



# Клиническое наблюдение двух случаев папиллярной фиброэластомы сердца: аортального клапана и клапана легочной артерии

Базылев В.В.<sup>1</sup>, Карпухин В.Г.<sup>1</sup>, Палькова В.А.<sup>1</sup>, Евтюшкин И.А.<sup>1</sup>, Симонова О.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России, Пенза, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ «Пензенская областная детская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова», Пенза, Россия

## Clinical Two Cases of Papillary Fibroelastoma Heart: Aortic Valve and the Pulmonary Artery

Bazylev V.V.<sup>1</sup>, Karpukhin V.G.<sup>1</sup>, Palkova V.A.<sup>1</sup>, Evtushkin I.A.<sup>1</sup>, Simonova O.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Federal Centre for cardiovascular surgery, Penza, Russia

<sup>2</sup> N.F. Filatov Children's Clinical Hospital named, Penza, Russia

Папиллярные фиброэластомы (ПФ) выявляют редко, частота встречаемости по данным аутопсии составляет до 0,0017–0,33% случаев. Наиболее часто поражаются клапаны левых камер сердца. В литературе описаны единичные случаи поражения клапана легочной артерии. Сложность клинической диагностики обусловлена отсутствием патогномичных признаков и бессимптомным течением. Инструментальная диагностика затруднена небольшими размерами опухоли и клапанной локализацией.

Представлен ретроспективный анализ данных двух клинических наблюдений ПФ, подтвержденной по результатам эхокардиографии и магнитно-резонансной томографии (МРТ). Пациенты успешно прооперированы в ФЦССХ г. Пензы. Показана возможность МРТ сердца в диагностике опухолей клапанной локализации.

МРТ позволяет изучить индивидуальные морфологические особенности анатомии новообразования, наглядно продемонстрировать и детально оценить его топографию, что помогает принятию хирургических решений.

**Ключевые слова:** папиллярная фиброэластома, клапан легочной артерии, аортальный клапан, МРТ сердца.

\*\*\*

Papillary fibroelastoma (PF) revealed rare, the incidence according to the autopsy is to 0,0017-0.33% of cases. Most often affects the valves of the left heart chamber. The literature describes isolated cases of pulmonary valve lesion. The complexity of clinical diagnosis due to the lack of pathognomonic signs and asymptomatic. Instrumental diagnosis is difficult and the small size of the tumor localization of the valve.

The retrospective study of two cases of PD, confirmed by echocardiography and magnetic resonance imaging (MRI) and successfully operated in FCCVS of Penza are

presented. The possibility of cardiac MRI in the diagnosis of tumors of the valve localization.

MRI allows us to study the anatomy of the individual morphological features of tumors, demonstrate and evaluate the topography of detail that helps surgical decision-making.

**Key words:** papillary fibroelastoma, pulmonary valve, aortic valve, cardiac MRI.

\*\*\*

### Введение

Папиллярная фиброэластома (ПФ) – доброкачественное немиксоматозное образование, наиболее часто поражающее хордальный аппарат и створки клапанов сердца [1]. По данным аутопсии частота встречаемости составляет до 0,0017–0,33% случаев [2–8]. ПФ представлены преимущественно в виде одиночных образований размером до 1,0 см в диаметре, расположенных в левых камерах сердца в 85–92% наблюдений [9, 10].

Диагностика ПФ затруднена прежде всего из-за небольших размеров опухоли в подавляющем большинстве случаев, клапанной ее локализацией и отсутствием специфической клинической картины [11–13]. Особенности строения и локализация обуславливают специфические для данного типа опухоли осложнения – дисфункцию клапанного аппарата сердца, частичную окклюзию устья коронарной артерии и системные эмболии [14–18].

Представляем 2 случая прижизненной диагностики и успешного оперативного лечения ПФ



больших размеров: аортального клапана и с наиболее редкой локализацией – на клапане легочной артерии.

