

УДК 616.126.52

DOI: 10.24884/1682-6655-2024-23-1-70-75

Л. Э. ГАЛЯУТДИНОВА, И. В. БАСЕК, Д. В. АЛЕКСЕЕВА,  
В. М. ВЕТРА, Л. Б. МИТРОФАНОВА, Д. В. БЕНДОВ,  
Е. Л. УРУМОВА, Г. Е. ТРУФАНОВ, А. С. СИДОРИНА

## Папиллярная фиброэластома как причина ишемии миокарда: клиническое наблюдение

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия  
197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2  
E-mail: Lina\_erikovna@mail.ru

Статья поступила в редакцию 30.11.23 г.; принята к печати 27.12.23 г.

### Резюме

Папиллярная фиброэластома является самой распространенной опухолью клапанов сердца, а среди всех первичных опухолей сердца составляет около 15%. Чаще всего протекает бессимптомно, однако может осложняться транзиторной ишемической атакой, острым нарушением мозгового кровообращения, острым инфарктом миокарда, сердечной недостаточностью, легочной эмболией и др. В статье представлено клиническое наблюдение пациентки 55 лет с папиллярной фиброэластомой аортального клапана, ставшей причиной приступов стенокардии и вероятной причиной нескольких инфарктов миокарда. Комплексная лучевая диагностика с применением компьютерной томографии аорты с ЭКГ-синхронизацией, трансторакальной и чреспищеводной ЭхоКГ позволила визуализировать образование в области комиссуры между правой и некоронарной створкой аортального клапана как причину клинических проявлений. На основании выполненного обследования пациентке экстренно проведено успешное оперативное лечение.

**Ключевые слова:** папиллярная фиброэластома, аортальный клапан, ишемия миокарда, острый коронарный синдром

**Для цитирования:** Галютдинова Л. Э., Басек И. В., Алексеева Д. В., Ветра В. М., Митрофанова Л. Б., Бендов Д. В., Урумова Е. Л., Труфанов Г. Е., Сидорина А. С. Папиллярная фиброэластома как причина ишемии миокарда: клиническое наблюдение. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2024;23(1):70–75. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-1-70-75.

UDC 616.126.52

DOI: 10.24884/1682-6655-2024-23-1-70-75

L. E. GALYAUDINOVA, I. V. BASEK, D. V. ALEKSEEVA,  
V. M. VETRA, L. B. MITROFANOVA, D. V. BENDOV,  
E. L. URUMOVA, G. E. TRUFANOV, A. S. SIDORINA

## Papillary fibroelastoma as a cause of myocardial ischemia: clinical case

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia  
2, Akkuratova str., Saint Petersburg, Russia, 197341  
E-mail: Lina\_erikovna@mail.ru

Received 30.11.23; accepted 27.12.23

### Summary

Papillary fibroelastomas are the most common tumors of the heart valves. Among all primary heart tumors, the incidence of papillary fibroelastoma is about 15%. The clinical picture is often asymptomatic, however, it can be complicated by a transient ischemic attack, acute cerebrovascular accident, acute myocardial infarction, heart failure, pulmonary embolism, and etc. The article presents a clinical case of a 55-year-old female patient with papillary fibroelastoma of the aortic valve, which caused angina attacks and was a probable cause of several myocardial infarctions. Complex radiation diagnostics using aortic computed tomography with ECG synchronization, transthoracic and transesophageal echocardiography made it possible to visualize a formation in the commissure area between the right coronary and non-coronary aortic valve flaps as the cause of the patient's clinical manifestations. Comprehensive diagnostics made it possible to successfully perform emergency surgical treatment.

**Keywords:** papillary fibroelastoma, aortic valve, myocardial ischemia, acute coronary syndrome

**For citation:** Galyautdinova L. E., Basek I. V., Alekseeva D. V., Vetra V. M., Mitrofanova L. B., Bendov D. V., Urumova E. L., Trufanov G. E., Sidorina A. S. Papillary fibroelastoma as a cause of myocardial ischemia: clinical case. Regional hemodynamics and microcirculation. 2024;23(1):70–75. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-1-70-75.

