

Грудная клетка | Thorax

ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)
<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1444>

Лучевая диагностика одиночной гемангиоэндотелиомы легкого в сочетании с атипичным карциноидом: обзор литературы и клиническое наблюдение

© Котляров П.М.^{1*}, Солдатов Д.Г.², Сергеев Н.И.^{1, 2},
Лагкуева И.Д.¹, Рагимов В.А.¹, Егорова Е.В.¹, Солодкий В.А.¹

¹ ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России; 117997 Москва, ул. Профсоюзная, д. 86, Российская Федерация

² ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; 117997 Москва, ул. Островитянова, д. 1, Российская Федерация

Представлено клиническое наблюдение эпителиоидной гемангиоэндотелиомы (ЭГЭЛ) в сочетании с атипичным карциноидом легкого. По данным компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии в нижней доле правого легкого выявлено образование солидно-жидкостного характера, связанное с нижнедолевой артерией, незначительно накапливающее при ПЭТ ¹⁸F-ФДГ. КТ- и ПЭТ-мониторинг на протяжении 6 лет не выявлял отрицательной динамики очага. После перенесенной COVID-19-ассоциированной пневмонии у пациентки появились эпизоды кровохарканья, одышка. КТ и ПЭТ выявили увеличение размеров очагового образования в С6 правого легкого, значительный рост метаболической активности, накопление радионуклида в лимфатических узлах средостения, остистом отростке тела Th₁₁-позвонка. При нижней билобэктомии была выявлена ЭГЭЛ и прилежащий к ней ранее не распознанный атипичный карциноид с метастазами в бифуркационные лимфатические узлы.

Ключевые слова: эндотелиальная гемангиоэндотелиома легких; атипичный карциноид; компьютерная томография; магнитно-резонансная томография; ПЭТ/КТ

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Для цитирования: Котляров П.М., Солдатов Д.Г., Сергеев Н.И., Лагкуева И.Д., Рагимов В.А., Егорова Е.В., Солодкий В.А. Лучевая диагностика одиночной гемангиоэндотелиомы легкого в сочетании с атипичным карциноидом: обзор литературы и клиническое наблюдение. *Медицинская визуализация*. 2024; 28 (3): 127–135. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1444>

Поступила в редакцию: 07.02.2024. **Принята к печати:** 19.03.2024. **Опубликована online:** 10.07.2024.

Radiation diagnosis of single lung hemangioendothelioma in combination with atypical carcinoid – literature review and clinical observation

© Petr M. Kotlyarov^{1*}, Dmitry G. Soldatov², Nikolay I. Sergeev^{1, 2}, Irina D. Lagkueva¹,
Vadim A. Ragimov¹, Ekaterina V. Egorova¹, Vladimir A. Solodkiy¹

¹ Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 86, Profsoyusnaya str., Moscow 117997, Russian Federation

² Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostriviyanova str., Moscow 117997, Russian Federation



A clinical case of epithelioid hemangioendothelioma (EHEL) in combination with atypical lung carcinoid (AC) is presented. According to computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) in the lower lobe of the right, a solid-fluid formation was easily identified, associated with the lower lobe artery, slightly accumulating ^{18}F -FDG. CT and PET monitoring for 6 years did not reveal any negative dynamics of the lesion. After suffering from COVID-19 associated pneumonia, the patient developed episodes of hemoptysis and shortness of breath. CT and PET scans revealed an increase in the size of a focal formation in C6 of the right lung, a significant increase in metabolic activity, and accumulation of radionuclide in the mediastinal lymph nodes and the spinous process of the Th11 vertebral body. Lower bilobectomy revealed EHEL and a previously unrecognized atypical carcinoid with metastases to the bifurcation lymph nodes.

Keywords: pulmonary endothelial hemangioendothelioma; atypical carcinoid; computed tomography; magnetic resonance imaging; PET/CT

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

For citation: Kotlyarov P.M., Soldatov D.G., Sergeev N.I., Lagkueva I.D., Ragimov V.A., Egorova E.V., Solodkiy V.A. Radiation diagnosis of single lung hemangioendothelioma in combination with atypical carcinoid – literature review and clinical observation. *Medical Visualization*. 2024; 28 (3): 127–135. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1444>

Received: 07.02.2024.

Accepted for publication: 19.03.2024.

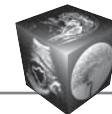
Published online: 10.07.2024.

Введение

Эпителиоидная гемангиоэндотелиома легких (ЭГЭЛ) относится к числу редко встречающихся опухолей. Частота встречаемости не превышает 1 случай на 1 млн населения в год. ЭГЭЛ, по мнению ряда авторов, представляет собой редкую опухоль низкой и средней степени злокачественности, которая происходит из эндотелиальных клеток сосудов [1]. Впервые ЭГЭЛ была описана в 1975 г. как внутрисосудистая бронхоальвеолярная опухоль легкого [2], в 1982 г. был введен термин “эпителиоидная гемангиоэндотелиома” [3]. К 2004 г. в литературе было описано не более 50 случаев поражения легких ЭГЭ, на сегодняшний день во всем мире зарегистрировано около 160 случаев ЭГЭЛ [4–6]. У большинства пациентов ЭГЭЛ протекает бессимптомно, случайно обнаруживается при диспансерном наблюдении и длительное время протекает без отрицательной динамики, опухоль чаще всего возникает у женщин. В случаях увеличения, роста опухоли появляются боль в груди, кашель, потеря массы тела, кровохарканье, одышка. К осложнениям ЭГЭЛ относятся плевральный выпот, метастазы различной локализации [7, 8]. По данным компьютерно-томографического исследования описано 3 варианта макроструктурных изменений в легких при ЭГЭЛ: множественные мелкоочаговые образования, очаги по типу “матового стекла”, уплотнения плевры диффузного характера [9–11]. В большинстве случаев наблюдаются многоочаговые поражения [12, 13]. Типичными рентгенологическими признаками ЭГЭЛ считаются множественные очажки небольшого размера (диаметром <2 см), неправильной формы, с точечной кальцификацией и реакцией плевры [14]. Описаны единичные случаи ЭГЭЛ в виде одиночного узла диаметром до 5 см [15].