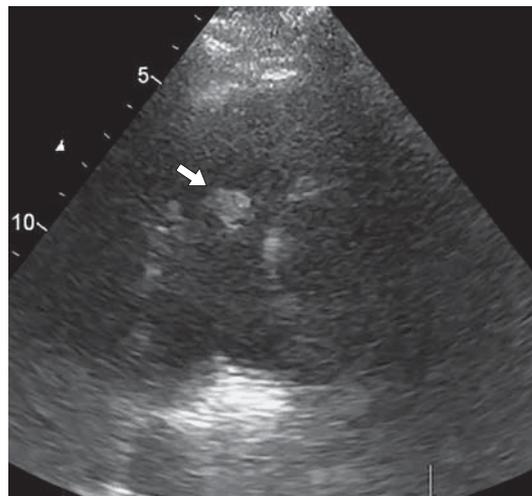
Диагноз был предположен при проведении эхокардиографии (ЭхоКГ). Наглядная визуализация и дифференциальная диагностика проведены методом МРТ. Исследование выполняли на аппарате Siemens Magnetom Avanto с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. Сканирование проводили согласно стандартному протоколу с задержкой дыхания. Использованы T1- и T2-взвешенные изображения (T1ВИ, T2ВИ), импульсная последовательность “градиентное эхо” (GE), режим жироподавления и динамический режим (Cine-SSFP) в стандартных проекциях [12, 19, 20]. Для дифференциальной диагностики использовали сканирование с контрастным усилением. В качестве контрастного вещества использовался омнискан (0,2 мл/кг) с болюсным введением автоматическим иньектором со скоростью 3,5 мл/с. Наличие и характер накопления контрастного вещества оценивали в раннюю и позднюю отсроченную фазы контрастирования [13, 21, 22].

На основании полученных изображений на рабочей станции в программе Argus (Siemens) произвели плоскостную реконструкцию (MPR) с целью наглядной демонстрации новообразования.

#### Клиническое наблюдение 1

Больная М., 58 лет, была направлена на лечение в “Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии” г. Пензы в июле 2015 г. с предварительным диагнозом “миксома правого желудочка”. Патология выявлена случайно при ЭхоКГ при прохождении медицинской комиссии. При поступлении жалоб не предъявляла, состояние удовлетворительное. Перенесенных операций не было, аритмии и признаков нарушения гемодинамики не выявлено.

**ЭхоКГ.** На стенке клапана легочной артерии определялось объемное образование с четким ровным контуром, повышенной эхогенности, размерами 1,6 × 1,5 см.



**Рис. 1.** ЭхоКГ-изображение, ПФ клапана легочной артерии (стрелка).

Новообразование пролабирало в легочную артерию, вероятность эмбологенности была высокой (рис. 1). Отмечали диастолическую дисфункцию левого желудочка (ЛЖ) 1-го типа. Других патологических изменений в сердце не выявлено.

Для оценки взаимоотношения анатомических структур сердца и новообразования, уточнения его размера и характера была выполнена МРТ сердца.

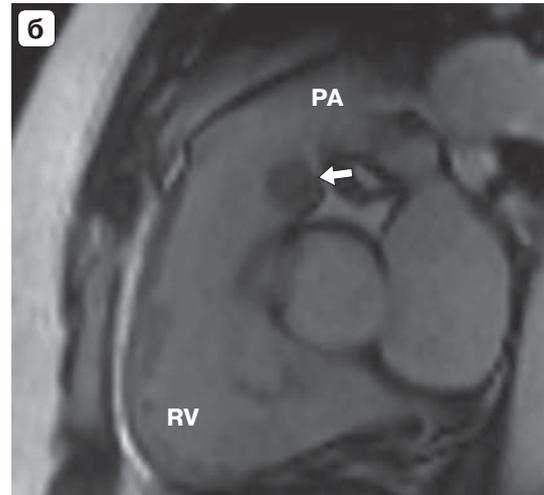
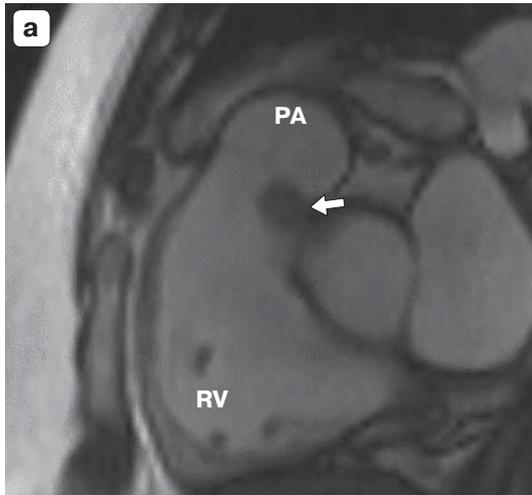
**МРТ сердца.** На желудочковой поверхности створки клапана легочной артерии определялось объемное образование размерами 2,2 × 1,2 × 1,0 см с четким ровным контуром, однородной структуры. Динамический Cine-SSFP-режим позволил визуализировать подвижность новообразования и его пролабирание в легочную артерию в систолу правого желудочка (ПЖ) (рис. 2). На T1- и T2ВИ характер МР-сигнала – слабо гипоинтенсивный, однородный. В режиме жироподавления изменения МР-сигнала не отмечали. Нарушения сократительной функции ЛЖ и клапанного аппарата сердца не выявлено. Предположительно новообразование соответствовало ПФ с нетипичной для данного вида опухоли локализацией на клапане легочной артерии.

