

Синдром Шатерье у больной с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка: клинический случай

Витт К. Н., Кужелева Е. А., Тукиш О. В., Кондратьев М. Ю., Хлынин М. С.,
Гарганеева А. А.

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. Томск, Россия

В статье представлен клинический случай развития синдрома Шатерье после имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) у больной с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка. При госпитализации в специализированный кардиологический стационар у пациентки на электрокардиограмме (ЭКГ) имела место фибрилляция предсердий (ФП) с частотой желудочковых сокращений 49 уд./мин, депрессия сегмента ST до 1 мм в отведениях I, II, V4-V6. С учетом данных суточного мониторирования ЭКГ (паузы до 5,2 сек на фоне ФП) и наличия эквивалентов синдрома Морганьи-Эдамса-Стокса, принято решение об имплантации однокамерного ЭКС. Сразу после имплантации ЭКС на ЭКГ зарегистрирована ФП, работа ЭКС в режиме VVI 60 импульсов/мин. На второй день после оперативного лечения проведено перепрограммирование ЭКС — снижение минимальной частоты стимуляции с 60 до 45 импульсов/мин. На третий день после имплантации ЭКС были выявлены изменения конечной части желудочкового комплекса в виде отрицательных зубцов T в отведениях I, II, III, aVF, V2-V6, депрессии сегмента ST V3-V6 до 1,5 мм. Проводилась дифференциальная диагностика выявленных изменений с другими клиническими состояниями, сопровождающимися нарушением процессов реполяризации по данным

ЭКГ. В динамике продемонстрирована нормализация ЭКГ картины через 2,5 мес.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса, электрокардиостимулятор, фибрилляция предсердий, синдром Шатерье, клинический случай.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 19/12-2022

Рецензия получена 26/12-2022

Принята к публикации 01/02-2023



Для цитирования: Витт К. Н., Кужелева Е. А., Тукиш О. В., Кондратьев М. Ю., Хлынин М. С., Гарганеева А. А. Синдром Шатерье у больной с хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса левого желудочка: клинический случай. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(3):3507. doi:10.15829/1728-8800-2023-3507. EDN CONXID

Chatterjee phenomenon in a patient with heart failure with preserved ejection fraction: a case report

Vitt K. N., Kuzheleva E. A., Tukish O. V., Kondratiev M. Yu., Khlynin M. S., Garganeeva A. A.

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

The article presents a case report of the Chatterjee phenomenon after implantation of a pacemaker in a patient with heart failure with preserved ejection fraction. During hospitalization in a specialized cardiology hospital, the patient's electrocardiogram (ECG) showed atrial fibrillation (AF) with a ventricular rate of 49 bpm, ST segment depression of 1 mm in I, II, V4-V6 leads. Taking into account the data of 24-hour ECG monitoring (pauses up to 5,2 seconds with AF) and Stokes-Adams syndrome equivalents, a decision was made to implant a single-chamber pacemaker. Immediately after the pacemaker implantation, AF was registered on the ECG with a pacemaker VVI mode of 60 pulses/min. On the second day after intervention, the pacemaker was reprogrammed in the form of reducing the minimum pacing rate from 60 to 45 pulses/min. On the third day after pacemaker implantation, altered terminal ventricular complex part was detected in

the form of negative T waves in I, II, III, aVF, V2-V6 leads, as well as ST segment depression in V3-V6 to 1,5 mm. Differential diagnosis of the identified abnormalities with other clinical conditions accompanied by impaired repolarization processes according to ECG data was carried out. In dynamics, normalization of the ECG picture after 2,5 months was demonstrated.

Keywords: heart failure with preserved ejection fraction, pacemaker, atrial fibrillation, Chatterjee phenomenon, case report.

Relationships and Activities: none.

Vitt K. N.* ORCID: 0000-0002-2629-6466, Kuzheleva E. A. ORCID: 0000-0002-8070-2234, Tukish O. V. ORCID: 0000-0002-7661-5808, Kondratiev M. Yu. ORCID: 0000-0002-1747-9041, Khlynin M. S. ORCID:

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: karinavitt@list.ru

[Витт К. Н.* — м.н.с. отделения патологии миокарда, ORCID: 0000-0002-2629-6466, Кужелева Е. А. — к.м.н., с.н.с. отделения патологии миокарда, ORCID: 0000-0002-8070-2234, Тукиш О. В. — к.м.н., н.с. отделения патологии миокарда, ORCID: 0000-0002-7661-5808, Кондратьев М. Ю. — м.н.с. отделения патологии миокарда, ORCID: 0000-0002-1747-9041, Хлынин М. С. — к.м.н., с.н.с. отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции, ORCID: 0000-0002-9885-5204, Гарганеева А. А. — д.м.н., профессор, руководитель отделения патологии миокарда, ORCID: 0000-0002-9488-6900].

