



Изолированный саркоидоз сердца: клинический случай

Скомкина И. А., Мордовин В. Ф., Трисс С. В., Степанов И. В., Рюмшина Н. И., Полякова М. А., Баталов Р. Е., Фальковская А. Ю.

Введение. Желудочковые нарушения ритма сердца (НРС) являются фактором риска внезапной сердечной смерти. Нарушения ритма и проводимости могут быть единственным субъективным проявлением изолированного саркоидоза сердца, который встречается у 25% от общего числа пациентов с этим заболеванием.

Краткое описание. Представлен клинический случай изолированного саркоидоза сердца у молодой пациентки, основным клиническим проявлением которого были приступы учащенного сердцебиения, обусловленные желудочковой тахикардией, и эпизоды аритмогенного шока без сердечно-сосудистого анамнеза. По данным эхокардиографии и магнитно-резонансной томографии сердца с контрастированием у пациентки была выявлена асимметричная гипертрофия левого желудочка и очаговые образования миокарда его стенок. Были высказаны предположения о новообразовании и саркоидозе сердца. Окончательный диагноз был выставлен на основании результатов гистологического и иммуногистохимического исследования эндомикардиальных биоптатов, документировавших саркоидоз. Системных проявлений саркоидоза не обнаружено.

Дискуссия. Случай иллюстрирует возможности комплексного инструментального исследования в диагностике саркоидоза сердца и его дифференциального диагноза с другой кардиальной патологией.

Заключение. Саркоидоз сердца сложен для диагностики и требует обязательной патогистологической верификации у больных с гипертрофией левого желудочка и НРС, а врачи должны иметь определённую настороженность в отношении этого редкого и в отсутствие специфического лечения прогностически неблагоприятного заболевания.

Ключевые слова: саркоидоз сердца, клинический случай, контраст-усиленная магнитно-резонансная томография, эндомикардиальная биопсия.

Отношения и деятельность: нет.

Благодарности. Авторы выражают благодарность Павлюковой Е. Н. (д.м.н., зав. отделением атеросклероза и хронической ишемической болезни сердца НИИ кардиологии Томского НИМЦ) за проведение эхокардиографии; Бородину О. Ю. (д.м.н., зав. отделением рентгенодиагностики Томского областного онкологического диспансера) за консультативную помощь в интерпретации магнитно-резонансных изображений сердца.

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, Россия.

Скомкина И. А.* — ординатор, лаборант-исследователь отделения артериальных гипертензий, ORCID: 0000-0002-5954-1640, Мордовин В. Ф. — д.м.н., в.н.с. отделения артериальных гипертензий, ORCID: 0000-0002-2238-4573, Трисс С. В. — к.м.н., зав. кардиологическим отделением № 3, ORCID: 0009-0002-2902-819X, Степанов И. В. — к.м.н., зав. патологоанатомическим отделением, ORCID: 0000-0002-8543-6027, Рюмшина Н. И. — к.м.н., н.с. отделения рентгеновских и томографических методов диагностики, ORCID: 0000-0002-6158-026X, Полякова М. А. — зам. главного врача по организационной работе и медицинскому обслуживанию, ORCID: нет, Баталов Р. Е. — д.м.н., зав. лабораторией высоких технологий диагностики и лечения нарушений ритма сердца, ORCID: 0000-0003-1415-3932, Фальковская А. Ю. — д.м.н., зав. отделением артериальных гипертензий, ORCID: 0000-0002-5638-3034.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
sia@cardio-tomsk.ru

ЖТ — желудочковая тахикардия, ЛЖ — левый желудочек, МЖП — межжелудочковая перегородка, МРТ — магнитно-резонансная томография, НРС — нарушения ритма сердца, ПЖ — правый желудочек, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭМБ — эндомикардиальная биопсия.

Рукопись получена 11.04.2024

Рецензия получена 01.05.2024

Принята к публикации 29.05.2024



Для цитирования: Скомкина И. А., Мордовин В. Ф., Трисс С. В., Степанов И. В., Рюмшина Н. И., Полякова М. А., Баталов Р. Е., Фальковская А. Ю. Изолированный саркоидоз сердца: клинический случай. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(2S):5897. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5897. EDN IUXWQY

Isolated cardiac sarcoidosis: a case report

Skomkina I. A., Mordovin V. F., Triss S. V., Stepanov I. V., Ryumshina N. I., Polyakova M. A., Batalov R. E., Falkovskaya A. Yu.

Introduction. Ventricular arrhythmias are a risk factor for sudden cardiac death. Abnormalities of cardiac rhythm and conduction may be the only subjective manifestation of isolated cardiac sarcoidosis, which occurs in 25% of the total number of patients with this disease.

Brief description. We present a case of isolated cardiac sarcoidosis in a young female patient, the main clinical manifestation of which was attacks of palpitations caused by ventricular tachycardia and episodes of cardiogenic shock without a cardiovascular history. Echocardiography and contrast-enhanced cardiac magnetic resonance imaging (MRI) revealed asymmetric left ventricular hypertrophy and focal myocardial masses. Cardiac tumor and sarcoidosis were suspected. The final diagnosis was based on the results of histological and immunohistochemical analysis of endomyocardial biopsies documenting sarcoidosis. No systemic manifestations of sarcoidosis were found.

