

УДК 616.125.2-006.325.03-036.1-07-089-094+616-006.03
DOI: 10.56871/RBR.2023.54.22.006

МИКСОМЫ СЕРДЦА: МОРФОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА, ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВИЛЛЕЗНОЙ МИКСОМЫ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ

© Линард Юрьевич Артюх^{1, 2}, Владимир Константинович Ногинов², Виктория Владимировна Склярова², Анна Алексеевна Прохорычева¹, Марат Риатович Гафиатулин¹, Ирина Николаевна Соколова¹, Демис Георгиевич Граматиков², Наталья Рафаиловна Карелина¹, Марина Юрьевна Ерина¹

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

² Ленинградская областная клиническая больница. 194291, г. Санкт-Петербург, Луначарского пр., 45–49

Контактная информация: Линард Юрьевич Артюх — ассистент кафедры анатомии человека. E-mail: l-artyukh@mail.ru ORCID ID: 0000-0001-6306-2661

Для цитирования: Артюх Л.Ю., Ногинов В.К., Склярова В.В., Прохорычева А.А., Гафиатулин М.Р., Соколова И.Н., Граматиков Д.Г., Карелина Н.Р., Ерина М.Ю. Миксомы сердца: морфология, диагностика, оперативное лечение. Клинический случай виллезной миксомы левого предсердия // Российские биомедицинские исследования. 2023. Т. 8. № 1. С. 37–51. DOI: <https://doi.org/10.56871/RBR.2023.54.22.006>

Поступила: 09.11.2022

Одобрена: 15.01.2023

Принята к печати: 27.02.2023

Резюме. Миксома — опухоль, представляющая собой самую распространенную нозологическую форму среди первичных новообразований сердца, обычно характеризующуюся своей доброкачественностью, но с нередкими проявлениями рецидивов. Миксомы составляют примерно половину всех первичных новообразований сердца, большинство из них встречаются в левом предсердии и лишь изредка прикрепляются к митральному клапану. Эти новообразования могут проявляться сочетанием обструкции кровотока, системной эмболизацией и конституциональными симптомами. Гендерные различия в структуре эпидемиологии миксом сердца говорят о следующем: заболевание чаще встречается преимущественно у женщин, нежели у мужчин. Морфологически миксомы сердца очень разнообразны и неоднородны. В статье подробно описаны виллезные миксомы сердца, которые наиболее часто фигурируют в структуре данной патологии. Приведены данные о локализации, макроскопическом и микроскопическом строении. Мы также представляем клинический случай отделения кардиохирургии Ленинградской областной клинической больницы. В данном обзоре также представлен клинический случай виллезной миксомы выявленной (при проведении ЧПЭхоКГ) и хирургически резецированной, у пациентки 80 лет, в отделении кардиохирургии Ленинградской областной клинической больницы. Опухоль была хирургически резецирована и гистологически классифицирована как виллезная миксома.

Ключевые слова: сердце; миксома сердца; виллезные миксомы; первичные опухоли сердца; доброкачественные опухоли сердца; морфология опухолей; диагностика опухолей; хирургическое лечение опухолей; клинический случай.

MYXOMA OF THE HEART: MORPHOLOGY, DIAGNOSIS, SURGICAL TREATMENT. A CLINICAL CASE OF VILLOUS MYXOMA OF THE LEFT ATRIUM

© Linard Yu. Artyukh^{1, 2}, Vladimir K. Noginov², Victoria V. Sklyarova², Anna A. Prokhorycheva¹, Marat R. Gafiatulin¹, Irina N. Sokolova¹, Demis G. Gramatikov², Natalia R. Karelina¹, Marina Yu. Erina¹

¹ Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

² Leningrad Regional clinical hospital. Lunacharsky Ave. 45–49, Saint Petersburg, Russian Federation, 194291

Contact information: Linard Yu. Artyukh — Assistant at the Department of Human Anatomy. E-mail: l-artyukh@mail.ru ORCID ID: 0000-0001-6306-2661

For citation: Artyukh LYu, Noginov VK, Sklyarova VV, Prokhorycheva AA, Gafiatulin MR, Sokolova IN, Gramatikov DG, Karelina NR, Erina MYu. Myxoma of the heart: morphology, diagnosis, surgical treatment. A clinical case of villous myxoma of the left atrium. Russian biomedical research (St. Petersburg). 2023;8(1):37-51. DOI: <https://doi.org/10.56871/RBR.2023.54.22.006>

Received: 09.11.2022

Revised: 15.01.2023

Accepted: 27.02.2023

Abstract. Myxoma is a tumor, which is the most common nosological form among the primary neoplasms of the heart, usually characterized by its goodness, but with frequent manifestations of relapses. Myxomas account for about half of all primary neoplasms of the heart, most of them occur in the left atrium and only occasionally attach to the mitral valve. These neoplasms may be manifested by a combination of obstruction of blood flow, systemic embolization and constitutional symptoms. Gender differences in the structure of epidemiology of the heart mix indicate the following: the disease is more common mainly in women than in men. Morphologically, myxomas of the heart are very diverse and heterogeneous. The article describes in detail the villous myxomas of the heart, which most often appear in the structure of this pathology. Data on localization, macroscopic and microscopic structure are given. We also present a clinical case of the Department of Cardiac Surgery of the Leningrad Regional clinical hospital. Also, this review presents a clinical case of villous myxoma detected (during echocardiography) and surgically resected, in an 80-year-old patient, in the Department of Cardiac Surgery of the Leningrad Regional clinical hospital. The tumor was surgically resected and histologically classified as a villous myxoma.

Key words: heart; myxoma of the heart; myxoma villosa; primary heart tumors; benign heart tumors; tumor morphology; diagnosis of tumors; surgical treatment of tumors; clinical case.

ВВЕДЕНИЕ

Миксома — самая распространенная нозологическая форма среди первичных новообразований сердца (табл. 1), обычно характеризующаяся своей доброкачественностью, но с нередкими проявлениями рецидивов [7, 10, 35].

Известно по меньшей мере 14 различных наименований первичных опухолей сердца, однако у маленьких детей встречаются далеко не все из них.

В общей своей структуре опухоли сердца представляют собой редкость, их частота в первых крупных сериях наблюдений составляла лишь 0,027–0,05% среди новорожденных [22].

Низкий процент встречаемости и, в первую очередь, выявляемости опухолей сердца, в том числе миксом сердца, был связан с гемодинамически незначимым влиянием последних на общую гемодинамику и, таким образом, не проявлял себя клинически. Но в эпоху внедрения скрининговых и высокоспецифичных методов диагностики: эхокардиографии, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии — эпидемиологическая значимость, удельный вес диагнозов увеличился относительно первичных сведений многократно.

В начале 2000-х годов, впрочем и в настоящее время, миксомы составляют около 30–80% всех первичных опухолей сердца [9, 23, 30, 32, 38], и в 2020-х годах миксомы остаются самой распространенной первичной опухолью сердца [30].

Более трех четвертей первичных сердечных новообразований являются доброкачественными, причем миксомы и рабдомиомы являются наиболее распространенными сердечными опухолями, наблюдаемыми у взрослых и детей (табл. 2). Первичные злокачественные опухоли сердца встречаются крайне редко, тогда как метастатические поражения могут наблюдаться примерно у 8% больных, умирающих от онкологии [5, 29].

Более 75% миксом возникают в левом предсердии либо в области левого атриовентрикулярного (митрального) отверстия (кольца), либо на границе овальной ямки межпредсердной

перегородки; 20% возникают из стенок правого предсердия, а 5% происходят как из предсердия, так и из желудочка [30].

Большинство (75–86%) миксом локализуется в левом предсердии (миксома левого предсердия была впервые описана в 1845 году [26]) (рис. 1), около 70% из них располагаются в овальной ямке (рис. 2), реже — на задней и передней

Таблица 1

Классификация первичных опухолей сердца по McAllister H.A. и Fenoglio J.J., n=444 (100%) (Atlas of Tumor Pathology, 1978)

Доброкачественные опухоли			Злокачественные опухоли		
тип опухоли	количество		тип опухоли	количество	
	абс.	%		абс.	%
Миксома	130	29,3	Ангиосаркома	39	8,8
Липома	45	10,1	Рабдомиосаркома	26	5,9
Папиллярная фиброзластома	42	9,5	Мезотелиома	19	4,3
Рабдомиома	36	8,1	Фибросаркома	14	3,2
Фиброма	17	3,8	Злокачественная лимфома	7	1,6
Гемангиома	15	3,4	Внескелетная остеосаркома	5	1,1
Тератома	14	3,2	Неврогенная саркома	4	0,9
Мезотелиома атриовентрикулярного узла	12	2,7	Злокачественная тератома	4	0,9
Гранулярно-клеточная опухоль	3	0,7	Тимома	4	0,9
Неврофиброма	3	2,7	Лейомиосаркома	1	0,2
Лимфангиома	2	0,5	Липосаркома	1	0,2
			Синовиальная саркома	1	0,2
ВСЕГО	319	72	ВСЕГО	125	28

Таблица 2

Частота встречаемости опухолей сердца у детей

Показатели	Общее количество наблюдений, абс. (%)					
	Takach T. et al., 1996 ¹	Salle D. et al., 1999 ²	Becker A.E., 2000 ³	Freedom R.M.et.al., 2000 ⁴	Stillier B. et al., 2001 ⁵	Всего
Общее количество наблюдений	40	22	76(55) ⁶	56	267	220
Доброкачественные опухоли, в том числе:	37 (92)	21 (95)	63 (83)	56 (100)	26 (100)	203 (92)
Рабдомиома	—	11	29 (27)	44	29	113(63) ⁷
Фиброма	—	1	18 (13)	6	9	34(18,9) ⁸
Миксома	—	1	6 (2)	—	—	7(3,9) ⁸
Гемангиома	—	1	4 (3)	—	2	7(3,9) ⁸
Тератома	—	2	1 (1)	1	2	6(3,3) ⁸
Опухоль к-к Пуркинье	—	—	4 (4)	—	—	4(2,2) ⁸
Мезотелиома АВ-узла	—	1	2 (1)	—	—	3(1,7) ⁸
Липома	—	—	1 (0)	1	—	2(1,1) ⁸
Мультикистозная гамартома	—	—	—	1	—	1(0,5) ⁸
Неклассифицированные	—	4	—	3	—	7(3,9) ⁸
Злокачественные опухоли	3 (7,5)	1 (4,5)	13 (17)	—	—	17 (8)
Средняя частота в год	1,14	1,22	4,47	3,11	2,6	2,3
Средняя частота за период	1,2		3,4			

Примечание. ¹ — 35 лет наблюдений; ² — 18 лет наблюдений; ³ — 17 лет наблюдений; ⁴ — 18 лет наблюдений; ⁵ — 10 лет наблюдений; ⁶ — в скобках количество пациентов младше 1 года; ⁷ — количество пациентов отличается от количества опухолей; ⁸ — среди четырех предпоследних колонок [12].