Карциноиды – нейроэндокринные опухоли (НЭО) – представляют собой редкую гетерогенную группу злокачественных новообразований, которые возникают из нейроэндокринных клеток по всему организму, наиболее часто поражаются легкие и желудочно-кишечный тракт. Атипичные карциноиды легкого (АКЛ) – редкое образование легкого, составляют 0,2–2 пациента на 100 000 населения [16, 17]. Различают высокодифференцированные и среднелдифференцированные типы НЭО легких (типичные и атипичные карциноиды) [18]. КТ является основным методом диагностики карциноидов, позволяющая выявить объемное образование легкого, прилежащее к бронху, определить его границы, наличие ателектаза или пневмического инфильтрата в результате бронхиальной обструкции, выявить наличие лимфаденопатии. Магнитно-резонансная томография (МРТ) менее чувствительна, чем КТ, для обнаружения небольших поражений легких [19, 20]. ПЭТ/КТ рекомендуется проводить до операции, чтобы определить, можно ли использовать метод для послеоперационного наблюдения, определения стадии заболевания. ПЭТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой (ФДГ) не всегда позволяет выявить карциноид, так как карциноиды часто имеют низкое поглощение радионуклида, чем при раке легкого [21, 22].

В доступной литературе нами не найдено работ о сочетанной локализации ЭГЭЛ и АКЛ в одном очаговом поражении легкого. Представляем редкое клиническое наблюдение пациентки с одиночным очагом ЭГЭЛ и прилежавшим к ней атипичным карциноидом нижней доли правого легкого. Пациентка находилась под динамическим наблюдением на протяжении 7 лет до появления отрицательной динамики – увеличения размеров и метаболической активности очага, клиниче-



ских проявлений в виде кровохарканья и одышки, появившихся после перенесенной COVID-19-ассоциированной пневмонии.

Клиническое наблюдение

Пациентка В., 1949 года рождения, жалоб со стороны легких не предъявляла, при диспансеризации при КТ грудной клетки (без контрастного усиления) от 29.05.2016 в 6 сегменте нижней доли правого легкого было выявлено образование, локализирующееся у ствола нижнедолевой легочной артерии, размерами 15×10 мм, прилежащее к междолевой плевре, с четкими контурами, однородной макроструктуры. Данных об увеличении лимфатических узлов области исследования, других очаговых изменений получено не было (рис. 1а, б).

По данным ПЭТ/КТ от 30.11.2016 было подтверждено наличие данного образования с накоплением в нем ^{18}F -ФДГ $\text{SUV}_{\max} 3,8$ (рис. 1в). Размеры очагового образования по сравнению с данными КТ от 29.05.2016 – без существенной динамики. 13.03.2018 выполнена контрольная ПЭТ/КТ – по сравнению с данными ПЭТ/КТ от 30.11.2016 – без убедительной отрицательной динамики, размеры очага $15 \times 10 \times 15$ мм с накоплением контрастного вещества (в нативной фазе 47 HU, в артериальной фазе 50 HU, венозной фазе 67 HU), накопление радионуклида в образовании составляло $\text{SUV}_{\max} 3,0-4,0$. Лимфатические узлы зоны исследования без признаков патологических изменений. 19.03.2018 попытка верификации образования под контролем видеобронхоскопии не удалась из-за тотального бронхоспазма у пациентки. Трансторакальная биопсия под контролем КТ не проводилась из-за прилегания очага к легочной артерии и опасности кровотечения. 03.04.2018 для уточнения внутренней макроструктуры образования выполнена МРТ органов грудной клетки с внутривенным введением парамагнетика в T1, T2ВИ, T2 с подавлением

сигнала от жировой ткани, диффузионно-взвешенные изображения. В 6 сегменте правой доли легкого определялось гиперинтенсивное образование в T2ВИ и T2-fatsat с наличием гипоинтенсивных мягкотканых и перегородочных структур. Образование накапливало парамагнетик, прилежало к нижнедолевой ветви правой легочной артерии, с которой было связано структурами типа “ножек”. **Заключение:** образование легкого сосудистого генеза, гемангиома (?) (рис. 2а, б).

Динамический КТ-мониторинг органов грудной клетки 04.2019, 03.2020, 05.2021 не выявлял отрицательной динамики размеров образования, появления новых очагов в других отделах легких. В мае–июне 2022 г. пациентка перенесла COVID-19-ассоциированную пневмонию средней степени тяжести, подтвержденную методом ПЦР с поражением по данным рентгенографии нижних долей легких. В декабре 2022 г. – январе 2023 г. у пациентки появились эпизоды кровохарканья, одышка при физической нагрузке. 15.02.2023 была выполнена КТ органов грудной клетки, при которой определялась отрицательная динамика: увеличение образования до 26×19 мм (ранее 10×15 мм), появление инфильтрации междолевой плевры. Кроме того, в С6 появились зона “матового стекла”, фиброзные тяжи, прилежащие к образованию, которые были расценены как последствия перенесенной пациенткой вирусной пневмонии (рис. 3а–в).