**Для корреспонденции:** Карпухин Вячеслав Геннадьевич – 440047 Пенза, ул. Одесская, д. 2в, кв. 90. Тел.: +7-927-095-77-97. E-mail: slava-k2@yandex.ru

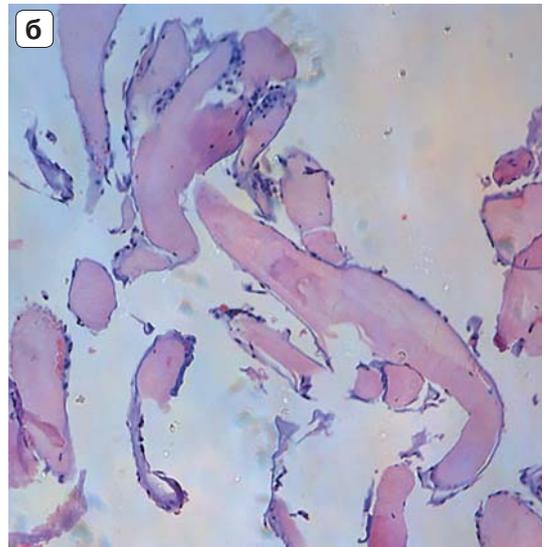
**Базылев Владлен Владленович** – доктор мед. наук, профессор, главный врач ФГБУ “ФЦССХ” МЗ РФ, Пенза; **Карпухин Вячеслав Геннадьевич** – врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ФГБУ “ФЦССХ” МЗ РФ, Пенза; **Палькова Вероника Анатольевна** – врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ФГБУ “ФЦССХ” МЗ РФ, Пенза; **Евтюшкин Игорь Александрович** – заведующий отделением лабораторной диагностики ФГБУ “ФЦССХ” МЗ РФ, Пенза; **Симонова Ольга Ивановна** – заведующая патологоанатомическим отделением ГБУЗ “Пензенская областная детская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова”, Пенза.

**Contact:** Karpukhin Vyacheslav Gennadyevich – 440047 Russia, Penza, Odesskaya str., 9v, ap. 90. Phone: +7-927-095-77-97. E-mail: slava-k2@yandex.ru

**Bazylev Vladlen Vladlenovich** – doct. of med. sci., professor, Chief of Federal Centre for cardiovascular surgery, Penza; **Karpukhin Vyacheslav Gennadyevich** – roentgenologist of radiology department of Federal Centre for cardiovascular surgery, Penza; **Palkova Veronica Anatolievna** – roentgenologist of radiology department of Federal Centre for cardiovascular surgery, Penza; **Evtushkin Igor Aleksandrovich** – Head of the Department of laboratory diagnostics of Federal Centre for cardiovascular surgery, Penza; **Simonova Olga Ivanovna** – Head of Patological Anatomy Department of N.F. Filatov Children’s Clinical Hospital named, Penza.



**Рис. 2.** МР-изображения ПФ клапана легочной артерии (указана стрелкой). а – диастола ПЖ, Cine-SSFP последовательность; б – систола ПЖ, Cine-SSFP последовательность. Срезы через выходной тракт ПЖ (RV – правый желудочек, PA – легочная артерия).



**Рис. 3.** Микроскопическая картина ПФ. Окраска гематоксилин-эозином.  $\times 100$ . а, б – строма опухоли представлена эластическими и коллагеновыми волокнами с наличием в них разбросанных вытянутых клеток.

Больная была прооперирована в ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России (г. Пенза) в июле 2015 г. (хирург Немченко Е.В.). Была выполнена операция в условиях параллельного искусственного кровообращения: удаление новообразования клапана легочной артерии. Интраоперационно при ревизии на желудочковой поверхности створки клапана легочной артерии определялось образование ворсинчатой структуры, плотноэластической консистенции, размерами  $2,0 \times 1,0$  см, крепящееся к створке узким основанием. После удаления новообразования клапан интактен, состоятелен, створки не изменены.