0000-0002-9885-5204, Garganeeva A. A. ORCID: 0000-0002-9488-6900.

*Corresponding author: karinavitt@list.ru

Received: 19/12-2022

Revision Received: 26/12-2022

Accepted: 01/02-2023

For citation: Vitt K. N., Kuzheleva E. A., Tukish O. V., Kondratiev M. Yu., Khlynin M. S., Garganeeva A. A. Chatterjee phenomenon in a patient with heart failure with preserved ejection fraction: a case report. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(3):3507. doi:10.15829/1728-8800-2023-3507. EDN COHXID

АД — артериальное давление, ЛЖ — левый желудочек, НЛС — нарушение локальной сократимости, ПЖ — правый желудочек, СД — сахарный диабет, СНсФВ — сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса, СДПЖ — систолическое давление в правом желудочке, ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ФП — фибрилляция предсердий, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧЖС — частота желудочковых сокращений, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭКС — электрокардиостимулятор, ЭОС — электрическая ось сердца, ЭхоКГ — эхокардиография.

Ключевые моменты

- Имплантация электрокардиостимулятора может привести к развитию синдрома Шатерье (феномена памяти), проявляющегося нарушением процессов реполяризации диффузного характера на электрокардиограмме.
- Для диагностики данного синдрома необходимо исключение других причин изменений на электрокардиограмме: повреждения миокарда ишемического и воспалительного генеза, тромбоэмболии легочной артерии, приема некоторых лекарственных препаратов и др.
- Осведомленность клиницистов о существовании данного феномена поможет избежать излишних диагностических, в т.ч. инвазивных вмешательств, увеличения финансовых затрат на здравоохранение.

Key messages

- Pacemaker implantation can lead to Chatterjee phenomenon, which is manifested by impaired repolarization according to the electrocardiography.
- To diagnose Chatterjee phenomenon, other causes of electrocardiographic changes should be ruled out, such as ischemic and inflammatory myocardial pathology, pulmonary embolism, taking medications, etc.
- Clinicians' awareness about this phenomenon will help to avoid an unnecessary diagnostic, including invasive interventions, as well as the increase in healthcare costs.

Введение

Сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса (СНсФВ) левого желудочка (ЛЖ) представляет собой гетерогенный фенотип сердечной недостаточности, характеризующийся высокой заболеваемостью и смертностью [1]. Большинство пациентов с СНсФВ — люди пожилого возраста, имеющие множество коморбидных заболеваний [2, 3]. Структурные изменения при СНсФВ приводят к электрической нестабильности миокарда и, как следствие, к развитию нарушений ритма сердца и проводимости. Одним из основных видов нарушений ритма сердца у больных с сердечной недостаточностью является фибрилляция предсердий (ФП), а брадисистолическая форма ФП при наличии клинически значимых пауз и редкого ритма, сопровождающегося синдромом Морганьи-Эдамса-Стокса или его эквивалентами, служит показанием к имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) [4]. В литературе описан феномен, проявляющийся изменениями конечной части спонтанного желудочкового комплекса на электрокардиограмме (ЭКГ) после имплантации ЭКС, обусловленный изменениями в реполяриза-

ции миокарда — синдром Шатерье (синдром памяти) [5, 6]. В статье представлен клинический случай развития данного синдрома у пациентки с СНсФВ в раннем послеоперационном периоде после имплантации ЭКС.

Клинический случай

Информация о пациенте

Пациентка М., 72 лет, госпитализирована в плановом порядке 05.05.2022 для проведения имплантации ЭКС по поводу брадисистолической формы ФП, проявляющейся приступами слабости, головокружения на фоне пауз сердечного ритма до 5,2 сек.

Пациентка предъявляла жалобы на чувство сдавления в левой половине грудной клетки без иррадиации, при значительной физической нагрузке; одышку инспираторного характера при обычной физической нагрузке (при ходьбе на 450 м, подъеме на 2 этаж); урежение пульса до 40 уд./мин, сопровождающееся чувством слабости и головокружением; отеки голеней.

