



© М.П. Постолов^{1,2}, В.О. Деревянченко^{1,2}, О.В. Сучилина², С.И. Панин¹

Опыт хирургического лечения миелолипомы промежуточного бронха: клинический случай и обзор литературы

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, Российская Федерация

²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Волгоградский областной клинический онкологический диспансер», г. Волгоград, Российская Федерация

© Mikail P. Postolov^{1,2}, Vitalii O. Derevianchenko^{1,2}, Olga V. Suchilina², Stanislav I. Panin¹

Surgical Management of Myelolipoma in the Intermediate Bronchus: A Case Report and Literature Review

¹Volgograd State Medical University, Volgograd, the Russian Federation

²Volgograd Regional Clinical Oncology Dispensary, Volgograd, the Russian Federation

Введение. Внеренальная миелолипома является редкой опухолью, а ее эндобронхиальное расположение считается казуистическим. В свободном доступе встречаются лишь единичные публикации, посвященные лечению данных патологий.

Описание клинического случая. Настоящее наблюдение о лечении 55-летнего пациента, которому по поводу 15-миллиметрового образования, расположенного в промежуточном бронхе и вызывающего обструктивную абсцедирующую пневмонию средней и нижней долей правого легкого, выполнена нижняя билобэктомия справа. Пациент выписан на восьмые сутки послеоперационного периода в удовлетворительном состоянии.

Заключение. Этим сообщением мы намерены расширить ограниченные сведения о течении и возможных вариантах лечения такого редкого заболевания, как эндобронхиальная миелолипома.

Ключевые слова: внеренальная миелолипома; миелолипома бронха; билобэктомия; резекция легкого

Для цитирования: Постолов М.П., Деревянченко В.О., Сучилина О.В., Панин С.И. Опыт хирургического лечения миелолипомы промежуточного бронха: клинический случай и обзор литературы. *Вопросы онкологии*. 2026; 72(4): 930–936.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2026-72-2-OF-2463>

Introduction. Extrarenal myelolipoma is a rare tumor, and an endobronchial location is exceptionally uncommon, with only a few case reports in the literature detailing its management.

Case Description. This report describes a 55-year-old male patient who underwent a right lower bilobectomy due to a 15-mm lesion in the intermediate bronchus, causing obstructive abscessed pneumonia in the middle and lower lobes of the right lung. The patient was discharged on postoperative day 8 in satisfactory condition.

Conclusion. This case report contributes to the limited literature on the clinical course and treatment options for endobronchial myelolipoma, a rare pathological entity.

Keywords: extrarenal myelolipoma; bronchial myelolipoma; bilobectomy; lung resection

For Citation: Mikail P. Postolov, Vitalii O. Derevianchenko, Olga V. Suchilina, Stanislav I. Panin. Surgical management of myelolipoma in the intermediate bronchus: A case report and literature review. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2026; 72(4): 930–936.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2026-72-2-OF-2463>

✉ Контакты: Постолов Михаил Петрович, 1postolov1@mail.ru

Введение

Миелолипома — редкая доброкачественная опухоль, состоящая из зрелой жировой ткани и кроветворной ткани костного мозга и обычно обнаруживаемая в надпочечниках [1]. Большинство миелолипом надпочечников диагностируется случайно при аутопсии или после операций по поводу неверифицированных опухолей надпочечников [2, 3]. Хотя точный патогенез миелолипомы надпочечников неизвестен, повышенный уровень адренокортикотропного гормо-

на (АКТГ) и длительная стимуляция АКТГ (например, врожденная гиперплазия надпочечников и болезнь Кушинга), вероятно, играют важную роль в развитии этих опухолей [4, 5, 6]. Внеренальные миелолипомы встречаются реже и составляют всего 15 % миелолипом, из которых 3 % локализируются в грудной полости, главным образом в заднем средостении [7]. Другими местами расположения этих опухолей являются печень, селезенка, легкие [8, 9]. К настоящему моменту в свободном доступе опубликованы 19 случаев миелолипомы легких в мире [10–16];

среди них в двух случаях были поражены только бронхи, а не паренхима легких [10].

