при использовании ультразвукового исследования в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) или мультиспиральной компьютерной

томографии-ангиографии (МСКТА) [11]. Сосудистая ножка зачастую бывает достаточно длинной, что делает экстралобарный секвестр подвижным. Описаны даже случаи заворота секвестров [12]. Более чем в половине случаев внелегочная секвестрация может сочетаться с другими пороками развития, например с диафрагмальной грыжей и кистоаденоматозной мальформацией легкого [13].

Показанием к оперативному лечению при экстралобарной секвестрации легкого является риск инфицирования, малигнизация [14], а также торсия секвестра, сопровождающаяся абдоминальными болями. Редко возникающим поводом к хирургическому лечению внелегочной секвестрации становятся признаки сердечной недостаточности или хроническая гипоксемия, приводящая к прогрессирующей энцефалопатии, из-за аномального дренажа венозной крови из секвестра в артериальное или венозное русло системного кровотока.

ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ

С 1996 по 2020 г. в Детской городской больнице № 1 Санкт-Петербурга было обследовано 213 детей с врожденными пороками развития легких и средостения, из них 163 пациента были прооперированы. Практически у всех детей порок развития был выявлен антенатально, начиная с 18-й недели гестации. В 70 случаях (33 %) постнатально была диагностирована секвестрация легкого: у 29 детей — интралобарная, у 41 — экстралобарная, из них у 4 пациентов зафиксирована редкая экстраторакальная (интраабдоминальная или забрюшинная) форма. Все четверо родились доношенными, полностью без клинических проявлений порока и были переведены в стационар для обследования и лечения в возрасте 4 сут жизни. При ультразвуковом исследовании у всех детей обнаружены солидные образования повышенной эхогенности, размерами до 3 см в диаметре,

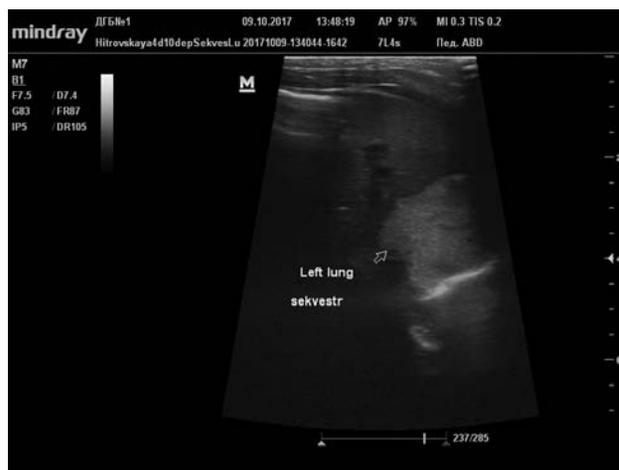


Рис. 2. Постнатальное ультразвуковое исследование — интраабдоминальная секвестрация

Fig. 2. Postnatal ultrasound — intraabdominal sequestration

располагающиеся в левом верхнем квадранте брюшной полости (2 пациента) или забрюшинном пространстве (2 пациента) вблизи левого надпочечника (рис. 2).

У последних двух детей aberrантный сосуд четко не визуализировался. В связи с этим проводился дифференциальный диагноз с опухолью надпочечника (нейробластомой). Онкомаркеры были отрицательными, гормоны коры надпочечников в пределах нормы. Для уточнения диагноза детям была проведена МСКТА (рис. 3). В обоих случаях был подтвержден диагноз интраабдоминальной внелегочной секвестрации с питающим артериальным сосудом, отходящим от грудного отдела аорты (рис. 4). Исследования проводили с выполнением реконструкции в проекции максимальной интенсивности (Maximum Intensity Projection, MIP-реконструкция), что является базовым методом анализа КТ-ангиографических изображений.

Двум детям, проходившим лечение в последние 2 года, диагноз был поставлен только по результатам

