



Прогностически значимые для одногодичных исходов инфаркта миокарда нижней стенки эхокардиографические показатели правого желудочка

Э.Г. Акрамова[✉], З.Н. Акрамова

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Минобрнауки России, Казань, Россия

Аннотация

Цель. Установить прогностически значимые для одногодичных исходов инфаркта миокарда нижней стенки левого желудочка (ИМНСЛЖ) эхокардиографические (ЭхоКГ) признаки вовлеченности правого желудочка (ПЖ).

Материалы и методы. Проведен многомерный математический анализ 184 показателей, в том числе 131 ЭхоКГ, 144 пациентов с ИМНСЛЖ.

Результаты. До чрескожного коронарного вмешательства признаки ИМПЖ по электрокардиографии (ЭКГ) – подъем ST в V_{3R} – V_{4R} -отведениях – присутствовали у 45,8% пациентов. На 5–7-й день ИМ значения ЭхоКГ-показателей между группами с инфарктом ПЖ и без него значимо не различались. Среди пациентов с бивентрикулярным инфарктом в 40,9% случаев визуализировали гипокинез базального нижнего сегмента ПЖ, в 9,1% – дилатацию ПЖ, обширную зону нарушения локальной сократимости и глобальную систолическую дисфункцию обоих желудочков. Прогностической значимостью для неблагоприятного постгоспитального исхода ИМНСЛЖ обладали: стентирование более одной коронарной артерии, снижение глобальной циркулярной деформации и визуализация более 4 сегментов с нарушением локальной сократимости ЛЖ (AUC 81,4%, чувствительность 69%, специфичность 83%). Формирование таких неблагоприятных исходов, как повторный ИМ и необходимость аортокоронарного шунтирования, прогнозируют: гипокинез ПЖ по ЭхоКГ, ЭКГ-признаки инфаркта ПЖ, значения индекса конечно-систолического объема и фракции выброса ЛЖ (AUC 71,9%, чувствительность 62%, специфичность 70%).

Заключение. Среди ЭхоКГ-признаков вовлеченности ПЖ прогностически значимым для одногодичных исходов ИМНСЛЖ определен гипокинез базального нижнего сегмента ПЖ. У 40,9% пациентов с бивентрикулярным (по ЭКГ) ИМНС визуализировали гипокинез базального нижнего сегмента ПЖ, в том числе у 9,5% – обширный инфаркт ПЖ с дилатацией ПЖ.

Ключевые слова: инфаркт миокарда нижней стенки, правый желудочек, прогноз, эхокардиография, нарушение локальной сократимости

Для цитирования: Акрамова Э.Г., Акрамова З.Н. Прогностически значимые для одногодичных исходов инфаркта миокарда нижней стенки эхокардиографические показатели правого желудочка. Терапевтический архив. 2026;98(1):51–55.

DOI: 10.26442/00403660.2026.01.203519

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2026 г.

ORIGINAL ARTICLE

Prognostically significant right ventricular echocardiographic parameters for one-year outcomes of inferior wall myocardial infarction

Endge G. Akramova[✉], Zilya N. Akramova

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Abstract

Aim. To establish prognostically significant for one-year outcomes of left ventricular inferior wall myocardial infarction echocardiographic indicators of right ventricular involvement.

Materials and methods. Multivariate mathematical analysis of 184 parameters, including 131 echocardiographic ones, of 144 patients with myocardial infarction of the inferior wall of the left ventricle was performed.

Results. Before percutaneous coronary intervention, signs of right ventricular infarction on ECG (ST elevation in V_{3R} – V_{4R} leads) were present in 45.8% of patients. On the 5th–7th day of myocardial infarction the values of echocardiographic parameters between the groups with and without right ventricular infarction did not differ significantly. Among patients with biventricular infarction in 40.9% of cases hypokinesia of the basal inferior segment of the right ventricle was visualized, in 9.1% – dilatation of the right ventricle, a large zone of local contractility impairment and global systolic dysfunction of both ventricles. The prognostic significance for unfavorable posthospital outcomes of inferior wall myocardial infarction was stenting of more than one coronary artery, decreased global circular deformation and visualization of more than four segments with impaired local contractility of the left ventricle (AUC 81.4%, sensitivity 69%, specificity 83%). Such unfavorable outcomes as recurrent myocardial infarction and necessity of aortocoronary bypass surgery are predicted by: hypokinesia of LV on echocardiography, ECG signs of right ventricular infarction, end-systolic volume index and left ventricular ejection fraction (AUC 71.9%, sensitivity 62%, specificity 70%).