Определялась двусторонняя лимфаденопатия бронхопульмональных, бифуркационных, нижних паратрахеальных лимфатических узлов до 8–10 мм. 15.02.2023 была выполнена ПЭТ/КТ, подтвердившая отрицательную динамику развития патологического очага в С6 – накопления в нем ^{18}F -ФДГ $\text{SUV}_{\max}$ до 8,26 (ранее $\text{SUV}_{\max} 3,8-4,0$), лимфатических узлах $\text{SUV}_{\max} 9,8$ (ранее не определялось). Также был выявлен очаг гиперфиксации радионуклида в остистом отростке тела Th_{II} грудного отдела позвоночника (рис. 4а, б, в). **Заключение:** отри-



Рис. 1. КТ грудной клетки от 17.11.2016 с контрастным усилением. **а** – аксиальный срез: определяется образование в С6 правого легкого, прилежащее к нижнедолевому бронху, междолевой плевре; **б** – артериальная фаза: образование накапливает контрастное вещество; **в** – ПЭТ/КТ от 30.11.2016: – накопление ^{18}F -ФДГ в очаге $\text{SUV}_{\max} 3,8-4,0$.

Fig. 1. CT scan of the chest dated 17.11.2016 with contrast enhancement. **а** – axial section: a formation is determined in С6 of the right lung, adjacent to lower lobe bronchi, interlobar pleura; **б** – arterial phase: the formation accumulates contrast agent; **в** – PET/CT from 30.11.2016: accumulation of ^{18}F -FDG in the lesion $\text{SUV}_{\max} 3.8-4.0$.



цательная динамика – увеличение метаболической активности образования правого легкого, появление метаболической активности внутригрудных лимфатических узлов, гиперметаболического очага в остистом отростке тела Th_{II}-позвонка. Выполнена МРТ грудного отдела позвоночника с парамагнетиком, при которой в остистом отростке тела Th_{II}-позвонка подтвердилось очаговое образование – гиперинтенсивность в T2-fatsat и накопление в очаге парамагнетика (рис. 5а, б). 21.03.2023 под КТ-навигацией произведена пункция очагового образования в правом легком, полученный материал направлен на морфологическое исследование. **Заключение:** морфологическая картина и иммуно-

фенотип эпителиоидной гемангиоэндотелиомы легкого (рис. 6а, б). Пациентке была выполнена видеоторакоскопия справа, ревизия плевральной полости, произведены нижняя билобэктомия, лимфаденэктомия средостения, дренирование плевральной полости. На разрезе в нижней доле легкого определялся узел размерами 16 × 9 × 15 мм, плотноэластической консистенции, связанный со стенкой легочной артерии, в виде пролиферации из атипичных клеток эпителиоидного вида, без признаков инвазии. На расстоянии менее 1 мм от основного узла выявлено второе узловое образование до 2 мм диаметре, расположенный в стенке бронха, с перинеуральной, лимфоваскулярной и венозной ин-

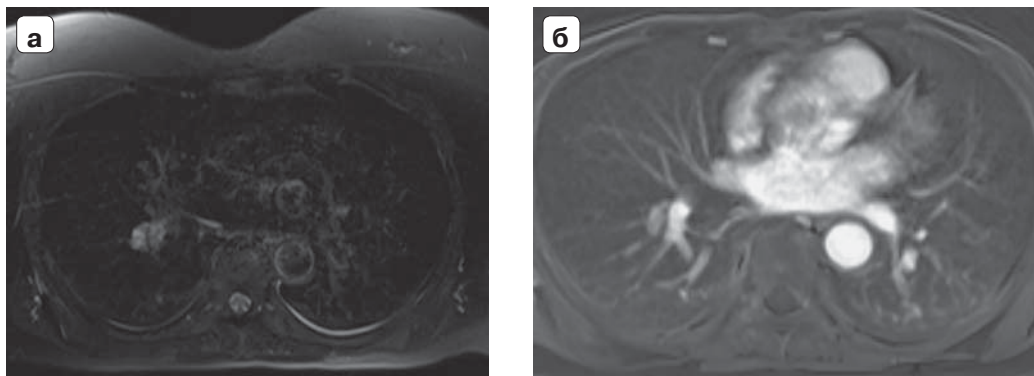


Рис. 2. МРТ грудной клетки с парамагнетиком. **а** – T2-fatsat: в C6 правого легкого определяется гиперинтенсивное образование с гипоинтенсивными перегородками и солидными структурами; **б** – T1-fatsat с парамагнетиком: образование накапливает контрастное вещество и связано с нижнедолевой легочной артерией.

Fig. 2. MRI of the chest with a paramagnetic. **a** – T2-fatsat: in C6 of the right lung a hyperintense formation with hypointense septa and solid structures is determined; **б** – T1fatsat with a paramagnetic: the formation accumulates a contrast agent associated with the lower lobe pulmonary artery.

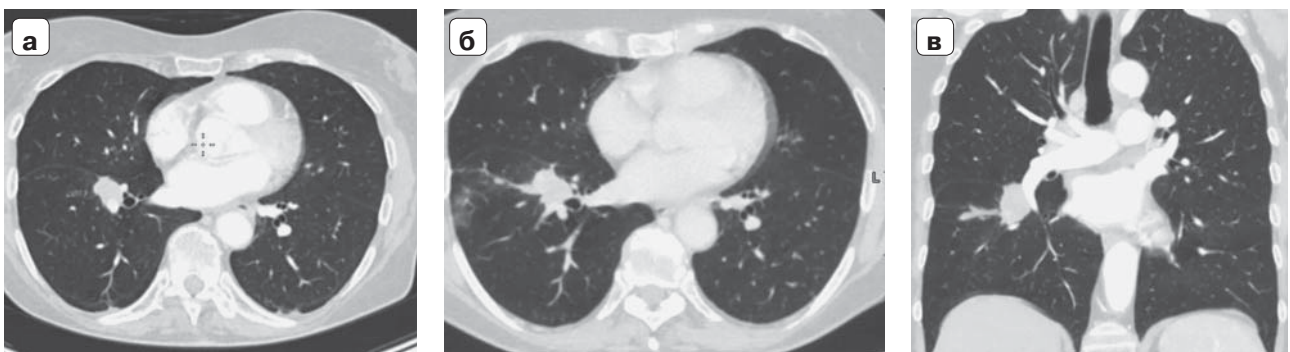


Рис. 3. КТ грудной клетки от 15.02.2023 с контрастным усилением. **а** – аксиальный срез: определяется увеличение образования в C6 правого легкого до 26 × 19 мм, инфильтрация междолевой плевры; **б** – постковидные изменения в нижней доле: зона “матового стекла”, фиброзные тяжи; **в** – фронтальная реконструкция: прилежание образования к нижнедолевой легочной артерии, фиброзный тяж к очагу.

