



# Пример лучевой диагностики эпителиоидной гемангиоэндотелиомы правого предсердия

Вишнякова М.В. (мл.)<sup>1</sup> • Черменский Г.В.<sup>1</sup> • Пронина В.П.<sup>1</sup> • Вишнякова М.В.<sup>1</sup> • Мартаков М.А.<sup>1</sup> • Гаганов Л.Е.<sup>1</sup>

**Вишнякова Марина Валентиновна** – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. рентгенологического отделения<sup>1</sup>  
✉ 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–15, Российская Федерация.  
Тел.: +7 (495) 631 72 07.  
E-mail: cherridra@mail.ru

**Черменский Георгий Валерьевич** – врач-рентгенолог отделения рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии<sup>1</sup>

**Пронина Виктория Петровна** – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отделения функциональной диагностики<sup>1</sup>

**Вишнякова Мария Валентиновна** – д-р мед. наук, руководитель рентгенологического отделения<sup>1</sup>

**Мартаков Михаил Александрович** – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отделения кардиохирургии<sup>1</sup>

**Гаганов Леонид Евгеньевич** – д-р мед. наук, заведующий патологоанатомическим отделением<sup>1</sup>

Описан случай крайне редкой опухоли сердца – первичной эпителиоидной гемангиоэндотелиомы с вторичным поражением легочной ткани. Несмотря на широкие возможности современных методов лучевой диагностики, окончательный диагноз у таких пациентов устанавливается при помощи гистологического

и иммуногистохимического методов исследования.

**Ключевые слова:** опухоли сердца, компьютерная томография, эпителиоидная гемангиоэндотелиома

doi: 10.18786/2072-0505-2015-43-115-119

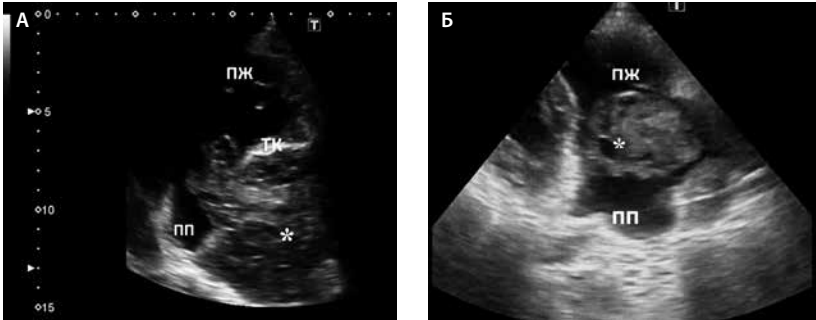
<sup>1</sup>ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2, Российская Федерация

**Г**емангиоэндотелиома – новообразование, развивающееся из эндотелия кровеносных сосудов. Клинически она занимает промежуточное положение между гемангиомой и ангиосаркомой. Однако такой ее подтип, как эпителиоидная гемангиоэндотелиома, считается весьма агрессивным и с 2008 г., согласно классификации Всемирной организации здравоохранения, отнесен к злокачественным новообразованиям наряду с ангиосаркомой мягких тканей [1, 2].

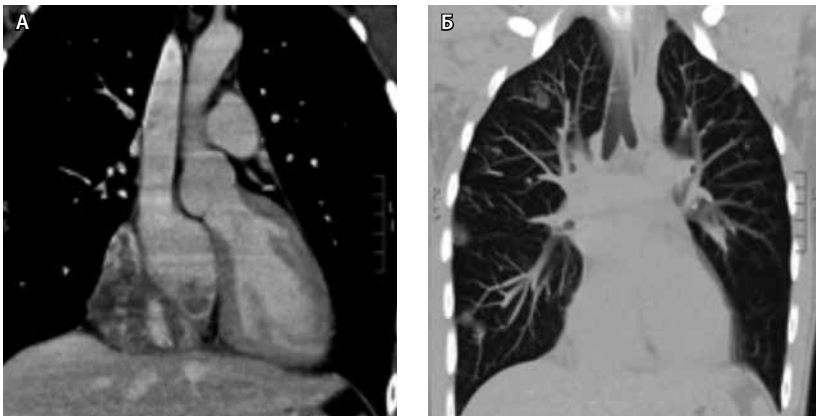
Эпителиоидная гемангиоэндотелиома чаще поражает лиц в возрасте от 20 до 30 лет, изред-