Discussion. The case demonstrates the potential of a comprehensive paraclinical study in the diagnosis of cardiac sarcoidosis and its differential diagnosis with other cardiac pathologies.

Conclusion. Cardiac sarcoidosis is difficult to diagnose and requires histological verification in patients with LV hypertrophy and arrhythmias, and physicians should be aware about this rare disease with unfavorable prognosis without specific treatment.

Keywords: cardiac sarcoidosis, case report, contrast-enhanced MRI, endomyocardial biopsy.

Relationships and Activities: none.

Acknowledgments. The authors are grateful to E. N. Pavlyukova (Doctor of Medical Science, Head of the Department of Atherosclerosis and Chronic Coronary Artery Disease, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center) for conducting echocardiography, as well as to O. Yu. Borodin (Doctor of Medical Science, Head of the Diagnostic Radiology of the Tomsk Regional Oncology Center) for advice in the interpretation of cardiac magnetic resonance images.

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russia.

*Corresponding author: sia@cardio-tomsk.ru

Skomkina I. A. * ORCID: 0000-0002-5954-1640, Mordovin V.F. ORCID: 0000-0002-2238-4573, Triss S. V ORCID: 0009-0002-2902-819X, Stepanov I. V. ORCID: 0000-0002-8543-6027, Ryumshina N. I. ORCID: 0000-0002-6158-026X, Polyakova M. A. ORCID: none, Batalov R. E. ORCID: 0000-0003-1415-3932, Falkovskaya A. Yu. ORCID: 0000-0002-5638-3034.

Received: 11.04.2024 Revision Received: 01.05.2024 Accepted: 29.05.2024

For citation: Skomkina I. A., Mordovin V.F., Triss S. V., Stepanov I. V., Ryumshina N. I., Polyakova M. A., Batalov R. E., Falkovskaya A. Yu. Isolated cardiac sarcoidosis: a case report. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(2S):5897. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5897. EDN IUXXYQ

Ключевые моменты

- Клинический случай демонстрирует важность комплексного подхода к обследованию у пациентов с нарушениями ритма сердца.
- Тщательное обследование с проведением магнитно-резонансной томографии и эндомикардиальной биопсии позволило выявить изолированный саркоидоз сердца.

Key messages

- A case demonstrates the importance of a comprehensive approach to examination in patients with cardiac arrhythmias.
- Careful examination with magnetic resonance imaging and endomyocardial biopsy revealed isolated cardiac sarcoidosis.

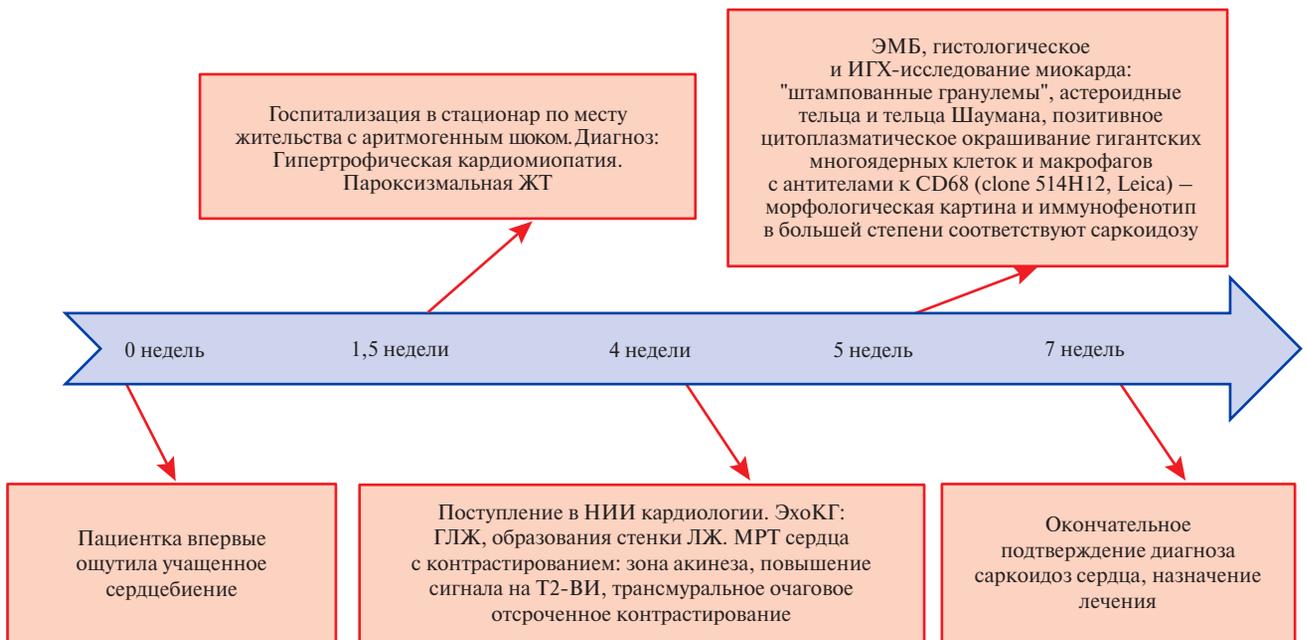


Рис. 1. Временная шкала.