Conclusion. Among echocardiographic signs of right ventricular involvement, hypokinesia of the basal inferior segment of the right ventricle was determined to be prognostically significant for one-year outcomes of inferior wall myocardial infarction of the left ventricle. Hypokinesia of the basal inferior segment of the right ventricle was visualized in 40.9% of patients with biventricular (according to ECG) inferior wall infarction, including 9.5% with extensive right ventricular infarction and right ventricular dilatation.

Keywords: inferior wall myocardial infarction, right ventricle, prognosis, echocardiography, local contractility impairment

For citation: Akramova EG, Akramova ZN. Prognostically significant right ventricular echocardiographic parameters for one-year outcomes of inferior wall myocardial infarction. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2026;98(1):51–55. DOI: 10.26442/00403660.2026.01.203519

Информация об авторах / Information about the authors

[✉]Акрамова Эндже Гамировна – д-р мед. наук, доц., врач отделений ультразвуковой и функциональной диагностики медико-санитарной части, проф. каф. профилактической медицины Института фундаментальной медицины и биологии. E-mail: akendge@rambler.ru

Акрамова Зияя Наилевна – студентка VI курса лечебного фак-та

[✉]Endge G. Akramova. E-mail: akendge@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-1900-7726

Zilya N. Akramova. ORCID: 0009-0007-9873-2187

Введение

Диагностика, лечение и прогноз инфаркта миокарда (ИМ) значительно осложняются при вовлеченности правого желудочка (ПЖ) [1]. Бивентрикулярный инфаркт характеризуется высокой смертностью как в острый, так и постгоспитальный период [2, 3]. Поражение ПЖ требует коррекции лечения острого ИМ левого желудочка (ЛЖ): достаточное количество внутривенной жидкости с ограничением препаратов, снижающих преднагрузку (опиоиды, нитраты и диуретики) и обладающих отрицательными инотропным и хронотропным эффектами [4, 5]. В острый период бивентрикулярного инфаркта часто возникают полная атриовентрикулярная блокада (3,7–15%) и кардиогенный шок, требующие установки кардиостимулятора [2, 3, 6]. В постинфарктный период зона рубца ПЖ может вызвать устойчивую желудочковую тахикардию, определяя необходимость проведения радиочастотной абляции [7].

Нижняя стенка ЛЖ (НСЛЖ) и 85% ПЖ кровоснабжаются правой коронарной артерией (ПКА) [8]. Исходя из этого при ИМНСЛЖ рекомендуют регистрировать дополнительные грудные отведения $V_{3R}-V_{4R}$ электрокардиограммы (ЭКГ) для верификации распространения инфаркта на ПЖ [4]. Подъем сегмента *ST* в указанных отведениях наблюдают преимущественно при обширном инфаркте ПЖ – захвате инфарктом более 25% стенки ПЖ и простирании его до боковой стенки, с максимумом элевации в 1-й день и нивелированием на 3-и сутки [9].

Считают, что выявление проксимальной окклюзии ПКА при коронарной ангиографии свидетельствует о вовлеченности ПЖ: подъем сегмента *ST* в V_{4R} более 1 мм обладает достаточной чувствительностью (72,9%) при 50,7% специфичности [8]. Вместе с тем не все случаи окклюзии ПКА приводят к инфаркту ПЖ, так как по сравнению с ЛЖ он более устойчив к ишемии из-за более сбалансированного коронарного потока во время систолы и диастолы, характеризуясь более низкой экстракцией кислорода и обширной сетью коллатералей [10].

До сих пор не ясно, насколько обширным должно быть повреждение ПЖ для воплощения в клинику. Острая ПЖ-недостаточность проявляется одышкой при отсутствии ортопноэ и влажных хрипов при аускультации легких, гепатомегалией, отеками нижних конечностей, гипотонией и набуханием шейных вен [1, 11]. В острый период ИМНСЛЖ ПЖ-недостаточность наблюдают редко (0,6%, $n=182$ 485); у лиц пожилого возраста с большим числом сопутствующих патологий, редким проведением ангиопластики для открытия окклюзированной коронарной артерии и повышенной внутрибольничной летальностью ($p<0,001$) [12].