ка детей. Этиология ее до сих пор неизвестна [3]. Опухоль локализуется преимущественно под фасциями, реже под кожей и в глубоких слоях кожи, в легких, печени, костях, сердце и сосудах. Впервые была описана в 1982 г. S.W. Weiss и F.M. Enzinger [4, 5]. Клинические симптомы в значительной степени зависят от местоположения опухоли. Однако заболевание может протекать бессимптомно, становясь случайной находкой.

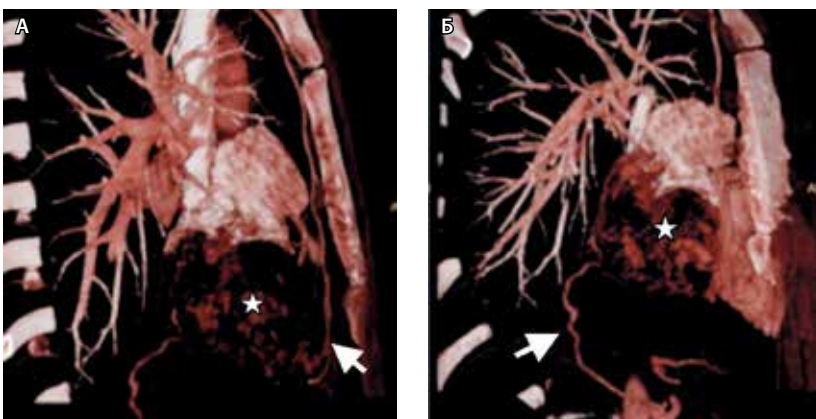
Эпителиоидная гемангиоэндотелиома сердца – крайне редкое новообразование: в литературе описаны 17 случаев, первый из которых был зафиксирован в 1979 г. [6, 7, 8].



**Рис. 1.** Эхокардиография, сечение длинной оси правых камер сердца: **А** – приточная часть, **Б** – длинная ось. Полость правого предсердия (ПП) практически заполнена эхо-массами (звездочка) неоднородной структуры, которые распространяются в правое атрио-вентрикулярное отверстие через трикуспидальный клапан (ТК) и в правый желудочек (ПЖ). Видна фрагментация опухоли и обтурация правого атрио-вентрикулярного отверстия в диастолу (**Б**)



**Рис. 2.** Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки в коронарной плоскости: **А** – мягкотканый режим, венозная фаза болюсного контрастного усиления. Определяется опухоль правого предсердия, активно неравномерно накапливающая контрастный препарат, с неровным, бугристым контуром; **Б** – легочный режим, вторичное поражение легочной ткани



**Рис. 3.** Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки, артериальная фаза болюсного контрастного усиления, объемная реконструкция. Визуализация сосудов, кровоснабжающих опухоль (звездочка): **А** – из правой внутренней грудной артерии (стрелка), **Б** – из ветви чревного ствола (стрелка)

Приводим собственное клиническое наблюдение.

Мужчина, 21 год, обратился с жалобами на частые эпизоды кровохарканья (в течение последних 1,5 месяцев), четкой связи своего состояния с инфекциями верхних дыхательных путей не отмечает. По данным анализа крови отмечалась только тромбоцитопения до  $85 \times 10^9/\text{л}$  (норма 150–400). По данным эхокардиографии, в дилатированном правом предсердии по передней и боковой стенкам определяется крупное образование, занимающее почти весь его объем, размером  $78 \times 95$  мм, неоднородной плотности с гипоэхогенными участками. Подвижная часть достигает правого атрио-вентрикулярного отверстия (пиковый градиент давления на трикуспидальном клапане 14 мм рт. ст.), создавая его обструкцию (рис. 1).

При мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки и сердца с внутривенным контрастированием определяется обильно васкуляризованная опухоль правого предсердия с пролабированием внутрипросветного компонента в отверстие трикуспидального клапана с заполнением большей его части, размером  $90 \times 93 \times 70$  мм. Опухоль распространяется преимущественно по ходу латеральной стенки правого предсердия (вероятно – с инвазией перикарда и прилежащей легочной ткани). Контур опухоли неровный, бугристый с выраженными разрастаниями (рис. 2).

Кровоснабжение опухоли осуществляется преимущественно из двух сосудов – ветви правой внутренней грудной артерии и ветви чревного ствола (рис. 3).

В обоих легких определяются многочисленные разнокалиберные очаги и фокусы уплотнения легочной ткани неоднородной структуры с наличием более плотных центральных отделов, окруженных ободком по типу «матового стекла». В дистальных отделах корня левого легкого визуализируется измененный лимфатический узел размерами до  $16 \times 11$  мм. Вдоль заднего контура сердца – аналогичный узел размерами до  $19 \times 24$  мм.

Проведена попытка эндоваскулярного взятия биопсии из ткани опухоли, однако из-за крайне плотной структуры образования она оказалась неудачной. В связи с этим была выполнена атипичная резекция инвазированной части правого легкого, получены фрагменты опухоли для морфологической верификации. При гистологическом исследовании фрагментов установлено: ткань легкого, которую инвазирует опухоль, представлена атипичными, беспорядочно анастомозирующими сосудами, выстланными эндотелием с признаками очаговой атипии. Проведенное иммуногистохимическое исследование с маркерами эндотелиальных клеток CD31 и CD34 подтвердило сосудистую природу опухоли.



Окончательный диагноз был предположен на основе данных гистологии, иммуногистохимического исследования и лучевых исследований: новообразование наиболее соответствует сосудистой опухоли – эпителиоидной гемангиоэндотелиоме.

Из-за распространенности процесса и высокого риска осложнений радикальное оперативное лечение данному пациенту не было показано. Рассматривался вопрос проведения химиотерапии.

## Обсуждение

Опухоли сердца – относительно редкая патология. В большинстве своем новообразования имеют вторичный характер. Частота первичных опухолей сердца составляет примерно 0,001–0,03% в сериях аутопсий [9], при этом в 75% случаев первичные опухоли доброкачественные (из них 50% – миксомы) [10]. Из злокачественных опухолей наиболее часто (в 75–90% случаев) встречаются саркомы, крайне редко (в 1,3% случаев) – первичные лимфомы [11].

Клинически проявления доброкачественных и ранних стадий злокачественных опухолей сердца практически не отличаются друг от друга и напрямую зависят от локализации опухоли, инвазии стенок сердца, обструкции ею камер сердца и нарушения функции клапанов. Поскольку для выработки дальнейшей тактики лечения крайне важно максимально точно определить характер опухоли, основными дифференциальными критериями доброкачественных и злокачественных опухолей сердца могут служить симптомы, полученные при использовании комплекса современных диагностических технологий – компьютерной и магнитно-резонансной томографии [12].

В случае выявления опухоли сердца необходимо обращать внимание на локализацию и структуру образования, состояние других камер сердца. Так, доброкачественные опухоли чаще локализируются в левых отделах, в основном в предсердиях. По структуре они гомогенны, имеют узкое основание крепления к стенкам сердца (в большинстве случаев – к межпредсердной перегородке), подвижны. На ранних стадиях злокачественные опухоли сердца (саркомы), как правило, протекают бессимптомно, в дальнейшем – с неспецифическими симптомами. Саркомы чаще имеют широкое основание, вследствие чего малоподвижны, редко прикрепляются к перегородкам сердца. Большинство из них имеют неомогенную структуру и неравномерно накапливают контрастный препарат. Саркомы обладают мультифокальным, многоузловым ростом, инфильтрируют миокард

нескольких камер сердца, могут пролабировать в легочные вены [12, 13].