Сокращения: ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ЖТ — желудочковая тахикардия, ИГХ — иммуногистохимическое, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, ЭМБ — эндомикардиальная биопсия, ЭхоКГ — эхокардиография.

Желудочковые нарушения ритма сердца (НРС) являются фактором риска внезапной сердечной смерти [1, 2]. Аритмогенным субстратом могут являться структурные изменения миокарда вследствие ишемической болезни сердца, кардиомиопатий, миокардита, болезней накопления, опухолевых процессов в сердце, а также поражений аутоиммунной природы, в т.ч. саркоидоза. Нарушения ритма и проводимости могут быть единственным субъективным проявлением кардиального саркоидоза [3]. Уникальность представленного случая состоит в том, что в отсутствие

высокоспецифичных визуальных паттернов саркоидоза только выполнение эндомикардиальной биопсии (ЭМБ) с целью дифференциальной диагностики позволило получить гистологическую верификацию патологического процесса.

Временная шкала (рис. 1).

Клинический случай

Женщина 34 лет, монголоидной расы, поступила в кардиологическое отделение в плановом порядке 24.10.2023 для обследования и определения так-

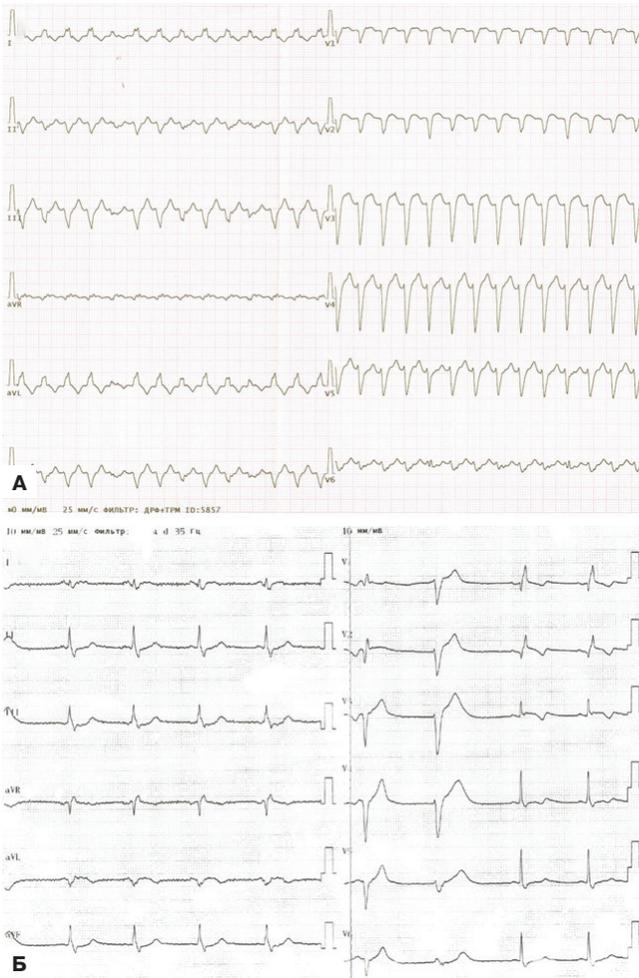


Рис. 2. ЭКГ пациентки: А — от 09.10.2023. Б — на момент госпитализации.

тики лечения в связи с жизнеугрожающими НРС. Предъявляла жалобы на эпизоды учащенного сердцебиения. Наличие болей в грудной клетке отрицала. Впервые учащенное сердцебиение пациентка ощутила около 3 нед. назад, в связи с чем она записалась на прием к кардиологу 09.10.2023, во время которого у пациентки развился аритмогенный шок. При записи электрокардиограммы (ЭКГ) зарегистрирована тахикардия с широкими комплексами (рис. 2 А). Пароксизм был купирован медикаментозной кардиоверсией (детальные сведения о которой в первичной документации отсутствуют), и пациентку в порядке скорой медицинской помощи госпитализировали в стационар по месту жительства. На следующий день пароксизм желудочковой тахикардии (ЖТ) с явлениями аритмогенного шока повторился. Синусовый ритм был восстановлен электрической кардиоверсией (от 10.10.2023). По результатам обследования выставлен диагноз: Гипертрофическая кардиомиопатия. Аневризма передне-верхушечной стенки левого желудочка (ЛЖ). Пароксизмальная ЖТ. Аритмогенный шок (от 09.10.2023 медикамен-

тозная кардиоверсия, от 10.10.2023 — электрическая кардиоверсия). Пациентке была рекомендована терапия (карведилол 12,5 мг/сут., амиодарон 200 мг/сут. и спиронолактон 25 мг/сут.) и обследование в федеральном медицинском центре. При суточном мониторинге ЭКГ, выполненном на амбулаторном этапе, зарегистрированы единичная, парная и групповая политопная полиморфная желудочковая экстрасистолия (2758 шт.), переходящие блокады левой ножки пучка Гиса. Наследственный анамнез пациентки отягощен по сердечно-сосудистым заболеваниям — отец страдал от аритмии (выяснить характер НРС не удалось), умер в 53 года, причина смерти неизвестна.