Операционный материал был опрavlен в патологоанатомическую лабораторию.

**Гистология.** Новообразование клапана белесоватого цвета размерами  $2,5 \times 1,3 \times 1,0$  см имело ворсинчатый вид, неровную поверхность и мягкоэластическую консистенцию. Микроскопически опухоль состояла из большого количества разных по величине и форме сосочковых структур. Поверхность папиллярных структур выстлана слоем эндотелиальных клеток, строма представлена эластическими и коллагеновыми волокнами с наличием в них разбросанных вытянутых клеток (рис. 3). Морфологическая картина подтвердила заключение МРТ: «папиллярная фиброэластома».

Послеоперационный период протекал без особенностей. На 5-й день после операции была выполнена контрольная МРТ сердца. Дополнительных образова-



ний на клапане не выявлено. На 8-й день после операции была выписана в удовлетворительном состоянии под наблюдение кардиолога.

### Клиническое наблюдение 2

Больной Я., 60 лет, поступил на лечение в “Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии” г. Пензы в июле 2015 г. с предварительным диагнозом “миксома на границе правого коронарного и некоронарного синусов аорты”. Патология была выявлена при прохождении стационарного лечения по поводу перенесенного ранее инфаркта миокарда. При поступлении предъявлял жалобы на одышку при ходьбе на расстояние более 500 м, давящие боли за грудиной, купирующиеся приемом нитроглицерина.

**ЭхоКГ.** На границе правого коронарного и некоронарного синусов определялось фиксированное к стенке аорты на основании 0,5 см подвижное объемное образование овальной формы, диаметром 2,0 см, с четким контуром и умеренно-неоднородной структуры (рис. 4). Заподозрено наличие миксомы корня аорты. Отмечали недостаточность трикуспидального клапана I–II степени и легочную гипертензию I степени. Нарушения локальной сократимости миокарда ЛЖ или его гипертрофии не выявлено. По данным чреспищеводной ЭхоКГ образование размером 1,6 см в диаметре крепилось на основании 0,3 см над некоронарной створкой на стенке аорты, ближе к синотубулярной борозде и не влияло на функцию клапана.

**МРТ сердца.** Новообразование размерами 1,0 × 1,5 см было подвижно, имело четкие ровные контуры. К правой коронарной створке клапана прикреплялось посредством ножки 0,4 см (рис. 5). Сканирование проводилось по стандартному протоколу с задержкой дыхания.

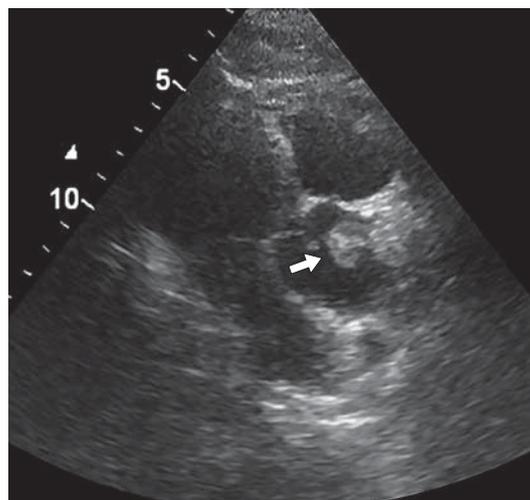


Рис. 4. ЭхоКГ-изображение, ПФ аортального клапана (стрелка).

На фоне внутривенного введения парамагнитного препарата наблюдалось интенсивное однородное накопление контрастного вещества образованием в раннюю и отсроченные фазы. Интенсивность сигнала от опухоли была выше, чем от миокарда, во всех проекциях в обе фазы контрастирования.

Больной был прооперирован в ФГБУ “ФЦССХ” Минздрава России (Пенза) в июле 2015 г. (хирург Россейкин Е.В.). Была выполнена передняя мини-торакотомия в третьем межреберье в условиях искусственного кровообращения. Удалено образование размерами 1,0 × 1,5 см, тонкой ножкой прикрепляющееся к правой коронарной створке аортального клапана (рис. 6). После иссечения опухоли клапан интактен, состоятелен, его створки не изменены. Послеоперационный период