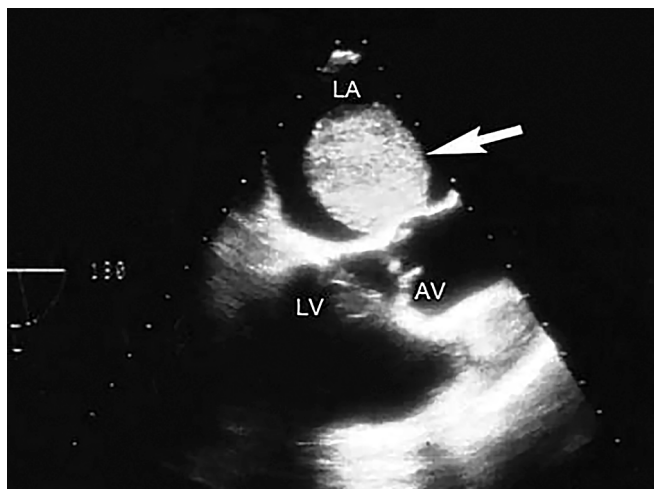


Рис. 1. Чреспищеводная эхокардиография. Миксома левого предсердия, возникшая из нижней части межпредсердной перегородки: LV — левый желудочек; LA — левое предсердие; AV — аортальный клапан [33]

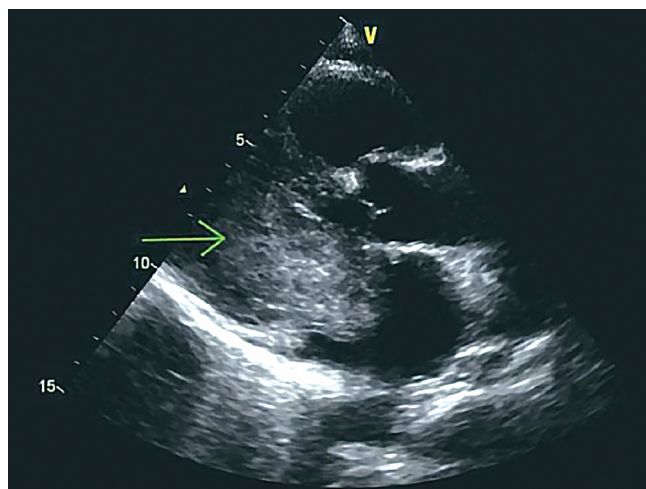


Рис. 2. Трансторакальная эхокардиография (вид по длинной оси) показала сильное пролабирование миксомы левого предсердия (стрелка) в левый желудочек у 56-летней пациентки с лихорадкой неизвестного происхождения [41]

стенке предсердия и в его ушке, 10–20% — в правом предсердии (рис. 3), часто в области овальной ямки и треугольника Коха (рис. 4) или на евстахиевом клапане, или между последним и устьем коронарного синуса. Также есть описания миксом сердца на структурах митрального, трикуспидального клапанов, в области устьев легочных вен [17, 25].

Осложнения от прорастания такого вида опухолей сердца выглядят в виде триады:

1. Обструкция (рис. 5, а, б).
2. Эмболизация (в недавней статье врачи отделения неврологии Yangpu Hospital Tongji University School of Medicine, Shanghai, China, опубликовали случай тромбоза средней

мозговой артерии у пациентки с миксомой сердца, которая привела к церебральной эмболии артерии с развитием в последующем аневризмы артерии; отмечается, что тромболизис у таких пациентов является адекватной терапией, приводящей к восстановлению кровотока и улучшению прогноза для пациента [3, 8, 28]).

3. Индивидуализация клинической картины (симптомы интоксикации: лихорадка (рис. 6), снижение аппетита, недомогание, артралгия; потеря в весе; кожные симптомы; утяжеление хронических заболеваний, их декомпенсация).

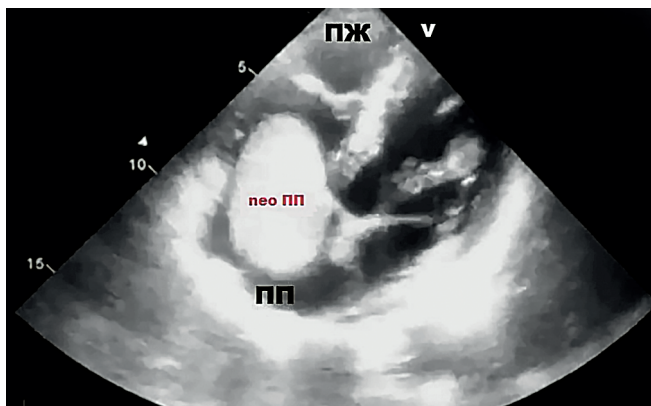


Рис. 3. В полости правого предсердия визуализируется гиперэхогенное однородное овальное образование с ровным контуром, васкуляризовано. Диаметр $4,0 \times 6,0$ см. Образование пролабирует в полость правого желудочка (ПЖ) с формированием обструкции пути притока ПЖ. ПП — правое предсердие. (Наблюдение Ленинградской областной клинической больницы, 2018)

Гендерные различия в структуре эпидемиологии миксом сердца говорят о следующем: заболевание чаще встречается преимущественно у женщин, нежели у мужчин. Пик заболеваемости у женщин приходится на 40–60 лет жизни, при локализации опухоли в желудочках возраст заболевших значительно более молодой [42].

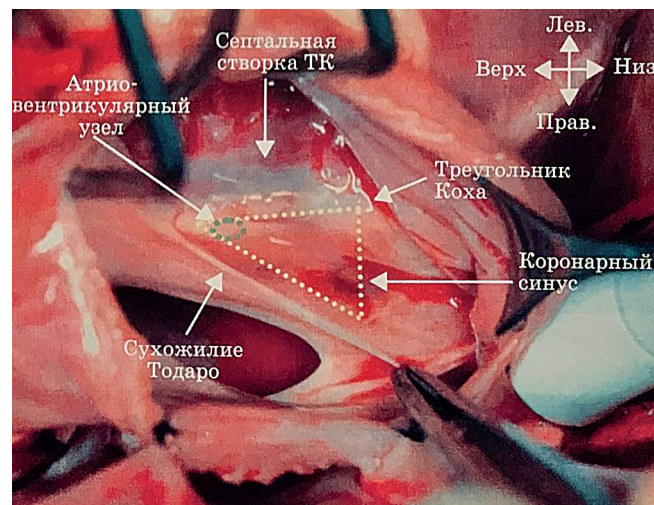


Рис. 4. Интраоперационный вид на сердце с открытым овальным окном из правой атриотомии со стороны хирурга. Границы треугольника Коха (желтый пунктир). Сухожилие Тодаро представлено гипотенузой треугольника Коха, располагающейся между евстахиевым клапаном (для лучшей визуализации сухожилие Тодаро подтянуто пинцетом) и прикреплением септальной створки трехстворчатого клапана [1]

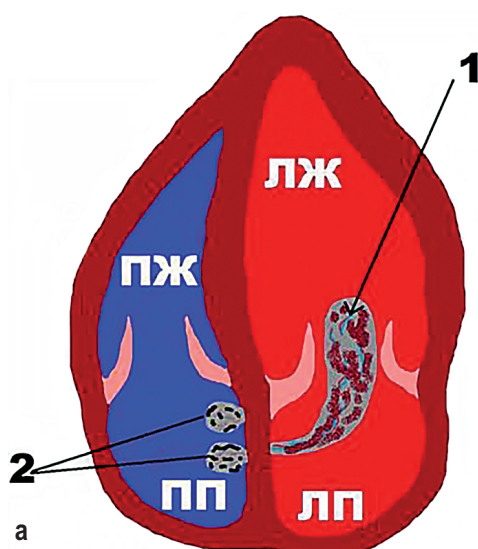


Рис. 5. Вытянутая в длину и флотирующая в левый желудочек (ЛЖ) миксома левого предсердия (ЛП), небольшие миксомы правого предсердия (ПП) (а); трансторакальная эхокардиография пациентки с жалобами на сердцебиение (б). В полости ЛП образование овальной формы (нео), гиперэхогенное, на ножке — подвижное с местом прикрепления к средней трети межпредсердной перегородки (МПП). Диаметр $6,3 \times 6,5$ см. Образование пролабирует в полость левого желудочка (ЛЖ) с формированием обструкции ЛЖ. (Наблюдение Ленинградской областной клинической больницы, 2017)



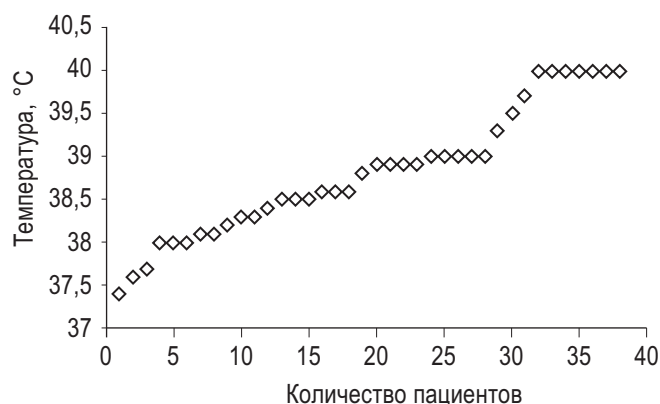


Рис. 6. Температура тела больных миксомой сердца (лихорадка неизвестного генеза) [41]

Некоторые исследования показывают, что соотношение женщин и мужчин составляет 2,05:1 и 0,75:1 для миксом левого и правого предсердий соответственно, а удельный вес выявления патологии в педиатрической практике очень велик в настоящее время [27, 31].