При поступлении в НИИ кардиологии состояние больной удовлетворительное. Результаты физикального обследования объективных изменений не выявили. В клиническом и биохимическом анализах крови без особенностей.

На ЭКГ при поступлении: ритм синусовый, с частотой сердечных сокращений 59 ударов в 1 мин., блокада правой ножки пучка Гиса, частая парная желудочковая экстрасистолия (рис. 2 Б).

По данным эхокардиографии: фракция выброса ЛЖ по Симпсону (2Д) 49%, выявлены утолщение стенок ЛЖ (межжелудочковая перегородка (МЖП) = 14,1 мм, задняя стенка ЛЖ = 12,8 мм), гипертрофия ЛЖ (индекс массы миокарда ЛЖ 165 г/м²), овальные образования по базальному сегменту заднебоковой стенки ЛЖ (размером 16,9×21,6 мм) и по переднему сегменту МЖП (размерами 7,24×16,15 мм и 14,08×18,08 мм).

По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) сердца с контрастированием, на T2 TSE выявлены неоднородность миокарда ЛЖ и повышение сигнальных характеристик за счет отека пограничного характера и неравномерного утолщения в заднебоковых, передних и передне-перегородочных сегментах ЛЖ с признаками распространения утолщения на стенку правого желудочка (ПЖ), аневризма передней стенки ЛЖ, акинез всех передне-перегородочных сегментов (рис. 3). На изображениях с отсроченным контрастированием определяется трансмуральное контрастное усиление очагового характера по задней стенке и разлитого характера по передней и боковой стенкам ЛЖ с распространением на ПЖ, перикард, частично на эндокард ЛЖ. Было высказано предположение о возможном новообразовании или саркоидозе.

Во время проведения ЭМБ из правых отделов сердца для исключения коронарного атеросклероза как причины желудочковых НРС была выполнена селективная коронарография, во время которой окклюзионно-стенотические изменения коронарного русла не были обнаружены. В полученных препаратах из области верхушки и МЖП обнаружены

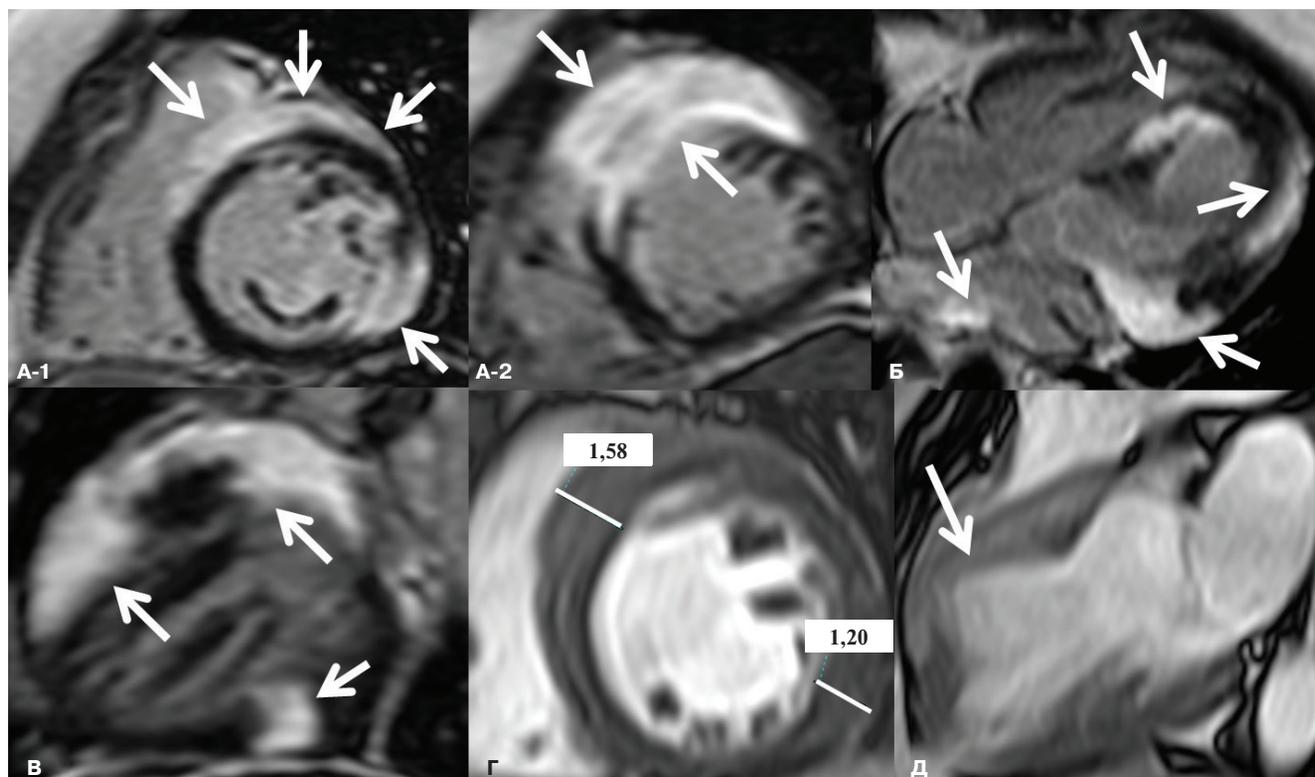


Рис. 3. МРТ сердца с контрастным усилением.