Из анамнеза: стаж гипертонической болезни 12 лет. ФП впервые диагностирована 10 лет назад.

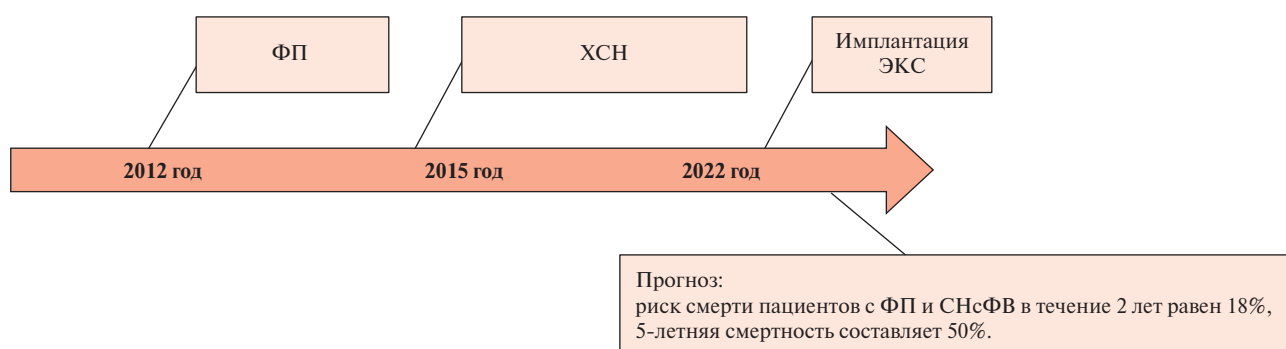


Рис. 1 Хронология течения болезни.

Примечание: ХСН — сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса, ФП — фибрилляция предсердий, ЭКС — электрокардиостимулятор.

Назначался амиодарон, на фоне лечения восстановления синусового ритма не регистрировалось. Сахарный диабет (СД) в течение 6 лет, назначен метформин 2000 мг/сут.

Стенокардитические боли беспокоят ~5 лет, возникают при выраженной физической нагрузке, купируются самостоятельно в течение нескольких мин. С 2015г отметила появление одышки, быстрой утомляемости при ходьбе на 700 м, подъеме на 3 этаж. В течение года имело место постепенное ухудшение переносимости физической нагрузки из-за усиления одышки при ходьбе на 450 м, подъеме на 2 этаж, появление отеков ног до уровня нижней трети голени. Наблюдалась у участкового терапевта, к терапии добавлен диуретик, однако пациентка принимала его нерегулярно. В последние 6 мес. отмечает приступы резкой слабости, головокружения на фоне урежения пульса, в связи с чем в середине апреля 2022г была направлена к кардиологу в амбулаторном порядке. Учитывая наличие брадисистолической формы ФП, пациентке была рекомендована госпитализация для проведения имплантации ЭКС.

При поступлении пациентка принимала: торасемид 10 мг/сут. (нерегулярно), спиронолактон 50 мг/сут., аторвастатин 20 мг/сут., периндоприл 10 мг/сут., амлодипин 10 мг/сут., дабигатран 300 мг/сут.

Результаты физикального осмотра

Состояние удовлетворительное. Тоны сердца аритмичные, частота сердечных сокращений 52 уд./мин. Частота пульса 46 уд./мин (дефицит пульса 6 уд./мин). Артериальное давление (АД) 130/78 мм рт.ст. Дыхание жесткое, хрипов нет. Печень не увеличена. Отмечались симметричные отеки ног до уровня нижней трети голени.

Предварительный диагноз

Основное заболевание: ишемическая болезнь сердца: стенокардия напряжения функционального класса (ФК) I. ФП, постоянная форма, брадисистолия. CHA₂DS₂-VASc (Congestive Heart failure, Hypertension, Age (2 ball), Diabetes mellitus, Stroke

(2 ball), Vascular disease, Age, Sex category) — шкала для оценки риска тромбоэмболических осложнений у больных с ФП) 5 баллов, HAS-BLED (Hypertension, Abnormal renal-liver function, Stroke, Bleeding history or predisposition, Labile international normalized ratio, Elderly (65 years), Drugs or alcohol concomitantly — шкала для оценки риска кровотечения у больных с ФП) 1 балл. Эквиваленты синдрома Морганьи-Эдамса-Стокса.