Fig. 3. CT scan of the chest from 15.02.2023 with contrast enhancement. **a** – axial section: an increase in the formation in C6 of the right lung to 26 × 19 mm is determined, infiltration of the interlobar pleura; **б** – postcovid changes in the lower lobe: ground glass zone, fibrous cords; **в** – frontal reconstruction: adhesion of the formation to the lower lobe pulmonary artery, fibrous cord to the lesion.

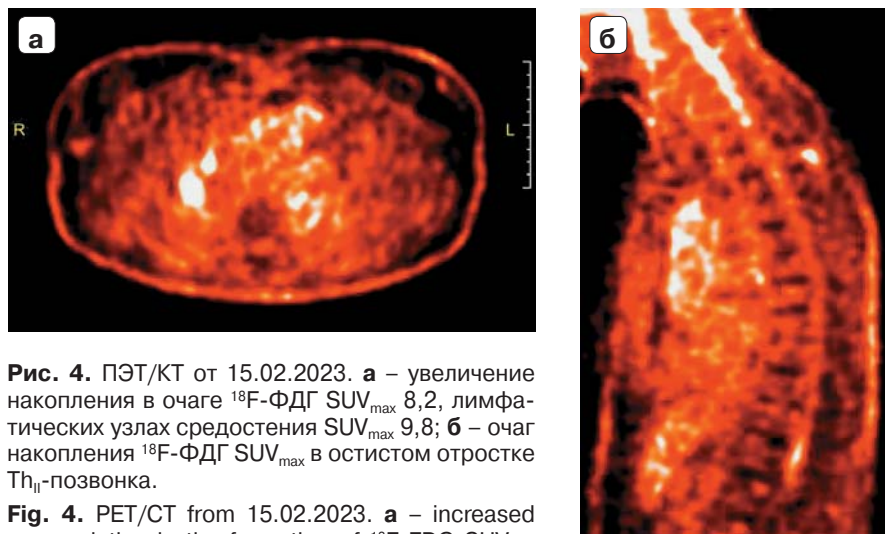
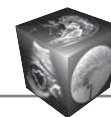


Рис. 4. ПЭТ/КТ от 15.02.2023. **а** – увеличение накопления в очаге ^{18}F -ФДГ SUV_{max} 8,2, лимфатических узлах средостения SUV_{max} 9,8; **б** – очаг накопления ^{18}F -ФДГ SUV_{max} в остистом отростке Th_{11} -позвонка.

Fig. 4. PET/CT from 15.02.2023. **a** – increased accumulation in the formation of ^{18}F -FDG SUV_{max} 8.2, mediastinal lymph nodes SUV_{max} 9.8; **б** – focus of accumulation of ^{18}F -FDG SUV_{max} in the spinous process of the Th_{11} vertebra.

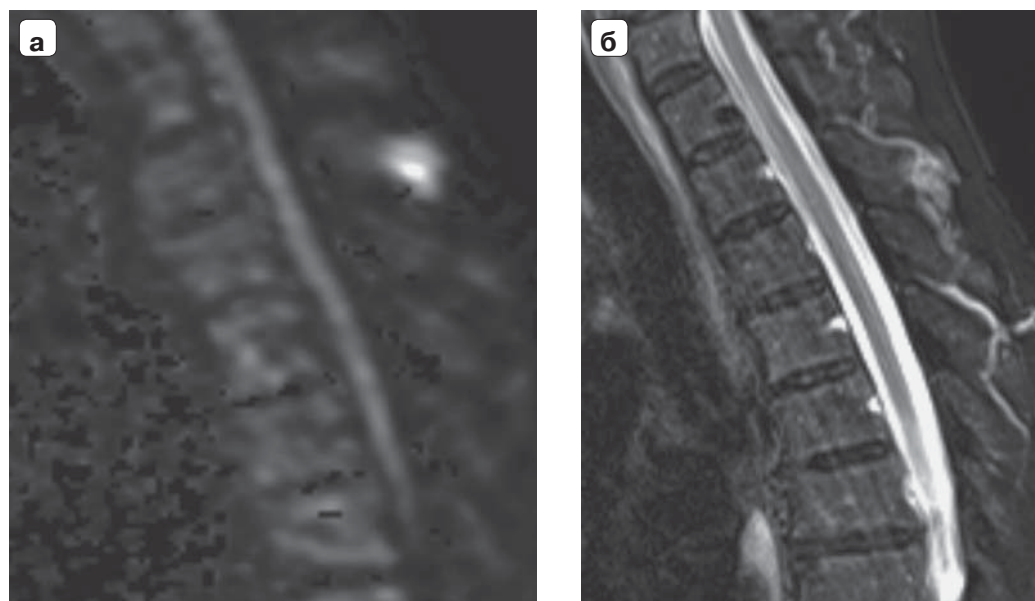


Рис. 5. МРТ грудного отдела позвоночника с парамагнетиком. **а** – T2-fatsat: гиперинтенсивный очаг в остистом отростке Th_{11} ; **б** – T1-fatsat с парамагнетиком: очаговое накопление парамагнетика в остистом отростке Th_{11} .