Миксомы подразделяют на три вида: 1) спорадическая, «несемейная» — наиболее распространенная; 2) семейная, передающаяся по «наследству»; 3) миксома как часть миксомо-комплекса (Swiss-синдром, Carney-комплекс) — чаще всего это множественные миксомы [13, 15].

Этиология возникновения миксом до настоящего времени остается неясной. Большинство авторов выделяют три теории возникновения миксом сердца, которые в свою очередь также поддаются сомнению и критике: 1) теория возникновения миксом сердца как результат развития muralного тромба; 2) теория вирусного генеза (идентифицирован и известен в литературе влияние вируса Коксаки В4 и различные частицы, напоминающие вирус, при этом вирусную культуру этих частиц получить не удалось); 3) теория опухолевого генеза [10].

МОРФОЛОГИЯ (НА ПРИМЕРЕ МЯГКИХ, ПОЛИПОВИДНЫХ МИКСОМ СЕРДЦА)

Опухоли сердца, имеющие доброкачественное течение, могут происходить из пери-, мио- и эндокардиальных зачатков, среди которых встречаются как органонеспецифические, такие как, например, ангиомы, фибромы, липомы и др., а также органоспецифические — миксома, рабдомиома, папиллярная фиброэластома [2]. Миксомы — это мезенхимальные опухоли сердца, которые чаще всего произрастают из овальной ямки межпредсердной перегородки левого предсердия, имеют ножку и капсулу, а также овоидное или дольчатое строение, согласно Л.А. Бокерия и соавт. (2003). Миксома имеет различное строение и локализацию (рис. 7), но всегда происходит из эндокарда с остатками эмбриональной мукоидной ткани либо из эндотелия с последующей миксоматозной дегенерацией.

По макроскопической картине миксомы сердца принято делить на два типа: 1) мягкие, полиповидные ворсинчатые (виллезные) (рис. 8); 2) плотные овально-округлые (рис. 9).

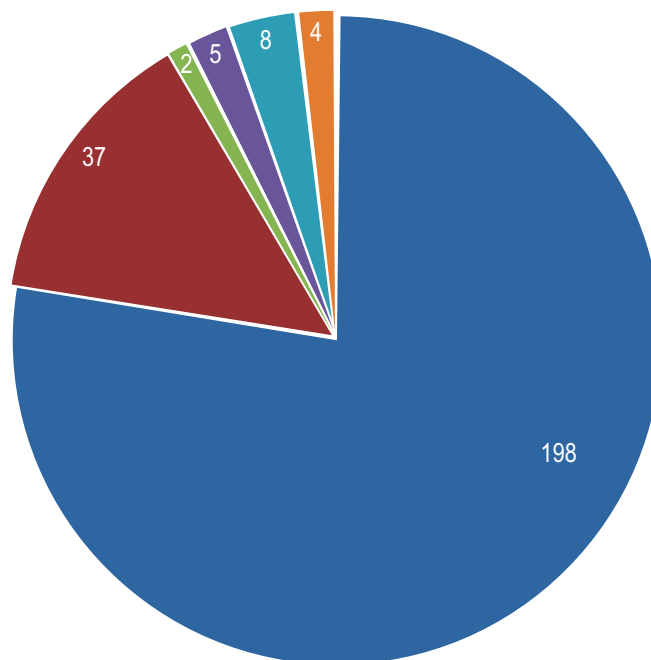


Рис. 7. Локализация миксом сердца по данным НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН [10]

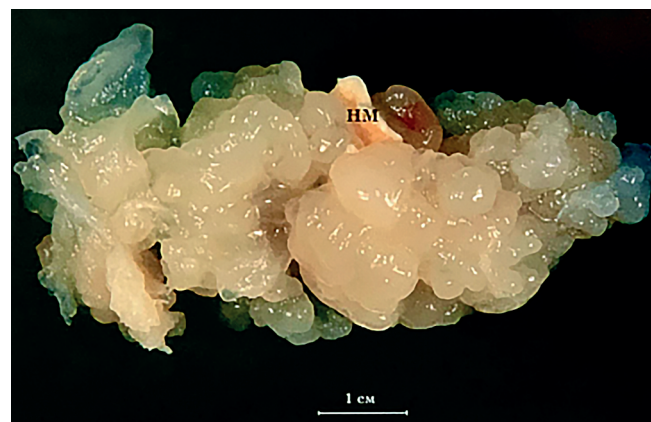


Рис. 8. Гигантская виллезная миксома. Макроскопия [2]

В свою очередь мягкие, полиповидные миксомы делятся на дольчатые, с железиной неровной поверхностью и незначительным количеством ворсин, и ворсинчатые (виллезные), построенные преимущественно из ворсин железиной консистенции. Также бывают и смешанные варианты макроскопического строения.

Все миксоидные опухоли мягких тканей в структуре доброкачественных действительно довольно распространены. У всех опухолей данного типа один миксоидный внешний вид, при этом гистогенетически и структурно данные опухоли не имеют практически ничего общего. Миксоидные свойства опухоли определяет матрикс мукоидного основного вещества,

обогащенный полисахаридами в процессе опухолевой трансформации, что и придает им желеобразный макроскопический вид [14, 16].

Морфологическая характеристика полипOIDных ворсинчатых миксом выглядит следующим образом:

1. По данным K. Reynen и соавт. (1993) и M.L. Grebens и соавт. (2000), величина опухолей находится в диапазоне от 0,6–1,5 см до 15 см, чаще всего 5–6 см.

2. Ножка опухоли присутствует всегда, прикрепленная к эндокарду, в ткани ножки проходят сосуды, которые питают глубокие отделы ткани опухоли; питание поверхностных отделов осуществляется напрямую из просвета [2].

3. Опухоль желеобразная, ворсинчатая, гроздьевидной структуры.

4. Форма вытянутая, неправильно-округлая, овальная, округло-овальная (рис. 10, а), резко вытянутая (рис. 10, б).

5. Гладкая или слегка бугристая поверхность выстлана слоем миксомных эндотелиальных клеток (рис. 11, а), которые могут формировать инвагинаты (рис. 11, б) и сетевидную синцитиальную структуру с клетками, лежащими глубже (рис. 11, в).

6. При микроскопии выявляются кровоизлияния небольшой площадью, часто со скоплениями сидерофагов, что объясняется повторными кровоизлияниями в ткань опухоли (рис. 12).

7. На фоне частой травматизации с последующими кровоизлияниями формируется склероз ткани опухоли, что и придает опухоли белесоватый вид и плотность тканям, а также иногда наблюдаются фокусы некроза (рис. 13).

8. Ворсинки опухоли выстланы одним слоем эндотелиальных клеток, ткань рыхлая, слабобазофильная с эозинофильными участками, миксомные клетки в данных структурах часто расположены хаотично, но иногда наблюдается и расположение по оси ворсинки; кровоснабжение ворсинок осуществляется в единичных случаях или отсутствует вовсе.

9. При большом количестве и плотной упаковке ворсинок — солидная структура миксомы.

10. Иногда в опухолях данного типа отмечается очаговый фиброз в связи, скорее всего, с причинами, описанными в п. 7.

ДИАГНОСТИКА

Сердечные миксомы гистологически доброкачественны, они могут формировать гемодинамически значимую патологию и быть прогностически смертельными из-за их положения. Они могут имитировать не только любое заболевание сердца, но и инфекционные, иммунологические и злокачественные процессы. Таким образом, дифференциальная диагностика должна проводиться с клапанной патологией сердца, острой и прогрессирующей хронической сердечной недостаточностью, кардиомегалией, инфекционным эндокардитом, нарушениями ритма и проводимости сердца, синкопальными состояниями и признаками системной и легочной эмболии [16, 33, 34].

Симптомы зависят от размера, подвижности и расположения опухоли. Эхокардиография (наиболее доступный, относительно дешевый метод, являющийся «золотым стандартом»

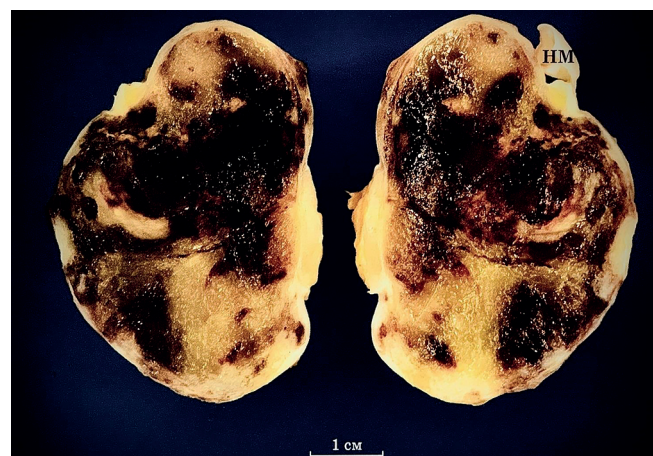


Рис. 9. Биатриальная плотная миксома. Макрофотография [2]

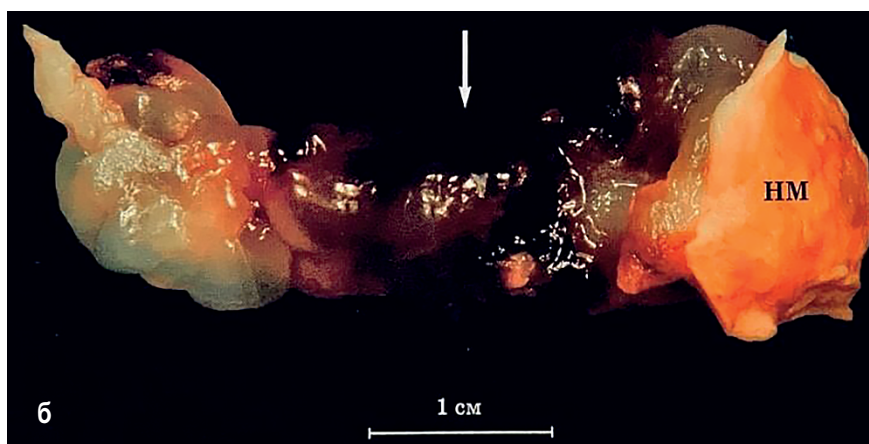
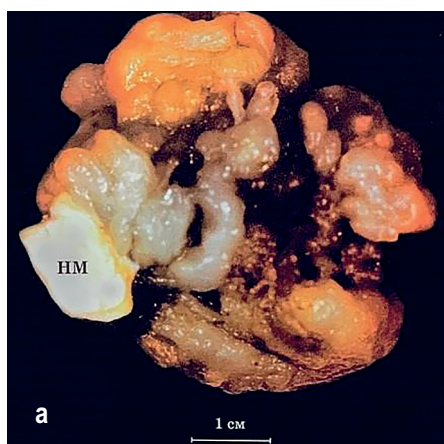


Рис. 10. Округлая мягкая миксома средних размеров (а); мягкая желатинозная пальцевидная миксома средних размеров с кровоизлиянием в средней трети (б) (указано стрелкой). Макрофотографии [2]

исследования морфологических структур сердца), в том числе чреспищеводная, является наиболее важным средством диагностики. Компьютерная томография (КТ) [39] и магнитно-резонансная томография (МРТ) также могут быть использованы как информативные дополнительные диагностические методы. Применение коронароангиографии у пациентов старше 40 лет, как правило, требуется для выявления поражения сосудистого коронарного русла — ишемической болезни сердца [33].

