



REVIEW

Open Access



Diagnostic challenges between takotsubo cardiomyopathy and acute myocardial infarction—where is the emergency?: a literature review

Alexandru Scafa-Udriste^{1,2}, Ruxandra-Nicoleta Horodinschi^{1,2*}, Miruna Babos³ and Bogdan Dinu^{1,3}

Проблемы диагностики между кардиомиопатией Такоцубо и острым инфарктом миокарда - где более чрезвычайная ситуация? Обзор литературы

*Перевод А.А. Науменко
Южно-Сахалинск
2024 год*



Резюме

Актуальность Кардиомиопатия Такоцубо — экстренное сердечно-сосудистое заболевание, имеющее клинические и параклинические проявления, сходные с острым инфарктом миокарда (ОИМ), но характеризующееся обратимой систолической дисфункцией левого желудочка (ЛЖ) при отсутствии (большую часть времени) обструктивной ишемической болезни сердца (ИБС).

Ведение пациентов с кардиомиопатией Такоцубо Кардиомиопатия Такоцубо, по-видимому, чаще встречается у женщин в постменопаузе и провоцируется эмоциональным или физическим стрессом. Диагноз основывается на критериях клиники Мэйо. Первоначально пациентов с кардиомиопатией Такоцубо следует лечить как пациентов с ОИМ и тщательно наблюдать в отделении интенсивной терапии. Срочное клиническое и параклиническое различие между кардиомиопатией Такоцубо и ОИМ является обязательным для всех пациентов из-за различий в терапевтическом лечении этих двух заболеваний. Боль в груди и одышка являются наиболее распространенными симптомами кардиомиопатии Такоцубо. Параклинический диагноз основывается на сердечных биомаркерах, электрокардиограмме (подъем сегмента ST/инверсия зубца Т в прекардиальных отведениях без реципрокной депрессии сегмента ST в нижних отведениях и отсутствии зубцов Q), эхокардиографии (систолическая дисфункция ЛЖ, аномалии движения регионарных стенок, распространенные в более чем одной коронарной территории), МРТ сердца и в большинстве случаев положительный диагноз устанавливается путем выполнения коронароангиографии для исключения обструктивной ИБС. Прогноз пациентов с кардиомиопатией Такоцубо в большинстве случаев считается благоприятным при полном восстановлении функции ЛЖ, однако могут возникнуть тяжелые осложнения, такие как кардиогенный шок, разрыв свободной стенки ЛЖ, опасная для жизни аритмия и остановка сердца. Послеоперационная кардиомиопатия Такоцубо может развиваться после любого типа хирургического вмешательства вследствие острого стресса, и его следует дифференцировать от послеоперационного ОИМ. Ведение пациентов с кардиомиопатией Такоцубо является медикаментозным и основано на поддерживающей терапии и лечении сердечной недостаточности, тогда как пациентам с ОИМ требуется реваскуляризация миокарда.

Выводы Кардиомиопатия Такоцубо приводит к преходящей дисфункции ЛЖ, имитирующей ОИМ, от которого его следует дифференцировать для правильного терапевтического подхода. Пациентов с кардиомиопатией Такоцубо следует тщательно наблюдать во время госпитализации, поскольку при оптимальном лечении они имеют высокий потенциал выздоровления.

Ключевые слова Кардиомиопатия Такоцубо, Острый инфаркт миокарда, Эхокардиография, Терапевтическая стратегия, Прогноз



Актуальность

Кардиомиопатия Такоцубо - острое сердечно-сосудистое заболевание, характеризующееся обратимой систолической дисфункцией левого желудочка (ЛЖ) при отсутствии обструктивной ишемической болезни сердца (ИБС). Чаще встречается у женщин в постменопаузе, вызванный эмоциональным или физическим стрессом; ее также называют стресс-индуцированной кардиомиопатией [1]. Кардиомиопатия Такоцубо может быть недостаточно или ошибочно диагностирована, будучи схожей с острым инфарктом миокарда (ОИМ) при первом обращении пациента в отделение неотложной помощи из-за сходства между этими двумя заболеваниями.

В этом обзоре литературы описаны клинические и параклинические диагностические критерии кардиомиопатии Такоцубо, варианты лечения, прогноз и различия между кардиомиопатией Такоцубо и ОИМ. По этой причине необходимы точный диагноз и оптимальная терапевтическая стратегия.

Эпидемиология

Распространенность кардиомиопатии Такоцубо составляет около 2–3% пациентов с положительным тропонином с подозрением на ИБС. Около 5–6% женщин с подозрением на инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, подвергающихся срочной коронароангиографии, имеют кардиомиопатию Такоцубо [2]. Распространенность может быть даже выше, поскольку кардиомиопатия Такоцубо может быть недостаточно диагностирована, особенно у пациентов с ИБС. Впервые она была описана у группы женщин в постменопаузе в Японии более 30 лет назад, однако в настоящее время заболевание диагностируется чаще в связи с более высокой, чем раньше, возможностью выполнения коронароангиографии. Более того, во время пандемии COVID-19 сообщалось о росте заболеваемости по сравнению с периодом до пандемии [3].

Кардиомиопатия Такоцубо чаще встречается у женщин, чем у мужчин, и большинство пациентов старше 50 лет [4]. Пациенты с кардиомиопатией Такоцубо моложе 50 лет составляют около 10% всех больных [2].

Кроме того, женщины с кардиомиопатией Такоцубо обычно старше 55 лет с вероятностью развития у пожилых женщин в 5 раз выше, чем у молодых женщин [5–7]. Молодые пациенты чаще являются мужчинами с психическими или неврологическими заболеваниями и чаще предрасположены к развитию осложнений [2].

Диагностика

В настоящее время критерии диагностики кардиомиопатии Такоцубо, предложенные клиникой Мэйо, состоят из четырех компонентов:

1. Временный обратимый гипокинез, акинез или дискинез в сегментах ЛЖ с поражением верхушки или без него с региональной аномалией движения стенки ЛЖ, которая превышает территорию одной коронарной артерии; наличие эпизода эмоционального или физического стресса;



2. Отсутствие значимой ИБС;
3. Недавние изменения реполяризации, выявленные на ЭКГ, такие как подъем сегмента ST и/или инверсия зубца T или значительное повышение уровня сердечного тропонина в сыворотке;
4. Отсутствие миокардита и феохромоцитомы [1].

Подтипы кардиомиопатии Такоцубо

Описаны четыре подтипа кардиомиопатии Такоцубо в зависимости от распределения нарушений движения стенки ЛЖ (**Рисунок 1**).

По данным регистра InterTASK, наиболее частым подтипом является апикальный [8].

Подтипы ТС следующие:

- Апикальный баллонный тип (81,7%)
- Паттерн движения средней части стенки желудочка (14,6%)
- Паттерн движения базальной стенки (2,2%)
- Паттерн фокального движения стенки (1,5%) [8].

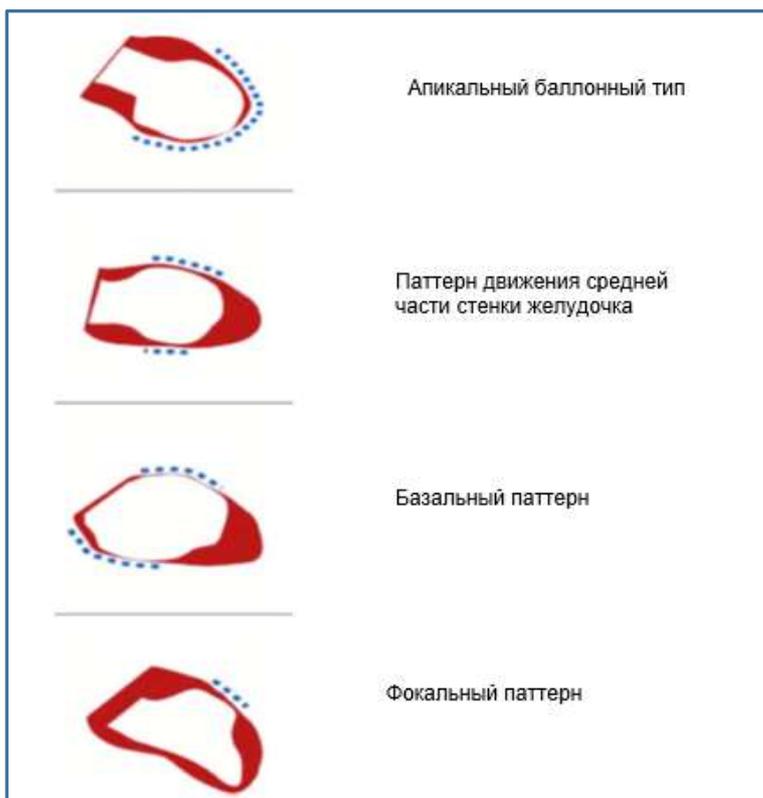


Рисунок 1. Подтипы кардиомиопатии Такоцубо

В **Таблице 1** представлены различия в клинической картине и факторах риска между кардиомиопатией Такоцубо и ОИМ.



Таблица 1. Различия в клинической картине и факторах риска между кардиомиопатией Такоцубо и ОИМ

	Кардиомиопатия Такоцубо	ОИМ
1. Клиническая картина		
Симптомы	Боль в груди, одышка (острая сердечная недостаточность, отек легких) — наиболее распространенные симптомы; Синкоп; Сердцебиение: аритмии (ФЖ – редко); Бессимптомный вариант	Боль в груди; Одышка (острая сердечная недостаточность, отек легких); Синкоп; Сердцебиение: аритмии (желудочковые аритмии: мономорфная или полиморфная ЖТ, ФЖ)
Признаки	Митральная регургитация; Динамическая обструкция выходного тракта ЛЖ; Разрыв свободной стенки ЛЖ	Митральная регургитация; Разрыв свободной стенки ЛЖ
Систолический шум		
Легочные хрипы	Острая сердечная недостаточность и/или отек легких	Острая сердечная недостаточность и/или отек легких
Гипотония/гемодинамическая нестабильность	Кардиогенный шок – редко; Опасные для жизни аритмии; Остановка сердца – редко	Кардиогенный шок; Опасные для жизни аритмии; Остановка сердца
2. Факторы риска		
Факторы сердечно-сосудистого риска	Обычно отсутствуют	Курение, ГБ, дислипидемия, сахарный диабет, ожирение
Пол	Женщины чаще, чем мужчины	Мужчины чаще, чем женщины
Возраст	Пожилые женщины в постменопаузе	Пожилые пациенты

Клиническая картина

Клиническая картина больных с кардиомиопатией Такоцубо в большинстве случаев аналогична таковой при ОИМ, поэтому дифференциальный диагноз между этими состояниями обязателен. У большинства пациентов наблюдаются сходные симптомы ишемии миокарда в острой фазе. Боль в груди и одышка являются наиболее частыми симптомами, но у пациентов также могут наблюдаться сердечная недостаточность, отек легких, кардиогенный шок, обмороки, опасные для жизни аритмии, такие как устойчивая мономорфная/полиморфная тахикардия, фибрилляция желудочков или даже остановка сердца. У некоторых пациентов симптомы могут протекать бессимптомно, особенно у тех, кто госпитализирован по поводу другого острого заболевания, например, сепсиса, или хирургического вмешательства. В этих случаях диагноз устанавливают с помощью тропонина, ЭКГ и эхокардиографических отклонений [2].



Физикальное обследование может быть нормальным, но у некоторых пациентов могут появиться симптомы и признаки острой сердечной недостаточности, отека легких, кардиогенного шока и аритмии. В некоторых случаях мы можем наблюдать шум митральной регургитации из-за систолического движения передней стенки ЛЖ, дисфункции папиллярных мышц из-за нарушений движения стенки ЛЖ и фиксации митральных створок [2]. Другим клиническим признаком, который может появиться, является систолический шум, вызванный динамической обструкцией выходного тракта ЛЖ при апикальном паттерне кардиомиопатии Такоцубо, связанный с гиперкинезией базального сегмента стенки ЛЖ [2]. Шум, вызванный разрывом свободной стенки ЛЖ, может быть обнаружен в редких случаях.

Учитывая, что клиническое обследование неспецифично и очень похоже, для дифференциации этих двух заболеваний необходим комплекс параклинических исследований.

Факторы риска

Пациенты с кардиомиопатией Такоцубо — люди пожилого возраста, средний возраст 58–75 лет, особенно женщины в постменопаузе, без сердечно-сосудистых факторов риска [9]. Напротив, пациентами с ОИМ чаще являются мужчины, имеющие множественные типичные сердечно-сосудистые факторы риска, например, курение в анамнезе, артериальную гипертензию, дислипидемию, ожирение и сахарный диабет.

Параклинические исследования

Параклиническими тестами, полезными для установления диагноза кардиомиопатии Такоцубо, являются сердечные биомаркеры, ЭКГ, трансторакальная эхокардиография (ТТЭ), коронароангиография для исключения обструктивной ИБС, МРТ сердца для дифференциации от миокардита или кардиомиопатий, коронарная КТ-ангиография у пациентов с низкой вероятностью ОИМ. Различия в параклинических тестах между кардиомиопатией Такоцубо и ОИМ описаны в **Таблице 2**.

Таблица 2. Различия в параклинических тестах между кардиомиопатией Такоцубо и ОИМ

	Кардиомиопатия Такоцубо	ОИМ
1. Лабораторные исследования		
<i>Сердечные биомаркеры</i>		
Тропонин Т/И	Слегка/умеренно увеличен	Заметно увеличен
BNP, NT-proBNP	Заметно увеличены	Умеренно увеличены
<i>Воспалительные маркеры</i>		
Лейкоцитоз	Присутствует	Присутствует
СРБ	Повышен	Повышен
Уровень катехоламинов	Повышен	Норма
2. ЭКГ		
ST-сегмент	-Элевация сегмента ST >1 мм в прекардиальных отведениях без	-Элевация сегмента ST как минимум в 2 смежных отведениях с



	реципрокной депрессии сегмента ST в нижних отведениях; - Депрессия сегмента ST – редко	реципрокной депрессией ST в нижних отведениях; -Депрессия сегмента ST (горизонтально/нисходящая) >0,5 мм в 2 смежных отведениях
Зубец T	Инверсия зубца T в передних отведениях	Инверсия зубца T в 2 смежных отведениях с R >S
Зубец Q	Нет	Присутствует
Интервал QT	Удлиненный	Норма
Аритмии	Мономорфная/полиморфная ЖТ; ФЖ; Torsade's de points	Мономорфная/полиморфная ЖТ; ФЖ; Torsade's de points
АВ-блокада	Может быть	Может быть
Межжелудочковая блокада	Нет	Может быть блокада левой/правой ножки пучка Гиса
3. Эхокардиография		
Систолическая функция ЛЖ	Острая фаза: временное снижение; В долгосрочной перспективе: полное восстановление	Острая фаза: снижена; В долгосрочной перспективе: полное/частичное восстановление или стойкая дисфункция ЛЖ
Нарушения движения стенки ЛЖ	Региональное нарушение движения стенки ЛЖ не ограничивается территорией эпикардиальной коронарной артерии; Паттерн апикального баллонирования ЛЖ; Паттерн баллонирования средней части стенки ЛЖ ± систолическое движение передней стенки – редко; Базальный паттерн — редко; Фокальный паттерн	Региональное нарушение движения стенки ЛЖ ограничено территорией эпикардиальной коронарной артерии
Осложнения	Тромб ЛЖ; Митральная регургитация; Разрыв свободной стенки ЛЖ	Апикальная аневризма; Тромб ЛЖ; Митральная регургитация; Разрыв свободной стенки ЛЖ
4. МРТ сердца		
T2-режим	Острая фаза: трансмуральный отек миокарда; Подострая фаза: остаточные явления регионального нарушения движения стенки ЛЖ	Отек миокарда; Региональное нарушение движения стенки ЛЖ
LGE-режим	Острая фаза: трансмуральные области поглощения LGE в шарнире между акинетическими/дискинетическими баллонными сегментами и гиперконтрактильным сегментом, но персистенция LGE в долгосрочной перспективе отсутствует	Фокальное субэндокардиальное/трансмуральное поглощение LGE



EGE-режим	Тромб ЛЖ	Тромб ЛЖ
5. Коронарная КТ-ангиография		
	Нормальные эпикардальные коронарные артерии и/или необструктивная ИБС	Обструктивная ИБС
6. Коронароангиография		
Коронароангиография	Нормальные эпикардальные коронарные артерии; Необструктивная ИБС (стеноз <50%)	Обструктивная ИБС (стеноз $\geq 50\%$); MINOCA (Инфаркт миокарда с необструктивными коронарными артериями)
Вентрикулография	Акинез среднего и апикального сегментов ЛЖ и гиперконтрактильность базальных сегментов	-
Инвазивная гемодинамика	Обструкция выходного тракта ЛЖ (20% пациентов); Увеличение КДДЛЖ	Увеличение КДДЛЖ

Лабораторные исследования

Сердечные биомаркеры повышаются при кардиомиопатии Такоубо из-за дисфункции миокарда. Сердечные биомаркеры некроза миокарда: тропонин Т, тропонин I и креатининкиназа повышены. Уровень тропонина незначительно повышен примерно у 90% пациентов с кардиомиопатией Такоубо, что приводит к ошибочному диагнозу ОИМ, но повышение уровня тропонина ниже (обычно менее 1 нг/мл) по сравнению с пациентами с ОИМ [10]. Небольшое повышение тропонина непропорционально значительным изменениям ЭКГ, систолической дисфункции ЛЖ и важным нарушениям движения стенок [2].

Натрийуретические пептиды, натрийуретический пептид В-типа (BNP) и N-концевой про-BNP (NT-proBNP) в 3-4 раза выше у пациентов с кардиомиопатией Такоубо, чем у пациентов с ОИМ [11]. NT-proBNP выше у пациентов с апикальным паттерном по сравнению с другими подтипами из-за более значимой степени острой дилатации ЛЖ и растяжения миокарда [2]. Повышение сердечных биомаркеров является вторичным по отношению к систолической дисфункции ЛЖ, растяжению миокарда и повышению уровня катехоламинов в плазме [11].

Маркеры воспаления, такие как лейкоцитоз, повышение уровня С-реактивного белка, присутствуют при обоих состояниях, но уровень С-реактивного белка выше при кардиомиопатии Такоубо, чем при ОИМ [2]. Провоспалительные цитокины, такие как интерлейкин-2, интерлейкин-4, интерлейкин-8, интерлейкин-10 и фактор некроза опухоли-альфа, повышаются у больных с кардиомиопатией Такоубо в острой фазе и остаются повышенными в течение нескольких месяцев [2]. Напротив, уровень интерлейкина-6 выше у пациентов с ОИМ, из-за большей площади некроза миокарда [2]. У больных кардиомиопатией Такоубо отмечается повышение уровня катехоламинов в сыворотке крови.



ЭКГ

Электрокардиограмму следует записывать всем пациентам с болью в груди, особенно в первую очередь тем пациентам, которым необходима срочная коронароангиография. При кардиомиопатии Такоцубо изменения ЭКГ являются новыми и обычно локализируются в прекардиальных отведениях. У большинства пациентов с кардиомиопатией Такоцубо регистрируется аномальная ЭКГ.

Подъем сегмента ST является наиболее частым отклонением ЭКГ у 56% пациентов, а инверсия зубца T может наблюдаться у 39% пациентов [1]. Могут развиваться и другие типы изменений ЭКГ, такие как желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков, тахикардия по типу пируэт и удлинение интервала QT, которые обычно нормализуются в течение первых 48 часов [1,12]. По данным *Ogura et al.*, у пациентов с кардиомиопатией Такоцубо элевация сегмента ST в передних отведениях (V1–V6) превышает 1 мм, но без реципрокной депрессии сегмента ST в нижних отведениях и без зубцов Q, что очень важно для дифференциальной диагностики с ОИМ [13]. В том же отчете серии случаев показано, что подъем сегмента ST выше в отведениях V4–V6, чем в отведениях V1–V3 [13]. Инверсия зубца T в прекардиальных отведениях прогрессирует постепенно, имея два отрицательных пика: первый отрицательный пик примерно через три дня и второй отрицательный пик примерно через 2–3 недели после начала заболевания [14]. Наличие выраженных зубцов U также считается свидетельством диагноза кардиомиопатии Такоцубо согласно *Vivo et al.* [15]. Другое исследование показало, что депрессия сегмента ST в aVR, связанная с отсутствием подъема сегмента ST в V1, имеет хорошую диагностическую точность (специфичность 96%, чувствительность 91%, точность прогнозирования 95%) [16].

Трансторакальная эхокардиография

Эхокардиография часто является первым визуализирующим исследованием, используемым у пациентов с подозрением на кардиомиопатию Такоцубо, и оно очень важно для диагностики. Специфическим изменением является баллонирование верхушки ЛЖ, возникающее у большинства больных (81,7%) из-за апикальной акинезии/дискинезии и базального гиперкинеза [8]. У остальных больных встречаются менее частые подтипы: баллонное баллонирование средней части стенки ЛЖ (14,6%) за счет акинезии средних сегментов ЛЖ при нормальном кинезе апикального и базального сегментов; базальный паттерн с нарушениями движений в базальных сегментах ЛЖ (2,2%); фокальная картина с нарушением движения, локализованным на небольшом участке ЛЖ (1,5%) [8].

В отличие от ОИМ, при кардиомиопатии Такоцубо региональное нарушение движения стенки ЛЖ не ограничивается одной территорией эпикардиальной коронарной артерии, что является очень полезным доказательством для подтверждения диагноза кардиомиопатии Такоцубо.

В острой фазе кардиомиопатии Такоцубо отмечается систолическая дисфункция ЛЖ, но по сравнению с ОИМ эта дисфункция носит транзиторный характер с полным



восстановлением функции ЛЖ [17]. Серийная эхокардиография необходима для отслеживания эволюции функции ЛЖ. По данным *Prasad et al.*, улучшение функции ЛЖ наблюдается примерно через 8 дней от начала заболевания [17].

Эхокардиография также необходима для выявления возможных осложнений. У пациентов с подтипом апикального баллонирования систолическое движение передней стенки и обструкция выносящего тракта ЛЖ могут быть вторичными по отношению к базальному гиперкинезу ЛЖ. Митральная регургитация может быть вторичной по отношению к дисфункции папиллярных мышц и прикреплению створок. Другим возможным осложнением является тромб ЛЖ, который чаще всего локализуется в апикальной области. Разрыв стенки ЛЖ — редкое, но чрезвычайно тяжелое осложнение с высокой смертностью.

КТ-ангиография сердца

КТ-ангиография сердца — это неинвазивный метод визуализации, используемый у пациентов, у которых инвазивная коронароангиография не может быть выполнена. Например, септический шок или внутричерепное кровоизлияние могут быть триггером кардиомиопатии Такоцубо, и в этих ситуациях КТ-ангиография предпочтительнее инвазивной коронароангиографии [18]. Ее также можно использовать у пожилых пациентов с серьезной слабостью или терминальными злокачественными новообразованиями, у которых коронароангиография может иметь серьезные осложнения. КТ-ангиография также может быть лучшим вариантом у пациентов с низкой вероятностью острого коронарного синдрома, с известной анатомией коронарных артерий по результатам предшествующей коронароангиографии или при подозрении на рецидив кардиомиопатии Такоцубо у пациентов с предшествующей коронароангиографией [18]. Ее можно использовать в отделении неотложной помощи для быстрой дифференциальной диагностики кардиомиопатии Такоцубо и ОИМ.

Коронароангиография

Коронароангиография обычно выполняется у большинства пациентов с кардиомиопатией Такоцубо, чтобы дифференцировать их от ОИМ, особенно у пациентов с подъемом сегмента ST. Пациенты с кардиомиопатией Такоцубо имеют нормальные эпикардальные коронарные артерии или имеют необструктивные атеросклеротические стенозы (<50%). Для установления диагноза кардиомиопатии Такоцубо всегда следует исключать ИБС. Сосуществующая ИБС может присутствовать примерно у 15% пациентов с кардиомиопатией Такоцубо, поэтому поражения, выявленные при коронароангиографии, следует тщательно коррелировать с региональными нарушениями движения стенки ЛЖ, выявленными при проведении эхокардиографии [2]. Кроме того, сравнение коронароангиографии и биплановой вентрикулографии в аналогичных проекциях необходимо для выявления возможного несоответствия перфузии-сокращения и проведения дифференциального диагноза между ОИМ и кардиомиопатией Такоцубо [18]. Вентрикулография левого желудочка показывает



специфическое баллонирование ЛЖ, что подтверждает диагноз. «Знак апикального соска», означающий небольшой сегмент с сохраненной сократимостью в наиболее дистальной части верхушки ЛЖ, может появиться примерно у трети пациентов с кардиомиопатией Такоцубо [18].

Для более точной диагностики можно использовать внутрисосудистые визуализирующие тесты, такие как внутрисосудистое ультразвуковое исследование или оптическая когерентная томография. Инфаркт миокарда с необструктивным поражением коронарных артерий вследствие коронарной эмболии, диссекции коронарных артерий или спазма иногда трудно отличить от кардиомиопатии Такоцубо, но тщательная корреляция между ЭКГ, эхокардиографией, МРТ сердца и коронароангиографией может привести к правильному диагнозу. При вентрикулографии выявляется акинезия/дискинезия среднего и верхушечного сегментов ЛЖ, связанная с гиперконтрактивностью базальных сегментов [19].

Более того, инвазивные гемодинамические измерения ЛЖ могут использоваться для определения повышенного конечно-диастолического давления ЛЖ. Динамическая обструкция выходного тракта ЛЖ присутствует примерно у 20% пациентов с кардиомиопатией Такоцубо [2]. Оценка динамической обструкции выходного тракта ЛЖ с помощью эхокардиографии или инвазивной гемодинамики ЛЖ важна для терапевтического лечения [20]. Конечно-диастолическое давление ЛЖ имеет прогностическое значение и является хорошим предиктором осложнений во время госпитализации [21].

Магнитно-резонансная томография сердца

МРТ сердца имеет большое значение в клинической практике для подтверждения диагноза кардиомиопатии Такоцубо и дифференциации его от других подобных сердечных патологий, таких как инфаркт миокарда с необструктивным поражением коронарных артерий (MINOCA) и миокардит, которые могут иметь сходные ЭКГ, эхокардиографические и ангиографические особенности. МРТ сердца обычно рекомендуется пациентам с атипичными клиническими характеристиками, необструктивной ИБС и подозрением на миокардит. МРТ сердца более точна, чем эхокардиография, при оценке структуры ткани миокарда и регионального нарушения движения стенки ЛЖ, распространенного на территории нескольких коронарных артерий [8, 12]. Исследования, основанные на МРТ сердца, показали, что у некоторых пациентов при кардиомиопатии Такоцубо может также поражаться правый желудочек, хотя первоначально считалось, что вовлекается только ЛЖ [22–24]. Последовательности МРТ сердца, используемые у пациентов с кардиомиопатией Такоцубо, включают раннее усиление гадолинием (EGE), позднее усиление гадолинием (LGE) и T2-взвешенные последовательности.

У пациентов с подозрением на кардиомиопатию Такоцубо МРТ сердца может быть методом визуализации для подтверждения диагноза, особенно в острой фазе [25,26]. Она также может выявить некоторые осложнения, которые невозможно выявить с помощью других методов визуализации, например, тромбы ЛЖ, которые не видны при



эхокардиографии. Тромбы ЛЖ идентифицируются с использованием ранних последовательностей усиления гадолиния, проявляющихся как области сигнала низкой интенсивности без поглощения гадолиния по сравнению с сигналом высокой интенсивности крови [24,27].

В острой фазе кардиомиопатии Такоцубо типичными проявлениями МРТ сердца являются обратимое острое воспаление миокарда и значительный отек, оцениваемые с помощью T2-взвешенных последовательностей [8,23,24,28,29]. Отек миокарда является трансмуральным, и многочисленные исследования показали, что он проходит примерно через 6 месяцев [22,24,27].

В подострой фазе МРТ сердца может идентифицировать незначительные региональные нарушения движения стенки ЛЖ как признак разрешения исходной регионарной тяжелой дисфункции ЛЖ, а затем выявить полное восстановление функции ЛЖ [8].

Позднее усиление гадолинием обычно отсутствует у пациентов с кардиомиопатией Такоцубо и предсказывает полное восстановление ФВ ЛЖ у этих пациентов, но в некоторых случаях в шарнирных точках между акинетическими/дискинетическими баллонными сегментами и гиперконтрактильными соседними сегментами могут быть идентифицированы небольшие участки фиброза и фиксации гадолиния [10,25,27,30,31]. Отсутствие позднего усиления гадолиния в дисфункциональных сегментах ЛЖ позволяет провести дифференциальную диагностику между кардиомиопатией Такоцубо и MINOCA (субэндокардиальное или трансмуральное позднее усиление гадолинием, соответствующий определенной коронарной территории) или миокардитом (эпикардиальное или очаговое позднее усиление гадолинием) [25,32–34].

Диагностическая шкала InterTAK

Международный регистр Такоцубо предложил клиническую диагностическую шкалу, чтобы оценить клиническую вероятность кардиомиопатии Такоцубо и попытаться дифференцировать его от ОИМ до проведения визуализирующих тестов и коронароангиографии. По данным *Ghadri et al.*, диагностическая шкала InterTAK обладает хорошей специфичностью и чувствительностью при диагностике кардиомиопатии Такоцубо [35]. Диагностическая шкала InterTAK показана в **Таблице 3**.

Таблица 3. Диагностическая шкала InterTAK

Женский пол	25 баллов
Эмоциональный стресс	24 балла
Стресс, связанный с физической нагрузкой	13 баллов
Нет депрессии сегмента ST на ЭКГ	12 баллов
Психические расстройства	11 баллов
Неврологические заболевания	9 баллов
Удлинение интервала QT на ЭКГ	6 баллов



Ведение пациентов с кардиомиопатией Такоцубо

Рекомендаций по лечению больных с кардиомиопатией Такоцубо до сих пор не существует. Во-первых, ведение пациентов с подозрением на кардиомиопатию Такоцубо аналогично ведению пациентов с ОИМ. После исключения ОИМ и учитывая, что кардиомиопатия Такоцубо является обратимой патологией, в большинстве случаев достаточно поддерживающей терапии жизненно важных функций и тщательного наблюдения в отделении интенсивной терапии в остром периоде.

Лечение кардиомиопатии Такоцубо включает бета-блокаторы, ингибиторы АПФ или блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА), а также ингибиторы минералокортикоидов (если фракция выброса ЛЖ $\leq 40\%$). Бета-блокаторы обладают дополнительным эффектом противодействия избытку катехоламинов и предотвращения разрыва стенки ЛЖ, но их следует с осторожностью применять у пациентов с длительностью интервала QTc > 500 мс [8,36]. ИАПФ оказывает кардиопротекторное действие за счет ингибирования ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, блокирования центральной симпатической системы и увеличения брадикинина, что приводит к вазодилатации [37]. Статины могут оказывать положительный эффект за счет противовоспалительного действия, улучшения функции эндотелия и снижения оксидативного стресса и, как следствие, благоприятно влиять на смертность пациентов [37]. Антиагрегантная терапия не имеет доказанной эффективности при отсутствии ИБС. Исследование, проведенное *Petursson et al.* используя данные регистра SWEDHEART, проанализировали влияние различных препаратов на смертность [37]. Было показано, что у пациентов с кардиомиопатией Такоцубо некоторые препараты, такие как инотропы, дигоксин и диуретики, ассоциировались с увеличением смертности, тогда как иАПФ, статины и антикоагулянты (нефракционированный гепарин, низкомолекулярный гепарин) приводили к снижению смертности [37]. Другие препараты — антиагреганты, бета-блокаторы и БРА не влияли на смертность [37]. Инотропы, такие как добутамин или дофамин, могут усугублять сердечную недостаточность у пациентов с кардиомиопатией Такоцубо, поскольку катехоламины играют важную роль в патофизиологии и связаны с самой высокой 30-дневной смертностью среди всех препаратов [37]. Пациентам с кардиомиопатией Такоцубо, у которых развивается острая сердечная недостаточность/отек легких, следует рекомендовать внутривенное введение диуретиков и нитратов при отсутствии динамической обструкции выходного тракта ЛЖ [2]. У пациентов с кардиомиопатией Такоцубо, нуждающихся в инотропной поддержке, левосимендан представляется оптимальным вариантом, поскольку он имеет другой механизм действия и является сенситизатором кальция. Диуретики могут увеличить смертность из-за повреждения почек или электролитных нарушений, и их следует назначать с осторожностью [37].

Кардиогенный шок наблюдается более чем у 10% пациентов, что приводит к увеличению смертности [38]. Динамическую обструкцию выходного тракта ЛЖ необходимо оценить с помощью эхокардиографии или коронароангиографии перед началом терапии кардиогенного шока. Использование экзогенных катехоламинов у пациентов с



кардиомиопатией Такоцубо ограничено только в качестве краткосрочного мостика к механической поддержке кровообращения ЛЖ, поскольку у них уже имеется высокий симпатический тонус, а катехоламины могут ухудшить прогноз и увеличить смертность. Пациенты с кардиогенным шоком без динамической обструкции выходного тракта ЛЖ могут получать специфическую терапию инотропами, предпочтительно левосименданом, но предпочтительна механическая поддержка ЛЖ, такая как внутриаортальная баллонная контрпульсация, временные вспомогательные устройства ЛЖ или экстракорпоральная мембранная оксигенация [2].

Пациентам с кардиомиопатией Такоцубо и значительной динамической обструкцией выходного тракта ЛЖ противопоказаны инотропы, диуретики, дигоксин и внутриаортальные баллонные насосы, поскольку они могут усугубить обструкцию [38]. Поэтому этим пациентам рекомендуется внутривенное введение жидкости и внутривенные бета-блокаторы короткого действия [2,38].

Тромб ЛЖ

Тромб ЛЖ может появиться у 1–2% пациентов с кардиомиопатией Такоцубо и требует антикоагулянтной терапии для предотвращения эмболизации и увеличения тромба в течение как минимум 3 месяцев или до тех пор, пока тромб не рассосется [6,8].

Аритмии

Общие принципы неотложной терапии желудочковых аритмий применимы у пациентов с кардиомиопатией Такоцубо. Следует избегать применения антиаритмических препаратов, удлиняющих интервал QT, поскольку они могут предрасполагать к аритмиям, учитывая, что у пациентов может наблюдаться удлинение QT само по себе. В редких случаях может возникнуть атриовентрикулярная блокада высокой степени, и до разрешения кардиомиопатии Такоцубо следует использовать временную электростимуляцию правого желудочка [2].

Следует избегать постоянной кардиостимуляции и инотропных средств [2]. Кардиодефибрилляторы следует учитывать в качестве вторичной профилактики у пациентов с опасными для жизни желудочковыми аритмиями [2].

Долгосрочное лечение

Полное восстановление функции ЛЖ является обязательной частью диагностики кардиомиопатии Такоцубо и может произойти как через несколько дней, так и длиться несколько недель. Терапию сердечной недостаточности следует продолжать в течение 3 месяцев или до полного восстановления функции ЛЖ. Было показано, что иАПФ улучшает годовичную выживаемость и снижает частоту рецидивов [2]. Различия в лечении пациентов с кардиомиопатией Такоцубо и пациентов с ОИМ описаны в **Таблице 4**.

**Таблица 4.** Различия в лечении пациентов с кардиомиопатией Такоцубо и пациентов с ОИМ

	Кардиомиопатия Такоцубо	ОИМ
1. Эволюция и лечение		
<i>Эволюция</i>		
Облегчение симптомов	После восстановления функции ЛЖ.	Зависит от функции ЛЖ, продолжающейся ишемии, многососудистой ИБС, полной или неполной реваскуляризации
ЭКГ	Нормализуется	Могут появиться последствия ОИМ (зубцы Q), стойкая инверсия зубца T и стойкая элевация сегмента ST
Эхокардиография	Полное восстановление функции ЛЖ, ремиссия нарушений движения стенок	Полное/неполное восстановление функции ЛЖ, стойкая/ухудшающаяся дисфункция ЛЖ
<i>Лечение</i>		
<i>Осложнения в острой фазе</i>		
Острая сердечная недостаточность и/или отек легких	Внутривенные диуретики, нитраты (при отсутствии динамической обструкции выходного тракта ЛЖ)	Внутривенные диуретики, нитраты
Кардиогенный шок	Вспомогательное устройство ЛЖ; ЭКМО ИЗБЕГАЙТЕ: инотропов – адреналина, норадrenalина, добутамина, милринона, изопреналина	Вспомогательное устройство для ЛЖ, ЭКМО; Инотропы-адреналин, норадrenalин, добутамин, милринон, изопреналин коротковременно
Динамическая обструкция выходного тракта ЛЖ	Бета-блокаторы, внутривенное введение жидкости при отсутствии острой сердечной недостаточности ИЗБЕГАЙТЕ: диуретиков, нитратов, внутриаортального баллонного насоса	-
Аритмии	Желудочковые аритмии: бета-блокаторы, сульфат магния, электрическая кардиоверсия; ИЗБЕГАЙТЕ препаратов, удлиняющих интервал QT; Атриовентрикулярная блокада высокой степени: временная электростимуляция; ИЗБЕГАЙТЕ: постоянной кардиостимуляции, бета-блокаторов	Желудочковые аритмии: бета-блокаторы, сульфат магния, амиодарон, лидокаин, электрическая кардиоверсия; Атриовентрикулярная блокада высокой степени: временная кардиостимуляция
Тромб ЛЖ	Антикоагулянты в течение 3 месяцев	Антикоагулянты в течение 3 месяцев
<i>Медикаментозное лечение до выписки</i>		
Антитромбоцитарные препараты	-	+
Статины	+	+
Бета-блокаторы	+	+



иАПФ	+	+
Блокаторы рецепторов ангиотензина	±	+
Антагонисты минералокортикоидных рецепторов	± (если ФВЛЖ <40%)	± (если ФВЛЖ <40%)
Диуретики	± (при наличии признаков сердечной недостаточности)	± (при наличии признаков сердечной недостаточности)
Дигоксин	-	-
Нитраты	-	± (антиангинальный эффект)
Антиаритмические препараты	Бета-блокаторы, ивабрадин ИЗБЕГАЙТЕ: препаратов, удлиняющих интервал QT	Бета-блокаторы, амиодарон
2. Прогноз		
	Обычно благоприятный, но могут возникнуть тяжелые осложнения	Сдержанный

Ассоциация между кардиомиопатией Такоубо и ОИМ

Сообщается о нескольких случаях пациентов с сочетанием кардиомиопатии Такоубо и ОИМ [39–41]. Обычно в этих случаях считают, что ОИМ является триггером развития кардиомиопатии Такоубо вследствие острого стресса, активации симпатической системы и выброса катехоламинов [39–41]. Постишемическое оглушение миокарда или сильная боль, связанная с ОИМ, являются другими возможными факторами развития кардиомиопатии Такоубо. Частота Такоубо-подобной дисфункции ЛЖ, вызванной окклюзией левой передней нисходящей артерии, по данным некоторых исследований, составляет около 26% и чаще встречается у женщин [39].

Послеоперационная кардиомиопатия Такоубо

Послеоперационный острый стресс после хирургического вмешательства/процедур может ускорить развитие кардиомиопатии Такоубо из-за выброса катехоламинов. Первоначально ЭКГ и эхокардиографические характеристики могут имитировать периоперационный ОИМ с систолической дисфункцией ЛЖ. Это может произойти при любом типе инвазивной или минимально инвазивной процедуры. Стрессовая реакция на операцию начинается во время вводной анестезии и может продолжаться до 3–4 дней после операции, предрасполагая к развитию кардиомиопатии Такоубо [42]. Этот диагноз следует принимать во внимание, особенно у пациенток в постменопаузе с подозрением на ОИМ в качестве дифференциального диагноза. Методами, которые могут снизить частоту возникновения кардиомиопатии Такоубо у этих больных, являются купирование боли и тревоги, постоянный мониторинг ЭКГ и функции сердца (путем мониторинга тропонина в динамике и сравнения с дооперационными значениями, при необходимости интраоперационная чреспищеводная эхокардиография или послеоперационная серийная эхокардиография), поддержание нормоволемии и газов крови [42]. В редких случаях кардиомиопатия Такоубо может развиваться после операции на сердце.



Систематический обзор *Laghlam et al.* проанализировал заболеваемость и эволюцию пациентов с кардиомиопатией Такоцубо после операций на сердце [43]. В обзоре сообщается о более низкой послеоперационной частоте возникновения — всего 0,1%, при этом большинство пациентов составляли женщины (79% пациентов) [43]. Обычно кардиомиопатия Такоцубо развивается в ранний послеоперационный период, но в редких случаях может появиться и позже. Послеоперационная кардиомиопатия Такоцубо была связана в основном с хирургическими вмешательствами на атриовентрикулярных клапанах, но может возникнуть при любом типе кардиохирургического вмешательства [43]. Отмечена внутрибольничная летальность 6%, средний срок госпитализации в отделение интенсивной терапии после операции 5–12 дней у больных, у которых развилась кардиомиопатия Такоцубо [43]. У большинства пациентов наблюдалось полное выздоровление с фракцией выброса ЛЖ 50–60% при выписке [43].

Прогноз

Кардиомиопатия Такоцубо характеризуется полным восстановлением функции ЛЖ и в большинстве случаев считается доброкачественным заболеванием с хорошим ближайшим и отдаленным прогнозом. Однако этих пациентов следует тщательно наблюдать во время госпитализации с помощью ЭКГ и эхокардиографии, а затем до полного восстановления функции ЛЖ, поскольку у них больший потенциал выздоровления, чем у пациентов с ОИМ.

В острой фазе возможные осложнения сопоставимы с осложнениями, которые могут возникнуть у больных ОИМ, такими как острая сердечная недостаточность, кардиогенный шок, опасные для жизни аритмии и остановка сердца [44]. Частота рецидивов в период от 3 недель до 3,8 лет составляет около 5% [44].

Пациенты с кардиомиопатией Такоцубо, вызванной физическими усилиями, заболеваниями или процедурами, имеют худший прогноз: уровень долгосрочной смертности в 3 раза выше, чем у пациентов с эмоциональным стрессом [2]. Более высокая отдаленная смертность наблюдается у больных кардиомиопатией Такоцубо, вызванной неврологическими заболеваниями [2]. Внутрибольничная летальность составляет около 4,5%, что сопоставимо со смертностью больных инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST [43].

Выводы

Исходно лечебная тактика у больных кардиомиопатией Такоцубо должна быть аналогична таковой у больных ОИМ, с поддержкой жизненно важных функций и наблюдением в условиях отделения интенсивной терапии. ОИМ является серьезной неотложной ситуацией, которая требует немедленной реваскуляризации миокарда, поэтому пациентов с диагностическим подозрением на кардиомиопатию Такоцубо первоначально лечат как ОИМ. Дифференциальный диагноз необходимо проводить немедленно. Клиническая картина может быть сходной, но параклинические тесты выявляют различия, такие как подъем сегмента ST в прекардиальных отведениях без реципрокной депрессии сегмента ST в нижних отведениях на



ЭКГ, региональные нарушения движения стенки ЛЖ, которые не локализируются в одном участке эпикардиальной коронарной артерии при выполнении эхокардиографии. В некоторых случаях особенности ЭКГ и эхокардиографии при кардиомиопатии Такоцубо могут имитировать ОИМ, поэтому коронароангиография обычно выполняется с целью исключения обструктивной ИБС. КТ-ангиография сердца может быть принята во внимание как альтернативный метод диагностики в особых ситуациях, например, у пациентов с низкой вероятностью ОИМ или у пациентов с септическим шоком или внутречерепным кровотечением. После того, как клинические и параклинические данные указывают на диагноз кардиомиопатии Такоцубо, лечение отличается от ОИМ.

Хотя кардиомиопатия Такоцубо считается доброкачественным заболеванием, могут развиваться тяжелые осложнения, такие как кардиогенный шок, опасные для жизни аритмии, динамическая обструкция выходного тракта ЛЖ и остановка сердца, которые требуют срочного лечения. Лечение этих осложнений отлично от ОИМ, например, при кардиогенном шоке с самого начала предпочтительно использовать механическую поддержку кровообращения, при желудочковых аритмиях следует избегать применения препаратов, удлиняющих интервал QT.

У пациентов с динамической обструкцией выходного тракта ЛЖ следует рассмотреть возможность внутривенного введения жидкости и бета-блокаторов, а также избегать применения диуретиков, нитратов, инотропных препаратов и внутриаортальной баллонной контрпульсации. Оптимальный терапевтический подход и тщательный мониторинг очень важны у пациентов с кардиомиопатией Такоцубо, поскольку они имеют более высокий потенциал восстановления функции ЛЖ по сравнению с пациентами с ОИМ.

Библиография доступна в оригинальной англоязычной версии данной статьи по адресу:

Scafa-Udriste et al.

International Journal of Emergency Medicine (2024) 17:22

<https://doi.org/10.1186/s12245-024-00595-4>