**Введение**

Папиллярная фиброэластома – редкая доброкачественная опухоль сердца, является второй по распространенности первичной опухолью сердца и стоит на первом месте среди опухолей клапанов сердца [1, 2]. Самой частой локализацией является аортальный клапан [3]. Клиническая картина чаще всего бессимптомная, однако может характеризоваться развитием тромбоэмболических событий, таких как транзиторная ишемическая атака, острое нарушение мозгового кровообращения, острый инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, легочная эмболия и др. [2–4].

Ишемия миокарда при папиллярной фиброэластоме встречается нечасто. Согласно исследованию, Т. F. Cianciulli et al. (2016), среди 54 случаев папиллярной фиброэластомы клиническая картина стенокардии встречалась в 12,5 % случаев и находилась на 3 месте после одышки и транзиторной ишемической атаки [5]. В отечественной и зарубежной литературе также встречаются описания клинических случаев развития острого коронарного синдрома, обусловленного непосредственной окклюзией образованием устья коронарной артерии, а также эмболией [6–10]. Авторы подчеркивают важность мультимодальной визуализации в дифференциаль-

ной диагностике данной опухоли, а также уточнения анатомических особенностей для планирования оперативного вмешательства [11–13].

**Клиническое наблюдение**

Женщина, 55 лет. В феврале 2023 г. впервые почувствовала интенсивную давящую боль в шее, чувство нехватки воздуха. Болевой синдром сохранялся несколько дней, на 4-е сутки от начала заболевания бригадой скорой медицинской помощи доставлена в областную клиническую больницу по месту жительства с предварительным диагнозом: инфаркт миокарда.

При поступлении был верифицирован проникающий инфаркт миокарда нижней стенки левого желудочка, выполнены селективная коронарография, стентирование правой коронарной артерии. Клиническая симптоматика стенокардии сохранялась. Пациентка была выписана, однако на 9-й день от начала заболевания вновь появились боли за грудиной давящего характера с иррадиацией в левую руку в покое. Повторно госпитализирована в областную клиническую больницу по месту жительства с предварительным диагнозом: нестабильная стенокардия.