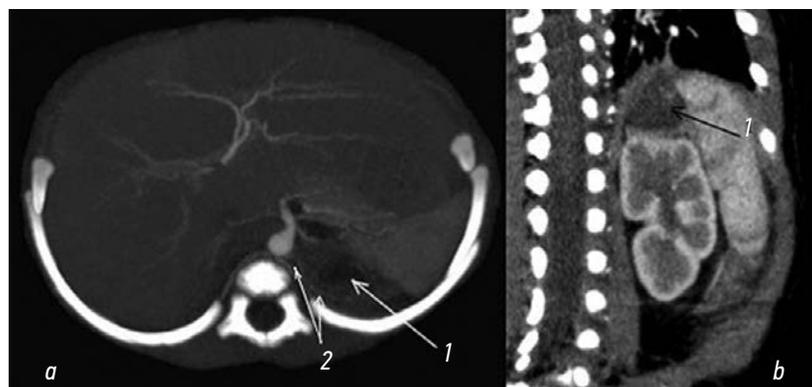


Рис. 3. Мультиспиральная компьютерная томография-ангиография грудной и брюшной полости: *a* — MIP-реконструкция; *b* — многоплоскостная реформация. 1 — неправильной формы образование в проекции левого надпочечника, не накапливающее контрастное вещество; 2 — визуализирующий aberrантный сосуд, отходящий от брюшного отдела аорты

Fig. 3. MSCTA of the thoracic and abdominal cavity: *a* — MIP reconstruction; *b* — multi-plane reformation. 1 — an irregular formation in the projection of the left adrenal gland, which does not accumulate the contrast agent; 2 — an aberrant vessel extending from the abdominal aorta is visualized



Рис. 4. MIP-реконструкции при мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии грудной и брюшной. 1 — неправильной формы образование в проекции левого надпочечника, не накапливающее контрастное вещество. Образование оказывает объемное воздействие на прилежащие органы: смещает селезенку кнаружи; верхний полюс левой почки книзу; 2 — визуализирующийся aberrантный сосуд, отходящий от брюшного отдела аорты

Fig. 4. MIP reconstructions in the thoracic and abdominal MSCTA. 1 — an irregular formation in the projection of the left adrenal gland that does not accumulate a contrast agent. The formation has a volumetric effect on the adjacent organs: it shifts the spleen outward, the upper pole of the left kidney downwards; 2 — an aberrant vessel extending from the abdominal aorta is visualized

УЗИ в режиме ЦДК (рис. 5), при котором четко был виден aberrантный артериальный сосуд, питающий секвестр.

Поставлены показания к оперативному лечению. Родители одного ребенка от лечения отказались по парамедицинским обстоятельствам, 3 детям выполнено удаление секвестра (2 — лапароскопическим доступом, 1 — лапаротомным). Питающий сосуд во всех случаях отходил от грудного отдела аорты. Гистологически подтверждена экстраторакальная секвестрация в сочетании с кистоаденоматозом II типа (рис. 6). Анестезиологическое обеспечение было без существенных особенностей. Проводилась традиционная искусственная вентиляция легких с использованием либо севорана, либо мидазолама с внутривенным введением фентанила, инвазивный мониторинг артериального давления с анализом газов крови [15]. Послеоперационный период протекал без осложнений. Средний койко-день после операции составил 10 ± 2 дня.

Отдаленные результаты лечения прослежены у всех прооперированных пациентов. Срок катамнестического наблюдения составил от 2 до 10 лет. Дети наблюдались в диспансерном отделении больницы. Оценку проводили на основании жалоб и данных УЗИ. Все пациенты растут и развиваются соответственно возрасту. Неудовлетворительных результатов и летальности не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Экстраторакальная секвестрация легкого — редкий вид порока, который может быть диагностирован

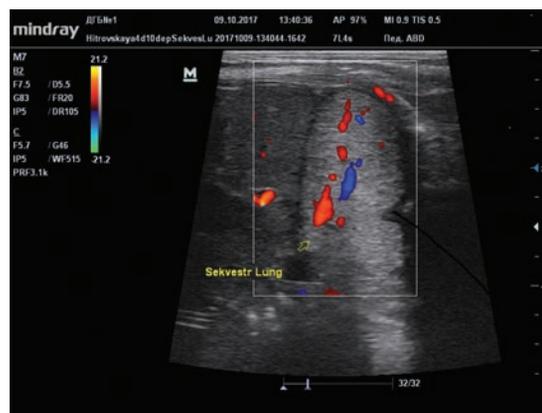


Рис. 5. Постнатальное ультразвуковое исследование в режиме цветового доплеровского картирования — интраабдоминальный секвестр

Fig. 5. Postnatal ultrasound in the CDC mode—intraabdominal sequestrum

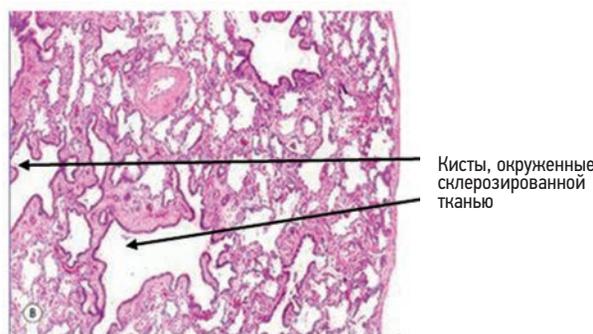


Рис. 6. Микропрепарат, гистологическая картина внелегочной секвестрации. Окраска гематоксилином и эозином