Фоновое заболевание: Гипертоническая болезнь III стадии. Контролируемая артериальная гипертония. Дислипидемия. Ожирение 1 ст. Атеросклероз сонных артерий (стеноз до 30% с обеих сторон). СД 2 типа, целевой уровень гликированного гемоглобина (HbA_{1c}) <7,5%. Диабетическая полинейропатия. Риск 4. Целевое АД 130-139/70-79 мм рт.ст.

Осложнение основного заболевания: Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) II Б стадии с сохраненной фракцией выброса (ФВ), ФК II (по NYHA).

Временная шкала (рисунок 1)

Диагностическая оценка

Проведенные исследования в стационаре. Эхокардиография (ЭхоКГ) от 05.05.2022г: дилатация левого предсердия, индексированный объем левого предсердия составлял 86,5 мл/м². Гипертрофии ЛЖ нет, индекс массы миокарда ЛЖ — 91 г/м², ФВ ЛЖ — 61%. Е (скорость наполнения ЛЖ в раннюю диастолу) 89 см/с, е' (усредненная скорость подъема основания ЛЖ в раннюю диастолу) 6 см/с, Е/е' (соотношение скорости раннего диастолического наполнения ЛЖ и усредненной скорости подъема основания ЛЖ в раннюю диастолу) — 14,8. Нарушений локальной сократимости (НЛС) нет. Митральная и трикуспидальная регургитация 1 ст., створки не изменены. Увеличено систолическое давление в правом желудочке (ПЖ) до 46 мм рт.ст. В перикардальном пространстве, плевральных синусах жидкости нет. По результатам теста с 6-минутной ходьбой пройденная дистанция составила 400 м.

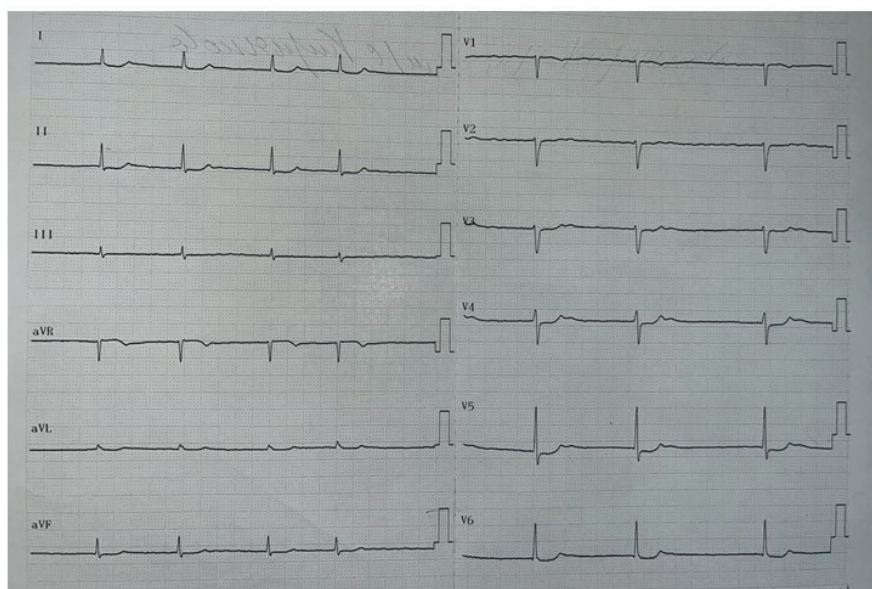


Рис. 2 ЭКГ (05.05.2022) при поступлении, до имплантации ЭКС: ФП, усредненная ЧЖС 49 уд./мин, горизонтальное положение ЭОС. Депрессия сегмента ST до 1 мм V4-6, I, II.