Примечание: А — изображения отсроченного контрастирования по короткой оси ЛЖ, базальный отдел (А-1), средний отдел ЛЖ (А-2). Изображения отсроченного контрастирования в четырехкамерной (Б) и двухкамерной (В) проекциях. Стрелками указаны участки разлитого трансмурального накопления контраста миокардом ЛЖ с распространением на ПЖ, эпикард, левое предсердие (Б). Г — динамическое *cine* изображение в проекции по короткой оси ЛЖ, фаза диастолы — указана толщина миокарда ЛЖ в базальном передне-перегородочном отделе (15,8 мм), в заднебоковом отделе (12,0 мм). Д — динамическое *cine* изображение в двухкамерной проекции по длинной оси ЛЖ, фаза систолы — стрелкой указана аневризма передней стенки ЛЖ.

"штампованные гранулемы" из гигантских многоядерных клеток без признаков некроза, астероидные тельца и тельца Шаумана (рис. 4). Проведение дополнительного иммуногистохимического исследования (рис. 5) позволило сделать заключение, что морфологическая картина и иммунофенотип в большей степени соответствуют саркоидозу.

По данным мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки, патологии легких и внутригрудных лимфоузлов не обнаружено (рис. 6), что свидетельствует об изолированном характере заболевания.

Окончательный диагноз: Основное заболевание: Саркоидоз сердца. Пароксизмальная ЖТ.

Осложнения основного: Хроническая сердечная недостаточность I ст. с умеренно сниженной фракцией выброса (49%), функциональный класс II (NYHA). Аневризма ЛЖ.

Сопутствующие заболевания: Хронический гастрит, ремиссия, Полип нижней трети желудка. Хронический тонзиллит, вне обострения.

Была инициирована терапия преднизолоном 35 мг/сут. из расчета 0,5 мг/кг массы тела в течение 4 нед. с последующим снижением дозы на 5 мг/сут.

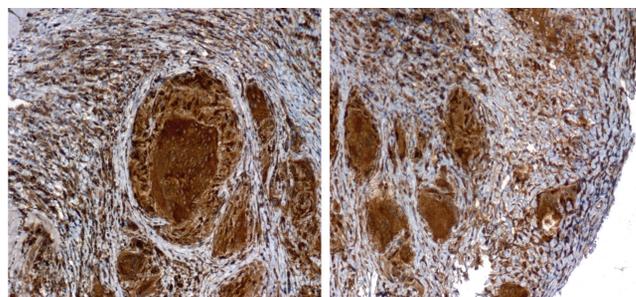


Рис. 5. Иммуногистохимическая реакция с антителами к CD68 (clone 514H12, Leica).

Примечание: яркое позитивное цитоплазматическое окрашивание (коричневый цвет) в гигантских многоядерных клетках и гистиоцитарно-макрофагальных клеточных элементах. Увеличение $\times 200$. Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

с интервалом в 1 мес. до поддерживающей дозы 5-10 мг/сут. В связи с высоким риском внезапной сердечной смерти была рекомендована имплантация двухкамерного автоматизированного имплантируемого кардиовертера-дефибриллятора, от которой пациентка отказалась. С целью коррекции желудочковых НРС был назначен амиодарон. Пациентка была