На начальном этапе диагностического поиска, конечно, доктору необходимо обратить внимание на симптомокомплекс, который представлен в таблице 3.

Е.А. Shry и соавт. (2001) утверждают, что при аускультации врач будет выслушивать характерные для митральной и трикуспидальной недостаточности аускультативные признаки [36, 37]. Электрокардиограмма (ЭКГ) также не дает четкого ответа на вопрос: миксома или нет? При изучении пленок ЭКГ определяется ряд неспецифических изменений, могут наблюдаться различного рода аритмии и нарушения проводимости сердца. Ведущим же методом в диагностике опухолей сердца является эхокардиография (табл. 4) [11].

При выполнении трансторакальной ЭхоКГ пациентам с подозрением на объемное образование полостей — миксому,

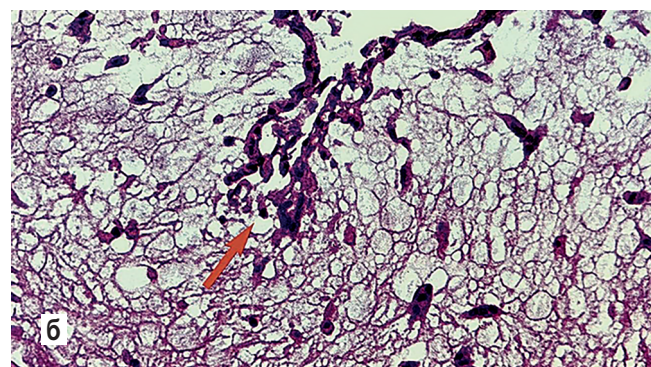
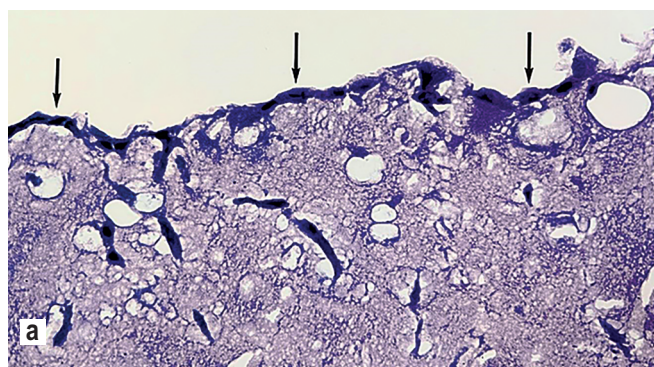


Рис. 11. Микрофотографии. Окраска гематоксилином–эозином: а — поверхность мягкой миксомы выстлана слоем эндотелиальных клеток (указаны стрелками) (ув. об. 20, ок. 10); б — выстилающий мягкую миксому эндотелий формирует глубокий инвагинат (указан стрелкой) в рыхлый миксоматозный матрикс опухоли (ув. об. 20, ок. 10); в — сетевидная структура, сформированная поверхностными эндотелиями, подлежащими миксомными клетками; среди миксомных клеток наблюдаются единичные лимфоциты (указаны стрелками) (ув. об. 40, ок. 10) [2]

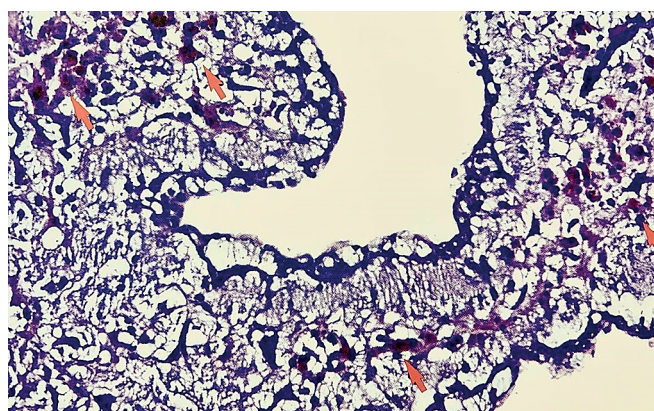
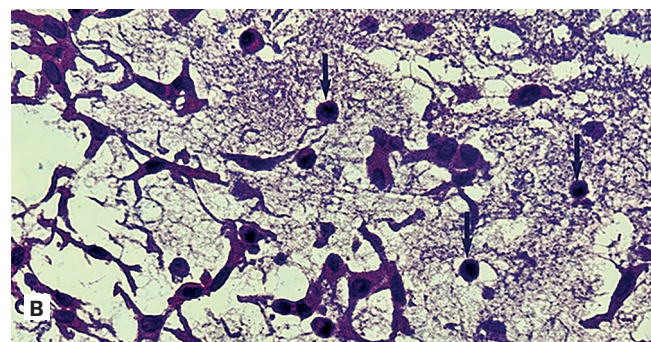


Рис. 12. Ворсинчатая миксома с небольшими кровоизлияниями. Скопление сидерофагов в ворсинке (указаны стрелками). Микрофотография. Окраска гематоксилином–эозином. Ув. об. 20, ок. 10 [2]

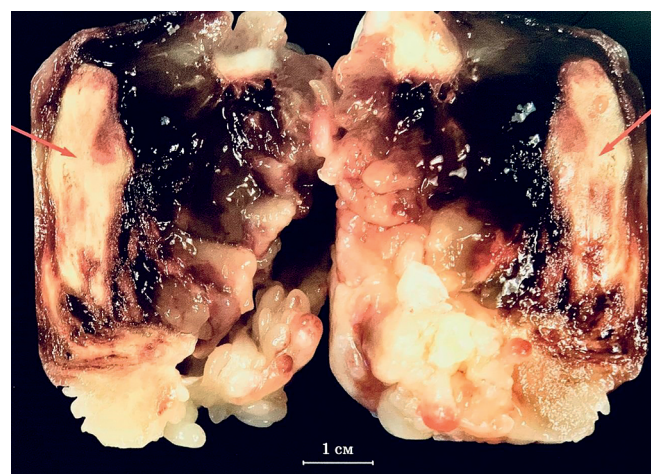


Рис. 13. Некроз ткани мягкой ворсинчатой миксомы (указан стрелками) на поверхности разреза. Макрофотография [2]

необходимо ее дифференцировать от большого предсердного тромба. В сравнении с миксомой структура тромба вполне гомогенна, а источник чаще всего — ушко предсердия, если говорить о левом предсердии [11].

Большое значение в диагностике образований сердца имеет 3D-эхокардиография. Растущая доступность 3D-эхокардиографии (3DE) в течение последнего десятилетия позволила увеличить знания о структуре и функции сердечной гемодинамики [21]. Преимущества 3D-ЭхоКГ включают в себя устранение геометрических допущений, количественное определение объемов сложной геометрической формы, просмотр структур с любой точки — все то, что не было возможно при использовании традиционной 2D-эхокардиографии (рис. 14) [18, 19, 40].

Замечательный пример использования 3D-ЭхоКГ и ее высокой значимости в диагностике опухолевых заболеваний сердца, в том числе нетипичной локализации, продемонстрирован M. Cottini и соавт. (2016) в клиническом наблюдении редкого случая локализации миксомы левого предсердия на его задней стенке (рис. 15).

МЕТОДЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

В настоящее время наибольший опыт накоплен кардиохирургами всех стран в хирургическом лечении миксом сердца. Хи-

рургическая тактика при установлении диагноза миксомы сердца состоит в проведении оперативного лечения в короткие сроки в срочном порядке [24]. Удаление миксомы является единственным радикальным и с точки зрения лечения верным методом.

Подход к опухоли осуществляется через разрез в ПП (также существует доступ к ЛП через его крышу) (рис. 15, а). Межпредсердная перегородка (МПП) вскрывается в области овальной ямки. Создается лоскут ткани перегородки, свободный от опухолевой ткани. Отделение опухоли происходит до тех пор, пока четко не определится ножка опухоли (рис. 15, б). Точка ее прикрепления зачастую располагается на МПП, что позволяет полностью удалить опухоль вместе со значительным количеством нормальной ткани МПП. Если опухоль прикрепляется к стенке ЛП или к митральному клапану, объем резекции нормальной ткани должен быть определен индивидуально в каждом случае.