Описание клинического случая

Пациент М. в возрасте 55 лет обратился к районному терапевту в марте 2025 г. с жалобами на общую слабость, подъем температуры в вечернее время до 38 °С, кашель с отделением большого количества гнойной мокроты. При рентгенографии органов грудной клетки выявлен ателектаз средней и нижней доли правого легкого, рекомендована компьютерная томограмма органов грудной клетки с контрастным усилением. На КТ выявлено: на уровне промежуточного бронха определяется наличие патологического компонента ~ размерами 1,3 × 1,1 × 1,6 см (последний вертикальный), который локально перекрывает его просвет и имеет в структуре единичные пузырьки воздуха, а также мелкие участки гиперденсных включений с нативной фазы; НДБ (нижнедолевой бронх) и СДБ (среднедолевой бронх) (его проходимость местами проследить затруднительно), начальные отделы отходящих от них сегментарных бронхов сужены. Нижняя и средняя доли — в состоянии неполного ателектаза, с наличием протяженных зон консолидации легочной паренхимы, по ходу которой прослеживаются множественные деформированные бронхоэктатически измененные бронхи, выраженность проявлений более — в нижней доле (S8, S9, S10). Одиночные субсолидные очаги 0,3 см в S3 справа и S4 слева, вероятно, неспецифического характера. Определяется конгломератное увеличение ВГЛУ (внутригрудных лимфоузлов) (метастатический генез не исключается? реактивного характера?) правой бронхопульмональной группы (размерами от 1,5 до 2,2 см по короткой оси, вероятно, оказывают компрессионное воздействие на бронхи), правой трахеобронхиальной группы (размерами до 1,3 см), бифуркационной группы (до 2,5 см по короткой оси с выраженным отеснением и сдавлением подбронхиального сегмента пищевода на протяжении до 4 см); также обращают на себя внимание несколько уплотненные, изолированные правые паратрахеальные ЛУ до 0,9 см (по короткой оси) и правые над- и подключичные ЛУ до 0,7 см (по короткой оси). Плевральные полости — свободные, в полости перикарда свободной жидкости не отмечено. Средостение обычно расположено, не смещено. Камеры сердца и магистральные сосуды не расширены, проходимость убедительно не нарушена. Костной деструкции не выявлено. Заключение: КТ-картина обтурации промежуточного бронха, обусловленная наличием новообразования? Иностранного тела? Сопровождающаяся

выраженными признаками лимфаденопатии, воспалительными изменениями средней и нижней долей правого легкого на фоне уменьшения их объема. Рекомендовано дообследование, ФБС (фибробронхоскопия).

Пациент был направлен в ГБУЗ «Волгоградский областной клинический онкологический диспансер», где в мае 2025 г. ему проведена фибробронхоскопия, на которой выявлено, что в промежуточном бронхе правого легкого определяется край опухоли, обтурирующей его просвет (рис. 1). Для эндоскопа бронх непроходим. Выполнена биопсия, материал отправлен на гистологическое исследование.

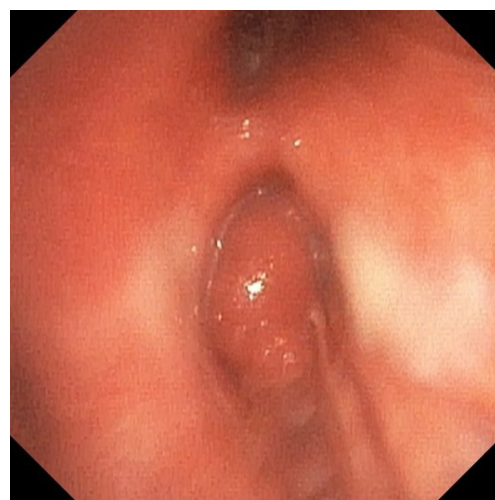


Рис. 1. Эндофото опухоли промежуточного бронха
Fig. 1. Intraoperative bronchoscopic view of the tumor in the intermediate bronchus

В ходе гистологического исследования отмечено, что морфологическая картина более соответствует воспалительному процессу; для уточнения диагноза материал взят на ИГХ с антителами к Keratin Pan. В подозрительных участках отсутствует экспрессия Keratin Pan. Отмечается экспрессия Keratin Pan в бронхиальном эпителии.

Учитывая неоднозначное заключение компьютерной томографии органов грудной клетки, пациент был госпитализирован в торакальное отделение с целью дообследования и лечения.