Fig. 6. Micropreparation, histological picture of extrapulmonary sequestration. Staining with hematoxylin and eosin

prenatalно в конце второго – начале третьего триместров беременности. Выявление по УЗИ образования повышенной эхогенности под диафрагмой или ниже в брюшной полости, забрюшинном пространстве (чаще супраренально или в проекции надпочечника) не всегда вызывает у врача ассоциацию с аномалией легкого. Чаще всего его расценивают как опухолевидное образование брюшной полости или забрюшинного пространства [2]. Правильный диагноз удается поставить только при использовании ультразвуковой доплерографии, в том числе с ЦДК, которую необходимо использовать с целью выявления путей кровоснабжения объемного образования и проведения дифференциальной диагностики [16].

По литературным данным, описывающим данный вид порока, во всех случаях по результатам пре- и постнатальных обследований первоначально предполагалась опухоль левого надпочечника [2, 16, 17]. Поэтому интраабдоминальная форма легочной секвестрации должна входить в спектр дифференциальной диагностики

опухолевидных образований брюшной полости и забрюшинного пространства (тератом, нейробластом и др.). Поиск этой аномалии должен осуществляться также и у детей с признаками сердечной недостаточности или прогрессирующей с течением времени энцефалопатией, но не имеющих первичную кардиологическую патологию, что может быть обусловлено значительным сбросом крови через секвестр [3].

Основной метод постнатальной диагностики данного порока в настоящее время — УЗИ в режиме ЦДК, что подтверждается нашими данными. При отсутствии визуализации aberrантного артериального сосуда при УЗИ выполняется МСКТА.

Учитывая риск инфицирования секвестра с образованием абсцесса, малигнизации, а также заворота вокруг сосудистой ножки, пациенты с данной патологией подлежат хирургическому лечению, в том числе и с применением малоинвазивных технологий [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время современная антенатальная УЗ-диагностика позволяет выявить объемные образования брюшной полости и забрюшинного пространства

на ранних сроках беременности во время пренатального скринингового обследования. При проведении дифференциальной диагностики новообразований (особенно локализующихся в левых отделах брюшной полости) необходимо помнить о существовании экстраторакальной (интраабдоминальной) формы секвестрации легкого. Проводить пре- и постнатальное УЗИ необходимо в режиме цветовой доплеровской картирования. При отсутствии четкой визуализации питающего секвестра артериального сосуда требуется выполнение мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии. Основной метод лечения данной патологии — хирургический.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sade R.M., Clouse M., Ellis F.H. Jr. The spectrum of pulmonary sequestration // *Ann Thorac Surg*. 1974. Vol. 18. No. 6. P. 644–658. DOI: 10.1016/s0003-4975(10)64417-7
2. Singal A.K., Agarwala S., Seth T., et al. Intra-abdominal extralobar pulmonary sequestration presenting antenatally as a suprarenal mass // *Indian J Pediatr*. 2004. Vol. 71. No. 12. P. 1137–1139. DOI: 10.1007/BF02829832
3. Stocker J.T. Sequestrations of the lung // *Semin Diagn Pathol*. 1986. Vol. 3. No. 2. P. 106–121.
4. McAteer J., Stephenson J., Ricca R., et al. Intradaphragmatic pulmonary sequestration: advantages of the thoracoscopic approach // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 8. P. 1607–1610. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.05.010
5. Chun H., Gang Y., Xiaochun Z., et al. Diagnosis and management of intradiaphragmatic extralobar pulmonary sequestration: a report of 11 cases // *J Pediatr Surg*. 2015. Vol. 50. No. 8. P. 1269–1272. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.03.061
6. Escobar M.A. Jr., Acierno S.P. Laparoscopic resection of an intradiaphragmatic pulmonary sequestration: a case report and review of the literature // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 11. P. 2129–2133. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.036
7. Yanagisawa S., Maeda K., Tazuke Y., et al. Intrapleural extralobar pulmonary sequestration detected as an intrathoracic cystic mass by using prenatal ultrasonography: case report and review of the literature // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 12. P. 2327–2331. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.056
8. Королев Б.А., Шахов Б.А., Павлушин А.В. Аномалии и пороки развития легких. Нижний Новгород: НГМА, 2000. 299 с.
9. Ito F., Asaoka M., Nagai N., Hayakawa F. Upper thoracic extralobar pulmonary sequestration with anomalous blood supply from the subclavian artery // *J Pediatr Surg*. 2003. Vol. 38. No. 4. P. 626–628. DOI: 10.1053/jpsu.2003.50138
10. Skrabski R., Royo Y., Di Crosta I., et al. Extralobar pulmonary sequestration with an unusual venous drainage to the portal vein: preoperative diagnosis and excision by video-assisted thoracoscopy // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 10. P. e63–65. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.11.069
11. Ильина Н.А., Мягкова И.Е. Компьютерно-томографическая ангиография в дифференциальной диагностике экстралобарной секвестрации легких у новорожденных // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2015. Т. 14, № 1. С. 26–31. DOI: 10.24884/1682-6655-2015-14-1-26-31
12. Chen W., Wagner L., Boyd T., et al. Extralobar pulmonary sequestration presenting with torsion: a case report and review of literature // *J Pediatr Surg*. 2011. Vol. 46. No. 10. P. 2025–2028. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.07.017
13. Langston C. New concepts in the pathology of congenital lung malformations // *Semin Pediatr Surg*. 2003. Vol. 12. No. 1. P. 17–37. DOI: 10.1053/spsu.2003.00001
14. Agayev A., Yilmaz S., Cekrezi B., Yekeler E. Extralobar pulmonary sequestration mimicking neuroblastoma // *J Pediatr Surg*. 2007. Vol. 42. No. 9. P. 1627–1629. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2007.07.001
15. Lerman J. Neonatal anesthesia. NY: Springer, 2015. P. 254–260. DOI: 10.1007/978-1-4419-6041-2
16. Yildirim G., Güngördük K., Aslan H., Ceylan Y. Prenatal diagnosis of an extralobar pulmonary sequestration // *Arch Gynecol Obstet*.