Эталоном количественной трехмерной оценки размера, глобальной и локальной функций ПЖ считают магнитно-резонансную томографию (МРТ) [13]. Через несколько дней после успешного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) у 22,2% пациентов с ИМ ($n=189$) с помощью МРТ выявили инфаркт ПЖ с окклюзией в 61,9% случаев ПКА [5]. Однако в 1-е сутки ИМ, особенно в условиях реанимации, проведение такого обследования весьма проблематично.

Эхокардиография (ЭхоКГ) – доступный, относительно недорогой, мобильный и позволяющий обследование в любых условиях метод [13]. Между тем ультразвуковое (УЗ) исследование сердца должно осуществляться без задержки коронарной ангиографии в 1-е сутки госпитализации [4]. Первые международные рекомендации по УЗ-обследованию ПЖ приняты в 2010 г. [14]. В марте 2025 г. опубликованы обновленные рекомендации с существенно расширенным перечнем показателей и впервые предложенной

градацией степени тяжести пораженности правых отделов сердца [15]. Состояние ПЖ оценивают по результатам анализа комбинации показателей во всех УЗ-позициях и режимах (В и М-режимы, импульсно-волновой режим тканевого доплера) с использованием спекл-трекинг- и трехмерной технологий, обладающих разной диагностической информативностью и прогностической значимостью [16].

Цель исследования – установить прогностически значимые для одногодичных исходов ИМНСЛЖ ЭхоКГ-признаки вовлеченности ПЖ.

Материалы и методы

В анализ вошли результаты клинично-инструментального обследования 144 пациентов (116 мужчин и 28 женщин) с ИМНСЛЖ, госпитализированных в медсанчасть ФГАОУ ВО КФУ. ИМПЖ диагностировали по ЭКГ при подъеме сегмента *ST* в дополнительных правых грудных отведениях $V_{3R}-V_{4R}$ перед ЧКВ [4].

ЭхоКГ проводили на УЗ-сканере Philips Epiq-7 (Нидерланды) на 5–7-е сутки госпитализации. УЗ-признаками инфаркта ПЖ считали нарушение локальной сократимости (НЛС) миокарда ПЖ, дилатацию ПЖ, правого предсердия и нижней полой вены, парадоксальное движение межжелудочковой перегородки, выбухание межпредсердной перегородки в сторону левого предсердия и патологическую трикуспидальную регургитацию [17]. НЛС ПЖ оценивали в передних, боковых и нижних сегментах базального, медиального и апикального уровней [18]. Дилатацию ПЖ диагностировали при соотношении ПЖ/ЛЖ более 0,6 – в норме ПЖ должен быть не более 2/3 размера ЛЖ при относительном преобладании верхушки ЛЖ в апикальной четырехкамерной позиции [15].

Статистический анализ проведен с использованием программы AtteState (Россия). Результаты представлены медианой [25-м; 75-м квартилями]. Многомерный математический анализ включал 184 переменных, в том числе 131 ЭхоКГ. Прогностическую значимость показателей оценивали методом дерева принятия решений с построением ROC-кривых и расчетом AUC (площади под ROC-кривой), чувствительности и специфичности диагностической модели. Дерево решений – структура, в которой на каждом узле проверяют условие одной из переменных, сравниваемой с порогом, определяемым в процессе машинного обучения. Если при использовании нейронных сетей необходима большая выборка данных, то указанный подход применяют при ограниченной численности обследованных.

От всех пациентов получено информированное добровольное согласие на использование их данных в научных целях. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО КФУ 15.02.2024 (протокол №46).

Результаты

По ЭКГ признаки ИМПЖ присутствовали у 45,8% пациентов с ИМНСЛЖ. Вовлеченность ПЖ статистически значимо повышала частоту развития кардиогенного шока (с 5,1 до 21,4%; $p=0,002$) и полной атриовентрикулярной блокады (с 4,0 до 13,1%; $p=0,049$), что потребовало в острый период имплантацию временного электрокардиостимулятора (с 2,0 до 15,5%; $p=0,002$).

Количественные ЭхоКГ-показатели между группами с ИМПЖ и без него значимо не различались. Среди пациентов с бивентрикулярным ИМНС после стентирования ПКА в 40,9% случаев визуализировали НЛСПЖ, распространяющееся с базальных нижнего и нижнеперегородочного сегментов ЛЖ на базальный нижний сегмент ПЖ.