На контрольной КТ ОГК (органов грудной клетки) (рис. 2, а–д) от июля 2025 г. отмечено, что нижняя доля — в состоянии практически тотального ателектаза, средняя — в состоянии субтотального ателектаза с расширением просветов сегментарных бронхов и их ветвей, которые выполнены жидкостным содержимым с включением пузырьков газовой плотности; в видимых отделах остаточной легочной паренхимы визуализируются многочисленные очаги по типу бронхиолита с тенденцией к слиянию между собой в зоны консолидации.

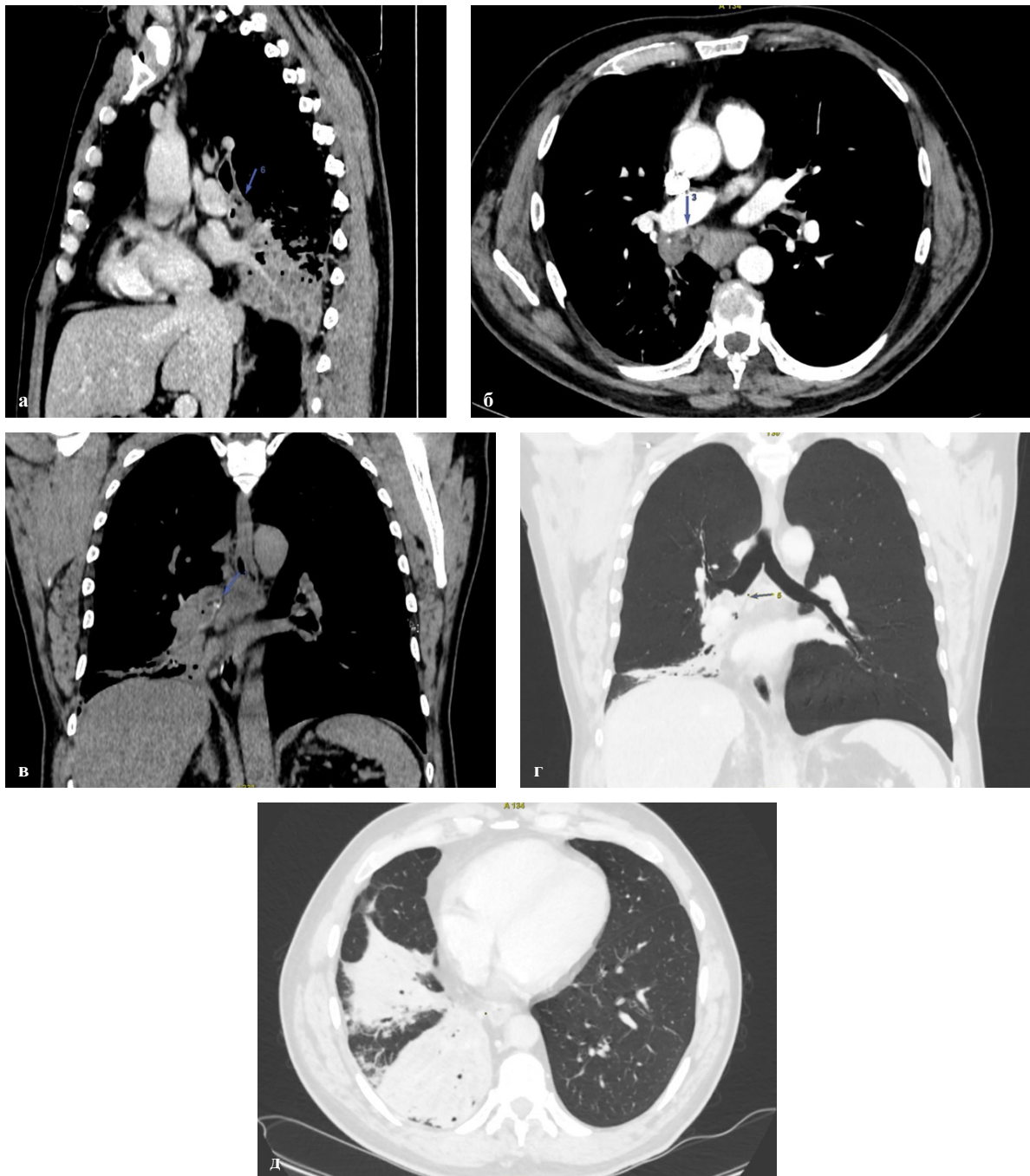


Рис. 2. а-д. КТ органов грудной клетки пациента М. с образованием промежуточного бронха правого легкого
 Fig. 2. а-д. Chest CT images of patient M. demonstrating a mass lesion obstructing the intermediate bronchus of the right lung