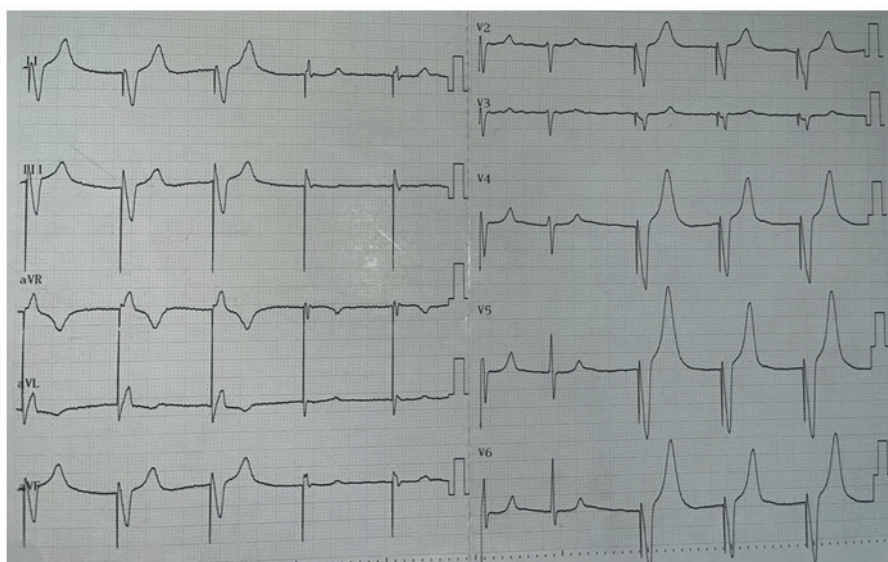


Рис. 3 ЭКГ в день имплантации ЭКС (18.05.2022): ритм ЭКС в режиме VVI на фоне ФП, ЧЖС 62 уд./мин.

По результатам нагрузочной однофотонной эмиссионной томографии миокарда дефекта миокардиальной перфузии выявлено не было.

Показатели общего анализа крови в норме, в биохимическом анализе крови: глюкоза 6,5 ммоль/л, сердечная фракция креатинфосфокиназы (КФК-МВ) 15 ЕД/л, HbA_{1c} 5,78%, общий холестерин 3,5 ммоль/л, холестерин липопротеинов высокой плотности 1,11 ммоль/л, холестерин липопротеинов низкой плотности 2 ммоль/л, триглицериды 0,9 ммоль/л, С-реактивный белок — 3,4 мг/л, D-димер <250 нг/мл.

ЭКГ при поступлении: ФП с усредненной частотой желудочковых сокращений (ЧЖС) 49 уд./мин. Горизонтальное положение электрической

оси сердца (ЭОС). Депрессия ST до 1 мм в V4-6, I, II (рисунок 2). Ритмурежающие препараты пациента не принимала.

18.05.2022 проведена первичная имплантация однокамерного ЭКС VIRSAR SR электрода: BEFLEX RF45D, режим стимуляции VVI.

После имплантации ЭКС (18.05.2022) на ЭКГ отмечалась ФП, работа ЭКС в режиме VVI 60 импульсов/мин (рисунок 3).

На второй день после операции (19.05.2022) проведена проверка работы ЭКС, минимальная частота стимуляции снижена с 60 до 45 имп./мин. На третий день после имплантации (20.05.2022) на ЭКГ ФП с ЧЖС 70 уд./мин. Отмечалось измене-

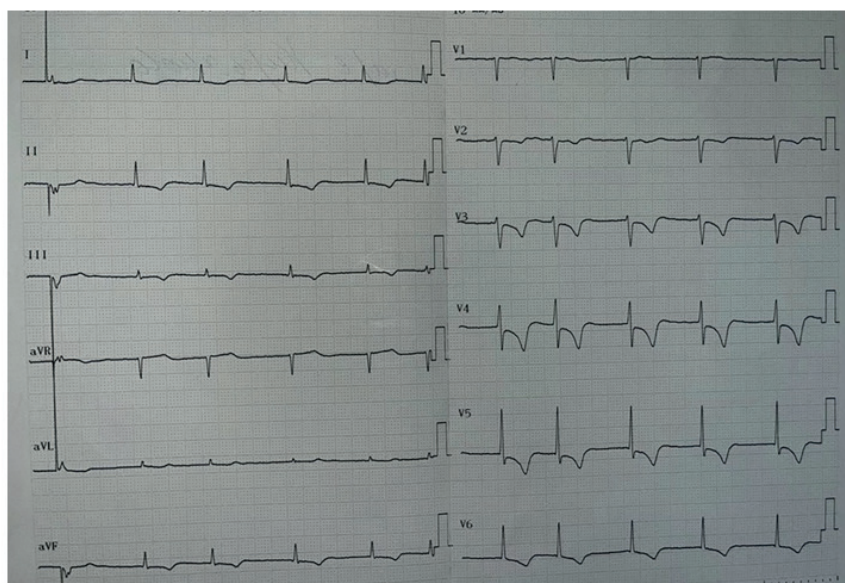


Рис. 4 ЭКГ на 3 день после имплантации ЭКС (20.05.2022): ФП с ЧЖС 70 уд./мин, ЭОС не отклонена. Депрессия ST V3-V6 до 1,5 мм, отрицательные зубцы Т в I, II, III, aVF, V2-V6.