На предоперационном этапе рекомендуется проводить обследование, включающее компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию сердца, а также компьютерную томографию органов грудной клетки и брюшной полости. Эти методики позволяют с высокой степенью точности оценить «природу» опухоли (злокачественная или доброкачественная, первичная или вторичная), ее точную локализацию, протяженность, характер накопления контрастного вещества, визуализировать питающие сосуды, а при злокачественных поражениях – обнаружить вовлечение в процесс средостения и выявить отдаленные метастазы. Полученные данные впоследствии помогают выбрать оптимальную тактику лечения [12, 13].

Эпителиоидная гемангиоэндотелиома относится к злокачественным новообразованиям, а значит, ее в основном дифференцируют с ангиосаркомой; дифференциальная диагностика преимущественно основывается на гистологическом исследовании [1, 4]. Гистологически разница между ними заключается, во-первых, в степени дифференцировки сосудистых «каналов», во-вторых, в количестве и регулярности пролиферации эндотелиальных клеток. Эпителиоидная гемангиоэндотелиома в отличие от ангиосаркомы способна «образовывать» сосуды при низкой дифференцировке опухолевых клеток. Опухоль, в которой преобладают участки «сетчатого» строения, то есть имеются щели и полости сосудистого характера, ограниченные малодифференцированными, обычно веретенообразными клетками на фоне преобладающей стромы, принято считать ангиосаркомой. Образование, где доминируют сосуды или сосудистые полости, ограниченные более крупными клетками, приближающимися по форме и строению к нормальному эндотелию сосудов, – гемангиоэндотелиомой [1, 3, 14].

Общий показатель заболеваемости мягкоткаными саркомами составляет 1,4 на 100 тыс. населения (в возрасте 80 лет и старше – 8 случаев на 100 тыс. населения) [2].

S.W. Weiss и F.M. Enzinger в течение 48 месяцев наблюдали 46 пациентов после хирургического лечения по поводу эпителиоидных гемангиоэндотелиом различной локализации. Местные рецидивы зафиксированы в 13% случаев, метастазы – в 31%, летальность составила 13% при мягкотканых эпителиоидных гемангиоэндотелиомах и 40 и 65% – при эпителиоидных гемангиоэндотелиомах легких и печени соответственно [1, 4, 5].



А.Т. Деурп и соавт. проанализировали данные 49 пациентов с гемангиоэндотелиомами мягких тканей, наблюдавшихся в период с 1989 по 2005 г. Пятилетняя выживаемость составила 81%, метастазирование диагностировано у 11 (21%) пациентов (наиболее частая локализация метастазов – легкие). Пациенты с выявленным по данным гистологического исследования высоким риском метастазирования переживают 5-летний рубеж в 59% случаев, с низким риском – в 100% [15].

При анализе большинства известных случаев эпителиоидной гемангиоэндотелиомы сердца отмечается низкая летальность, однако в некоторых наблюдениях было выявлено метастатическое поражение, ухудшающее прогноз. Сегодня превалирует точка зрения, согласно которой эпителиоидная гемангиоэндотелиома сердца рассматривается как злокачественное новообразование с местным агрессивным и метастатическим потенциалом, вследствие чего таким пациентам необходимо комплексное обследование и лечение.

Стандартной терапии эпителиоидной гемангиоэндотелиомы нет, особенно когда на момент постановки диагноза уже определяются метастазы. Хирургическое лечение для данной патологии считается единственно радикальным. Роль лучевой или химиотерапии остается спорной из-за низкой эффективности и малого количества исследований [1, 16, 17, 18, 19, 20].

## Заключение

Эпителиоидная гемангиоэндотелиома сердца – крайне редкая патология, для которой не определены в полной мере критерии диагностики, особенности течения процесса и лечения. Представленный нами случай отличается поздним выявлением заболевания с массивным метастатическим поражением легких, что ограничивает возможности лечения пациента. С учетом редкости опухоли и выраженной агрессивности течения заболевания одним из возможных путей улучшения прогноза представляется своевременная диагностика. ☺