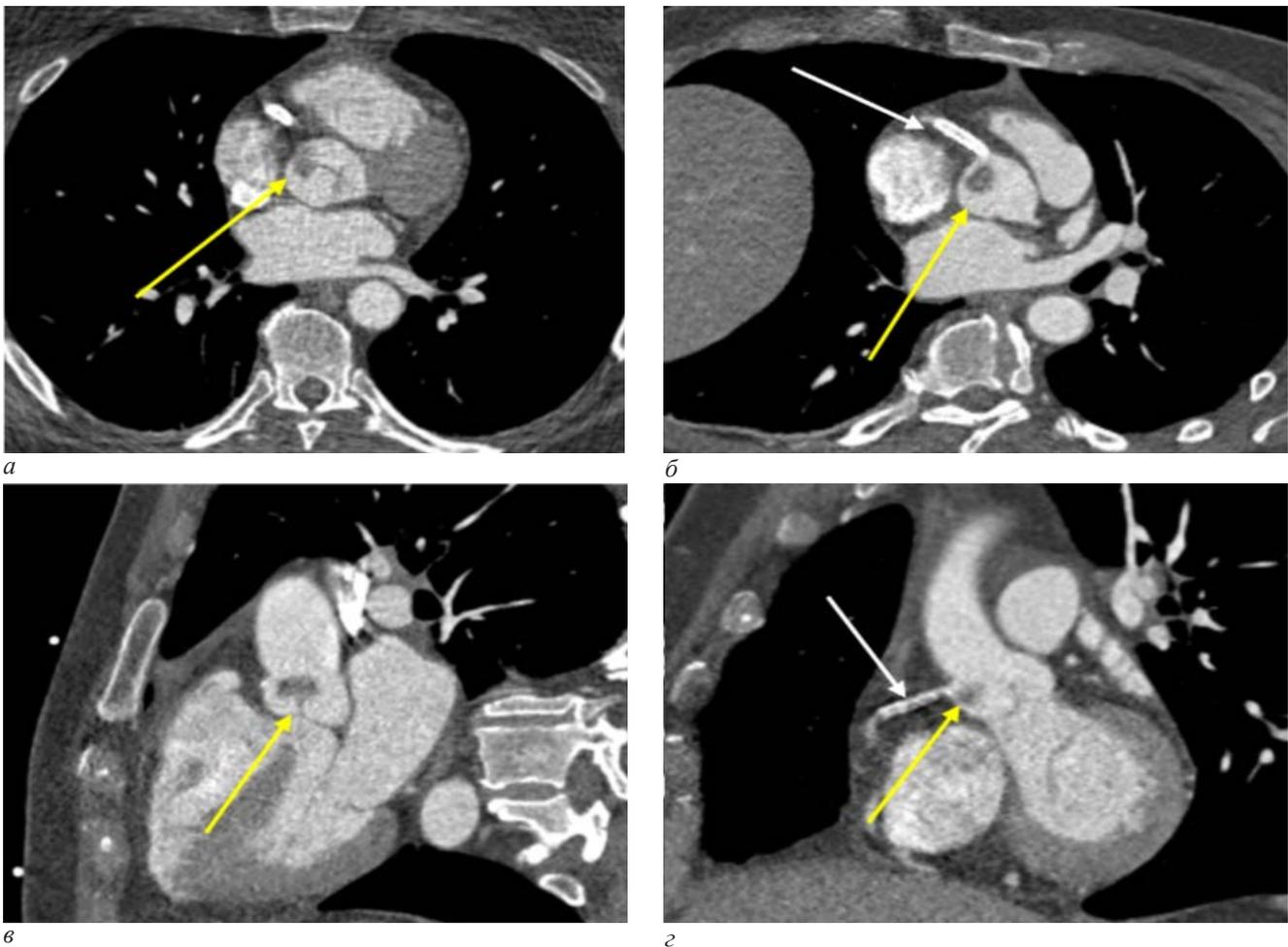
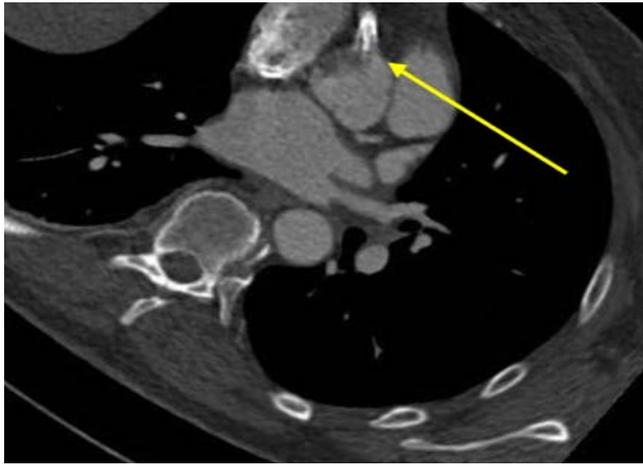


Рис. 1. КТ-ангиография аорты: *а* – аксиальный срез; *б* – MPR-реконструкция в ортогональной плоскости; *в*, *г* – MPR-реконструкции в косых плоскостях. Над комиссурой правого коронарного и некоронарного синусов на уровне устья правой коронарной артерии (белая стрелка) визуализируется дефект контрастирования восходящей аорты овальной формы с четкими неровными контурами, прилежащий к комиссуре, размерами 14×11×11 мм (желтая стрелка)

Fig. 1. CT angiography of the aorta: *a* – axial view; *б* – MPR-reconstruction in the orthogonal plane; *в*, *г* – MPR-reconstruction in oblique planes. There is an oval-shaped ascending aorta contrast defect with clear uneven contours adjacent to the commissure, 14×11×11 mm in size, (yellow arrow) above the commissure of the right coronary and non-coronary sinuses at the level of the right coronary artery mouth (white arrow)