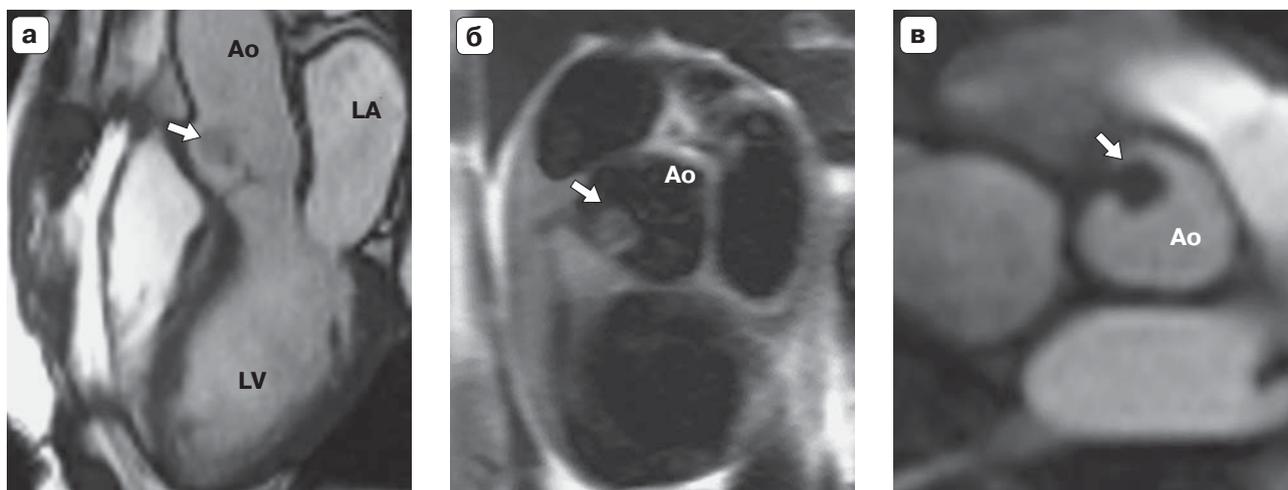


Рис. 5. МР-изображения ПФ аортального клапана (указана стрелкой). а – Cine-SSFP последовательность, срез через выходной тракт ЛЖ; б – режим жироподавления, срез через синусы Вальсальвы; в – режим dynamic, в момент прохождения контрастного вещества, срез через синусы Вальсальвы (LV – левый желудочек, Ao – аорта).

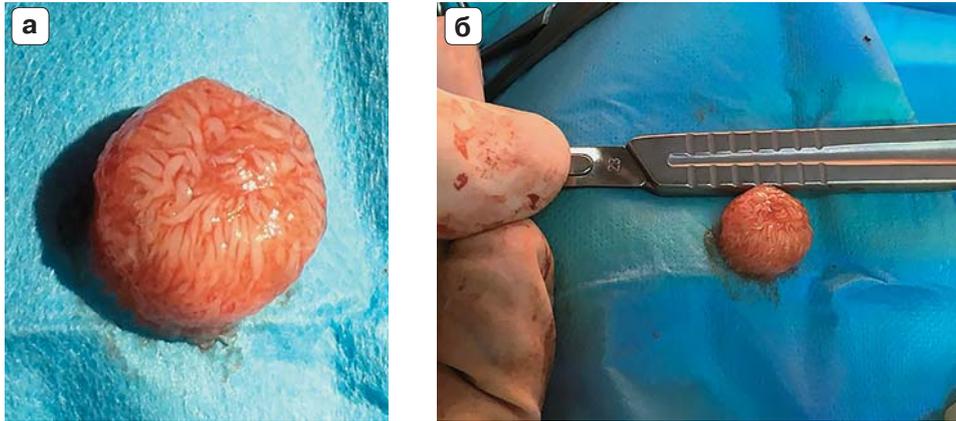


Рис. 6. ПФ аортального клапана (а, б), интраоперационный материал.

протекал без осложнений. На 7-й день после операции пациент был выписан в удовлетворительном состоянии.

Операционный материал был направлен в патолого-анатомическую лабораторию.

**Гистология.** Образование клапана достигало в диаметре 1,7 см, имело ворсинчатую поверхность белесоватого цвета и мягкую консистенцию. Микроскопическая картина соответствовала ПФ (см. рис. 3).