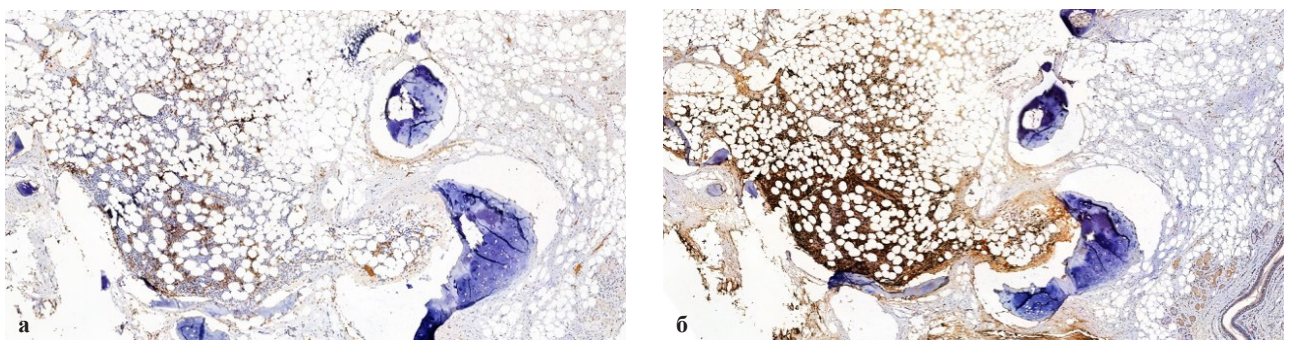


Рис. 3. а, б. Иммуногистохимическое исследование миелолипомы бронха с антителами к CD 61 и миелопероксидазе
 Fig. 3. а, б. Immunohistochemical staining of the bronchial myelolipoma with antibodies to CD 61 and myeloperoxidase

Просвет промежуточного бронха полностью obturирован эндобронхиальным образованием без четкой визуализации границ, с включениями жировой плотности (около 0–5 ед.Х.) и гиперденсивных включений (свыше 70 ед.Х.), неотделимо от утолщенных стенок бронха, приблизительными линейными размерами до 1,4 × 1,2 × 2,0 см (последний размер в коронарной плоскости) — выявленные изменения в большей степени соответствуют эндобронхиальному образованию промежуточного бронха (ЗНО? ДНО по типу гамартомы?) с ателектатическими и гиповентиляционной бронхопневмониями нижней и средней долей правого легкого. Заключение: КТ-картина эндобронхиального новообразования промежуточного бронха с полной obturацией просвета (ЗНО? ДНО по типу гамартомы?) с ателектатическими и гиповентиляционной бронхопневмонией нижней и средней долей правого легкого. Отмечено незначительное нарастание степени выраженности ателектатических и проявлений гиповентиляционной бронхопневмонии правого легкого в сравнении с данными предыдущей КТ.

Выполнена операция: расширенная нижняя билобэктомия. Препарат: удаленные нижняя и средняя доли правого легкого с опухолью промежуточного бронха до 1,5 см, округлая, каменистой плотности, obturiрует просвет полностью, на разрезе — серо-желтого цвета. Клиренс — 1 см. В просвете НДБ и СДБ — гнойное содержимое. Лимфатические узлы — бифуркационные, паратрахеальные, бронхопульмональные, до 1,5–3 см в конгломератах.

Проведено гистологическое исследование препарата, заключение: морфологическая картина соответствует миелолипому, М8870/0. Острая гнойная бронхопневмония с абсцедированием, J18.0. Реактивная гиперплазия лимфатических узлов I88.8.

Проведено ИГХ-исследование с использованием антител к Glycophorin A, Myeloperoxidase, CD61. Отмечается положительная экспрессия в трех ростках гемопоэза: Glycophorin A — в эритроидном ростке, Myeloperoxidase — в гранулоцитарном ростке, CD61 — в мегакариоцитарном ростке. Морфологическая картина и иммунофенотип соответствуют миелолипому бронха (рис. 3).