*a*



*б*

Рис. 2. КТ-ангиография аорты. Реконструкция в систолу желудочков: *a* – MPR-реконструкция в косой аксиальной плоскости; *б* – MPR-реконструкция в косой сагиттальной плоскости. Нельзя исключить частичную обструкцию устья правой коронарной артерии образованием в систолу желудочков (желтая стрелка)

Fig. 2. CT angiography of the aorta. Reconstruction in ventricular systole: *a* – MPR-reconstruction in the oblique axial plane; *б* – MPR-reconstruction in the oblique sagittal plane. Partial obstruction of the right coronary artery mouth by the formation in the ventricular systole cannot be excluded (yellow arrow)



Рис. 3. ЧПЭхоКГ. Образование округлой формы, неоднородной структуры в проекции комиссуры между между правым и некоронарным синусами

Fig. 3. There is a round-shaped heterogeneous neoplasm in the projection of the commissure between the right coronary and non-coronary sinuses



Рис. 4. Интраоперационный материал. Бескапсульное, неоформленное образование неправильной формы, белого цвета, состоящее из множественных сосочковых разрастаний линейной формы

Fig. 4. Intraoperative material. Capsule-free, unformed white neoplasm of irregular shape consisting of multiple linear papillary growths



*a*



*б*

Рис. 5. Макропрепарат. Образование серо-белого цвета с нежной папиллярной «пушистой» поверхностью

Fig. 5. Macropreparation. The formation is gray-white in color, with a delicate papillary surface

При поступлении на ЭКГ определялась элевация сегмента ST по нижней стенке. При повторной коронарографии значимых стенозов не выявлено. Пациентка получала консервативную терапию. На 4-е сутки у пациентки возник эпизод фибрилляции желудочков, ритм был восстановлен. Проведен консилиум, где было выдвинуто предположение о возможности развития спонтанной диссекции на незастентированном участке устья правой коронарной артерии с формированием ограничения коронарного кровотока. Была проведена КТ-ангиография грудной аорты без ЭКГ-синхронизации, при которой данных за патологию аорты не получено. Вновь выполнена селективная коронарография: признаков диссекции коронарной артерии не выявлено, однако учитывая рецидивирующие боли, изменения на ЭКГ в виде элевации ST, эпизода фибрилляции желудочков, принято решение стентировать устье правой коронарной артерии (ПКА). Однако, несмотря на оптимальную консервативную терапию, у пациентки рецидивировал болевой синдром. В связи с этим принято решение о переводе пациентки в ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России для дальнейшего обследования и лечения.

При поступлении на ЭКГ определялся синусовый ритм, рубцовые изменения по нижней стенке левого желудочка, нарушение реполяризации в виде отрицательных зубцов T во II, III, aVF, V4-V5 отведениях.

По результатам повторной КТ-ангиографии аорты с ЭКГ-синхронизацией, в просвете корня аорты, над комиссурой правого коронарного и некоронарного синусов на уровне устья правой коронарной артерии визуализирован дефект контрастирования овальной формы с четкими неровными контурами, размерами 14×11×11 мм, малым основанием прилежащий к комиссуре (рис. 1). При анализе изображений, реконструированных в систолу, нельзя исключить частичную обтурацию просвета правой коронарной артерии выявленной структурой (рис. 2).

В условиях реанимационного отделения под местной анестезией пациентке проведена транспищеводная эхокардиография (ЧПЭхоКГ) (для прицельной оценки левых камер сердца и восходящей аорты). По данным ЧПЭхоКГ в проекции правого коронарного и некоронарного синусов на аортальной поверхности лоцируется гипермобильное образование до 15 мм диаметром, округлой формы, неоднородной УЗ-плотности с ровными краями. Во время систолы не исключается транзиторная обструкция устья правой коронарной артерии данным образованием (рис. 3).