### Обсуждение

Первичные опухоли сердца и перикарда редки, по данным клиники Мэйо (США), за год регистрируется в среднем не более одного случая [23]. Опухоли сердца чаще возникают в миокарде и эндокарде, реже поражается клапанный аппарат сердца и перикард [24, 25]. Частота выявляемости неоплазм клапанной локализации, по данным различных авторов, колеблется от 1,3 до 13,2% по отношению к общему количеству объемных образований сердца опухолевого и псевдоопухолевого характера [26–28]. В клинической практике встречаемость доброкачественных опухолей клапанной локализации составляет 3,1–13,2% случаев, злокачественных – 2,0–5,2% [26–30]. Одной из них является ПФ – доброкачественное немиксоматозное образование сердца.

Первое упоминание о ПФ относится к 1898 г., когда была выявлена Н. Guth при аутопсии на трикуспидальном клапане. ПФ являются внутрисполостными доброкачественными немиксоматозными новообразованиями, происходящими из эндокарда и составляющими 0,7–10% среди всех первичных опухолей сердца [1]. Они встречаются чаще у мужчин, преимущественно (55%) среди пациентов старше 60 лет [7]. Согласно зарубежным данным, ПФ чаще поражают аортальный (30,8–44%) и митральный (25–35%) клапаны, трикуспидальный клапан в 9–15% случаев и лишь в 6–8% случаев – клапан легочной артерии [28, 31–

33]. В 90% случаев поражаются клапанные структуры сердца, а в 10% – предсердия, межпредсердная и межжелудочковая перегородки [28]. В большинстве наблюдений (90%) ПФ представлены одиночно расположенными образованиями. В 10% случаев ПФ поражает нескольких клапанов сердца, располагаясь преимущественно в левых отделах сердца (85–92%) [28, 33].

ПФ относят к малоизученным новообразованиям сердца с точки зрения гистогенеза. До конца не установлено – являются они истинной опухолью или гамартомой. Не исключается, что разрастание фиброзно-эластической ткани ПФ может иметь вторичный характер, обусловленный дегенеративным процессом. Согласно одной из гипотез, происхождение ПФ связано с процессом организации тромба [34]. В качестве основного этиологического фактора также рассматривается цитомегаловирусная инфекция у больных с хроническим вирусным эндокардитом [1]. Ряд авторов рассматривают ПФ как гигантский вариант разрастаний эндокарда Ламбла [35]. Имеются сведения о возможности развития ятрогенных ПФ (до 20% от общего числа наблюдений ПФ), формирующихся у пациентов после операций на открытом сердце, а также облучения органов средостения [1].

Клинические симптомы ПФ, как и большинства опухолей сердца, неспецифичны. Внутрисполостные симптомы обусловлены обструкцией клапанов. Экстракардиальные симптомы проявляются признаками обструкции или эмболизации системного кровотока [11, 12].

Локализуясь в клапанном аппарате, ПФ может нарушать его функцию, вызывая сужение просвета клапана или его недостаточность [6, 10]. Нередко заболевание манифестирует развитием острого коронарного синдрома вследствие обтурации опухолью устья коронарных сосудов [7, 13].



Кроме того, значительная подвижность внутри-сердечной опухоли создает условия для возникновения фрагментации опухоли с последующей эмболией артериальных сосудов. Об этом свидетельствуют результаты наблюдений, в которых ПФ была непосредственной причиной клапанной дисфункции, эмболического синдрома или внезапной смерти [2, 6, 14, 18]. Следует отметить, что локализация ятрогенных ПФ часто отличается от типичной. Они выявляются в зонах, непосредственно прилежащих к области предшествующего оперативного вмешательства [1].

Диагностика ПФ затруднительна ввиду особенности локализации и в большинстве случаев малых размеров опухоли – до 1,0 см. Вызываемые ею осложнения не позволяют своевременно правильно поставить диагноз [14–18]. Дифференциальную диагностику ПФ, как правило, проводят с миксомой и липомой сердца, реже – тромбом [13]. От миксомы ПФ отличают характерная локализация на клапанном аппарате и меньшие размеры. Подвижность за счет наличия ножки и отсутствие понижения сигнала в режиме жироподавления являются отличительными признаками по сравнению с липомами. Дифференциальную диагностику с тромбами проводят при редкой локализации ПФ на хордальном аппарате сердца [36, 37].

## Заключение

MPT позволяет в одном обследовании визуализировать ПФ на клапанных структурах сердца, изучить индивидуальные морфологические особенности новообразования, детально оценить и продемонстрировать его топографию, что помогает принятию хирургического решения.