Таблица 1

Результаты лабораторных исследований

Дата	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	СОЭ, мм/ч	СРБ, мг/л	КФК, ммоль/л	КФК-МВ, ммоль/л	Тропонин-I количественный, нг/л	Калий в сыворотке, ммоль/л	D-димер, 250 нг/мл
20.05.2022	7,56	13	3,4	137	14,2	8,2	4,84	<250
24.05.2022				93	17	6	4,6	
25.05.2022				123	16			
26.05.2022				101	13		5,08	
27.05.2022	6,76	12	2,9	76	15	5,3	4,8	

Примечание: КФК — креатинфосфокиназа, КФК-МВ — сердечная фракция КФК, СОЭ — скорость оседания эритроцитов, СРБ — С-реактивный белок.

ние ЭКГ картины в виде появления депрессии ST в V3-V6 до 1,5 мм. Впервые были зарегистрированы отрицательные зубцы Т в I, II, III, aVF, V2-V6 (рис. 4). За время госпитализации ЭКГ-картина не изменялась.

Клинический диагноз

На основании клинических, лабораторно-инструментальных данных пациентке был выставлен диагноз:

Основное заболевание: ишемическая болезнь сердца: стенокардия напряжения ФК I. ФП, постоянная форма, брадисистолия. CHA₂DS₂-VASc 5 баллов, HAS-BLED 1 балл. Эквиваленты синдрома Морганьи-Эдамса-Стокса.

Операция (18.05.2022): первичная имплантация однокамерного ЭКС VIRSAR SR электрода: BEFLEX RF45D.

Фоновое заболевание: Гипертоническая болезнь III стадии, контролируемая артериальная гипертония. Дислипидемия. Ожирение 1 ст. Атеросклероз сонных артерий (стеноз до 30% с обеих сторон). СД 2 типа, целевой уровень HbA_{1c} <7,5%,

достигнутый 5,78%. Диабетическая полинейропатия. Риск 4. Целевое АД 130-139/70-79 мм рт.ст.

Осложнение основного заболевания: ХСН II Б стадии с сохраненной ФВ, ФК II (NYHA).

Дифференциальная диагностика

Проводилась дифференциальная диагностика изменений на ЭКГ с острым коронарным синдромом и другими возможными причинами диффузных нарушений реполяризации. Поскольку после операции пациентка ангинозных болей не отмечала, а маркеры острого повреждения миокарда были в пределах референсного диапазона (таблица 1), диагноз острый коронарный синдром был исключен.

Препараты, вызывающие нарушения процессов реполяризации (дигоксин и др.), не назначались, электролиты, показатели общего анализа крови, скорости оседания эритроцитов, С-реактивный белок были в норме, данных за острый воспалительный процесс получено не было. При повторном анализе уровня D-димера — результат <250 нг/мл. Тромбоз легочной артерии (ТЭЛА) была исключена ввиду низкого риска по шкалам Geneva и Wells [7].

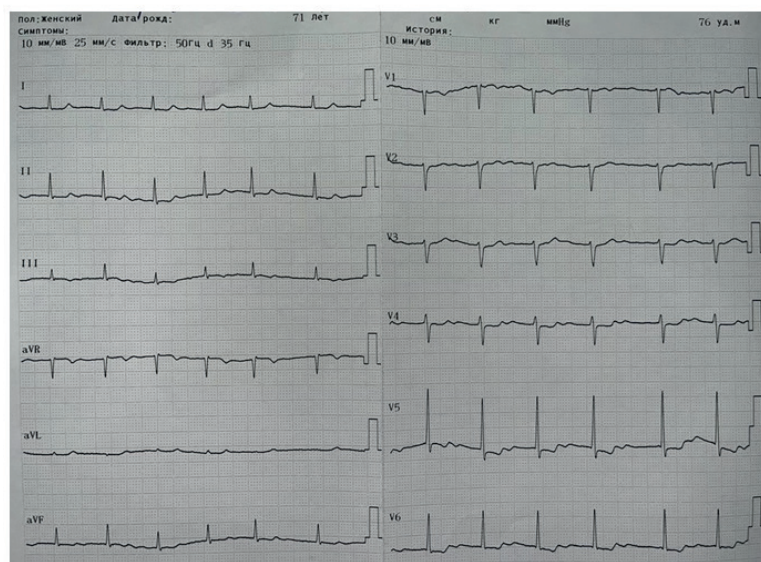


Рис. 5 ЭКГ через 2,5 мес. после имплантации ЭКС (09.08.2022): ФП с ЧЖС 76 уд./мин. Депрессия ST V4-6 до 1 мм, двухфазные зубцы Т V5-V6.