Для расширения отверстия в МПП используют малые ранорасширители (рис. 15, в) — это дает возможность извлечь опухоль из ЛП, не повредив ее. Чтобы извлечь всю опухоль без повреждений, требуется определенное терпение. Опухоль может быть разделена на части (например, при гигантских размерах), но это нежелательно, предпочтительнее достать ее целиком. По завершении основного этапа операции ушивают дефект МПП (рис. 15, г), в том числе и при использовании перикардиальной

Таблица 3

Симптомокомплекс диагностического поиска при подозрении на миксому сердца [4]

Симптомы		
Неспецифические:	По локализации:	Признаки клапанной патологии:
• потеря массы тела; • лихорадка; • слабость; • усталость; • синкопальные атаки	• симптомы системной эмболии; • симптомы легочной эмболии; • внезапная коронарная смерть	• митральный стеноз: признаки левожелудочковой недостаточности — одышка, кашель, кровохарканье, застой в легких, симптомы периферического воспаления, боли в грудной клетке; симптомы обструкции МК, ВТЛЖ (признаки ЛГ, гидроторакс — при больших миксомах); • трикуспидальный стеноз: признаки правожелудочковой недостаточности — асцит, гепатомегалия

Таблица 4

Эхокардиографическая картина миксомы в «классическом» случае [4, 11]

В-режим	М-режим	Доплер	Дальнейшие мероприятия	Главное
Миксомы визуализируются часто как подвижные структуры, расположенные вблизи овальной ямки МПП, могут маятникообразно двигаться между предсердиями и желудочком	Множественные параллельные эхосигналы, утолщение EF-склона; нормальная DE-амплитуда	Отсутствие цветового сигнала потока в области опухоли	Чреспищеводная и/или 3D-эхокардиография	Выявление миксомы, уточнение ее локализации, определение размеров, степени обструкции, недостаточности клапанов, размеров пораженных полостей
Уточнить локализацию и определить размеры опухоли	При миксомах возможно увеличение полостей	Возможны обструкция МК, ТК, а также ВТЛЖ или ВТПЖ	Экстренное оперативное вмешательство в срочном порядке	М-режим дает результаты как при клапанном стенозе
Необходимо оценить размеры и функцию вовлеченных камер сердца	—	Оценка степени тяжести клапанной недостаточности	—	При выявлении миксомы — срочная операция
NB! После радикальной коррекции патологии требуется регулярный эхокардиографический контроль из-за высокой степени рецидивирования опухоли.				

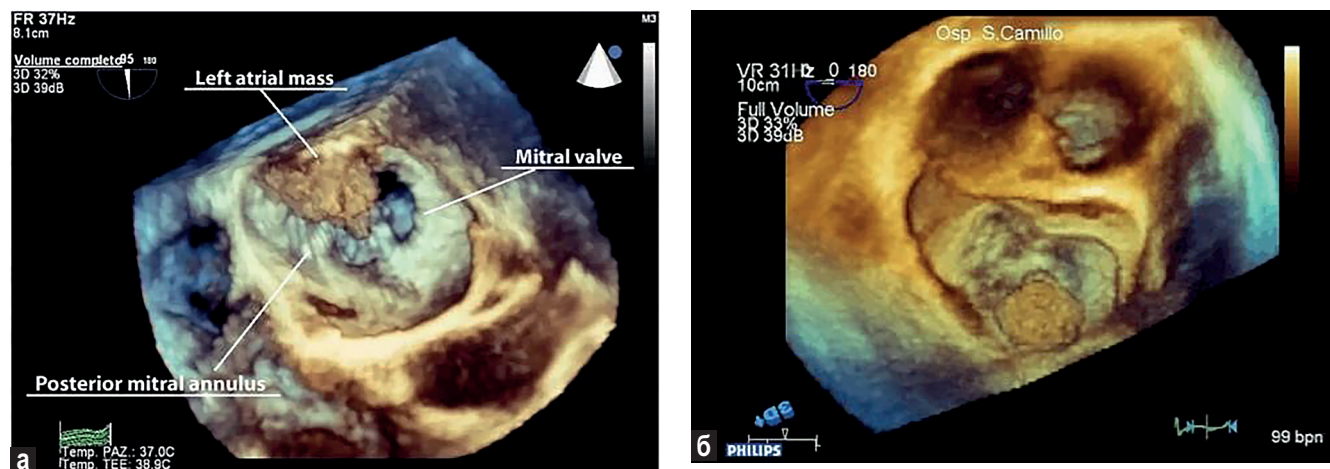


Рис. 14. Трехмерная (3D) ЭхоКГ в реальном времени с использованием хирургического обзора левого предсердия. Продемонстрировано, что миксома располагалась вблизи заднего митрального кольца диаметром $2,5 \times 2$ см [20]

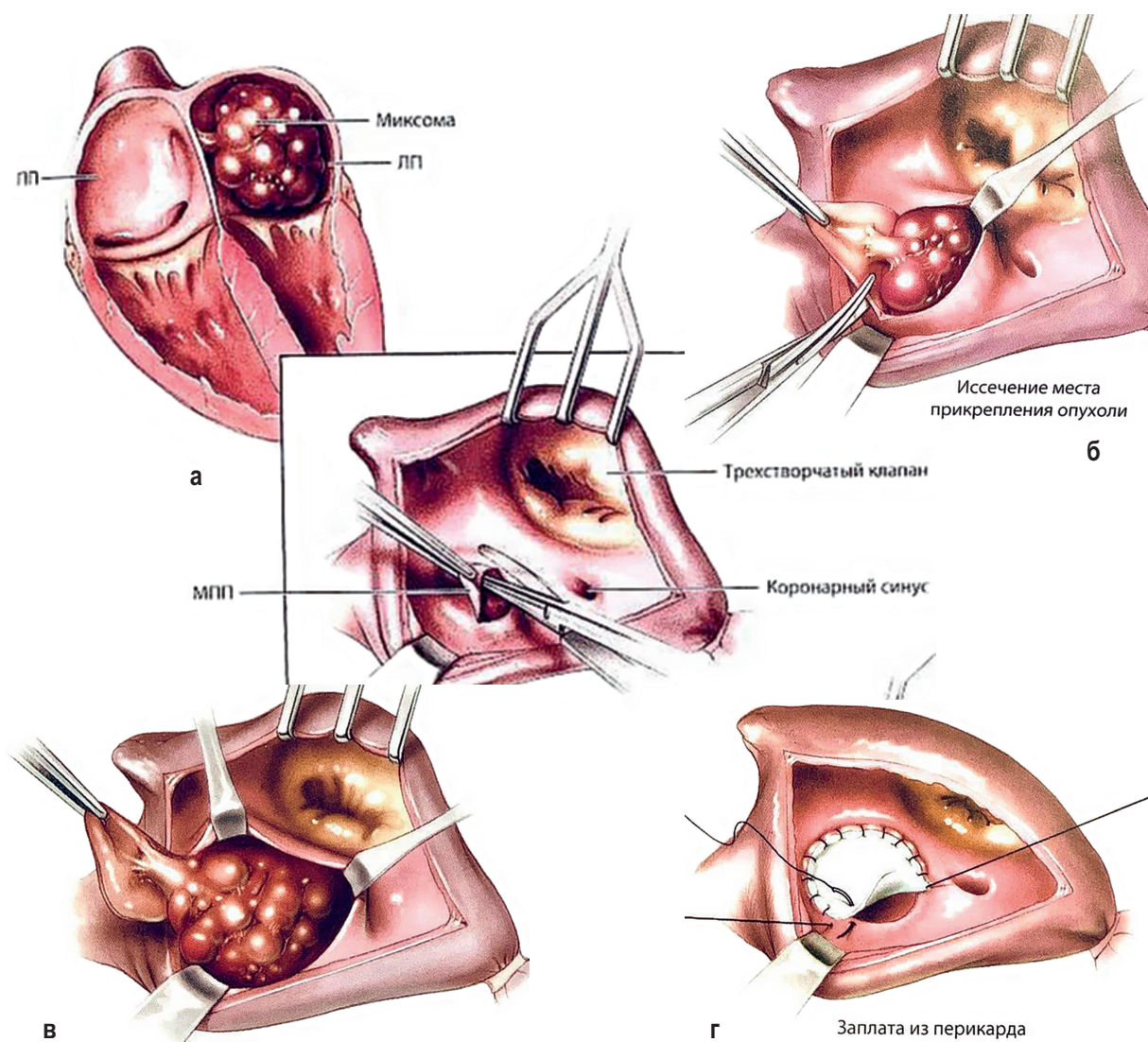


Рис. 15. Этапы оперативного лечения миксомы левого предсердия (а–г). Пояснения в тексте [6]

Таблица 5

Показания и противопоказания к операции, разработанные НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева

Показания	Противопоказания
1. Исходное состояние больного. 2. Опасность тромбозомболических осложнений опухолевыми фрагментами. 3. Вероятность обтурации клапанов сердца. 4. Риск оперативного вмешательства (EuroScore II). 5. Метастазы в другие органы. 6. Степень вовлеченности в процесс структур сердца. 7. Возраст пациентов. 8. Наличие сопутствующих заболеваний	1. Тяжелое поражение ЦНС вследствие частых повторных материальных эмболий, чаще всего наблюдается у пациентов с большими «желеобразными» миксомами ЛП. 2. Обширность инфарктной зоны миокарда ЛЖ с нарушениями ритма сердечной деятельности. 3. Постинфарктная аневризма миокарда ЛЖ с тяжелым поражением коронарных сосудов. 4. Тяжелые incurable сопутствующие врожденные пороки сердца у детей
Кардиомиопатия, высокая гипертензия МКК, ранее перенесенные операции на сердце — факторы повышенного риска операции. Не являются противопоказаниями	

Примечание: ЛЖ — левый желудочек; ЛП — левое предсердие; МКК — малый круг кровообращения; ЦНС — центральная нервная система.

заплаты путем пришивания последней к ободу дефекта нитью «пролен 4/0» [6].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВЛЛЕЗНОЙ МИКСОМЫ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ

Пациентка Л., 80 лет, поступила с жалобами на одышку, боль давящего характера при незначительной физической нагрузке.

Госпитализирована в плановом порядке для дообследования, коррекции терапии и определения дальнейшей тактики лечения 08.11.2019 на кардиологическое отделение ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница» (ЛОКБ).

Анамнез заболевания: длительный анамнез гипертонической болезни, максимальные цифры артериального давления (АД) — 220/100 мм рт.ст., адаптирована до 120–130/70 мм рт.ст., постоянную терапию не получала. В течение года беспокоят одышка и высокие цифры АД. Прогрессирующее течение заболевания. Наблюдалась у кардиолога по месту жительства. 09.10.2019 г. госпитализирована в больницу по месту жительства, где по ЭхоКГ в позиции передней створки митрального клапана лоцируется объемное образование до 20 мм в диаметре, с периодической обтурацией выхода из ЛП и формированием тяжелого митрального стеноза.

Анамнез жизни. 1. Операции, в том числе амбулаторные: холецистэктомия, аппендэктомия, экстирпация матки 1990. 2. Гинекологический анамнез: беременностей 7; родов 2, аборт 5. 3. Аллергологический анамнез, со слов, неотягощен. 4. Эпидемиологический анамнез, со слов, неотягощен; 5. Переливания крови за последние 6 месяцев не было.