## Список литературы / References

1. Телен М., Эрбел Р., Крейтнер К.-Ф. и др. Лучевые методы диагностики болезней сердца: Пер. с нем.; Под ред. В.Е. Синицына. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 408 с. Thelen M., Erbel R., Kreitner K.-F. et al. Bildgebende kardiagnostik. Translated from the German Ed. V.E. Sinitsyn. M.: MEDpress-inform, 2011. 408 p. (In Russian)
2. Burke A., Virmani R. Tumors of the Heart and Great Vessels. Atlas of Tumor Pathology. Armed Forces Institute of Pathology, 3rd Series. Washington. DC, 1996. 1773 p.
3. Bogaert J., Dymarkowski S., Taylor A.M. Clinical Cardiac MRI. Springer, 2005. 549p.
4. Butany J., Leong S.W., Carmichael K. et al. A 30-year analysis of cardiac neoplasms at autopsy. *Can. J. Cardiol.* 2005; 21: 675–680.
5. Bicer M., Cikirikcioglu M., Pektok E. et al. Papillary fibroelastoma of the left atrial wall: a case report. *J. Cardiothorac. Surg.* 2009; 4: 28.
6. Buckley O., Madan R., Kwong R. et al. Cardiac Masses, Part 1: Imaging Strategies and Technical Consideration. *Am. J. Roentgenol.* 2011; 197: 837–841.
7. Buckley O., Madan R., Kwong R. et al. Cardiac Masses, Part 2: Key Imaging Features for Diagnosis and Surgical Planning. *Am. J. Roentgenol.* 2011; 197: 842–851.
8. Chen E.W., Redberg R.F. Cardiac masses and potential cardiac “source of embolus”. In book: *The practice of clinical echocardiography* Ed. Otto C.M., 3rd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2015: 378–397.
9. Edwards F.H., Hale D., Cohen A. Primary cardiac valve tumors. *Ann. Thorac. Surg.* 1991; 52: 1127–1131.
10. Doufekias E., Segal A.Z., Kizer J.R. Cardiogenic and Aortogenic Brain Embolism. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008; 51 (11): 7–17.
11. Бокерия Л.А., Малашенков А.И., Кавсадзе Р.А. и др. Кардиоонкология. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2003. 254 с. Bokeria L.A., Malashenkov A.I., Kavtsadze R.A. et al. *Kardiooncology*. M.: AN Bakuleva NTSSSH RAMS, 2003. 254 p. (In Russian)
12. Иванов А.С., Балоян Г.М., Родионов А.С. и др. Папиллярная фиброэластома сердца. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2009; 4: 91–95. Ivanov A.S., Baloyan G.M., Rodionov A.S. et al. *Papillary fibroelastoma heart. Cardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2009; 4: 91–95. (In Russian)
13. Кипренский А.Ю. Объемные образования клапанов сердца: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2015. 159 с. Kiprensky A.Yu. *Volume formation of the heart valves: Avtoref. diss. ... cand. of med. sci.* M., 2015. 159 p. (In Russian)
14. Edwards W.D. Pulmonary embolization of papillary fibroelastoma arising from the tricuspid valve. *Texas Heart Ins. J.* 1991; 18 (3): 226–227.
15. Gowda R.M., Khan I.A., Nair C.K. et al. Cardiac papillary fibroelastoma: a com-prehensive analysis of 725 cases. *Am. Heart J.* 2003; 146 (3): 404–410.
16. Kondruweit M., Schmid M., Strecker T. Papillary fibroelastoma of the mitral valve. Appearance in 64-slice spiral computed tomography, magnetic resonance imaging, and echocardiography. *Eur. Heart J.* 2007; 29: 831.
17. Jha N.K., Khouri M., Murphy D.M. et al. Papillary fibroelastoma of the aortic valve – a case report and literature review. *J. Cardiothorac. Surg.* 2010; 5: 1: 84–89.
18. Kin H., Koizumi J., Yoshioka K. et al. Papillary fibroelastoma of the aortic valve visualized by 320-slice computed tomography: report of a case. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 17: 518–520.
19. Беленков Ю.Н., Синицын В.Е., Терновой С.К. Магнитно-резонансная томография сердца и сосудов. М.: Видар, 1997. 144 с. Belenkov U.N., Sinitsyn V.E., Ternovoy S.K. *Magnetic resonance imaging of the heart and blood vessels*. M.: Vidar, 1997. 144 p. (In Russian)
20. Приходько В.П., Миронов В.А., Нуждин М.Д. Случай папиллярной фиброэластомы с частичной окклюзией устья левой коронарной артерии. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2011; 1: 97–99. Prikhodko V.P., Mironov V.A., Nuzhdin M.D. *The case of papillary fibroelastoma with partial occlusion of the mouth of the left coronary artery. Patologiya krovoobrascheniya i kardiokhirurgiya*. 2011; 1: 97–99. (In Russian)