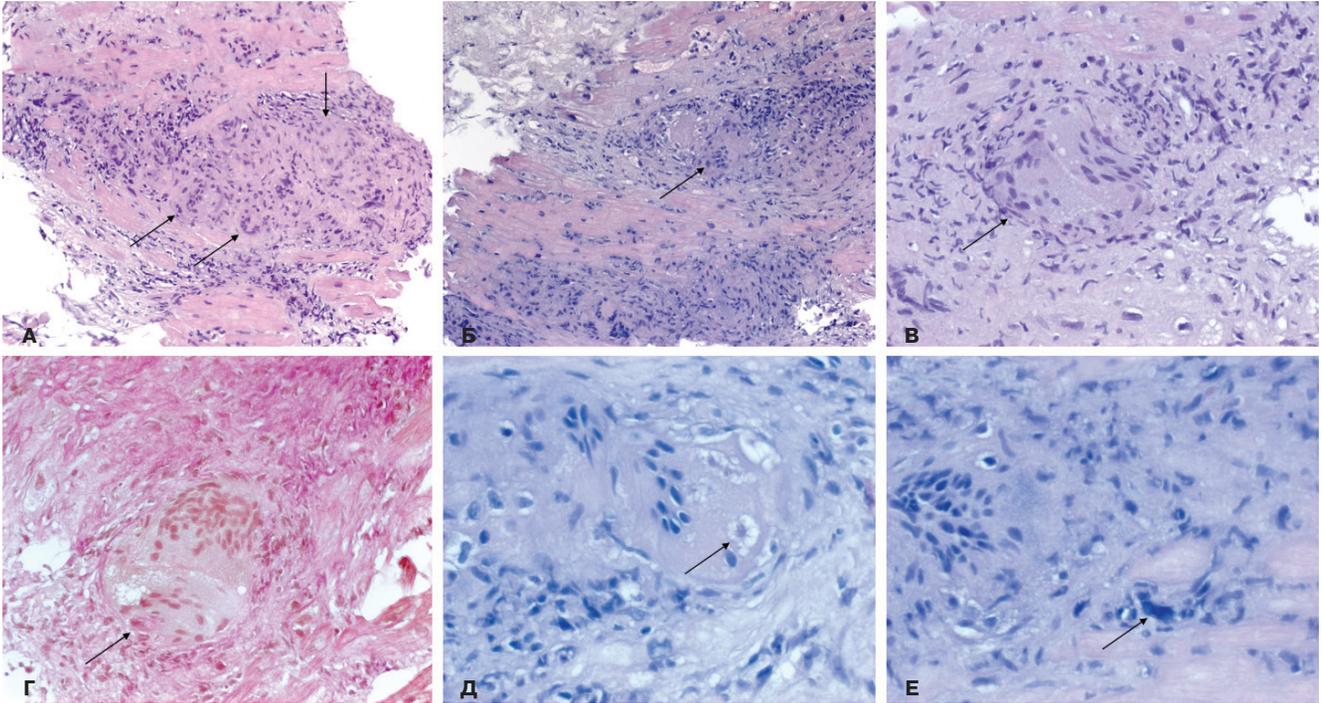


Рис. 4. Данные гистологического исследования биоптатов миокарда.

Примечание: гранулемы "штампованного" вида в толще миокарда (А) и субэндокардиально (Б) без признаков некроза, гигантские многоядерные клетки типа клеток Пирогова-Лангханса (отмечены стрелками), лимфо-макрофагальный инфильтрат по периферии, участки фиброза. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 200$. Гигантская многоядерная клетка (стрелка), увеличение $\times 400$, окраска гематоксилином и эозином (В), окружена фиброзной тканью из зрелых коллагеновых волокон (ярко-малинового цвета), окраска по Ван Гизону (Г). Д — астероидное тельце (стрелка), Е — тельце Шаумана (стрелка). Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 630$. Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

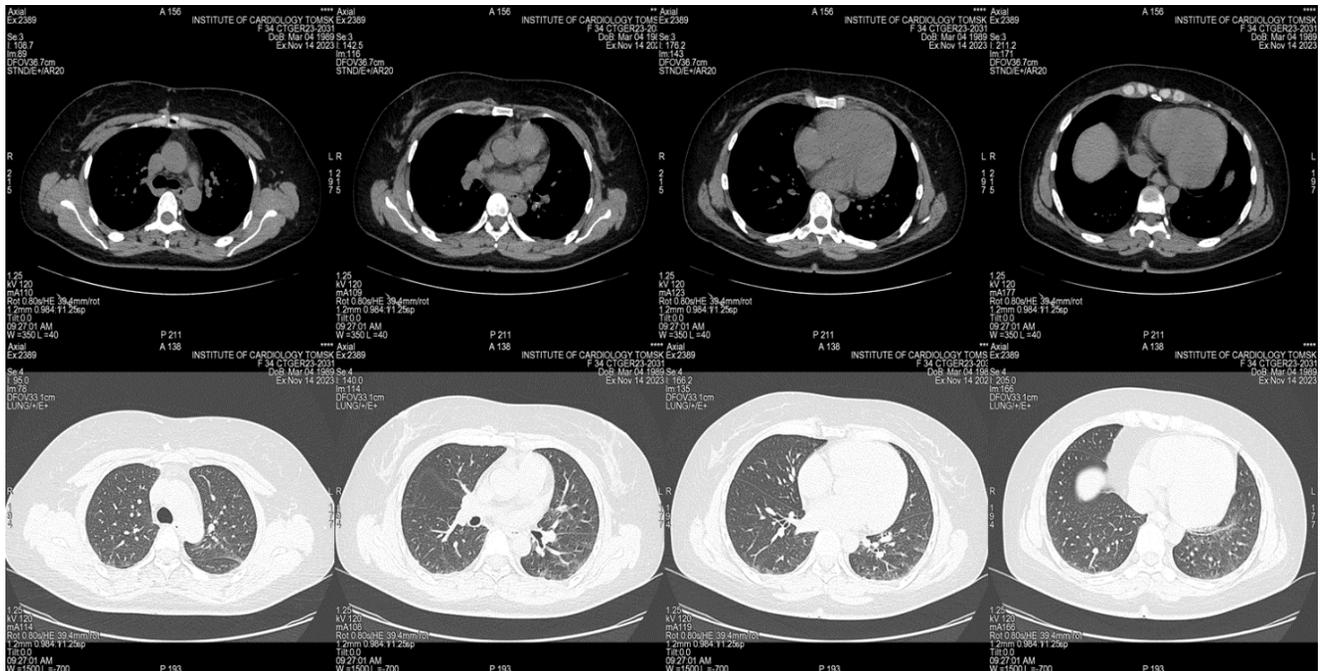


Рис. 6. Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки.