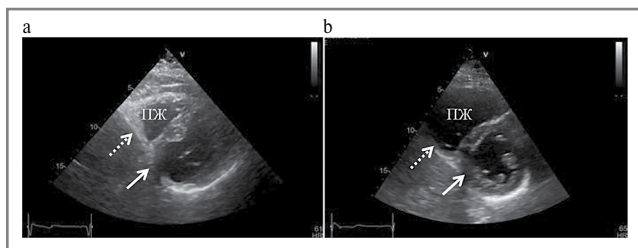


Рис. 1. ЭхоКГ бивентрикулярного ИМНС.

Парастеральная позиция, короткая ось на уровне концов створок митрального клапана. Без дилатации ПЖ (а) и с дилатацией ПЖ (б). Базальный нижний сегмент ПЖ (пунктирная стрелка), ЛЖ (стрелка).

Fig. 1. Echocardiography of biventricular inferior wall myocardial infarction. Parasternal position, short axis at the level of the mitral valve leaflet ends. Without (a) and with (b) RV dilatation. Basal inferior segment of the RV (dotted arrow), LV (arrow).

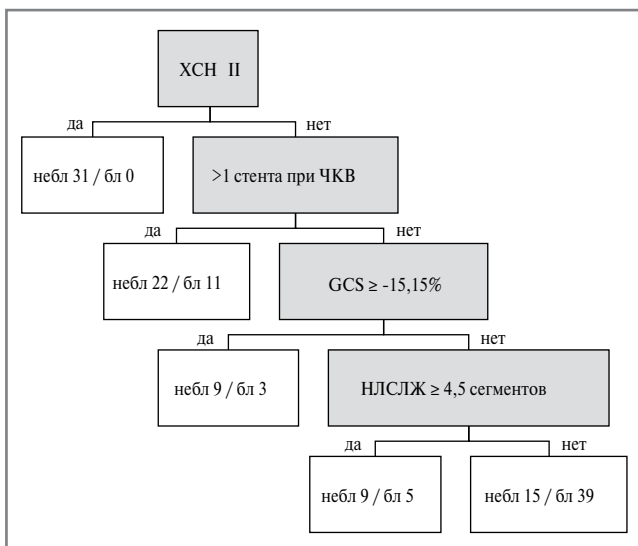


Рис. 2. Схема дерева принятия решений взаимосвязей неблагоприятных исходов ИМНСЛЖ с клинико-инструментальными показателями.

Примечание. Здесь и далее на рис. 3: бл – число пациентов с благоприятным исходом (отсутствие сердечно-сосудистых событий), небл – число лиц с повторной госпитализацией, развитием ХСН II стадии, повторным стентированием, АКШ или повторным ИМ, GCS – глобальная циркулярная деформация ЛЖ по спекл-трекинг-технологии.

Fig. 2. Scheme of the “decision tree” of interrelationships of unfavorable outcomes of inferior wall myocardial infarction with clinical and instrumental parameters.

Дилатацию ПЖ выявили у 9,1% лиц с бивентрикулярным ИМНС (рис. 1). Расширение полости ПЖ сопровождалось обширной зоной НЛС обоих желудочков (базальных и медиальных нижних и боковых сегментов ПЖ, базальных и медиальных нижних и нижнеперегородочных сегментов ЛЖ) и другими УЗ-критериями ИМПЖ, перечисленными в разделе «Материалы и методы». Распространенная зона ИМ приводила к снижению глобальной систолической функции желудочков в виде снижения фракции выброса (ФВ) ЛЖ до 45% [41; 51] и характеристик ПЖ – систолической экскурсии латеральной части трикуспидального кольца в М-режиме