21. Кнышов Г.В., Витковский Р.М., Захарова В.П. Опухоли сердца: проблемы диагностики и хирургического лечения. Киев: Пресса Украины, 2005. 256 с.  
Knyshev G.V., Witkowski R.M., Zakharova V.P. Tumors of the heart: the diagnosis and surgical treatment of the problem. Kiev: Pressa Ukraini, 2005. 256 p. (In Russian)
22. Константинов Б.А., Нечаенко М.А., Кузнецова Л.М. и др. Клинико-диагностические и хирургические аспекты объемных образований сердца у детей и подростков. Хирургия. 2007; 4: 4–8.  
Konstantinov B.A., Nechayenko M.A., Kuznetsova L.M. et al. Clinical and diagnostic and surgical aspects of the volume of the heart lesions in children and adolescents. Khirurgiya. 2007; 4: 4–8. (In Russian)
23. Kun Y., Yinglong L., Hongyue W. et al. Epidemiological and pathological characteristics of cardiac tumors: a clinical study of 242 cases. Interactive CardioVasc. and Thorac. Surg. 2007; 6: 636–639
24. Петровский Б.В., Константинов Б.А., Нечаенко М.А. Первичные опухоли сердца. М.: Медицина, 1997. 152 с.  
Petrovsky B.V., Konstantinov B.A., Nechayenko M.A. Primary cardiac tumors. M.: Medicine, 1997. 152 p. (In Russian)
25. Lopez-Sanchez E., Munoz E.F., Avino Martinez J.A. et al. Central retinal artery occlusion as the initial sign of aortic valve papillary fibroelastoma. Am. J. Ophthalmol. 2001; 131 (5): 667–669.
26. Moynihan T.J. Is there such a thing as heart cancer? <http://www.mayoclinic.org/heart-cancer/expert-answers/faq-20058130> (дата обращения 11.10.2016 г.)
27. Nicos E., Mezilis, Petros S. et al. Papillary Fibroelastoma of the Cardiac Valves: A Rare Cause of Embolic Stroke. Hellenic J. Cardiol. 2005; 46: 310–313.
28. Zhang M., Liu X., Song Z. et al. Cardiac papillary fibroelastoma: a retrospect of four cases. J. Cardiothorac. Surg. 2013; 8: 65.
29. Okada K., Sueda T., Orihashi K. et al. Cardiac papillary fibroelastoma on the pulmonary valve: a rare cardiac tumor. Ann. Thorac. Surg. 2001; 71 (5): 1677–1679.
30. O'Donnell D.H., Abbara S., Chaithiraphan V. et al. Cardiac Tumors: Optimal Cardiac MR Sequences and Spectrum of Imaging Appearances. Am. J. Roentgenol. 2009; 193: 377–387.
31. Ryan P.E. Jr., Obeid A.L., Parker F.B. Jr. Primary cardiac valve tumors. J. Heart Valve Dis. 1995; 4 (3): 222–226.
32. Shahian D.M., Labib S.B., Chang G. Cardiac papillary fibroelastoma. Ann. Thorac. Surg. 1995; 59: 538–541.
33. Radermecker M.A., Gach O., Henrottaux G. et al. Extensions of mitral valve repair techniques: surgery for endocarditis and valvular tumors. Rev. Med. Liege. 2000; 55: 950–953.
34. Tanaka H., Narisawa T., Mori T. et al. Double primary left ventricular and aortic valve papillary fibroelastoma. Circ. J. 2004; 68 (5): 504–506.
35. Shi-Min Yuan, Hua Jing, Jacob Lavee. Tumors and tumor-like lesions of the heart valves. Rare Tumors. 2009; 1: e35.
36. Yoda M., Tanabe H., Kanou H. et al. Multiple papillary fibroelastomas in rare locations of aortic valve and left ventricular outflow tract: a case report. J. Heart Valve Dis. 2009; 18 (5): 575–577.
37. Подоляк Д.Г. Диагностика и хирургическая тактика при псевдоопухолевых образованиях сердца: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2013. 32 с.  
Podolyak D.G. Diagnosis and surgical tactics in psevdopuholevykh formations heart: Autoref. diss. ... cand. of med. sci. M., 2013. 32 p. (In Russian)