Fig. 5. MRI of the thoracic spine with a paramagnetic. **a** – T2-fatsat: hyperintense focus in the spinous process of Th_{11} ; **б** – T1-fatsat with paramagnetic: focal accumulation of paramagnetic in the spinous process of Th_{11} .

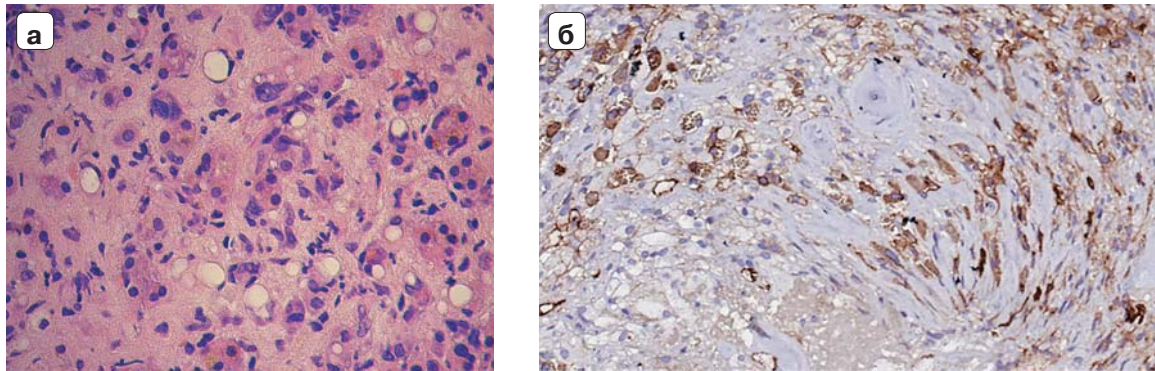


Рис. 6. Мезенхимальный компонент опухоли легкого (ЭГЭЛ). **а** – окрашивание гематоксилином и эозином. $\times 100$. Клетки с эозинофильной цитоплазмой и овальными гиперхромными ядрами. Вакуолизация цитоплазмы части клеток гемангиоэндотелиомы. Очаги некроза не обнаружены. Митозы в клетках опухоли 4 mf/10 HPF. Степень злокачественности опухоли – 1 (по системе FNCLCC); **б** – иммуногистохимическое исследование. $\times 200$. Окрашивание клеток эпителиоидной гемангиоэндотелиомы моноклональными антителами к CD34; детекция – пероксидаза.

Fig. 6. Mesenchymal component of a lung tumor (EHEL). **a** – staining with hematoxylin and eosin. $\times 100$. Cells with eosinophilic cytoplasm and oval hyperchromatic nuclei. Vacuolization of the cytoplasm of some hemangioendothelioma cells. No foci of necrosis were found. Mitoses in tumor cells are 4 mf/10 HPF. The degree of malignancy of the tumor is 1 (according to the FNCLCC system); **b** – immunohistochemical study. $\times 200$. Staining of epithelioid hemangioendothelioma cells with monoclonal antibodies to CD34; detection – peroxidase.

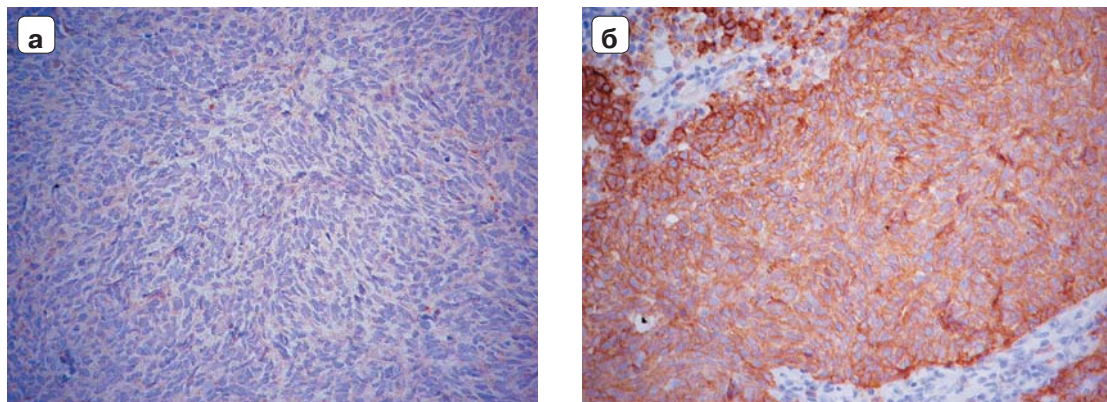
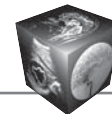


Рис. 7. Нейроэндокринный компонент опухоли (атипичный карциноид), обнаруженный при оперативном вмешательстве. **а** – окрашивание гематоксилином и эозином. $\times 100$. Мелкие клетки с компактной цитоплазмой и гиперхромными круглыми ядрами. Строма опухоли не сформирована. Очаг некроза (менее 5% ткани опухоли). Митозы в клетках опухоли 6 mf/10 HPF. Гистологическая степень злокачественности – WHO grade 2, соответствует атипичному карциноиду легкого; **б** – иммуногистохимическое исследование. $\times 100$. Окрашивание клеток карциноида моноклональными антителами к синаптофизину; детекция – пероксидаза.

Fig. 7. Neuroendocrine component of the tumor (AC) detected during surgery. **a** – hematoxylin and eosin staining. $\times 100$. Small cells with compact cytoplasm and hyperchromatic round nuclei. The tumor stroma is not formed. Focus of necrosis (less than 5% of tumor tissue). Mitoses in tumor cells are 6 mf/10 HPF. Histological grade of malignancy – WHO Grade 2, corresponds to AC of the lung; **b** – immunohistochemical study. $\times 100$. Staining of carcinoid cells with monoclonal antibodies to synaptophysin; detection – peroxidase.