Проведено повторное ЭхоКГ исследование (20.05.2022): ФВ ЛЖ 65%. НЛС нет. В правых камерах сердца электрод ЭКС, без патологии, систолическое давление в ПЖ 45 мм рт.ст. Признаков перегрузки правых отделов сердца нет. ЭхоКГ-картина без отрицательной динамики. Сатурация составила 97-98%. Таким образом, острое повреждение миокарда ишемического и воспалительного генеза, ТЭЛА, электролитные нарушения были исключены.

Медицинские вмешательства

После проверки работы ЭКС к лечению добавлен бисопролол в дозе 2,5 мг/сут. Таким образом, к моменту выписки пациентка получала следующую терапию: бисопролол 2,5 мг/сут., торасемид 10 мг/сут., спиронолактон 50 мг/сут., аторвастатин 40 мг/сут., периндоприл 10 мг/сут., амлодипин 10 мг/сут., дабигатран 300 мг/сут. С учетом данных липидного спектра доза аторвастатина была увеличена.

Динамика и исходы

Пациентка была выписана в удовлетворительном состоянии, на фоне регулярного приема назначенных лекарственных препаратов отеков не отмечала. Через 2,5 мес. при регистрации ЭКГ (09.08.2022): ФП с ЧЖС 76 уд./мин. Депрессия ST в V4-V6 уменьшилась до 1 мм, зубцы Т в V2-V4 стали положительными, в V5-V6 регистрировались 2-фазные зубцы Т (рисунок 5). ЭКГ картина вернулась к исходной.

Обсуждение

Несмотря на то, что о существовании синдрома Шатерье известно много лет, данный феномен часто остается недиагностированным в клинической практике. ЭКГ-картина характеризуется стойкими, но обратимыми изменениями зубца Т,

которые могут сохраняться в течение нескольких мес. после имплантации ЭКС [8]. Длительность сохранения изменений зависит от выраженности аномальной деполяризации, в нашем случае стимуляции ПЖ. Стимуляция верхушки ПЖ связана с возникновением более выраженных изменений, в отличие от стимуляции базальных отделов, считающейся более физиологической, по причине анатомической близости к пучку Гиса.

Лежащие в основе механизмы неясны, но существующие данные указывают на модификацию специфических калиевых каналов и изменения процессов фосфорилирования белка, связывающего циклический аденозинмонофосфат-чувствительный элемент (CREB) [9]. По мнению некоторых авторов, выявленные нарушения возникают в результате изменения передачи сигналов рецепторам ангиотензина II, а также изменения потенциала действия вследствие механического напряжения [10].

При верификации синдрома необходимо исключение других причин инверсии зубца Т. Подозрение на ишемию миокарда требует тщательного сбора анамнеза, неинвазивных методов исследования, при наличии показаний — коронарографии. НЛС, гипертрофию камер сердца, ТЭЛА исключается с помощью ЭхоКГ. Необходимо оценить медикаментозную терапию, способную изменить реполяризацию сердца (пропафенон и др.) [8, 9]. По данным некоторых авторов, для диагностики синдрома Шатерье могут быть использованы тест ингибиции кардиостимулятора и калиевая проба [11].

К одному из механизмов феномена памяти относят активацию симпатoadреналовой системы, в т.ч. при ХСН, которая приводит к ускорению атриовентрикулярного проведения и увеличению ЧЖС.

Вследствие данного механизма может развиваться декомпенсация ХСН, особенно при наличии ФП.

Несмотря на убеждение, что синдром Шатерье имеет благоприятный прогноз, в литературе встречаются упоминания о серьезных последствиях измененной активации желудочков, включающие ухудшение механической функции сердца [12] и восприимчивость к жизнеугрожающим аритмиям [13].

Заключение

Учитывая тот факт, что в настоящее время регистрируется увеличение числа пациентов, нуждающихся в кардиостимуляции, информации о возможных электрокардиографических феноменах должно уделяться пристальное внимание. Синдром

Шатерье является недостаточно диагностируемым состоянием, и клиницисты должны знать о вероятности его развития, чтобы избежать излишних диагностических, в т.ч. инвазивных вмешательств, необоснованных госпитализаций.

Прогноз для пациента

Риск неблагоприятных событий у пациентов с ФП и СНсФВ в течение двух лет составляет 18%, 5-летняя смертность достигает 50%.

Информированное согласие

Пациентка подписала письменное информированное согласие на публикацию клинического случая.

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

Литература/References

1. Steinberg BA, Zhao X, Heidenreich PA, et al. Trends in patients hospitalized with heart failure and preserved left ventricular ejection fraction: 94 prevalence, therapies, and outcomes. *Circulation*. 2012;126(1):65-75. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.080770.
2. Oshchepkova EV, Lazarev NV, Satlykova DF, et al. The first results of the Russian Register of chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2015;55(5):22-8. (In Russ.) Ощепкова Е.В., Лазарева Н.В., Сатлыкова Д.Ф., Терещенко С.Н. Первые результаты Российского регистра хронической сердечной недостаточности. *Кардиология*. 2015;55(5):22-8. doi:10.18565/cardio.2015.5.22-28.
3. Shukurov RT, Abdullaev TA. Gender difference and comorbidities in chronic heart failure patients. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017;16(6):87-91. (In Russ.) Шукуров Р.Т., Абдуллаев Т.А. Гендерные различия и коморбидность у больных с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2017;16(6):87-91. doi:10.15829/1728-8800-2017-6-87-91.
4. Arakelyan MG, Bockeria LA, Vasilieva EYu, et al. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(7):4594. (In Russ.) Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю. и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(7):4594. doi:10.15829/1560-4071-2021-4594.
5. Chatterjee K, Harris A, Davies G, et al. Electrocardiographic changes subsequent to artificial ventricular depolarization. *Br Heart J*. 1969;31:770-9.
6. Yalymov AA, Shekhyan GG, Shchikota AM. Causes and clinical significance of the ECG phenomenon of ST segment depression. *Consilium Medicum*. 2013;15(5):108-18. (In Russ.) Ялымов А.А., Шехян Г.Г., Щикота А.М. и др. Причины и клиническое значение ЭКГ-феномена депрессии сегмента ST. *Consilium Medicum*. 2013;15(5):108-18.
7. Belyalov FI. The use of scales in clinical practice. Part II. Thromboembolism. *Clinical Medicine*. 2016;12:928-31. (In Russ.) Белялов Ф.И. Использование шкал в клинической практике. Часть II. Тромбоземболии. *Клиническая медицина*. 2016;12:928-31. doi:10.18821/0023-2149-2016-94-12-928-931.
8. Treshkur TV, Kamshilov EA, Gordeev OL. Electrocardiostimulation in clinical practice. SPb.: INKART, 2002, 160 p. (In Russ.) Трешкур Т.В., Камшилова Е.А., Гордеев О.Л. Электрокардиостимуляция в клинической практике. С.-Пб.: ИНКАРТ, 2002, 160 с.: ил. ISBN: 5-93396-006-3.
9. Patberg KW, Plotnikow A, Giannulin R, et al. Cardiac memory is associated with alterations in the cAMP responsive element binding protein and its phosphorylation form. *PACE*. 2001;24:645.
10. Oliveira M, Azevedo O, Calvo L, et al. Cardiac Memory, an Underdiagnosed Condition. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2017;30(4):359-62. ISSN: 2359-5647. doi:10.5935/2359-4802.20170048.
11. Kernohan RJ. Post-paroxysmal tachycardia syndrome. *Br Heart J*. 1969;31:803-6.
12. Iskenderov BG, Lokhina TV, Minkin AA. Differential diagnosis of myocardial ischemic injury in conditions of permanent cardiac pacing. *Russian Journal of Cardiology*. 2003;(3):15-8. (In Russ.) Искендеров Б.Г., Лохина Т.В., Минкин А.А. Дифференциальная диагностика ишемического повреждения миокарда на фоне постоянной электрокардиостимуляции. *Российский кардиологический журнал*. 2003;(3):15-8.
13. Haverkamp W, Hordt M, Breithardt G, et al. Torsade de pointes secondary to d,l-sotalol after catheter ablation of incessant atrioventricular reentrant tachycardia-evidence for a significant contribution of the "cardiac memory". *Clin Cardiol*. 1998;21:55-8.