## Литература

1. Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW. Hemangiopericytoma: vascular tumors of intermediate malignancy. In: Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW, editors. *Enzinger and Weiss's Soft Tissue Tumors*. 6th edition. Chapter 22. Philadelphia: Saunders; 2014. p. 681–702.
2. Fletcher CDM, Bridge JA, Hogendoorn P, Mertens F, editors. *IARC WHO Classification of tumours*. Vol. 5. WHO Classification of tumours of soft tissue and bone. 4th edition. Geneva: WHO Press; 2013. 468 p.
3. Cotran RS, Kumar V, Robbins SL. Tumors of blood vessels. In: Cotran RS, Kumar V, Robbins SL. *Robbins and Cotran pathologic basis of disease*. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 587–92.
4. Weiss SW, Enzinger FM. Epithelioid hemangiopericytoma: a vascular tumor often mistaken for a carcinoma. *Cancer*. 1982;50(5):970–81.
5. Weiss SW, Ishak KG, Dail DH, Sweet DE, Enzinger FM. Epithelioid hemangiopericytoma and related lesions. *Semin Diagn Pathol*. 1986;3(4):259–87.
6. Kahlout M, Al-Mulla A, Chaikhouni A, Al-Bozom I. Unusual presentation of a rare tumor: Cardiac epithelioid hemangiopericytoma presenting as cardiac tamponade. *Heart Views*. 2009;10:132–5.
7. Sugimoto T, Yamamoto K, Yoshii S. A primary epithelioid hemangiopericytoma of the right atrium: report of a case and literature review. *Open Journal of Thoracic Surgery*. 2013;(3):63–7. <http://dx.doi.org/10.4236/ojts.2013.32013>.
8. Ellouze M, Dami M, Beaulieu Y, Perrault LP, Romeo P. Resection of a right atrial epithelioid hemangiopericytoma. *Cardiovasc Pathol*. 2015;24(6):401–4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carpath.2015.07.003>.
9. Sütsch G, Jenni R, von Segesser L, Schneider J. Heart tumors: incidence, distribution, diagnosis. Exemplified by 20,305 echocardiographies. *Schweiz Med Wochenschr*. 1991;121(17):621–9.
10. Oliveira R, Branco L, Galrinho A, Abreu A, Abreu J, Fiarresga A, Mamede A, Ramos R, Leal A, Pinto E, Fragata J, Ferreira R. Cardiac myxoma: a 13-year experience in echocardiographic diagnosis. *Rev Port Cardiol*. 2010;29(7–8):1087–100.
11. Paraskevaidis IA, Michalakeas CA, Papadopoulos CH, Anastasiou-Nana M. Cardiac tumors. *ISRN Oncol*. 2011;2011:208929. doi: 10.5402/2011/208929.
12. Пучкова ЕН, Сибирский ВЮ, Гончарова МА, Гажонова ВЕ. Лучевая диагностика первичных опухолей сердца. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2009;(3):74–6.
13. van Beek EJ, Stolpen AH, Khanna G, Thompson BH. CT and MRI of pericardial and cardiac neoplastic disease. *Cancer Imaging*. 2007;7:19–26.
14. Murali R, Zarka MA, Ocal IT, Tazelaar HD. Cytologic features of epithelioid hemangiopericytoma. *Am J Clin Pathol*. 2011;136(5):739–46. doi: 10.1309/AJCP5NK0FJCGHTFM.
15. Deurup AT, Tighiouart M, Montag AG, Weiss SW. Epithelioid hemangiopericytoma of soft tissue: a proposal for risk stratification based on 49 cases. *Am J Surg Pathol*. 2008;32(6):924–7.
16. Давыдов МИ, Усачев ДЮ, Полоцкий БЕ, Соболевский ВА, Лактионов КК, Никуличев ЛА, Герасимов СС, Лукшин ВА, Горобец ЕС, Груздев ВЕ, Шмигельский АВ, Беляев АЮ, Володина ИЕ. Радикальное удаление злокачественной гемангиоэндотелиомы средостения с восстановлением магистрального кровоснабжения головного мозга. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2013;77(4):61–8.
17. Bagan P, Hassan M, Le Pimpec Barthes F, Peyrard S, Souilamas R, Danel C, Riquet M. Prognostic factors and surgical indications of pulmonary epithelioid hemangiopericytoma: a review of the literature. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(6):2010–3.
18. Anderson T, Zhang L, Hameed M, Rusch V, Travis WD, Antonescu CR. Thoracic epithelioid malignant vascular tumors: a clinicopathologic study of 52 cases with emphasis on pathologic grading and molecular studies of WWTR1-CAMTA1 fusions. *Am J Surg Pathol*. 2015;39(1):132–9. doi: 10.1097/PAS.0000000000000346.
19. Safirstein J, Aksenov S, Smith F. Cardiac epithelioid hemangiopericytoma with 8-year follow-up. *Cardiovasc Pathol*. 2007;16(3):183–6.
20. Llombart-Cussac A, Pivot X, Contesso G, Rhor-Alvarado A, Delord JP, Spielmann M, Türsz T, Le Cesne A. Adjuvant chemotherapy for primary cardiac sarcomas: the IGR experience. *Br J Cancer*. 1998;78(12):1624–8.