вазией, инвазией в перибронхиальный лимфатический узел, также были обнаружены метастазы опухоли в бифуркационный лимфатический узел. При изучении материала морфология ЭГЭЛ соответствовала ранее описанной картине. Обнаруженное во время операции прилежащее к ЭГЭЛ очаговое образование имело морфологическую картину и иммунофенотип АКЛ (рис. 7а, б).

При исследовании бифуркационного лимфатического узла легкого было выявлено метастатическое поражение тканью атипичного карциноида. **Заключение:** морфологическая картина и иммунофенотип АКЛ, grade 2, ЭГЭЛ low-grade – злокачественное образование легкого и бронхов. Метастаз в бифуркационный лимфатический узел легкого. Постооперационный период прошел без осложнений, пациентка выписана для дальнейшего лечения у онкологов.

Обсуждение

Необычность представленного наблюдения заключается в сочетании одиночного образования ЭГЭЛ и атипичного карциноида в одном очаге, длительное время – на протяжении 6 лет – ЭГЭЛ не проявляла признаков отрицательной динамики, прилегание к нижнедолевой легочной артерии затрудняло пункцию и получение морфологического материала. Наиболее близко к диагнозу было заключение по данным МРТ, которая определила образование как сосудистую структуру, связанную с легочной артерией, наличием мягкотканного компонента и перегородчатых структур. В исследованиях ПЭТ/КТ накопление ^{18}F -ФДГ широко варьирует и может быть низким в случаях небольших очажков или медленным ростом ЭГЭЛ, атипичным карциноидом [21, 22]. Мнения морфологов о злокачественности ЭГЭЛ расходятся – от категоричного указания на абсолютную злокачественность [23] до утверждения ее абсолютной доброкачественности [24]. Между этими двумя разнополярными точками зрения существует промежуточная, что ЭГЭЛ представляет собой редкую опухоль низкой и средней степени злокачественности [12, 25]. В доступной литературе нами не было найдено сообщений о сочетанном росте практически в одном очаге атипичного карциноида и ЭГЭЛ. Атипичные карциноиды являются промежуточной опухолью между типичным невысокой степени злокачественности карциноидом и мелкоклеточной высокой степени злокачественной карциномой, которая была выявлена в нашем наблюдении. Оба карциноида относятся к нейроэндокринным бронхолегочным опухолям [15, 16]. Мониторинг выявленного при диспансеризации очагового образования правого легкого (КТ, МРТ, ПЭТ/КТ) не регистрировал отрицательной динамики на протяжении 6 лет. Возможности лучевой диагностики

и, в частности, ПЭТ/КТ ограничены в постановке морфологического диагноза [26, 27]. На 6-м году наблюдения пациентка перенесла Covid-19-ассоциированную пневмонию, за которой последовала отрицательная динамика процесса в виде увеличения образования, реакции плевры, появлении лимфаденопатии. Наблюдалось увеличение метаболической активности образования, накопление радионуклида в лимфатических узлах, появление метастаза в остистом отростке тела грудного позвонка, появление одышки и эпизодов кровохарканья. Как показало морфологическое исследование, метастазы в лимфатические узлы были обусловлены атипичным карциноидом, развитие которого привело, наиболее вероятно, к увеличению метаболической активности очага в легком. Ряд исследователей указывают на роль Covid-19-ассоциированной пневмонии в модуляции целого ряда заболеваний легких, нельзя исключить, что появление атипичного карциноида и увеличение ЭГЭЛ связано с перенесенной пациенткой вирусной пневмонией [28, 29].

Заключение

Клиническое наблюдение демонстрирует сложность определения по данным лучевых методов исследования ЭГЭЛ, ее сочетание с атипичным карциноидом. МРТ с парамагнетиком вносит существенный вклад в понимание сосудистого генеза очаговых изменений в легких. Динамический мониторинг методами лучевой диагностики – увеличения размеров очага, его метаболической активности позволяет установить озлокачествление ранее выявленных изменений, необходимость морфологической верификации и лечебных мероприятий.

Вклад авторов

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования – П.М. Котляров, Д.Г. Солдатов; сбор и анализ данных – И.Д. Лагуева, В.А. Рагимов, Е.В. Егорова; подготовка рукописи – П.М. Котляров, Д.Г. Солдатов, В.А. Солодкий.

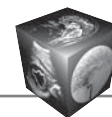
Authors' contributions

All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution: concept and research plan – P.M. Kotlyarov, D.G. Soldatov; data collection and analysis – I.D. Lagkueva, V.A. Ragimov, E.V. Egorova; preparation of the manuscript – P.M. Kotlyarov, D.G. Soldatov, V.A. Solodkiy.