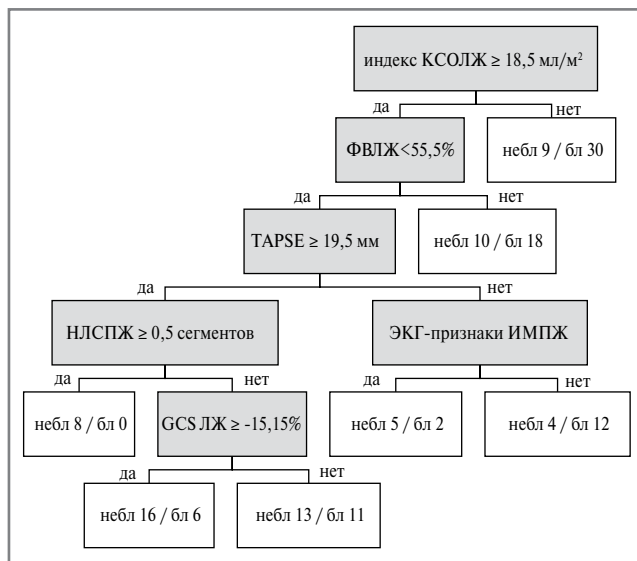


Рис. 3. Дерево принятия решений взаимосвязей ЭхоКГ-показателей и повторного ИМ / проведения АКШ у пациентов с ИМНСЛЖ.

Примечание. КСО – конечно-систолической объем, ТАРРЕ – систолическая экскурсия трикуспидального кольца в М-режиме.

Fig. 3. “Decision tree” of interrelations of echocardiographic parameters and recurrent myocardial infarction / aortocoronary bypass surgery in patients with inferior wall myocardial infarction.

(ТАРРЕ) до 14 мм [13; 15] и трикуспидального S’ в импульсно-волновом режиме тканевого доплера до 8 см/с [6; 10].

На этапе госпитализации у всех пациентов обширный ИМПЖ осложнялся кардиогенным шоком и полной атрио-вентрикулярной блокадой с установкой временного электрокардиостимулятора или фибрилляцией желудочков с проведением дефибрилляции.

По результатам клинического осмотра через 10–20 мес после выписки из стационара пациентов разделили на 2 группы. Первую группу составили 58 (40,3%) человек, у которых в постгоспитальном периоде отсутствовали жалобы, повторные госпитализации и оперативные кардиоваскулярные вмешательства. Вторая группа включила 86 (59,7%) человек с неблагоприятным исходом ИМ: хроническая сердечная недостаточность (ХСН) II стадии и/или повторные госпитализации (18,7%), повторные ЧКВ (26,4%), аортокоронарное шунтирование (АКШ) или повторные инфаркты (14,6%).

Статистический анализ данных исследования с использованием метода дерева принятия решений выделил показатели, обладающие прогностической значимостью для неблагоприятного постгоспитального исхода ИМНСЛЖ: стентирование более одной коронарной артерии, снижение глобальной циркулярной деформации ЛЖ и визуализация более 4 сегментов с НЛСЛЖ (AUC 81,4%, чувствительность 69%, специфичность 83%); рис. 2.

Для развития таких неблагоприятных исходов, как повторный ИМ и необходимость АКШ, значимыми определены гипокинез ПЖ по ЭхоКГ, ЭКГ-признаки ИМПЖ, значения индекса конечно-систолического объема и ФВЛЖ (AUC 71,9%, чувствительность 62%, специфичность 70%); рис. 3.

Обсуждение

При прогнозе исхода ИМ, как правило, ориентируются на степень снижения ФВЛЖ [19]. В то же время особенность

ИМНСЛЖ – сохранная или погранично низкая глобальная сократимость ЛЖ, что может дезориентировать исследователя [16]. Замечено, что при ФВЛЖ более 40% его ремоделирование определяют размер инфаркта более 39,2% и снижение глобальной циркулярной деформации более -13,7% [20].

Независимо от величины ФВЛЖ прогноз ухудшается при уменьшении ФВЛЖ, которое повышает долгосрочную смертность после ИМ в 3 раза [21, 22]. Вовлеченность ПЖ при ИМНСЛЖ по ЭКГ выявляют в 36–46,9% случаев, МРТ – в 47% [23–25]. У пациентов с ИМНС значения TAPSE менее 14 мм и продольной деформации ПЖ более -13,5% предсказывают долгосрочную смертность (медиана 8,3 года) от всех причин [26]. Величина соотношения TAPSE / систолическое давление в легочной артерии менее 0,55 прогнозирует внутрибольничную смерть, остановку сердца или кардиогенный шок с относительным риском 19,1 у пациентов с острым коронарным синдромом [27].

По нашим данным снижение параметров, оценивающих движение латеральной стенки (TAPSE, S' и продольная деформация), происходит только при распространении зоны инфаркта с нижней на боковую стенку ПЖ, что характерно для обширного инфаркта с дилатацией ПЖ, диагностируемой у 9,1% лиц с бивентрикулярным ИМНС. Обычно размер инфаркта ПЖ небольшой, поэтому его влияние на глобальную систолическую функцию ПЖ незначительно [5].