По результатам клинико-диагностических мероприятий пациентке поставлен диагноз: новообразование сердца в области правого коронарного синуса (фиброэластома? миксома?); острый проникающий инфаркт миокарда нижней стенки левого желудочка (эмболический?); ранняя постинфарктная стенокардия. С учетом рецидивирующих эпизодов стенокардии, фибрилляции желудочков в анамнезе на фоне течения заболевания, определены показания для экстренного оперативного вмешательства.

Проведено оперативное лечение: стернотомия; удаление новообразования аортального клапана в условиях экстракорпорального кровообращения.



Рис. 6. Микропрепарат. Окраска гематоксилином и эозином, ×50. Папиллярная фиброэластома представлена фиброзными ворсинками с эндотелиальной выстилкой

Fig. 6. Micropreparation. Staining with hematoxylin and eosin, ×50. Papillary fibroelastoma is represented by fibrous villi with endothelial lining

При ревизии в области комиссуры между правой и некоронарной створками определяется желеобразное бескапсульное неоформленное образование, размерами 2×2 см, прикрепляющееся тонкой ножкой к краю комиссуры и свободному краю некоронарной створки (рис. 3). Образование было удалено, с выполнением клиновидной резекции свободного края некоронарной створки размерами 1×3 мм.

При гистологическом исследовании операционный материал был представлен белой опухолью размерами 1,5×1 см, напоминающей хризантему или анемону, с фиброзной площадкой 0,7×0,3 см (рис. 4–5). При гистологическом исследовании опухоль была представлена множественными фиброзными ворсинками с эндотелиальной выстилкой. Гистологическое заключение: папиллярная фиброэластома (рис. 6).

Послеоперационный период протекал без особенностей. После проведенного лечения и реабилитационных мероприятий пациентка выписана в удовлетворительном состоянии.

### Обсуждение

Папиллярные фиброэластомы считаются вторыми по распространенности доброкачественными первичными опухолями сердца и наиболее распространенными опухолями сердечных клапанов. По некоторым данным, благодаря совершенствованию методов визуализации, папиллярные фиброэластомы считаются, вероятно, наиболее распространенными доброкачественными опухолями сердца [14].

Комплексная диагностика и дифференциальная диагностика папиллярных фиброэластом основана на проведении ЭхоКГ и/или ЧПЭхоКГ и может дополнительно включать КТ или МРТ. Выполнение КТ с ЭКГ-синхронизацией позволяет визуализировать точное анатомическое расположение места прикрепления папиллярной фиброэластомы, размеры образования, его отношение к устьям коронарных артерий [14, 15]. При этом несоблюдение методики исследования и проведение КТ-ангиографии аорты без ЭКГ-синхронизации может дать ложноотрицательный результат из-за двигательных артефактов.

Лечение симптомных папиллярных фиброэластом хирургическое, необходимость хирургического лечения у пациентов без симптомов остается дискуссионной [5, 9, 12, 15].

Представленное клиническое наблюдение подчеркивает необходимость комплексной лучевой диагностики с четким соблюдением методики исследований у пациентов с острым коронарным синдромом, рецидивирующим болевым синдромом и отсутствием значимого стеноза коронарных артерий по данным селективной коронарографии. Выполнение КТ с ЭКГ-синхронизацией сыграло решающую роль в диагностике новообразования аортального клапана, а последующее проведение ЧПЭхоКГ позволило подтвердить наличие образования, сузить дифференциально-диагностический ряд, определить показания для оперативного вмешательства, спланировать его и успешно провести, радикально устранив причину рецидивирующих ишемических явлений.

### Заключение

Папиллярная фиброэластома является крайне редкой причиной ишемии миокарда, однако следует помнить о такой возможности при ведении пациентов с нетипичной клинической картиной острого коронарного синдрома. Комплексная лучевая диагностика с проведением КТ с ЭКГ-синхронизацией позволяет визуализировать точную локализацию и размеры образования, исключить другие причины болевого синдрома, а ЧПЭхоКГ позволяет подтвердить наличие флотирующего образования, визуализировать его структуру и характер подвижности. Клиническое наблюдение демонстрирует необходимость неукоснительного соблюдения методики КТ-ангиографии аорты, т.к. проведение исследования без ЭКГ-синхронизации может дать ложноотрицательный результат и увеличить время до постановки диагноза.

### Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

### Литература / References

1. Nepitella AA, Cadeddu C, Maiani S, Mandas M, Marchetti MF, Montisci R. Papillary fibroelastoma of the aortic valve associated with myocardial infarction, complicated by electrical storm and endoventricular thrombosis. *Eur Heart J Suppl.* 2022;24(Suppl K). Doi: 10.1093/eurheartjsupp/suac121.567.
2. Ikegami H, Andrei AC, Li Z, McCarthy PM, Malaisrie SC. Papillary fibroelastoma of the aortic valve: analysis of 21 cases, including a presentation with cardiac arrest. *Tex Heart Inst J.* 2015;42(2):131-135. Doi: 10.14503/THIJ-14-4262.
3. Gowda RM, Khan IA, Nair CK, Mehta NJ, Vasavada BC, Sacchi TJ. Cardiac papillary fibroelastoma: a comprehensive analysis of 725 cases. *Am Heart J.* 2003;146(3):404-410. Doi: 10.1016/S0002-8703(03)00249-7.
4. de la Fuente J, Wang Y, Tan N, Kandlakunta H, Tse CS, Click RL. Cardiac Masses (from a 15-Year Experience With 389 Surgical Cases). *Am J Cardiol.* 2022;185:100-106. Doi: 10.1016/j.amjcard.2022.09.013.
5. Cianciulli TF, Soumoulou JB, Lax JA et al. Papillary fibroelastoma: clinical and echocardiographic features

and initial approach in 54 cases. *Echocardiography.* 2016;33(12):1811-1817. Doi: 10.1111/echo.13351.

6. Антонов И.М., Ишевский А.Г., Квитивадзе Н.Г. и др. Острый инфаркт миокарда II типа как следствие фиброэластомы аортального клапана // *Лечебное дело.* – 2017. – № 3. – С. 100–104. [Antonov IM, Ishevskiy AG, Kvitivadze NG, Antonova LN, Muratov MR, Sorkomov MN, Stryuk RI. Type 2 Myocardial Infarction due to Aortic Valve Fibroelastoma. *Lechebnoye delo.* 2017; (3):100-104. (In Russ.)].

7. Приходько В.П., Миронов В.А., Нурждин М.Д. Случай папиллярной фиброэластомы с частичной окклюзией устья левой коронарной артерии // *Патол. кровообр. и кардиохиру.* – 2011. – № 1. – С. 97–99. [Prikhodko VP, Mironov VA, Nuzhdin MD. The case of papillary fibroelastoma with partial occlusion of the mouth of the left coronary artery. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya.* 2011;(1):97-99. (In Russ.)].

8. Базылев В.В., Карпукхин В.Г., Палькова В.А. и др. Клиническое наблюдение двух случаев папиллярной фиброэластомы сердца: аортального клапана и клапана легочной артерии // *Мед. визуализ.* – 2016. – № 6. – С. 118–124. [Bazylev VV, Karpukhin VG, Palkova VA, Evtushkin IA, Simonova OI. Clinical Two Cases of Papillary Fibroelastoma Heart: Aortic Valve and the Pulmonary Artery. *Med Visualiz.* 2016;(6):118-124. (In Russ.)].

9. Aquino-Bruno H, Andrade-Cuellar EN, Meléndez-Ramírez G, Roque-Palacios CJ, Morales-Portano JD, Flores-Puente F. Myocardial Infarction Due to Nonvalvular Papillary Fibroelastoma of the Left Coronary Sinus: The Importance of Multimodal Imaging. *CJC Open.* 2022;5(2):158-160. Doi: 10.1016/j.cjco.2022.08.004.