Таблица. Опубликованные случаи внутрилегочных миелолипом

№	Первый автор публикации	Возраст/пол	Анамнез	Локализация опухоли	Количество опухолей	Метод верификации
1	Saleeby E.R. [17]	81/ж	Пневмония	Периферическая опухоль	1	Аутопсия
2	Hunter S.B. [18]	70/ж	Ревматоидный артрит, прием стероидов	Периферическая опухоль	Множественные	Биопсия
3	Ziokowski P. [19]	49/м	Пневмония	ЛНД	Множественные	Аутопсия
4	Ziokowski P. [19]	59/м	/	ПНД	1	Резекция легкого
5	Spizzirri A. [20]	52/м	Карциноид бронха	ПНД	1	Лобэктомия
6	Sabate C.J. [15]	54/м	/	ЛВД	1	Энуклеация опухоли
7	Lu X. [13]	45/м	Пневмония	ЛВД	1	Лобэктомия
8	Sato K. [21]	71/м	Рак легкого	ЛВД	1	Аутопсия
9	Lin L. [4]	45/м	/	ЛВД	1	/
10	Lin L. [4]	63/м	/	ЛГБ	1	/
11	Lin L. [4]	61/м	Бессимптомное течение	ПГБ	1	/
12	Huang W. [11]	53/м	Пневмония, ателектаз легкого	ЛНД	1	Лобэктомия
13	Huang W. [11]	57/ж	Бессимптомное течение	ПНД	1	Лобэктомия
14	Masic S. [42]	83/ж	/	ПНД	1	Аутопсия
15	Chung H.S. [10]	38/м	Пневмония	ПГБ	1	Бронхоскопия
16	Wang Y. [22]	49/ж	Бессимптомное течение	ПНД	1	/
17	Wang Y. [22]	61/м	Бессимптомное течение	ЛНД	1	Резекция легкого
18	Wang Y. [22]	29/м	Бессимптомное течение	ПНД	1	Резекция легкого
19	Jiali [23]	71/м	Пневмония	Сублобарный бронх	Множественные	Бронхоскопия

*ЛНД — нижняя доля левого легкого; ПНД — нижняя доля правого легкого; ЛВД — верхняя доля левого легкого; ЛГБ — левый главный бронх; ПГБ — правый главный бронх; ПБ — промежуточный бронх.

Table. Published cases of intrapulmonary myelolipoma

No	First Author	Age/Sex	Patient History	Tumor Location	Lesion Type	Diagnostic Method
1	Saleeby E.R. [17]	81/F	Pneumonia	Periphery	1	Autopsy
2	Hunter S.B. [18]	70/F	RA, steroid use	Periphery	Multiple	Biopsy
3	Ziokowski P. [19]	49/M	Pneumonia	LLL	Multiple	Autopsy
4	Ziokowski P. [19]	59/M	/	RLL	1	Resection
5	Spizzirri A. [20]	52/M	Bronchial carcinoid	RLL	1	Lobectomy
6	Sabate C.J. [15]	54/M	/	LUL	1	Enucleation
7	Lu X. [13]	45/M	Pneumonia	LUL	1	Lobectomy
8	Sato K. [21]	71/M	Lung cancer	LUL	1	Autopsy
9	Lin L. [4]	45/M	/	LUL	1	/
10	Lin L. [4]	63/M	/	LMB	1	/
11	Lin L. [4]	61/M	Asymptomatic	RML	1	/
12	Huang W. [11]	53/M	Pneumonia, atel-ectasis	LLL	1	Lobectomy
13	Huang W. [11]	57/F	Asymptomatic	RLL	1	Lobectomy
14	Masic S. [14]	83/F	/	RLL	1	Autopsy
15	Chung H.S. [10]	38/M	Pneumonia	RB	1	Bronchoscopy
16	Wang Y. [22]	49/F	Asymptomatic	RLL	1	/
17	Wang Y. [22]	61/M	Asymptomatic	LLL	1	Resection
18	Wang Y. [22]	29/M	Asymptomatic	RLL	1	Resection
19	Jiali [23]	71/ M	Pneumonia	Sublobar bronchi	Multiple	Bronchoscopy

*F, female; M, male; RA, rheumatoid arthritis; BC, bronchial carcinoid tumor; HC, hypercholesterolemia; LLL, left lower lobe; LUL, left upper lobe; RLL, right lower lobe; RUL, right upper lobe; LMB, left main bronchus; RML, right main lobe; RB, right bronchus.