Объективный статус: состояние стабильное, средней степени тяжести. Сознание ясное, контактна. Кожные покровы бледно-розовые, без патологических высыпаний. Периферические лимфатические узлы не увеличены. Пульс — 90 ударов в минуту, ритмичный. АД — 140/80 мм рт.ст. с двух сторон. Тоны сердца приглушены, ритмичные. Выслушивается усиление первого тона на верхушке сердца и диастолический шум в проекции МК. В легких дыхание жесткое, D=S, хрипов нет. Язык влажный, чистый. Живот не вздут, в дыхании участвует симметрично. При пальпации мягкий,

безболезненный. Перитонеальные симптомы отрицательные. Печень пальпаторно не изменена. Селезенка не пальпируется. Почки не пальпируются. Мочеиспускание, со слов, достаточное, без особенностей. Стул, со слов, в норме. Диурез, со слов, в норме.

Результаты исследований, подтверждающие диагноз:

Трансторакальная ЭхоКГ от 06.11.2019: гиперэхогенное образование больших размеров в ЛП, более вероятно миксома, с обтурацией митрального клапана и формированием критического митрального стеноза, со значительным риском эмболии в большой круг кровообращения. Резкая дилатация ЛП, значительная дилатация ПП, умеренная дилатация ПЖ. Легочная гипертензия I степени. Умеренная концентрическая гипертрофия левого желудочка.

ЭКГ от 06.11.2019: Синусовый ритм с ЧСС — 90 ударов в минуту. Нарушения внутрипредсердной проводимости. Вероятно увеличение ПЖ. Неспецифические изменения реполяризации.

На основании представленных данных был поставлен клинический диагноз: D15.1 Доброкачественные новообразования сердца. Образование ЛП с формированием критического митрального стеноза — определены показания для оперативного лечения в срочном порядке.

Дооперационно выполнено ЧПЭхоКГ (рис. 16) — диагноз подтвержден.

Выполнено оперативное вмешательство (операционная бригада Д.Г. Граматиков, В.К. Ногинов, Л.Ю. Артюх): под эндотрахеальным наркозом выполнена срединная стернотомия. Перикардотомия. При ревизии — кардиомиопатия. Подключен аппарат искусственного кровообращения (АИК) по схеме (АО–ПВ–ЛЖ). Экстракорпоральное кровообращение. Тепловая кровяная неселективная кардиoplegia антеградно в корень аорты. Доступ к левому предсердию через правое предсердие и МПП (рис. 17).

При ревизии в полости ЛП обнаружено объемное студенистое образование 4,0×5,0 см, на ножке, которое было полностью эвакуировано из полости ЛП (рис. 18). Шов МПП, двухрядный шов ПП. Снят зажим с аорты. Профилактика воздушной эмболии. Восстановление сердечной деятельности. ЧПЭхоКГ — фрагменты новообразования не визуализируются (рис. 19).

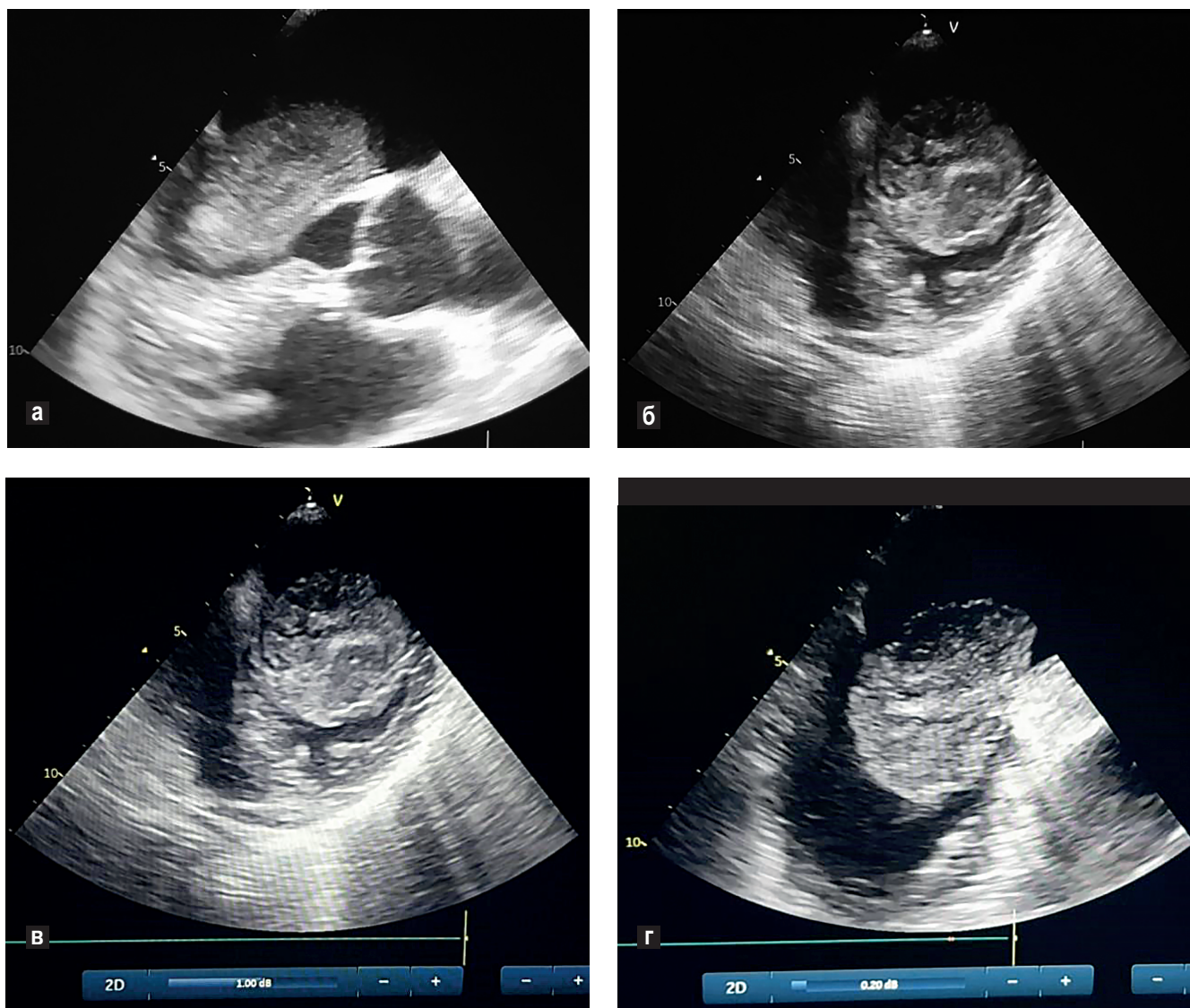


Рис. 16. Чреспищеводная ЭхоКГ. В левом предсердии визуализируется округлое образование диаметром 4×5 см, неоднородной структуры, с неровными фрагментами по краям. Образование, создающее стеноз митрального клапана, прикреплено к кольцу МК со стороны передней створки (редкий вариант локализации). Митральная недостаточность I степени. (Наблюдение (дооперационное) Ленинградской областной клинической больницы, 2020)

Стабилизирована гемодинамика. Остановлен и отключен аппарат искусственного кровообращения. Металоостеосинтез грудины. Послойный шов послеоперационной раны. Перевод в отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии. Ранний послеоперационный период гладкий. Послеоперационные швы заживают первичным натяжением, грудина стабильная. 15.11.2019 г. пациентка переведена в кардиологическое отделение межрайонной больницы для дальнейшего лечения и реабилитации. На момент выписки состояние стабильное. Показатели гемодинамики в пределах нормальных значений.

Данные гистологического исследования: образование, представленное рыхлой отечной волокнистой тканью с геморрагическим пропитыванием и скоплением веретенообразных клеток с нечеткими контурами, — villous миксома.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя миксомы гистологически доброкачественны, они потенциально опасны из-за высокого риска системной и церебральной эмболии, поэтому хирургическое вмешательство, которому предшествует тщательный диагностический поиск, должны быть запланированы для таких пациентов незамедлительно и также незамедлительно выполнены.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Л.Ю. Артюх — разработка дизайна обзора, написание текста статьи, общее редактирование, литературный поиск; Н.Р. Карелина, Д.Г. Граматиков, И.Н. Соколова,

М.Ю. Ерина — редактирование дизайна обзора, общее редактирование, литературный поиск; В.К. Ногонов, В.В. Скларова, А.А. Прохорычева, М.Р. Гафиагулин — литературный поиск. Окончательная версия прочитана и одобрена всеми авторами.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. L.Yu. Artyukh — development of the design of the review, writing the text of the article, general editing, literary search; N.R. Karelina, D.G. Gramatikov, I.N. Sokolova, M.Yu. Erina — review design editing, general editing, literary

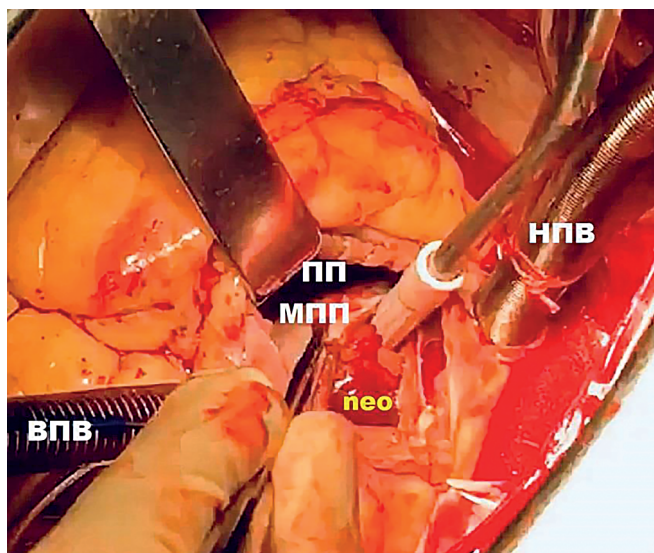


Рис. 17. Интраоперационная фотография. Подключен аппарат искусственного кровообращения по схеме (АО–ПВ–ЛЖ). Экстракорпоральное кровообращение и тепловая кровяная неселективная кардиоopleгия. Доступ к левому предсердию через правое предсердие и межпредсердную перегородку. Под МПП визуализируется образование желеобразной консистенции на ножке. ВПВ — канюля, установленная в верхней полой вене; НПВ — канюля, установленная в нижней полой вене; МПП — межпредсердная перегородка; ПП — правое предсердие; нео — образование в полости левого предсердия