## References

- Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW. Hemangioendothelioma: vascular tumors of intermediate malignancy. In: Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW, editors. *Enzinger and Weiss's Soft Tissue Tumors*. 6<sup>th</sup> edition. Chapter 22. Philadelphia: Saunders; 2014. p. 681–702.
- Fletcher CDM, Bridge JA, Hogendoorn P, Merten F, editors. *IARC WHO Classification of tumours*. Vol. 5. WHO Classification of tumours of soft tissue and bone. 4<sup>th</sup> edition. Geneva: WHO Press; 2013. 468 p.
- Cotran RS, Kumar V, Robbins SL. Tumors of blood vessels. In: Cotran RS, Kumar V, Robbins SL. *Robbins and Cotran pathologic basis of disease*. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 587–92.
- Weiss SW, Enzinger FM. Epithelioid hemangioendothelioma: a vascular tumor often mistaken for a carcinoma. *Cancer*. 1982;50(5):970–81.
- Weiss SW, Ishak KG, Dail DH, Sweet DE, Enzinger FM. Epithelioid hemangioendothelioma and related lesions. *Semin Diagn Pathol*. 1986;3(4):259–87.
- Kahlout M, Al-Mulla A, Chaikhouni A, Al-Bozom I. Unusual presentation of a rare tumor: Cardiac epithelioid hemangioepithelioma presenting as cardiac tamponade. *Heart Views*. 2009;10:132–5.
- Sugimoto T, Yamamoto K, Yoshii S. A primary epithelioid hemangioendothelioma of the right atrium: report of a case and literature review. *Open Journal of Thoracic Surgery*. 2013;(3):63–7. <http://dx.doi.org/10.4236/ojts.2013.32013>.
- Ellouze M, Dami M, Beaulieu Y, Perrault LP, Romeo P. Resection of a right atrial epithelioid hemangioendothelioma. *Cardiovasc Pathol*. 2015;24(6):401–4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carpath.2015.07.003>.
- Sütsch G, Jenni R, von Segesser L, Schneider J. Heart tumors: incidence, distribution, diagnosis. Exemplified by 20,305 echocardiographies. *Schweiz Med Wochenschr*. 1991;121(17):621–9.
- Oliveira R, Branco L, Galrinho A, Abreu A, Abreu J, Fiarresga A, Mamede A, Ramos R, Leal A, Pinto E, Fragata J, Ferreira R. Cardiac myxoma: a 13-year experience in echocardiographic diagnosis. *Rev Port Cardiol*. 2010;29(7–8):1087–100.
- Paraskevaidis IA, Michalakeas CA, Papadopoulos CH, Anastasiou-Nana M. Cardiac tumors. *ISRN Oncol*. 2011;2011:208929. doi: 10.5402/2011/208929.
- Puchkova EN, Sibirskiy VYu, Goncharova MA, Gazhonova VE. Luchevaya diagnostika perichnykh opukholey serdtsa [Radial diagnostics of primary cardiac tumours]. *Kremlevskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik*. 2009;(3):74–6 (in Russian).
- van Beek EJ, Stolpen AH, Khanna G, Thompson BH. CT and MRI of pericardial and cardiac neoplastic disease. *Cancer Imaging*. 2007;7:19–26.
- Murali R, Zarka MA, Ocal IT, Tazelaar HD. Cytologic features of epithelioid hemangioendothelioma. *Am J Clin Pathol*. 2011;136(5):739–46. doi: 10.1309/AJCP5NK0FJCGHTFM.
- Deyrup AT, Tighiouart M, Montag AG, Weiss SW. Epithelioid hemangioendothelioma of soft tissue: a proposal for risk stratification based on 49 cases. *Am J Surg Pathol*. 2008;32(6):924–7.
- Davydov MI, Usachev DYu, Polotskiy BE, Sobolevskiy VA, Laktionov KK, Nikulichev LA, Gerasimov SS, Lukshin VA, Gorobets ES, Gruzdev VE, Shmigel'skiy AV, Belyaev AYU, Volodina IE. Radikal'noe udalenie zlokachestvennoy gemangioendoteliomy sredosteniya s vosstanovleniem magistral'nogo krovosnabzheniya golovnogo mozga [Radical removal of a malignant mediastinum hemangioendothelioma with restoration of the main blood supply to the brain]. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko*. 2013;77(4):61–8 (in Russian).
- Bagan P, Hassan M, Le Pimpec Barthes F, Peyrard S, Souilamas R, Danel C, Riquet M. Prognostic factors and surgical indications of pulmonary epithelioid hemangioendothelioma: a review of the literature. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(6):2010–3.
- Anderson T, Zhang L, Hameed M, Rusch V, Travis WD, Antonescu CR. Thoracic epithelioid malignant vascular tumors: a clinicopathologic study of 52 cases with emphasis on pathologic grading and molecular studies of WWTR1-CAMTA1 fusions. *Am J Surg Pathol*. 2015;39(1):132–9. doi: 10.1097/PAS.0000000000000346.
- Safirstein J, Aksenov S, Smith F. Cardiac epithelioid hemangioendothelioma with 8-year follow-up. *Cardiovasc Pathol*. 2007;16(3):183–6.
- Llombart-Cussac A, Pivot X, Contesso G, Rhor-Alvarado A, Delord JP, Spielmann M, Türsz T, Le Cesne A. Adjuvant chemotherapy for primary cardiac sarcomas: the IGR experience. *Br J Cancer*. 1998;78(12):1624–8.