Список литературы [References]

1. Должанский О.В., Пальцева Е.М., Морозова М.М., Базаров Д.В., Боранов Э.В., Фёдоров Д.Н. Солитарная эпителиоидная гемангиоэндотелиома в сочетании с нодулярным паренхиматозным амилоидозом легкого и болезнью Розаи–Дорфмана. *Архив патологии.* 2018; 80 (2): 52–59. <https://doi.org/10.17116/patol201880252-59>
2. Dolzhansky O.V., Pal'tseva E.M., Morozova M.M. et al. Solitary epithelioid hemangioendothelioma concurrent with nodular parenchymal amyloidosis of the lung and Rosai–Dorfman disease. *Arkhir Patologii.* 2018; 80 (2): 52–59. <https://doi.org/10.17116/patol201880252-59> (In Russian)
3. Dail D.H., Liebow A.A. Intravascular bronchioalveolar tumor. *Am. J. Pathol.* 1975; 78: 6–7.
4. Weiss S.W., Enzinger F.M. Epithelioid hemangioendothelioma: a vascular tumor often mistaken for a carcinoma. *Cancer.* 1982; 50: 970–981. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19820901\)50:5<970::AID-CNCR2820500527>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19820901)50:5<970::AID-CNCR2820500527>3.0.CO;2-Z)
5. Lau K., Massad M., Pollak C. et al. Clinical patterns and outcome in epithelioid hemangioendothelioma with or without pulmonary involvement: insights from an internet registry in the study of a rare cancer. *Chest.* 2011; 140 (5): 1312–1318. <https://doi.org/10.1378/chest.11-0039>
6. Павлов К.А., Дубова Е.А., Щеголев А.И., Пикунев М.Ю. Эпителиоидная гемангиоэндотелиома легких. *Пульмонология.* 2007; 3: 122–125. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2007-0-3-122-125>
7. Pavlov K.A., Dubova E.A., Shchegolev A.I., Pikunov M.Yu. Pulmonary epithelioid hemangioepithelioma. *Pulmonologiya.* 2007; 3: 122–125. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2007-0-3-122-125> (In Russian)
8. Xiong W., Wang Y., Ma X., Ding X. Multiple bilateral pulmonary epithelioid hemangioendothelioma mimicking metastatic lung cancer: case report and literature review. *J. Int. Med. Res.* 2020; 48 (4): 300060520913148. <https://doi.org/10.1177/0300060520913148>
9. Kitaichi M., Nagai S., Nishimura K. et al. Pulmonary epithelioid haemangioendothelioma in 21 patients, including three with partial spontaneous regression. *Eur. Respir. J.* 1998; 12 (1): 89–96. <https://doi.org/10.1183/09031936.98.12010089>
10. Amin R.M., Hiroshima K., Kokubo T. et al. Risk factors and independent predictors of survival in patients with pulmonary epithelioid haemangioendothelioma. Review of the literature and a case report. *Respirology.* 2006; 11 (6): 818–825. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2006.00923.x>
11. Kim E.Y., Kim T.S., Han J. et al. Thoracic epithelioid hemangioendothelioma: imaging and pathologic features. *Acta Radiol.* 2011; 52: 161–166. <https://doi.org/10.1258/ar.2010.100292>
12. Sakamoto N., Adachi S., Monzawa S. et al. High resolution CT findings of pulmonary epithelioid hemangioendothelioma: unusual manifestations in 2 cases. *J. Thorac. Imaging.* 2005; 20 (3): 236–238. <https://doi.org/10.1097/01.rti.0000158403.40711.e8>
13. Mesquita R.D., Sousa M., Trinidad C., Badiolaet I.A. New insights about pulmonary epithelioid hemangioendothelioma: review of the literature and two case reports. *Case Rep. Radiol.* 2017; 2017: 5972940. <https://doi.org/10.1155/2017/5972940>
14. Frota L.M., Packard A.T., Broski S.M. Epithelioid hemangioendothelioma: evaluation by ¹⁸F-FDG PET/CT. *Am. J. Nucl. Med. Mol. Imaging.* 2021; 11 (2): 77–86. eCollection 2021
15. Akizawa T., Nishizawa T., Yamada S. et al. Successful surgical treatment of epithelioid hemangioendothelioma involving multiple liver lesions and bilateral lung nodules. *Respir. Med. Case Rep.* 2022; 40: 101769. <https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2022.101769>
16. Liu K., Xie P., Peng W., Zhou Z. The computed tomographic findings of pulmonary epithelioid hemangioendothelioma. *Radiol. Med.* 2014; 119 (9): 705–713. <https://doi.org/10.1007/s11547-013-0376-6>
17. Gong J., Tian F., Wang Q. et al. Case report: Rare epithelioid hemangioendothelioma occurs in both main bronchus and lung. *Front. Med. (Lausanne).* 2022; 9: 1066870. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1066870>
18. Caplin M.E., Baudin E., Ferolla P. et al. Pulmonary neuroendocrine (carcinoid) tumors: European Neuroendocrine Tumor Society expert consensus and recommendations for best practice for typical and atypical pulmonary carcinoids. *Ann. Oncol.* 2015; 26 (8): 1604–1620. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdv041>
19. Hauso O., Gustafsson B.I., Kidd M. et al. Neuroendocrine tumor epidemiology: contrasting Norway and North America. *Cancer.* 113 (2008): 2655–2664. <https://doi.org/10.1002/cncr.23883>
20. Metovic J., Barella M., Bianchi F. et al. Morphologic and molecular classification of lung neuroendocrine neoplasms. *Virchows Arch.* 2021; 478: 5–19. <https://doi.org/10.1007/s00428-020-03015-z>
21. Meisinger Q.C., Klein J.S., Butnor K.J. et al. CT features of peripheral pulmonary carcinoid tumors. *Am. J. Roentgenol.* 2011; 197: 1073–1080. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.5954>
22. Vinicius E., Adams K.A., Daniel R., et al. Lobar versus sublobar resection for atypical lung carcinoid: An analysis from the National Cancer Database. *Cancer.* 2023; 129 (6): 860–866. <https://doi.org/10.1002/cncr.34614>
23. Caplin M.E., Baudin E., Ferolla P. et al. Pulmonary neuroendocrine (carcinoid) tumors: European Neuroendocrine Tumor Society expert consensus and recommendations for best practice for typical and atypical pulmonary carcinoids. *Ann. Oncol.* 2015; 26: 1604–1620. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdv041>
24. Chong S., Lee K.S., Kim B.-T. et al. Integrated PET/CT of pulmonary neuroendocrine tumors: Diagnostic and prognostic implications. *Am. J. Roentgenol.* 2007; 188: 1223–1231. <https://doi.org/10.2214/AJR.06.0503>
25. Lavacchi D., Voltolini L., Comin C.E. et al. Primary pleural epithelioid hemangioendothelioma: case report and review of the literature. *Anticancer Drugs.* 2021; 32 (10): 1131–1137. <https://doi.org/10.1097/CAD.0000000000001122>
26. Харченко В.П., Галил-Оглы Г.А., Кузьмин И.В. Онкоморфология легких. М.: 1994. 186 с.
27. Kharchenko V.P., Galil-Ogly G.A., Kuzmin I.V. Oncomorphology of the lungs. Moscow, 1994. 186 p. (In Russian)
28. Двораковская И.В., Бугров С.Н., Новикова Л.Н., Скрыбин С.А., Ариэль Б.М. Эпителиоидная гемангиоэндотелиома легких. *Архив патологии.* 2022; 84 (2): 29–35.
29. Dvorakovskaya I.V., Bugrov S.N., Novikova L.N. et al. Pulmonary epithelioid hemangioendothelioma. *Arkhir Patologii.* 2022; 84 (2): 29–35. <https://doi.org/10.17116/patol20228402129> (In Russian)