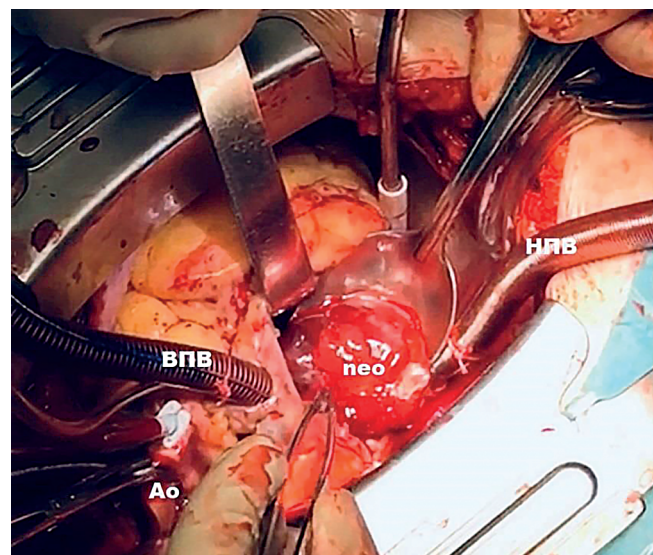


Рис. 18. Студенистое образование левого предсердия. Интраоперационная фотография. ВПВ — канюля, установленная в верхней полой вене; НПВ — канюля, установленная в нижней полой вене; нео — образование в полости левого предсердия; Ао — восходящая аорта, пережата



Рис. 19. Чреспищеводная эхокардиография. Послеоперационные данные

search; V.K. Noginov, V.V. Sklyarova, A.A. Prokhorycheva, M.R. Gafiatulin — literary search. The final version has been read and approved by all authors.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Беришвили И.И. Хирургическая анатомия сердца. Нормальное сердце и физиология кровообращения. 2-е изд., испр. и доп. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2009; 1.
2. Бокерия Л.А., Серов Р.А., Кавсадзе В.Э. Морфология опухолей сердца. Атлас. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2010: 10–27.
3. Верлов Н.А., Трашков А.П., Пахомова М.А. и др. Биомоделирование ангиогенеза. Педиатр. 2016; 7(2): 127–34. DOI: 10.17816/PED72127-134.
4. Вилкенсхоф У., Крук И. Справочник по эхокардиографии. 2-е издание, переработанное и дополненное. Перевод с немецкого под редакцией проф. А.И. Кушнерова. М.: Медицинская литература; 2016: 229–31.
5. Дементьева Е.А., Гурина О.П. Иммунологические изменения, сопровождающие развитие экспериментального неопластического процесса. Педиатр. 2015; 6(2): 96–108. DOI: 10.17816/PED6296-108.
6. Доути Д.Б., Доути Д.Р. Кардиохирургия. Техника выполнения операций. Пер. с англ.; под ред. Акад. РАН и РАМН Р.С. Акчурина. М.: МЕДпресс-информ; 2014: 620–21.
7. Имянитов Е.Н., Хансон К.П. Молекулярная онкология: клинические аспекты. СПб.: Издательский дом СПбМАПО; 2007.
8. Кораблев Р.В., Васильев А.Г. Неоангиогенез и опухолевый рост. Russian biomedical research. 2017; 2(4): 3–10.
9. Котлукова Н.П., Сурис Д.М., Чернявская Н.А., Гринб Д.А. Опухоли сердца новорожденных и детей первого года жизни. Педиатрия. 1999; 5: 36–41.
10. Малашенков А.И., Кавсадзе В.Э. Хирургия опухолей сердца. Учебно-методическое пособие для врачей. Под ред. академика РАМН Л.А. Бокерия. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2004.
11. Райдинг Э. Эхокардиография. Практическое руководство. Пер. с англ. 4-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2016: 190–8.
12. Шарыкин А.С. Врожденные пороки сердца. Руководство для педиатров, кардиологов, неонатологов. 2 изд. М.: БИНОМ; 2009: 301–2.
13. Щульце Г.И., Лихтенберг А. и др. Пигментационные аномалии при рецидиве кардиальной миксомы. Грудная и сердеч.-сосуд. хир. 1996; 5: 74–6.
14. Agaimy A. Myxoid soft tissue tumours: An algorithm for differential diagnosis. Pathologie. 2019; 40(4): 353–65. DOI: 10.1007/s00292-019-0623-Review. German. PMID: 31168638.
15. Aroca A., Mesa J., Oliver J. et al. Multiple recurrence of a «sporadic» (non-familial) cardiac myxoma. Eur. J. Cardio-thorac. Surg. 1996; 10: 919–21.
16. Bernatchez J., Gaudreault V., Vincent G., Rheume P. Left Atrial Myxoma Presenting as an Embolic Shower: A Case Report and Review of Literature. Ann Vasc Surg. 2018; 53: 266. e13–266. e20. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.04.024. Epub 2018 Aug 17. PMID: 30012450;
17. Becker A.E. Cardiac myxoma. Eur. J. Cardiol. 1973; 1(1): 119–22.
18. Barberato S.H. et al. Position Statement on Indications of Echocardiography in Adults — 2019. Arq Bras Cardiol. 2019; 113(1): 135–81. DOI: 10.5935/abc.20190129. PMCID: PMC6684182.
19. Capotosto L., Massoni F., De Sio S. et al. Early Diagnosis of Cardiovascular Diseases in Workers: Role of Standard and Advanced Echocardiography. Biomed Res Int. 2018; 2018: 7354691. Published online 2018 Jan 16. DOI: 10.1155/2018/7354691. PMCID: PMC5820578.
20. Cottini M., Pergolini A., Zampi G. et al. Posterior wall as atypical localization of left atrial myxoma: Diagnosis and management. Herz. 2017; 42(4): 390–4. DOI: 10.1007/s00059-016-4480-y.
21. Doty D.B., Doty J.R., Reid B.B., Anderson J.L. Left atrial sarcoma: resection and repair by cardiac autotransplant and in situ pericardial patch. Ann Thorac Surg. 2006; 82(4): 1514–7. PMID: 16996970.
22. Fyler D.C. Report of New England Regional Infant Cardiac Program. Pediatrics. 1980; 65(2): Part 2. Suppl; Nadas A.S., Ellison R.S. Cardiac tumors in infancy. Am. J. Cardiol. 1968; 21: 363–6.
23. Ha J.W., Kang W.-C., Chung N. et al. Echocardiographic and morphologic characteristics of left atrial myxoma and their relation to systemic embolism. Amer. J. Cardiol. 1999; 83: 1579–82.
24. Kalçık M., Bayam E., Güner A. et al. Evaluation of the potential predictors of embolism in patients with left atrial myxoma. Echocardiography. 2019; 36(5): 837–43. DOI: 10.1111/echo.14331. Epub 2019 Apr 1. PMID: 30934139;
25. Karlof E., Salzberg S.P., Anyanwu A.C. et al. How fast does an atrial myxoma grow? Ann. Thorac. Surg. 2006; 82: 15101512.
26. King T.W. On simple vascular growths in the left auricle of the heart. Lancet. 1845; 2: 428–9.
27. Li H., Guo H., Xiong H. et al. Clinical Features and Surgical Results of Right Atrial Myxoma. J Card Surg. 2016; 31(1): 15–7.
28. Li Z., Xu X., Hu L. et al. Intracranial Aneurysms After Intravenous Thrombolysis in Patient with Atrial Myxoma: A Case Study. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2020: 104796. DOI:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104796. [Epub ahead of print] PMID: 32220555.
29. Mylonas K.S., Ziogas I.A., Avgerinos D.V. Microenvironment in Cardiac Tumor Development: What Lies Beyond the Event Horizon? Adv Exp Med Biol. 2020; 1226: 51–6. DOI: 10.1007/978-3-030-36214-0_4. Review. PMID: 32030675.
30. Nguyen T., Vaidya Y. Atrial Myxoma. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan — 2020 Mar 29. PMID: 32310500.
31. Onubogu U., West B., Orupabo-Oyan B. Atrial myxoma: a rare cause of hemiplegia in children. 2017 Sep/Oct 23. Cardiovasc J Afr. 28 (5):e1–e3.