Целенаправленный поиск НЛСПЖ, проводимый при обследовании ЛЖ, до сих пор не получил широкого распространения. Рекомендованная форма протокола трансторакальной ЭхоКГ 2025 г. включает описание локальной сократимости только ЛЖ [18]. В то же время при бивентрикулярном ИМНС, диагностированном по данным ЭКГ, НЛСПЖ присутствует в 40,9% случаев, составляя 18,8% от всех ИМНСЛЖ.

Изменения локальной сократимости ПЖ из-за тонкости стенок сложно оценить, так как глаз легче воспринимает уменьшения толщины и сокращения толстой стенки, чем тонкой (стенка ЛЖ 9–10 мм, тогда как ПЖ лишь 3–4 мм). Сократимость ПЖ определяют визуально на «серой шкале» без использования дополнительных УЗ-технологий, результаты характеризуются большой вариабельностью и субъективностью, зависят от качества УЗ-визуализации.

Сократимость базального нижнего сегмента ПЖ желательно анализировать при НЛС базальных нижнего и нижеперегородочного сегментов ЛЖ в парастернальной позиции по короткой оси ЛЖ на уровне створок митрального клапана. Гипокинез ПЖ и ЭКГ-признаки инфаркта ПЖ оказались значимыми для прогноза повторного ИМ и проведения АКШ.

Заключение

Среди ЭхоКГ-признаков вовлеченности ПЖ прогностически значимым для одногодичных исходов ИМНСЛЖ определен гипокинез базального нижнего сегмента ПЖ. Следует учитывать, что этот параметр, в отличие от TAPSE, трикуспидальной S' и продольной деформации ПЖ, считается качественным оператор-зависимым признаком

поражения ПЖ. У 40,9% пациентов с бивентрикулярным (по ЭКГ) ИМНС визуализировали гипокинез базального нижнего сегмента ПЖ, в том числе у 9,5% – обширный ИМПЖ с дилатацией ПЖ.

Благодарность. Савельеву Анатолию Александровичу – д-ру биол. наук, канд. физ.-мат. наук, проф. КФУ за консультации по математическому анализу материала. Власовой Евгении Валерьевне – канд. мед. наук, врачу отд-ния ультразвуковой диагностики медсанчасти КФУ за участие в ЭхоКГ-обследовании пациентов.

Acknowledgments. Anatoly Aleksandrovich Saveliev, Doctor of Biological Sciences, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor at KFU, for his advice on the mathematical analysis of the material. Evgeniia Valerievna Vlasova, Candidate of Medical Sciences, doctor of the ultrasound diagnostics department of the KFU medical unit, for participating in the echocardiography examination of patients.

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

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Э.Г. Акрамова – концептуализация, исследование, написание – рецензирование и редактирование; З.Н. Акрамова – формальный анализ, написание – первоначальный вариант.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. E.G. Akramova – conceptualization, investigation, writing – review & editing; Z.N. Akramova – formal analysis, writing – original draft preparation.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Соответствие принципам этики. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом (ФГАОУ ВО КФУ, протокол №46 от 15.02.2024). Одобрение и процедуру проведения протокола получали по принципам Хельсинкской декларации.

Compliance with the principles of ethics. The study protocol was approved by the local ethics committee (Kazan State Medical University, Minutes No. 46, 15.02.2024). Approval and protocol procedure was obtained according to the principles of the Declaration of Helsinki.

Информированное согласие на публикацию. Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

Список сокращений

АКШ – аортокоронарное шунтирование
ИМНС – инфаркт миокарда нижней стенки
ИМНСЛЖ – инфаркт миокарда нижней стенки левого желудочка
ИМПЖ – инфаркт миокарда правого желудочка
ЛЖ – левый желудочек
МРТ – магнитно-резонансная томография
НЛС – нарушение локальной сократимости
ПЖ – правый желудочек

ПКА – правая коронарная артерия
УЗ – ультразвуковой
ФВ – фракция выброса
ХСН – хроническая сердечная недостаточность
ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
ЭКГ – электрокардиография, электрокардиограмма
ЭхоКГ – эхокардиография