26. Черниченко Н.В., Лагуева И.Д., Мурзин Я.Ю., Котляров П.М., Близнюков О.П., Солодкий В.А. Сложности дифференциальной диагностики первичной диффузной В-крупноклеточной неходжкинской лимфомы легкого. *Пульмонология*. 2021; 31 (3): 384–390. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2021-31-3-384-390>
Chernichenko N.V., Lagkueva I.D., Murzin Y.Yu. et al. Challenges in the differential diagnosis of primary diffuse large B-cell non-Hodgkin's lymphoma of the lung. *Pulmonologiya*. 2021;31(3):384–390. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2021-31-3-384-390> (In Russian)
27. Котляров П.М. Постпроцессинговая обработка данных мультиспиральной компьютерной томографии в уточненной диагностике патологических изменений при диффузных заболеваниях легких *Пульмонология*. 2017; 27 (4): 472–477. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2017-27-4-472-477>
Kotlyarov P.M. Multispiral computed tomography post-processing for refining diagnosis of diffuse lung diseases. *Pulmonologiya*. 2017; 27 (4): 472–477. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2017-27-4-472-477> (In Russian)
28. Биличенко Т.Н. Постковидный синдром: факторы риска, патогенез, диагностика и лечение пациентов с поражением органов дыхания после COVID-19 (обзор исследований). *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2022; 6 (7): 367–375. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-7-367-375>
Tatyana N. Bilichenko Post-Covid Syndrome: Risk Factors, Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment of Patients with Respiratory Injury after COVID-19 (Review). *Russian Medical Inquiry*. 2022; 6 (7): 367–375. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-7-367-375> (In Russian)
29. Золотницкая В.П., Сперанская А.А., Кузубова Н.А., Титова О.Н., Амосова О.В. Долгосрочные последствия COVID-19 у пациентов по данным функционально-лучевых исследований легких. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2022; 6 (7): 360–366. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-7-360-366>
Zolotnitskaya V.P., Speranskaya A.A., Kuzubova N.A. et al. Long-term effects of COVID-19 in patients according to the functional lung imaging in radiation therapy. *Russian Medical Inquiry*. 2022; 6 (7): 360–366. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-7-360-366> (In Russian)

Для корреспонденции*: Котляров Петр Михайлович – e-mail: marnad@list.ru

Котляров Петр Михайлович – доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории рентгенодиагностики ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-1940-9175>

e-mail: marnad@list.ru

Солдатов Дмитрий Германович – канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной терапии педиатрического факультета ФGAOY BO PНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0001-5618-5671>

Сергеев Николай Иванович – доктор мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории рентгенодиагностики научно-исследовательского отдела комплексной диагностики заболеваний и радиотерапии ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России; профессор кафедры рентгенодиагностики ФДПО ФGAOY BO PНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-4147-1928>

Лагуева Ирина Джабраиловна – канд. мед. наук, заведующая отделением рентгеновской диагностики с кабинетами рентгеновской и магнитно-резонансной компьютерной томографии ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0001-9732-7170>

Рагимов Вадим Абдурагимович – младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела хирургии и хирургических технологий в онкологии ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России, Москва.

Егорова Екатерина Владимировна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник лаборатории рентгенодиагностики ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России, Москва.

Солодкий Владимир Алексеевич – академик РАН, профессор, заслуженный врач РФ, директор ФГБУ “Российский научный центр рентгенодиагностики” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-1641-6452>

Contact*: Petr M. Kotlyarov – e-mail: marnad@list.ru

Petr M. Kotlyarov – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher Laboratory of X-Ray Radiology, Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-1940-9175>

Dmitry G. Soldatov – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Hospital Therapy, Pediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-5618-5671>

Nikolay I. Sergeev – Doct. of Sci. (Med.), Leading Researcher, Laboratory of Roentgenoradiology for Comprehensive Diagnostics of Diseases and Radiotherapy, Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Professor of the Department of Radiology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-4147-1928>

Irina D. Lagkueva – Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of X-ray Diagnostics with X-ray and Magnetic Resonance Computed Tomography Rooms of the Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-9732-7170>

Vadim A. Ragimov – junior researcher of the Research Department of Surgery and Surgical Technologies in Oncology, Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow.

Ekaterina V. Egorova – Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of X-ray Diagnostics with X-ray and Magnetic Resonance Computed Tomography Rooms of the Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow.

Vladimir A. Solodkiy – Academician of Russian Academy of Sciences, Doct. of Sci. (Med.), Professor, Director of the Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-1641-6452>