32. Pafar F. Pathologie des tumors primitives du Coeur. Ann. Pathol. 1999; 19: 212–22.
33. Reynen, K. Cardiac Myxomas. New England Journal of Medicine. 1995; 333(24): 1610–7. PMID: 7477198. DOI: 10.1056/NEJM199512143332407.
34. Siqueira V.N., Mancuso F.J., Campos O. et al. Training program for cardiology residents to perform focused cardiac ultrasound examination with portable device. Echocardiography. 2015; 32(10): 1455–62.
35. Smith M., Chaudhry M.A., Lozano P., Humphrey M.B. Cardiac myxoma induced paraneoplastic syndromes: a review of the literature. Eur J Intern Med. 2012; 23(8): 669–73. DOI: 10.1016/j.ejim.2012.05.015. Epub 2012 Jun 30. PMID: 23122392.
36. Shry E.A., Smithers M.A., Mascette A.M. Auscultation versus echocardiography in a healthy population with precordial murmur. Am J Cardiol. 2001; 87(12): 1428–30.
37. Tavel M.E. Cardiac auscultation. A glorious past-but does it have a future? Circulation. 1996; 93(6): 1250–3.
38. Tsygan N.V., Trashkov A.P., Litvinenko I.V. et al. Autoimmunity in acute ischemic stroke and the role of blood-brain barrier: the dark side or the light one? Frontiers of Medicine. 2019; 13(4): 420–6.
39. Vieira M.L., Nomura C.H., Tranchesi B. Jr. et al. Real-time three-dimensional echocardiographic left ventricular systolic assessment: side-by-side comparison with 64-slice multidetector cardiac computed tomography. Eur J Echocardiogr. 2010; 11(3): 257–63.
40. Wu V. Ch., Takeuchi M. Three-Dimensional Echocardiography: Current Status and Real-Life Applications. Acta Cardiol Sin. 2017; 33(2): 107–18. DOI: 10.6515/ACS20160818A. PMCID: PMC5364152;
41. Yuan S.M. et al. Unusual aspects of cardiac myxoma. Anatol J Cardiol. 2017; 17(3): 241–7. DOI: 10.14744/AnatolJCardiol.2017.7557.
42. Yu K., Liu Y., Wang H. et al. Epidemiological and pathological characteristics of cardiac tumors: a clinical study of 242 cases. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2007; 6(5): 636–9.
- of experimental neoplastic process]. Pediatr. 2015; 6(2): 96–108. DOI: 10.17816/PED6296-108. (in Russian).
6. Douti D.B., Douti D.R. Kardiokirurgiya. Tekhnika vypolneniya operacij [Cardiac surgery. Technique of performing operations]. Per. s angl.; pod. red. Akad. RAN i RAMN R.S. Akchurina. Moskva: MEDpress-inform Publ.; 2014: 620–1. (in Russian).
7. Imyaninov E.N., Hanson K.P. Molekulyarnaya onkologiya: klinicheskie aspekty [Molecular oncology: clinical aspects]. Sankt-Peterburg: Izdatel'skij dom SPbMAPO; 2007. (in Russian).
8. Korablev R.V., Vasil'ev A.G. Neoangiogenez i opuholevyj rost [Neoangiogenesis and tumor growth]. Russian Biomedical Research. 2017; 2(4): 3–10. (in Russian).
9. Kotlukova N.P., Suris D.M., Chernyavskaya N.A., Grinb D.A. Opuholi serdca novorozhdennyh i detej pervogo goda zhizni [Tumors of the heart of newborns and children of the first year of life]. Pediatriya. 1999; 5: 36–41. (in Russian).
10. Malashenkov A.I., Kavsadze V.E. Hirurgiya opuholej serdca [Surgery of heart tumors]. Uchebno-metodicheskoe posobie dlya vrachej. Pod red. akademika RAMN L.A. Bokeriya. Moskva: Izd-vo NCSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN; 2004. (in Russian).
11. Rajding E. Ekhokardiografiya [Echocardiography]. Prakticheskoe rukovodstvo/ Elisder Rajding; per. s angl. 4-e izd. Moskva: MEDpress-inform Publ.; 2016: 190–8. (in Russian).
12. Sharykin A.S. Vrozhdennye poroki serdca [Congenital heart defects]. Rukovodstvo dlya pediatrov, kardiologov, neonatologov. 2 izd. Moskva: BINOM Publ.; 2009: 301–2. (in Russian).
13. Shchul'ce G.I., Lihtenberg A. i dr. Pigmentacionnye anomalii pri recidive kardial'noj miksomy [Pigmentation abnormalities in recurrent cardiac myxoma]. Grudnaya i serdech.-sosud. hir. 1996(5): 74–6. (in Russian).
14. Agaimy A. Myxoid soft tissue tumours: An algorithm for differential diagnosis. Pathologe. 2019; 40(4): 353–65. DOI: 10.1007/s00292-019-0623-Review. German. PMID: 31168638.
15. Aroca A., Mesa J., Oliver J. et al. Multiple recurrence of a «sporadic» (non -familial) cardiac myxoma. Eur. J. Cardio-thorac. Surg. 1996; 10: 919–21.
16. Bernatchez J., Gaudreault V., Vincent G., Rheaume P. Left Atrial Myxoma Presenting as an Embolic Shower: A Case Report and Review of Literature. Ann Vasc Surg. 2018 ; 53: 266. e13–266.e20. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.04.024. Epub 2018 Aug 17. PMID: 30012450.
17. Becker A.E. Cardiac myxoma. Eur. J. Cardiol. 1973; 1(1): 119–22.
18. Barberato S.H. et. al. Position Statement on Indications of Echocardiography in Adults — 2019. Arq Bras Cardiol. 2019; 113(1): 135–81. DOI: 10.5935/abc.20190129. PMCID: PMC6684182.
19. Capotosto L., Massoni F., De Sio S. et al. Early Diagnosis of Cardiovascular Diseases in Workers: Role of Standard and Advanced Echocardiography. Biomed Res Int. 2018; 2018: 7354691. Published online 2018 Jan 16. DOI: 10.1155/2018/7354691. PMCID: PMC5820578.
20. Cottini M., Pergolini A., Zampi G. et al. Posterior wall as atypical localization of left atrial myxoma: Diagnosis and management. Herz. 2017; 42(4): 390–4. DOI: 10.1007/s00059-016-4480-y.
21. Doty D.B., Doty J.R., Reid B.B., Anderson J.L. Left atrial sarcoma: resection and repair by cardiac autotransplant and in situ pericardial patch. Ann Thorac Surg. 2006; 82(4): 1514–7. PMID: 16996970.

REFERENCES

1. Bokeriya L.A., Berishvili I.I. Hirurgicheskaya anatomiya serdca. Normal'noe serdce i fiziologiya krovoobrashcheniya [Surgical anatomy of the heart. Normal heart and circulatory physiology]. 2-e izd., ispr. i dop. Moskva: NCSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN. 2009; 1. (in Russian).
2. Bokeriya L.A., Serov R.A., Kavsadze V.E. Morfologiya opuholej serdca [Morphology of heart tumors]. Atlas. M.: NCSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN. 2010: 10–27. (in Russian).
3. Verlov N.A., Trashkov A.P., Pahomova M.A. i dr. Biomodelirovanie angiogeneza [Biomodeling of angiogenesis]. Pediatr. 2016; 7(2): 127–34. DOI: 10.17816/PED72127-134. (in Russian).
4. Vilkenshof U., Kruk I. Spravochnik po ekhokardiografii [Handbook of Echocardiography]. 2-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. Perevod s nemeckogo pod redakciej prof. A.I. Kushnerova. Moskva: Medicinskaya literature Publ.; 2016: 229–31. (in Russian).
5. Dement'eva E.A., Gurina O.P. Immunologicheskie izmeneniya, so-provozhdayushchie razvitie eksperimental'nogo neoplasticheskogo processa [Immunological changes accompanying the development

22. Fyler D.C. Report of New England Regional Infant Cardiac Program. *Pediatrics*. 1980; 65(2): Part 2. Suppl; Nadas A.S., Ellison R.S. Cardiac tumors in infancy. *Am. J. Cardiol*. 1968; 21: 363–6.
23. Ha J.W., Kang W.-C., Chung N. et al. Echocardiographic and morphologic characteristics of left atrial myxoma and their relation to systemic embolism. *Amer. J. Cardiol*. 1999; 83: 1579–82.
24. Kalçık M., Bayam E., Güner A. et al. Evaluation of the potential predictors of embolism in patients with left atrial myxoma. *Echocardiography*. 2019; 36(5): 837–43. DOI: 10.1111/echo.14331. Epub 2019 Apr 1. PMID: 30934139.
25. Karlof E., Salzberg S.P., Anyanwu A.C. et al. How fast does an atrial myxoma grow? *Ann. Thorac. Surg*. 2006; 82: 15101512.
26. King T.W. On simple vascular growths in the left auricle of the heart. *Lancet*. 1845; 2: 428–9.
27. Li H., Guo H., Xiong H. et al. Clinical Features and Surgical Results of Right Atrial Myxoma. *J Card Surg*. 2016; 31(1): 15–7.
28. Li Z., Xu X., Hu L. et al. Intracranial Aneurysms After Intravenous Thrombolysis in Patient with Atrial Myxoma: A Case Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020; 104796. DOI:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104796. [Epub ahead of print] PMID: 32220555.
29. Mylonas K.S., Ziogas I.A., Avgerinos D.V. Microenvironment in Cardiac Tumor Development: What Lies Beyond the Event Horizon? *Adv Exp Med Biol*. 2020; 1226: 51–6. DOI: 10.1007/978-3-030-36214-0_4. Review. PMID: 32030675.
30. Nguyen T., Vaidya Y. Atrial Myxoma. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan — 2020 Mar 29. PMID: 32310500.
31. Onubogu U., West B., Orupabo-Oyan B. Atrial myxoma: a rare cause of hemiplegia in children. 2017 Sep/Oct 23. *Cardiovasc J Afr*. 28 (5):e1–e3.
32. Pafar F. Pathologie des tumors primitives du Coeur. *Ann. Pathol*. 1999; 19: 212–22.
33. Reynen, K. Cardiac Myxomas. *New England Journal of Medicine*. 1995; 333(24): 1610–7. PMID: 7477198. DOI: 10.1056/NEJM199512143332407.
34. Siqueira V.N., Mancuso F.J., Campos O. et al. Training program for cardiology residents to perform focused cardiac ultrasound examination with portable device. *Echocardiography*. 2015; 32(10): 1455–62.
35. Smith M., Chaudhry M.A., Lozano P., Humphrey M.B. Cardiac myxoma induced paraneoplastic syndromes: a review of the literature. *Eur J Intern Med*. 2012; 23(8): 669–73. DOI: 10.1016/j.ejim.2012.05.015. Epub 2012 Jun 30. PMID: 23122392.
36. Shry E.A., Smithers M.A., Mascette A.M. Auscultation versus echocardiography in a healthy population with precordial murmur. *Am J Cardiol*. 2001; 87(12): 1428–30.
37. Tavel M.E. Cardiac auscultation. A glorious past-but does it have a future? *Circulation*. 1996; 93(6): 1250–3.
38. Tsygan N.V., Trashkov A.P., Litvinenko I.V. et al. Autoimmunity in acute ischemic stroke and the role of blood-brain barrier: the dark side or the light one? *Frontiers of Medicine*. 2019; 13(4): 420–6.
39. Vieira M.L., Nomura C.H., Tranchesi B.Jr. et al. Real-time three-dimensional echocardiographic left ventricular systolic assessment: side-by-side comparison with 64-slice multidetector cardiac computed tomography. *Eur J Echocardiogr*. 2010; 11(3): 257–63.
40. Wu V. Ch., Takeuchi M. Three-Dimensional Echocardiography: Current Status and Real-Life Applications. *Acta Cardiol Sin*. 2017; 33(2): 107–18. DOI: 10.6515/ACS20160818A. PMCID: PMC5364152.
41. Yuan S.M. et al. Unusual aspects of cardiac myxoma. *Anatol J Cardiol*. 2017; 17(3): 241–7. DOI: 10.14744/AnatolJCardiol.2017.7557.
42. Yu K., Liu Y., Wang H. et al. Epidemiological and pathological characteristics of cardiac tumors: a clinical study of 242 cases. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2007; 6(5): 636–9.