10. Abbas, Anas Mohmoud; BinBrek, Azan Salem; Benny, Sam Codampallil; Al-Assaf, Omar Yousef. Balloon Angioplasty Treatment in Inferior Acute Coronary Syndrome Secondary to Undiagnosed Papillary Fibroelastoma. *Hamdan Med J.* 2020;13(3):169-171. Doi: 10.4103/HMJ.HMJ\_6\_20.

11. Chau ATN, Nguyen QH, Pham HN et al. Cardiac papillary fibroelastoma as a cause of acute coronary syndrome. *J Cardiol Cases.* 2022;26(5):379-382. Doi: 10.1016/j.jccase.2022.08.002/.

12. Taha ME, Kumaresan J. Aortic Valve Papillary Fibroelastoma: A Sea Anemone in the Heart, A Case Report. *Cardiol Res.* 2019;10(6):378-381. Doi: 10.14740/cr818.

13. Tadic S, Ilic A, Stefanovic M et al. Case Report: Multimodality Imaging as a Lifeline for Fatal Localization of Valsalva Sinus Fibroelastoma. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:683534. Doi: 10.3389/fcvm.2021.683534.

14. Zoltowska DM, Sadic E, Becoats K, Ghetiya S, Ali AA, Sattiraju S, Missov E. Cardiac papillary fibroelastoma. *J Geriatr Cardiol.* 2021;18(5):346-351. Doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2021.05.009.

15. Lin Y, Wu W, Gao L, Ji M, Xie M, Li Y. Multimodality Imaging of Benign Primary Cardiac Tumor. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(10):2543. Doi: 10.3390/diagnostics12102543.

### Информация об авторах

**Гаялудинова Лина Эриковна** – врач-рентгенолог, аспирант кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: Lina\_erikovna@mail.ru.

**Басек Илона Владимировна** – канд. мед. наук, доцент, зав. отделом лучевой диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: Ilona.basek@mail.ru.

**Алексеева Дарья Владимировна** – зав. отделением лучевой диагностики № 1, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: darja-karpova@yandex.ru.

**Ветра Виктория Михайловна** – врач-рентгенолог, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: vzaverza@yandex.ru.

**Митрофанова Любовь Борисовна** – д-р мед. наук, доцент, зав. НИЛ патоморфологии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: Mitrofanova\_LB@almazovcentre.ru.

**Бендов Дмитрий Валерьевич** – канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: Bendov\_DV@almazovcentre.ru.

**Урумова Екатерина Леонидовна** – младший научный сотрудник, врач функциональной диагностики, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: tomaska21@yandex.ru.

**Труфанов Геннадий Евгеньевич** – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: Trufanovge@mail.ru.

**Сидорина Анастасия Сергеевна** – ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: anastasia-sidorina@yandex.ru.

## Authors information

**Galyautdinova Lina E.** – Radiologist, Postgraduate Student, Radiology and Medical Visualization Department, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: Lina\_erikovna@mail.ru.

**Basek Ilona V.** – Candidate of Medical Sciences (PhD), Docent, Head, Department of Radiology, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: Ilona.basek@mail.ru.

**Alekseeva Daria V.** – Head, Radiation Diagnostics Department № 1, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: darja-karpova@yandex.ru.

**Vetra Victoria M.** – Radiologist, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: vzaverza@yandex.ru.

**Mitrofanova Lyubov' B.** – MD, Docent, Head, Department of Pathomorphology, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: Mitrofanova\_LB@almazovcentre.ru.

**Bendov Dmitry V.** – Candidate of Medical Sciences (PhD), Cardiovascular Surgeon, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: Bendov\_DV@almazovcentre.ru.

**Urumova Ekaterina L.** – Junior Researcher, Functional Diagnostician, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: tomaska21@yandex.ru.

**Trufanov Gennady E.** – MD, Professor, Head, Radiology and Medical Visualization Department, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: Trufanovge@mail.ru.

**Sidorina Anastasia S.** – Resident, Radiology and Medical Visualization Department, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia, e-mail: anastasia-sidorina@yandex.ru.