Обсуждение

На данный момент зарегистрировано только 19 случаев легочной миелолипомы. В табл. представлены клинично-патологические характеристики всех 19 случаев: 14 (73,7 %) пациенты были мужского пола и только пять (26,3 %) — женского. Подавляющее большинство пациентов — среднего и пожилого возраста, самому молодому пациенту было 29 лет. Единственным проявлением заболевания у большинства пациентов была пневмония.

Этиология миелолипомы до конца не изучена, хотя было выдвинуто несколько теорий, наиболее распространенной из которых является та, что миелолипома может возникать в эмбриональных мезенхимальных клетках надпочечника. При определенных условиях (например, повреждении тканей, хронической инфекции, нарушении гормонального фона) эти интерстициальные клетки могут не только дифференцироваться в кроветворную ткань костного мозга, но и подвергаться метаморфозу в жировую ткань [17]. У пациентов с миелолипомой надпочечников часто наблюдаются аномальные уровни кортикостероидов (с сопутствующими ожирением, гипертонией, сахарным диабетом) или некоторые синдромы, которые приводят к эндокринным нарушениям (например, синдром Конна, синдром Кушинга) [2, 10, 11].

Гистологически миелолипома состоит из зрелой жировой ткани и кроветворных тканей, включая миелоидные клетки, эритроциты, мегакарициты и иногда лимфоциты. Вопрос о наличии костной ткани при миелолипоме остается спорным.

В последнее время применение бронхоскопии с целью удаления доброкачественных образований бронхов, а также криодеструкции или термической абляции новообразований в лечении доброкачественной или злокачественной обструкции крупных бронхов становится все более популярным и заменяет традиционную хирургию. Распространенные методы включают электрокоагуляцию, баллонную дилатацию, аргонплазменную коагуляцию и криодеструкцию, которые обычно применяются в комбинации для достижения большего эффекта.

Заключение

Миелолипома с внутрилегочной локализацией является редкой доброкачественной опухолью, которая при своевременной диагностике и лечении характеризуется благоприятным прогнозом. Манифестация опухоли, как правило, проявляется пневмонией. В настоящее время все большее распространение в лечении подобных новообразований получают эндобронхиальные методы.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Финансирование

Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Funding

The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией ВМА в редакции 2013 г. Получено информированное согласие на публикацию данных.

Compliance with patient rights

The study was carried out in accordance with the WMA Helsinki Declaration as amended in 2013. Informed consent for publication of data was obtained from all individual participants.

Участие авторов

Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Authors' contribution

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published.