Примечание: изображения в мягкотканном (верхний ряд) и легочном (нижний ряд) окнах. Пневмофиброз с наличием тяжей и утолщения интерстициального компонента. Лимфоузлы средостения не увеличены, обычной плотности с чёткими, ровными контурами.

выписана 21.11.2023 с рекомендациями продолжить прием преднизолона, амиодарона, омепразола 20 мг 2 раза/сут., метопролола 25 мг/сут., осуществления динамического наблюдения кардиологом по месту жительства, проведения позитронно-эмиссионной томографии и контрольной МРТ сердца через 3 мес.

Обсуждение

Распространенность кардиального саркоидоза в США и Европе составляет от 10 до 40 человек на 100 тыс. населения [3]. Изолированное поражение сердца встречается примерно у 25% пациентов с саркоидозом [4]. Существующие клинические рекомендации по диагностике и лечению этого заболевания имеют низкий уровень доказательности, большинство имеющихся исследований являются эмпирическими, ретроспективными и основаны на небольших группах пациентов с вариабельным диагнозом или подозрением на кардиальный саркоидоз [5].

Сложности диагностики саркоидоза сердца у пациентки заключались в отсутствии экстракардиальных проявлений заболевания, первым клиническим появлением было развитие жизнеугрожающих НРС. Аналогичные результаты были получены другими исследователями [6, 7].

Одним из больших критериев поражения сердца при саркоидозе, по данным позитронно-эмиссионной томографии, является аномальное накопление в миокарде ^{18}F -фтордезоксиглюкозы [8]. Исследование не было выполнено в связи с отсутствием технической возможности. Однако выполнение МРТ позволило выявить повышение сигнальных характеристик на T2-ВИ и отсроченное контрастирование на T1-ВИ, что также соответствует диагностическим критериям [8]. Тем не менее проводился дифференциальный диагноз с новообразованием.

В данном случае проведение ЭМБ, являющейся "золотым стандартом" диагностики кардиального саркоидоза [9], предоставило убедительные подтверждения диагноза. Таким образом, морфологической основой выявленных при МРТ очаговых изменений миокарда были воспалительные уплотнения, характерные для саркоидных гранулём. Однако мозаичность характера инфильтрации, ограниченная доступность исследованию наиболее частых зон поражения — ЛЖ, в частности его нижней стенки, зачастую могут лимитировать информативность этого исследования [10].

В отсутствии специфического лечения прогноз больных саркоидозом сердца крайне неблагоприятный [11]. Терапия кортикостероидами является основой лечения кардиального саркоидоза, но эффект этого лечения в отношении желудочковых НРС был установлен только в наблюдательных исследованиях. Исходя из патофизиологии саркоидоза, воспаление играет существенную роль в развитии руб-

цовых изменений миокарда. Однако доказательства того, что желудочковые НРС напрямую вызываются активным воспалением, до настоящего времени отсутствуют. При этом интрамуральный или эпикардиальный субстрат, связанный с рубцом, объясняет большинство ЖТ у пациентов с саркоидозом сердца [1]. Назначение кортикостероидов улучшает отдаленный прогноз за счет снижения частоты госпитализаций по поводу сердечной недостаточности и уменьшения скорости прогрессирования систолической дисфункции ЛЖ [12]. В настоящее время не существует установленных протоколов инициации, снижения дозы и поддержания терапии преднизолоном у пациентов с поражением сердца при саркоидозе [8]. Имеются сведения о возможном ухудшении функции ЛЖ и повышении риска смерти на фоне отмены кортикостероидов [3]. В связи с этим рекомендован длительный приём преднизолона под контролем позитронно-эмиссионной томографии. Более того, описан случай, когда снижение дозы преднизолона и переход к его интермиттирующему приему сопровождались рецидивом пароксизмов ЖТ [6].

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов [1], с целью вторичной профилактики внезапной сердечной смерти пациентам с кардиальным саркоидозом и документированной устойчивой ЖТ показана имплантация кардиовертера-дефибриллятора (I класс рекомендаций с уровнем доказательности B), от которой в представленном нами случае пациентка отказалась. Однако, в соответствии с действующими клиническими рекомендациями Российского кардиологического общества [2], данная процедура имеет класс рекомендаций Pb и уровень доказательности C. У пациентов с рецидивирующей устойчивой ЖТ при неэффективности, противопоказаниях или непереносимости медикаментозной терапии может обсуждаться вопрос о проведении катетерной абляции [1]. В представленном случае было принято решение воздержаться от ее проведения в связи с низкой доказательной базой рекомендации (Pb класс рекомендаций с уровнем доказательности C) и назначением иммуносупрессивной и антиаритмической терапии, эффективность которой требует динамической оценки.