2008. Vol. 278. No. 2. P. 181–186. DOI: 10.1007/s00404-008-0569-8
 17. Franko J, Bell K, Pezzi C.M. Intraabdominal pulmonary sequestration // *Curr Surg*. 2006. Vol. 63. No. 1. P. 35–38. DOI: 10.1016/j.cursur.2005.04.004

REFERENCES

1. Sade RM, Clouse M, Ellis FH Jr. The spectrum of pulmonary sequestration. *Ann Thorac Surg*. 1974;18(6):644–658. DOI: 10.1016/s0003-4975(10)64417-7
2. Singal AK, Agarwala S, Seth T, et al. Intra-abdominal extralobar pulmonary sequestration presenting antenatally as a suprarenal mass. *Indian J Pediatr*. 2004;71(12):1137–1139. DOI: 10.1007/BF02829832
3. Stocker JT. Sequestrations of the lung. *Semin Diagn Pathol*. 1986;3(2):106–121.
4. McAteer J, Stephenson J, Ricca R, et al. Intradaphragmatic pulmonary sequestration: advantages of the thoracoscopic approach. *J Pediatr Surg*. 2012;47(8):1607–1610. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.05.010
5. Chun H, Gang Y, Xiaochun Z, et al. Diagnosis and management of intradiaphragmatic extralobar pulmonary sequestration: a report of 11 cases. *J Pediatr Surg*. 2015;50(8):1269–1272. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.03.061
6. Escobar MA Jr, Acierno SP. Laparoscopic resection of an intradiaphragmatic pulmonary sequestration: a case report and review of the literature. *J Pediatr Surg*. 2012;47(11):2129–2133. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.036
7. Yanagisawa S, Maeda K, Tazuke Y, et al. Intrapericardial extralobar pulmonary sequestration detected as an intrathoracic cystic mass by using prenatal ultrasonography: case report and review of the literature. *J Pediatr Surg*. 2012;47(12):2327–2331. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.056
8. Korolev BA, Shakhov BA, Pavlushin AV. *Anomalii i poroki razvitiya legkikh*. Nizhny Novgorod: NGMA, 2000. 299 p. (In Russ.)
9. Ito F, Asaoka M, Nagai N, Hayakawa F. Upper thoracic extralobar pulmonary sequestration with anomalous blood supply from the subclavian artery. *J Pediatr Surg*. 2003;38(4):626–628. DOI: 10.1053/jpsu.2003.50138

18. Разумовский А.Ю., Гераськин А.В., Шарипов А.М., и др. Эндоскопическое лечение секвестрации легких у детей // *Детская хирургия*. 2012. № 5. С. 4–8.

10. Skrabski R, Royo Y, Di Crosta I, et al. Extralobar pulmonary sequestration with an unusual venous drainage to the portal vein: preoperative diagnosis and excision by video-assisted thoracoscopy. *J Pediatr Surg*. 2012;47(10):e63–65. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.11.069
11. Ilina NA, Myagkova IE. Computed tomography-assisted angiography in the differential diagnosis of extralobar pulmonary sequestration in newborns. *Regional blood circulation and microcirculation*. 2015;14(1):26–31. (In Russ.) DOI: 10.24884/1682-6655-2015-14-1-26-31
12. Chen W, Wagner L, Boyd T, et al. Extralobar pulmonary sequestration presenting with torsion: a case report and review of literature. *J Pediatr Surg*. 2011;46(10):2025–2028. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.07.017
13. Langston C. New concepts in the pathology of congenital lung malformations. *Semin Pediatr Surg*. 2003;12(1):17–37. DOI: 10.1053/spsu.2003.00001
14. Agayev A, Yilmaz S, Cekrezi B, Yekeler E. Extralobar pulmonary sequestration mimicking neuroblastoma. *J Pediatr Surg*. 2007;42(9):1627–1629. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2007.07.001
15. Lerman J. *Neonatal anesthesia*. NY: Springer, 2015. P. 254–260. DOI: 10.1007/978-1-4419-6041-2
16. Yildirim G, Güngördük K, Aslan H, Ceylan Y. Prenatal diagnosis of an extralobar pulmonary sequestration. *Arch Gynecol Obstet*. 2008;278(2):181–186. DOI: 10.1007/s00404-008-0569-8
17. Franko J, Bell K, Pezzi CM. Intraabdominal pulmonary sequestration. *Curr Surg*. 2006;63(1):35–38. DOI: 10.1016/j.cursur.2005.04.004
18. Razumovsky AYU, Geras'kin AV, Sharipov AM, et al. Endoscopic treatment of lung sequestration in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2012;(5):4–8. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ

***Татьяна Викторовна Патрикеева**, канд. мед. наук, врач-хирург; адрес: Россия, 198205, Санкт-Петербург, ул. Авангардная, д. 14, лит. А;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5247-836X>;
 eLibrary SPIN: 3823-4340; e-mail: tv_omelchenko@mail.ru

Светлана Александровна Каравеева, д-р мед. наук;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>;
 eLibrary SPIN: 4224-5532;
 e-mail: swetl.karawaewa2015@yandex.ru

Алексей Николаевич Котин, канд. мед. наук;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1207-7171>;
 eLibrary SPIN: 5334-8594; e-mail: alexey.kotin@mail.ru

AUTHORS INFO

***Tatiana V. Patrikeeva**, Cand. Sci. (Med.), surgeon;
 address: 14, lit. A, Avangardnaya str., 198205, Russia, Saint Petersburg;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5247-836X>;
 eLibrary SPIN: 3823-4340; e-mail: tv_omelchenko@mail.ru

Svetlana A. Karavaeva, Dr. Sci. (Med.);
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>;
 eLibrary SPIN: 4224-5532;
 e-mail: swetl.karawaewa2015@yandex.ru

Alexey N. Kotin, Cand. Sci. (Med.);
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1207-7171>;
 eLibrary SPIN: 5334-8594; e-mail: alexey.kotin@mail.ru

Юрий Викторович Леваднев, канд. мед. наук, врач отделения анестезиологии и реаниматологии;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4087-9462>;
eLibrary SPIN: 5639-6315; e-mail: yu-lev@yandex.ru

Мария Владиславовна Голубева, зав. отделением лучевой диагностики; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0123-9489>;
eLibrary SPIN: 5012-1394; email: muxadok@mail.ru

Татьяна Викторовна Симонова, врач ультразвуковой диагностики; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8852-4092>;
eLibrary SPIN: 7381-9910; e-mail: tatianasimonova@yandex.ru

Yuri V. Levadnev, Cand. Sci. (Med.), doctor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4087-9462>;
eLibrary SPIN: 5639-6315; e-mail: yu-lev@yandex.ru

Maria V. Golubeva, Head of the Department of Radiation Diagnostics; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0123-9489>;
eLibrary SPIN: 5012-1394; e-mail: muxadok@mail.ru

Tatiana V. Simonova, doctor of ultrasound diagnostics; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8852-4092>;
eLibrary SPIN: 7381-9910; e-mail: tatianasimonova@yandex.ru