# A case of radiological diagnosis of epithelioid hemangioendothelioma of the right atrium

Vishnyakova M.V. Jr.<sup>1</sup> • Chermenskiy G.V.<sup>1</sup> • Pronina V.P.<sup>1</sup> • Vishnyakova M.V.<sup>1</sup> • Martakov M.A.<sup>1</sup> • Gaganov L.E.<sup>1</sup>

We present a case of a very rare heart tumor, a primary epithelioid hemangioendothelioma with secondary pulmonary metastases. Despite of the expanded diagnostic possibilities of current radiological diagnosis procedures, the final diagnosis in such patients is made only after histological examination and immunohistochemistry.

**Key words:** heart tumors, computed tomography, epithelioid hemangioendothelioma

doi: 10.18786/2072-0505-2015-43-115-119

**Vishnyakova Marina V.** – PhD, Senior Research Fellow, Department of Roentgenology<sup>1</sup>  
 ✉ 61/2–15 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation. Tel.: +7 (495) 631 72 07. E-mail: cherridra@mail.ru

**Chermenskiy Georgiy V.** – Roentgenologist, Department of X-ray Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging<sup>1</sup>

**Pronina Viktoriya P.** – PhD, Senior Research Fellow, Department of Functional Diagnostics<sup>1</sup>

**Vishnyakova Mariya V.** – MD, PhD, Head of Department of Roentgenology<sup>1</sup>

**Martakov Mikhail A.** – MD, PhD, Leading Research Fellow, Department of Cardiac Surgery<sup>1</sup>

**Gaganov Leonid E.** – MD, PhD, Chief of Department of Pathological Anatomy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation