



## Клинический случай синдрома такоцубо: динамика деформации миокарда в течение месяца наблюдения

Широков Н. Е., Куковская О. Н., Мальшаков И. О., Ярославская Е. И., Криночкин Д. В., Баскакова Т. Н., Мусихина Н. А.

Среди различных методов инструментальной диагностики наиболее часто для выявления синдрома такоцубо используется эхокардиография. Баллонирование преимущественно апикального уровня левого желудочка и отсутствие стойких нарушений локальной сократимости при динамическом наблюдении позволяет подтвердить диагноз. В настоящее время в доступной литературе представлено недостаточно данных о продольной деформации (longitudinal strain, LS) миокарда различных камер сердца при этом состоянии. Предложенный клинический случай демонстрирует полное восстановление LS левых отделов сердца в течение 1 мес. наблюдения при их исходном значительном снижении.

**Ключевые слова:** клинический случай, синдром такоцубо, острый коронарный синдром, продольная деформация, метод отслеживания движения пятен.

**Отношения и деятельность:** нет.

Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, Россия.

Широков Н. Е.\* — к.м.н., врач ультразвуковой диагностики, н.с. лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, ORCID: 0000-0002-4325-2633, Куковская О. Н. — врач кардиолог отделения неотложной кардиологии, ORCID: 0009-0008-8404-2043, Мальшаков И. О. — лаборант-исследователь отделения неотложной кардиологии научного отдела клинической кардиологии, ORCID: 0009-0008-1042-3097, Ярославская Е. И. — д.м.н., врач ультразвуковой диагностики, в.н.с., зав. лабораторией инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, ORCID: 0000-0003-1436-8853, Криночкин Д. В. — к.м.н., зав. отделением ультразвуковой диагностики, с.н.с. лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследо-

вания, ORCID: 0000-0003-4993-056X, Баскакова Т. Н. — врач анестезиолог-реаниматолог, группа реанимации и интенсивной терапии отделения неотложной кардиологии, ORCID: 0000-0001-5987-7139, Мусихина Н. А. — к.м.н., в.н.с., зав. отделением неотложной кардиологии научного отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0002-8280-2028.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): shirokov.ne@mail.ru

АД — артериальное давление, ИБС — ишемическая болезнь сердца, КА — коронарные артерии, ЛЖ — левый желудочек, СТЦ — синдром такоцубо, ФН — физическая нагрузка, ЭКГ — электрокардиограмма, ЭхоКГ — эхокардиография, GLS — global longitudinal strain (глобальная продольная деформация), LASr — left atrial reservoir strain (деформация фазы резервуара левого предсердия), LS — longitudinal strain (продольная деформация), STE — speckle tracking echo (метод отслеживания движения пятен).

Рукопись получена 25.08.2023

Рецензия получена 18.10.2023

Принята к публикации 10.11.2023



**Для цитирования:** Широков Н. Е., Куковская О. Н., Мальшаков И. О., Ярославская Е. И., Криночкин Д. В., Баскакова Т. Н., Мусихина Н. А. Клинический случай синдрома такоцубо: динамика деформации миокарда в течение месяца наблюдения. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(4S):5583. doi:10.15829/1560-4071-2023-5583. EDN MNFXE

## Myocardial strain changes over a 1-month follow-up in Takotsubo syndrome: a case report

Shirokov N. E., Kukovskaya O. N., Malshakov I. O., Yaroslavskaya E. I., Krinochkin D. V., Baskakova T. N., Musikhina N. A.

Among various diagnostic methods, echocardiography (EchoCG) is most often used to identify Takotsubo syndrome. Left ventricular apical ballooning and the absence of permanent local contractility disturbances makes it possible to confirm the diagnosis. Currently, the available literature provides insufficient data on longitudinal strain (LS) of various cardiac chambers in this condition. The current case report demonstrates complete restoration of left heart LS within 1 month with its initial significant decrease.

**Keywords:** case report, Takotsubo syndrome, acute coronary syndrome, longitudinal strain, speckle-tracking method.

**Relationships and Activities:** none.

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

Shirokov N. E.\* ORCID: 0000-0002-4325-2633, Kukovskaya O. N. ORCID: 0009-0008-8404-2043, Malshakov I. O. ORCID: 0009-0008-1042-3097, Yaroslavskaya E. I. ORCID: 0000-0003-1436-8853, Krinochkin D. V. ORCID: 0000-0003-4993-056X, Baskakova T. N. ORCID: 0000-0001-5987-7139, Musikhina N. A. ORCID: 0000-0002-8280-2028.

\*Corresponding author: shirokov.ne@mail.ru

**Received:** 25.08.2023 **Revision Received:** 18.10.2023 **Accepted:** 10.11.2023

**For citation:** Shirokov N. E., Kukovskaya O. N., Malshakov I. O., Yaroslavskaya E. I., Krinochkin D. V., Baskakova T. N., Musikhina N. A. Myocardial strain changes over a 1-month follow-up in Takotsubo syndrome: a case report. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(4S):5583. doi:10.15829/1560-4071-2023-5583. EDN MNFXE

### Введение

Синдром такоцубо (СТЦ) считается сравнительно редким заболеванием, характеризующийся в первом приближении клиническими проявлениями острого коронарного синдрома [1]. Эхокардиография

(ЭхоКГ) — наиболее часто используемый метод выявления СТЦ [2]. Согласно диагностическому алгоритму международного консенсуса о СТЦ (2018г), именно исходное баллонирование апикального уровня левого желудочка (ЛЖ) (преимущественное пора-

**Ключевые моменты**

- У пациентки с синдромом такоцубо исходно обнаружена дискинезия верхушки левого желудочка, нарушений локальной сократимости в динамике на ЭхоКГ не обнаружено.
- Снижение деформации фазы резервуара левого предсердия (left atrial strain reservoir, LASr) можно использовать для комплексной характеристики связи левых и правых отделов сердца.

**Key messages**

- In a patient with Takotsubo syndrome, left ventricular apical dyskinesia was initially detected; no local contractility disturbances were detected over time using echocardiography.
- Left atrial strain reservoir (LASr) can be used to characterize the communication of left and right heart.

жение) и отсутствие стойких нарушений локальной сократимости при ЭхоКГ в динамике позволяет подтвердить диагноз [3]. Метод отслеживания движения пятен (speckle tracking echo, STE) может быть полезен как для дифференциальной диагностики СТЦ и острого инфаркта миокарда (бассейн передней нисходящей артерии), так и для прогнозирования сердечно-сосудистых осложнений [4].

Цель: дать комплексную ЭхоКГ характеристику сердца при СТЦ в течение 1 мес. наблюдения.

**Клинический случай**

Пациентка Е. 67 лет доставлена в приемное отделение (день 1) с жалобами на боль давящего характера, локализованную за грудиной, выраженную слабость, обильное потоотделение, чувство тревоги. Уровень артериального давления (АД) 124/75 мм рт. ст., частота сердечных сокращений 108 уд./мин.

**Таблица 1**

**Динамика лабораторных показателей в течение периода госпитализации**

Параметр	Референсные значения	День 1	День 2	День 14
Тропонин I, нг/л	0-90	12824 (в 16:37)	9087 (в 20:20)	—
КФК-МВ, Ед/л	0-24	62,7	51,4	—
NT-proBNP, пг/мл	0-225	—	2045	—
СРБ, мг/л	0-5	1,1	—	2,3
ОХС, ммоль/л	0-4,5	6,6	—	4,9
ЛНП, ммоль/л	0-2,5	4,1	—	2,5
ТГ, ммоль/л	0-1,7	0,70	—	1,2
АСТ, Ед/л	0-31	71,8	72,1	—
АЛТ, Ед/л	0-34	31,6	27,0	—
Глюкоза, ммоль/л	3,3-6,1	6,4	6,0	—
SpO <sub>2</sub> по КЦС, %	76,3	—	—	—

**Сокращения:** АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспартатаминотрансфераза, КФК-МВ — МВ-изофермент креатинкиназы, ОХС — общий холестерин, КЦС — кислотно-щелочное состояние, ЛНП — липопротеины низкой плотности, ТГ — триглицериды, СРБ — С-реактивный белок, NT-proBNP — N-концевой промозговой натрийуретический пептид, SpO<sub>2</sub> — уровень насыщения крови кислородом.

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) не верифицирована, болевой синдром ранее не описывает. Острый инфаркт миокарда, нарушения ритма сердца, нарушение мозгового кровообращения отрицает. Артериальная гипертония длительно с максимальным уровнем АД до 180/... мм рт.ст., адаптирована к АД 100-120/... мм рт.ст. Регулярно лекарственных препаратов не принимает, ситуационно — антигипертензивные средства.

Настоящее ухудшение состояния (день 1) произошло на фоне физической нагрузки (ФН), психоэмоционального напряжения (по семейным обстоятельствам была чрезмерно огорчена; была вынуждена ходить долго в быстром темпе), развились описанные жалобы. Вызвана бригада скорой медицинской помощи, догоспитально оказана помощь: клопидогрел 300 мг, ацетилсалициловая кислота 250 мг. Пациентка доставлена в приемное отделение, проведено лабораторное исследование (табл. 1), интерпретирована электрокардиограмма (ЭКГ) (рис. 1); оказана помощь: тикагрелор 180 мг, метопролола тартрат 5 мг в/в.

Проведена экстренная коронароангиография (день 1): ангиографических данных за стенотическое поражение коронарных артерий (КА) нет, дистальные отделы КА извиты, истончены. Пациентка переведена в условия палаты реанимации и интенсивной терапии. По данным компьютерной томографии органов грудной клетки (день 2) выявлены признаки отека легких кардиогенного происхождения.

При проведении ЭхоКГ (день 2) выявлена дискинезия миокарда верхушки ЛЖ, акинезия/гипокинезия — среднего уровня ЛЖ, гиперкинезия — базального уровня ЛЖ; умеренное снижение сократительной функции ЛЖ; дилатация полости левого предсердия; гемодинамически значимая трикуспидальная регургитация; признаки умеренной легочной гипертензии. Обращает внимание асинергия ЛЖ, не связанная с бассейном кровоснабжения КА сердца. Исключена диссекция КА (не было выявлено жидкости в перикардиальной полости при серии ЭхоКГ за период госпитализации). При использовании метода STE обнаружено значительное снижение глобальной продольной деформации ЛЖ (global longitudinal strain, GLS) (табл. 2, рис. 2).

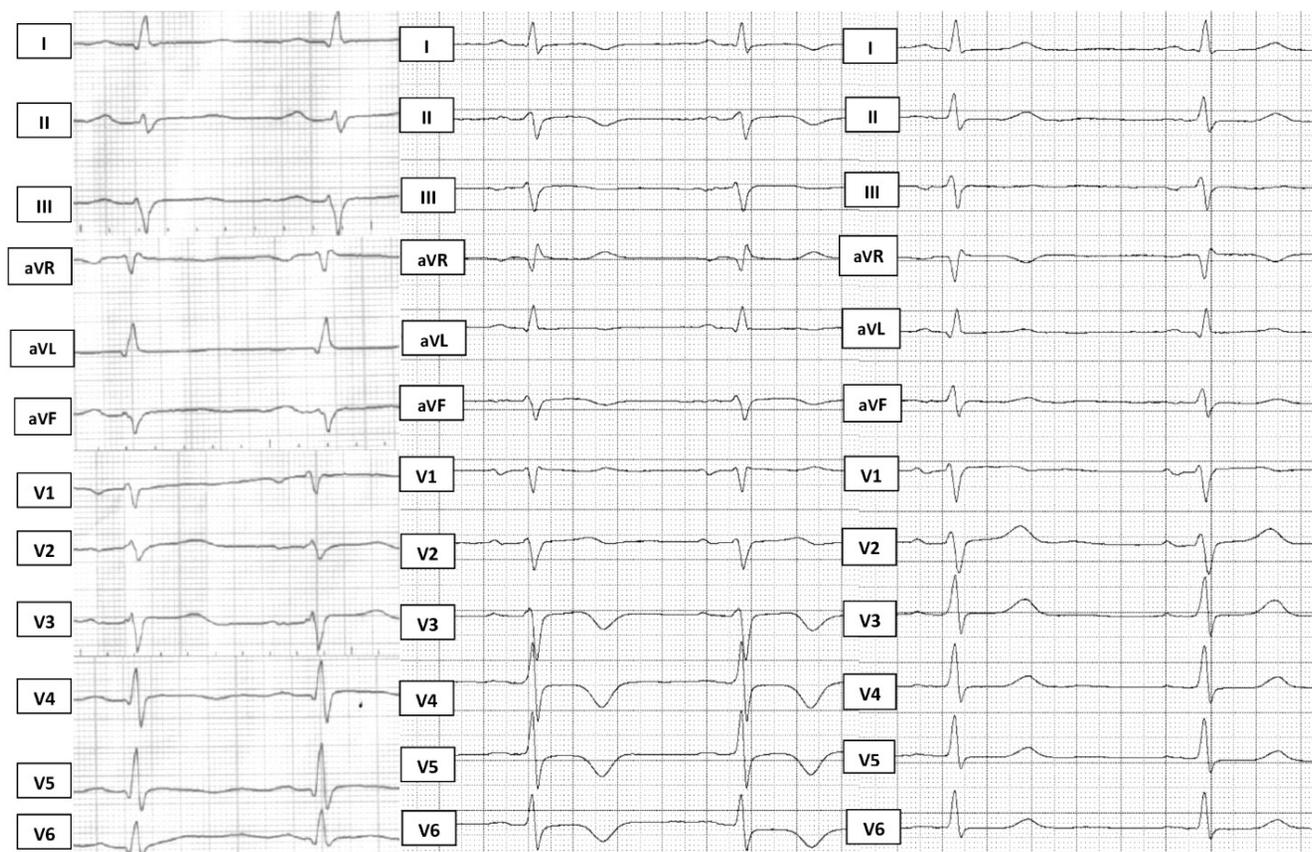


Рис. 1. Динамика изменений ЭКГ.

**Примечание:** левая панель (при поступлении — 1 день наблюдения). Сглаженный зубец Т в V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub>. Центральная панель (8 день). Инверсия зубца Т в V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub>.

Правая панель (28 день). Изменений на ЭКГ не обнаружено.

**Сокращение:** ЭКГ — электрокардиограмма.

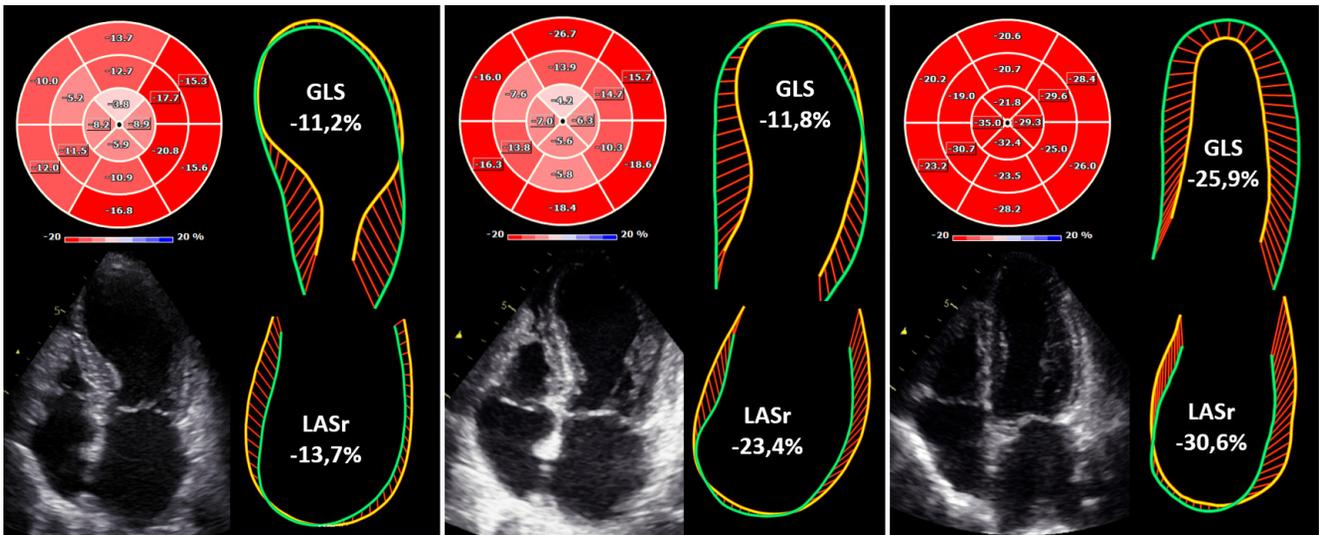
**Таблица 2**  
Динамика показателей ЭхоКГ  
(стационарный, амбулаторный этапы)

Параметр	День 2	День 5	День 28
ФВ ЛЖ, %	42	45	64
КДО ЛЖ, мл	112	102	91
иоЛП, мл/м <sup>2</sup>	36	36,6	30,4
МЖП, мм	10	10	10
СДЛА, мм рт.ст.	52	50	26
Трикуспидальная регургитация, степень тяжести	II	II	I
Индекс асинергии, %	2,25	2,06	1,0
GLS, %	-11,2	-11,8	-25,9
LS базального уровня ЛЖ, %	-13,9	-18,6	-24,4
LS среднего уровня ЛЖ, %	-13,1	-11,0	-24,8
LS апикального уровня ЛЖ, %	-6,7	-5,8	-29,6
LASr, %	-13,7	-23,4	-30,6
RV FWS, %	-32,5	-28,4	-28,2

**Сокращения:** иоЛП — индекс объема левого предсердия, КДО — конечный диастолический резерв, ЛЖ — левый желудочек, МЖП — межжелудочковая перегородка, СДЛА — систолическое давление легочной артерии, ФВ — фракция выброса, GLS — global longitudinal strain (глобальная продольная деформация), LASr — left atrial reservoir strain (деформация фазы резервуара левого предсердия), LS — longitudinal strain (продольная деформация), RV FWS — right ventricle free wall strain (деформация свободной стенки правого желудочка).

На 2 день развилась острая левожелудочковая недостаточность, сопровождавшаяся снижением АД до 80/50 мм рт.ст. и угнетением сократимости ЛЖ (табл. 2). Отмечалось уменьшение насыщения крови кислородом (табл. 1), повышение систолического давления легочной артерии. Проводилась инфузия норадреналина в/в через перфузор (4 мл/ч) в течение 2 сут.

При выписке из стационара был поставлен диагноз: ИБС. Инфаркт миокарда без подъема сегмента ST (без формирования зубца Q) апикально-боковой локализации, тип 2. Гипертоническая болезнь III стадии. Контролируемая артериальная гипертония. Риск 4 (очень высокий). Целевое АД 130/80 мм рт.ст. Гиперлипидемия. Хроническая сердечная недостаточность IIА, функциональный класс II по NYHA. Рекомендовано лечение: тикагрелор 90 мг 2 раза/сут., ацетилсалициловая кислота 75 мг, зоприноприл 3,75 мг, бисопролол 2,5 мг, торасемид 5 мг, аторвастатин 40 мг. Доза статина снижена ввиду повышения уровня аланинаминотрансферазы >3 норм на момент выписки из стационара (аланинаминотрансфераза 121,3 Ед/л, аспартатаминотрансфераза 42,8 Ед/л).



**Рис. 2.** Динамика морфофункционального состояния левых отделов сердца.

**Примечание:** левая панель (состояние сердца на 2 день наблюдения). Полярная карта ЛЖ с обширным угнетением LS (апикальный уровень ЛЖ, средний и базальный уровень — в области передних, перегородочных сегментов ЛЖ); 4-камерная позиция апикального доступа (момент изоволюметрического расслабления ЛЖ), контуры движения стенок камер сердца (желтая линия — систола, зеленая линия — диастола) — визуализация дискинезии верхушки ЛЖ, дилатации ЛП, повышения среднего давления в полости ЛП (снижение LASr).

**Центральная панель** (состояние сердца на 5 день наблюдения). Специфический паттерн поражения ЛЖ "evil eye" — снижение LS преимущественно апикального уровня ЛЖ; увеличение LASr до референсного значения.

**Правая панель** (состояние сердца на 28 день наблюдения). Полное восстановление сегментарной и глобальной сократимости ЛЖ; LASr превышает референсное значение.

Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

**Сокращения:** ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, GLS — global longitudinal strain (глобальная продольная деформация), LASr — left atrial reservoir strain (деформация фазы резервуара левого предсердия), LS — longitudinal strain (продольная деформация).

Учитывая данные ЭхоКГ, сумму баллов шкалы InterTAK [3] (74 балла, прогнозируемая вероятность СТЦ >90%, табл. 3) при стационарном наблюдении и лечении сложилось мнение о развившемся СТЦ.

Продолжено динамическое наблюдение в амбулаторном порядке с целью подтверждения СТЦ. ЭхоКГ выполнено по истечении 1 мес. (от момента госпитализации) (табл. 2, рис. 2): сократительная функция ЛЖ удовлетворительная, зон асинергии миокарда не обнаружено. Через 3 мес. проведена стресс-ЭхоКГ с горизонтальной велоэргометрической пробой — тест отрицательный, на высоте ФН зон асинергии

ЛЖ не выявлено (стресс-индуцированной ишемии не обнаружено — исключен спазм КА, спровоцированный ФН). Выполнено суточное мониторирование ЭКГ, по результатам которого динамики сегмента ST не обнаружено.

Проведен консилиум, принято решение об исключении диагноза "ИБС. Перенесенный инфаркт миокарда ЛЖ", учитывая:

- отсутствие жалоб больной на момент осмотра;
- серию ЭКГ — полный регресс очаговых изменений;
- серию ЭхоКГ — полное восстановление сократимости ЛЖ, в т.ч. GLS;
- стресс-ЭхоКГ с горизонтальной велоэргометрической пробой — отсутствие нарушения диастолического резерва и зон асинергии на высоте ФН;
- суточное мониторирование ЭКГ — отсутствие нарушения ритма и проводимости, динамики сегмента ST;
- коронароангиография — отсутствие стенотического поражения КА.

Подтвержден СТЦ, учитывая:

- данные ЭхоКГ — асинергия ЛЖ, не связанная с бассейнами кровоснабжения КА сердца [3];
- сумму баллов по шкале стратификации риска InterTAK [3] (74 балла; прогнозируемая вероятность СТЦ >90%);

**Таблица 3**

**Шкала стратификации риска InterTAK**

Критерии	Баллы	Клинический случай
Женский пол	25	+
Эмоциональный стресс	24	+
Физический стресс	13	+
Отсутствие депрессии сегмента ST на ЭКГ (кроме отведения aVR)	12	+
Психические нарушения	11	-
Неврологические нарушения	9	-
Удлинение интервала QT	6	-

**Сокращение:** ЭКГ — электрокардиограмма.

- клинические проявления — острый коронарный синдром с острой левожелудочковой недостаточностью;
- концентрацию лабораторного маркера воспаления — С-реактивный белок (не превышает референсного значения).

Принято решение отменить двойную антитромбоцитарную терапию, снизить дозу аторвастатина до 20 мг в сут., принимая во внимание целевые и имеющиеся на настоящий момент показатели липидного спектра.

### Обсуждение

Для СТЦ при использовании метода STE характерен специфический паттерн поражения ЛЖ — "evil eye" (дословный перевод — "дурной глаз") [4, 5]. При нем происходит угнетение продольной деформации (longitudinal strain, LS) преимущественно апикального уровня ЛЖ [4]. Также описывают угнетение LS среднего уровня ЛЖ в области межжелудочковой перегородки [6], что согласуется с нашими данными (рис. 1). В работе Iannaccone G, et al. (2023г) выявлена связь снижения деформации фазы резервуара левого предсердия (left atrial reservoir strain, LASr) с внутригоспитальными осложнениями течения СТЦ [7]. Согласно нашим данным, учитывая развитие эпизода острой левожелудочковой недостаточ-

ности, угнетение LASr (следовательно, повышение среднего давления в левом предсердии) может являться связующей компонентой левых и правых отделов сердца (табл. 2).

### Заключение

Известно, что сократимость ЛЖ при СТЦ полностью восстанавливается в течение 4-8 нед. [2]. В представленном клиническом случае у пациентки с СТЦ произошло полное восстановление морфофункционального состояния сердца, в т.ч. GLS и LASr в течение 1 мес. наблюдения.

**Прогноз.** Согласно шкале GEIST (<20 баллов) пациентка имеет низкий риск внутрибольничных осложнений (13%) [2]. Восстановление LASr до референсного значения при сохранении легочной гипертензии (день 5) может иметь наиболее раннее предиктивное значение благоприятного клинического исхода (предположительно низкий риск внегоспитальных осложнений).

**Информированное согласие.** Информированное согласие пациента на публикацию описания клинического случая получено.

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

### Литература/References

1. Prokudina ES, Kurbatov BK, Maslov LN. Clinical Manifestation of Stressful Cardiomyopathy (Takotsubo Syndrome) and the Problem of Differential Diagnosis with Acute Myocardial Infarction. *Kardiologiya*. 2020;60(11):137-47. (In Russ.) Прокудина Е. С., Курбатов Б. К., Маслов Л. Н. Клиническая картина стрессорной кардиомиопатии (синдром такотсубо) и проблема дифференциальной диагностики с острым инфарктом миокарда. *Кардиология*. 2020;60(11):137-47. doi:10.18087/cardio.2020.11.n777.
2. Boldueva SA, Evdokimov DS. Takotsubo cardiomyopathy. Literature review: clinical performance, diagnostic algorithm, treatment, prognosis. Part II. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(3S):4994. (In Russ.) Болдуева С. А., Евдокимов Д. С. Кардиомиопатия такоцубо. Обзор данных литературы: клиническая картина, алгоритм диагностики, лечение, прогноз. Часть II. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(3S):4994. doi:10.15829/1560-4071-2022-4994.
3. Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, et al. International Expert Consensus Document on Takotsubo Syndrome (Part II): Diagnostic Workup, Outcome, and Management. *Eur Heart J*. 2018;39(22):2047-62. doi:10.1093/eurheartj/ehy077.
4. Sosa S, Banchs J. Early recognition of apical ballooning syndrome by global longitudinal strain using speckle tracking imaging—the evil eye pattern, a case series. *Echocardiography*. 2015;(7):1184-92. doi:10.1111/echo.12875.
5. Kaur P, Fatmi SS, Aliabadi D, et al. Abnormal Longitudinal Strain in Takotsubo Cardiomyopathy: A Case Report. *Cureus*. 2022;14(4):e24289. doi:10.7759/cureus.24289.
6. Tibrewala A, Freed BH, Akhter N. Importance of temporal changes in myocardial strain in Takotsubo cardiomyopathy. *BMJ Case Rep*. 2017;2017:bcr2017220719. doi:10.1136/bcr-2017-220719.
7. Iannaccone G, Graziani F, Del Buono MG, et al. Left atrial strain analysis improves left ventricular filling pressures non-invasive estimation in the acute phase of Takotsubo syndrome. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2023;24(6):699-707. doi:10.1093/ehjci/jead045.