Заключение

Представленный клинический случай демонстрирует важность комплексного подхода к обследованию у пациентов с НРС для исключения как коронарогенной, так и некоронарогенной их природы. Выполнение МРТ сердца с контрастированием и ЭМБ с последующим гистологическим и иммуногистохимическим исследованиями позволили установить диагноз саркоидоза сердца и назначить специфическую терапию.

Информированное согласие. От пациентки получено письменное добровольное информированное согласие на проведение диагностических и лечебных мероприятий и на использование ее медицинских данных (результатов обследования, лечения) в научных целях.

Благодарности. Авторы выражают благодарность Павлюковой Е. Н. (д.м.н., зав. отделением атеросклероза и хронической ишемической болезни сердца

НИИ кардиологии Томского НИМЦ) за проведение эхокардиографии; Бородину О. Ю. (д.м.н., зав. отделением рентгенодиагностики Томского областного онкологического диспансера) за консультативную помощь в интерпретации магнитно-резонансных изображений сердца.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022;43(40):3997-4126. doi:10.1093/eurheartj/ehac262.
- Lebedev DS, Mikhailov EN, Neminuschiy NM, et al. Ventricular tachycardias and sudden cardiac death. 2020 Clinical guidelines. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(7):4600. (In Russ.) Лебедев Д.С., Михайлов Е.Н., Неминущий Н.М. и др. Желудочковые нарушения ритма. Желудочковые тахикардии и внезапная сердечная смерть. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(7):4600. doi:10.15829/1560-4071-2021-4600.
- Lemay S, Massot M, Philippon F, et al. Ten questions cardiologists should be able to answer about cardiac sarcoidosis: case-based approach and contemporary review. *CJC Open*. 2020;3(4):532-48. doi:10.1016/j.cjco.2020.11.022.
- Trisvetova EL, Yudina OA, Smolensky AZ, et al. Diagnosis of isolated cardiac sarcoidosis. *Arkhiv patologii*. 2019;81(1):57-64. (In Russ.) Трисветова Е.Л., Юдина О.А., Смоленский А.З. и др. Диагностика изолированного саркоидоза сердца. *Архив патологии*. 2019;81(1):57-64. doi:10.17116/patol20198101157.
- Kupari M, Lehtonen J. Point: should isolated cardiac sarcoidosis be considered a significant manifestation of sarcoidosis? *Yes*. *Chest*. 2021;160(1):36-8. doi:10.1016/j.chest.2020.12.037.
- Moiseeva OM, Mikhailov EN, Mitrofanova LB, et al. Isolated sarcoidosis of the heart: clinical case and literary review. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;(1):99-104. (In Russ.) Моисеева О.М., Михайлов, Е. Н., Митрофанова Л.В. и др. Изолированный саркоидоз сердца: разбор клинического случая и обзор литературы. *Российский кардиологический журнал*. 2016;(1):99-104. doi:10.15829/1560-4071-2016-1-99-104.
- Serova MV, Poltavskaya MG, Garmash YuYu, et al. Complete atrioventricular block as a clinical manifestation of cardiac sarcoidosis. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(11):63-8. (In Russ.) Серова М.В., Полтавская М.Г., Гармаш Ю.Ю. и др. Полная атриовентрикулярная блокада как клиническая манифестация саркоидоза сердца: разбор клинического случая. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(11):63-8. doi:10.15829/1560-4071-2019-11-63-68.
- Terasaki F, Azuma A, Anzai T, et al. JCS 2016 Guideline on diagnosis and treatment of cardiac sarcoidosis — digest version. *Circ J*. 2019;83(11):2329-88. doi:10.1253/circj.CJ-19-0508.
- Lehtonen J, Uusitalo V, Pöyhönen P, et al. Cardiac sarcoidosis: phenotypes, diagnosis, treatment, and prognosis. *Eur Heart J*. 2023;44(17):1495-510. doi:10.1093/eurheartj/ehad067.
- Evlampieva LG, Yaroslavskaya EI. Sarcoidosis in Actual Clinical Practice. *Siberian Medical Journal*. 2018;33(3):17-21. (In Russ.) Евлампиева Л.Г., Ярославская Е.И. Саркоидоз в реальной клинической практике. *Сибирский медицинский журнал*. 2018;33(3):17-21. doi:10.29001/2073-8552-2018-33-3-17-21.
- Terasaki F, Kuwabara H, Takeda Y, et al. Clinical features and histopathology of cardiac sarcoidosis with refractory heart failure: an autopsy case. *Intern Med*. 2019;58(24):3551-5. doi:10.2169/internalmedicine.3147-19.
- Nagai T, Nagano N, Sugano Y, et al. Effect of corticosteroid therapy on long-term clinical outcome and left ventricular function in patients with cardiac sarcoidosis. *Circ J*. 2015;79(7):1593-600. doi:10.1253/circj.CJ-14-1275.