All authors have approved the final version of the article before publication, agreed to assume responsibility for all aspects of the work, implying proper review and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Beiko D., Roldan H., SenGupta S.K., George R.L. Laparoscopic excision of a large extra-adrenal perirenal myelolipoma. *Can Urol Association J.* 2010; 4(2): E39.-DOI: <https://doi.org/10.5489/cuaj.824>.
- Daneshmand S., Quek M.L. Adrenal myelolipoma: diagnosis and management. *Urol J.* 2006; 3(2): 71-4.
- Yang Y., Ye L.Y., Yu B., et al. Two case reports of bilateral adrenal myelolipomas. *World J Clin Cases.* 2015; 3(9): 853-60.-DOI: <https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i9.853>.
- Lin L., Gong L., Cheng L., et al. Adrenal myelolipoma: 369 cases from a high-volume center. *Front Cardiovasc Med.* 2021; 8: 663346.-DOI: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.663346>.
- Roger B.R., Dhali A., Ramesh R.S., Dsouza C. Giant bilateral adrenal myelolipoma: Case report. *Indian J Endocrinol Metab.* 2020; 24(6): 551-553.-DOI: https://doi.org/10.4103/ijem.ijem_737_20.
- Shi Q., Pan S., Bao Y., et al. Primary mediastinal myelolipoma: a case report and literature review. *J Thorac Dis.* 2017; 9(3): E219-E225.-DOI: <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.02.65>.
- Chuang S.-S., Liu H., Ye H., et al. Pulmonary mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma with strong nuclear B-cell CLL/lymphoma 10 (BCL10) expression and novel translocation t (1; 2) (p22; p12)/immunoglobulin κ chain-BCL10. *J Clin Pathol.* 2007; 60(6): 727-8.-DOI: <https://doi.org/10.1136/jcp.2006.041012>.
- Li K.Y., Wei A.L., Li A. Primary hepatic myelolipoma: A case report and review of the literature. *World J Clin Cases.* 2020; 8(19): 4615-4623.-DOI: <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i19.4615>.
- Wood W.G., Restivo T.E., Axelsson K.L., Svahn J.D. Myelolipoma in the spleen: a rare discovery of extra-adrenal hematopoietic tissue. *J Surg Case Rep.* 2013; 2013(3): rjt007.-DOI: <https://doi.org/10.1093/jscr/rjt007>.
- Chung H.S., Lee K.M., Eom J.S., et al. Bronchoscopic management of solitary bronchial myelolipoma: a case report. *BMC Pulm Med.* 2019; 19(1): 1-5.-DOI: <https://doi.org/10.1186/s12890-019-0910-y>.
- Huang W., Zhao Y., Yin X., Qi Q. Primary myelolipoma of the lung: a case of report and review of literature. *Pol J Pathol.* 2012; 63(3): 204-6.-DOI: <https://doi.org/10.5114/pjp.2012.31507>.
- Huang W.T., Zhao S.J., Lin D.M. Pulmonary-bronchus myelolipoma and review on extra-adrenal myelolipomas in Chinese literature. *Chin Med J (Engl).* 2012; 125(17): 3188-90.
- Lu X., Xiao L. Myelolipoma of the lung: a case report. *Chin Med J.* 2003; 116(06): 951-3.-DOI: <https://doi.org/10.1136/jcp.2005.033340>.
- Mašić S., Vučić M., Seiwert S. Pulmonary myelolipoma containing osseous tissue: an unexpected finding at autopsy. *Respiratory Med Case Rep.* 2017; 22: 254-6.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2017.09.008>.
- Sabate C.J., Shahian D.M. Pulmonary myelolipoma. *Ann Thorac Surg.* 2002; 74(2): 573-5.-DOI: [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)03667-6](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)03667-6).
- Xu Q., Yin X., Huang W., et al. Intrapulmonary myelolipoma and its computed tomography features: A case report and literature review. *Oncol Lett.* 2015; 9(4): 1677-1680.-DOI: <https://doi.org/10.3892/ol.2015.2913>.
- Saleeby E.R. Heterotopia of the bone marrow without apparent cause. *Am J Pathol.* 1925; 1(1): 69-76.3.
- Hunter S.B., Schemankewitz E.H., Patterson C., Varma V.A. Extraadrenal myelolipoma: a report of two cases. *Am J Clin Pathol.* 1992; 97: 402-404.
- Ziółkowski P., Muszczyńska-Bernhard B., Dziegiel P. Myelolipoma: the report of two cases in pulmonary location. *Pol J Pathol.* 1996; 47(3): 141-2.
- Spizzirri A., Cattorini L., Miglaccio C., Cirocchi R. Presacral myelolipoma in a geriatric patient. *BMC Geriatrics.* 2009.-DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2318-9-s1-a35>.
- Sato K., Ueda Y., Katsuda S., Tsuchihara K. Myelolipoma of the lung: a case report and brief review. *J Clin Pathol.* 2007; 60(6): 728-30.-DOI: <https://doi.org/10.1136/jcp.2005.033340>.
- Wang Y., Xiong Y., Lin Y. Primary myelolipoma in posterior mediastinum. *J Thorac Dis.* 2014; 6(9): E181-7.-DOI: <https://doi.org/10.1136/jcp.2005.033340>.
- Ji J., Zhong H., Ren X., et al. Bronchoscopic treatment of multiple bronchial myelolipomas: a case report and literature review. *BMC Pulm Med.* 2023; 23(1).-DOI: <https://doi.org/10.1186/s12890-023-02608-z>.

Поступила в редакцию / Received / 08.08.2025

Прошла рецензирование / Reviewed / 28.10.2025

Принята к печати / Accepted for publication / 18.12.2025

Сведения об авторах / Author Information / ORCID

Михаил Петрович Постолов / Mikhail P. Postolov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9953-7286>; eLibrary SPIN: 2313-6106.

Виталий Олегович Деревянченко / Vitalii O. Derevianchenko / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9906-2657>; eLibrary SPIN: 6595-1488.

Ольга Вячеславовна Сучилина / Olga V. Suchilina / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-0016-9174>; eLibrary SPIN: 1252-5552.

Станислав Игоревич Панин / Stanislav I. Panin / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4086-2054>; eLibrary SPIN: 8303-5413.