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Patel M, Maheta D, Agrawal S, et al. Right Ventricular Myocardial Infarction: Pathophysiology, Diagnosis, and Therapeutic Approaches. *Cardiol Rev*. 2025. DOI:10.1097/CRD.0000000000000859
- Khan MA, Sammar K, Naz R, et al. Complete heart block in patients presenting with acute anterior wall myocardial infarction. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2024;36(2):310-5. DOI:10.55519/JAMC-02-13024
- Daoulah A, Seraj S, Elmahrouk A, et al. Right ventricular dysfunction as a mortality determinant for patients with cardiogenic shock induced by acute myocardial infarction. *Shock*. 2025;63(6):885-92. DOI:10.1097/SHK.0000000000002583
- Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российское кардиологическое общество, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):251-310 [2020 Clinical practice guidelines for Acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Russ J Cardiol*. 2020;25(11):251-310 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2020-4103
- Zhao Y, Cui J, Zhang X, et al. Right ventricular function and determining factors of dysfunction in ST-segment-elevation myocardial infarction: a cross-sectional study with cardiac magnetic resonance imaging (MRI). *Quant Imaging Med Surg*. 2024;14(9):6895-907. DOI:10.21037/qims-23-1804
- Gorgis S, Gupta K, Lemor A, et al. Impact of Right Ventricular Dysfunction on Outcomes in Acute Myocardial Infarction and Cardiogenic Shock: Insights from the National Cardiogenic Shock Initiative. *J Card Fail*. 2024;30(10):1275-84. DOI:10.1016/j.cardfail.2024.07.015
- Watanabe K, Fukui A, Aono T, et al. Successful catheter ablation for sustained ventricular tachycardia in right ventricular infarction after surgery for giant right coronary artery aneurysm: a case report. *Eur Heart J Case Rep*. 2025;9(3):yfaf097. DOI:10.1093/ehjcr/yfaf097
- Al-Mashari S, Al-Habsi R, Al-Habsi A, et al. Assessment of ECG Criteria for the Diagnosis of Right Ventricular Involvement. *Oman Med J*. 2024;39(4):e648. DOI:10.5001/omj.2024.85
- Орлов В.Н., Орлов М.В. Руководство по электрокардиографии. 11-е изд. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2023 [Orlov VN, Orlov MV. Guide to electrocardiography. 11th ed. Moscow: ООО "Medical Information Agency", 2023 (in Russian)].
- Real C, Perez-Garcia CN, Galan-Arriola C, et al. Right ventricular dysfunction: pathophysiology, experimental models, evaluation, and treatment. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2024;77(11):957-70. DOI:10.1016/j.rec.2024.05.018
- Чучалин А.Г. Легочное сердце. *Терапевтический архив*. 2023;95(12):1031-8 [Chuchalin AG. Pulmonary heart: A review. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2023;95(12):1031-8 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2023.12.202497
- Shrivastav R, Malik A, Hajra A, et al. Impact of right ventricular failure on the outcomes of acute inferior wall myocardial infarction. *Future Cardiol*. 2024;20(10):563-9. DOI:10.1080/14796678.2024.2378628
- Boczar KE, Sarwar S, Hakimjavadi R, et al. Multimodality Imaging to Understand Mechanisms of Right Ventricular Disease. *Can J Cardiol*. 2025;S0828-282X(25)00243-0. DOI:10.1016/j.cjca.2025.03.033
- Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23(7):685-713. DOI:10.1016/j.echo.2010.05.010
- Mukherjee M, Rudski LG, Addetia K, et al. Guidelines for the Echocardiographic Assessment of the Right Heart in Adults and Special Considerations in Pulmonary Hypertension: Recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2025;38(3):141-86. DOI:10.1016/j.echo.2025.01.006
- Radwan HI, Alhoseeny AMA, Ghoniem SM, et al. Early right ventricular dysfunction after primary percutaneous coronary intervention in anterior versus isolated inferior myocardial infarction assessed by tissue Doppler imaging and speckle tracking echocardiography. *Heart Fail Rev*. 2023;28(2):407-17. DOI:10.1007/s10741-022-10278-y
- Рыбакова М.К., Алексин М.Н., Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. М.: Видар, 2008 [Rybakova MK, Alekhine MN, Mitkov VV. Practical guide to ultrasound diagnostics. Echocardiography. Moscow: Vidar, 2008 (in Russian)].
- Мацкеплишвили С.Т., Саидова М.А., Мироненко М.Ю., и др. Выполнение стандартной трансторакальной эхокардиографии. Методические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(2):6271 [Matskeplishvili ST, Saidova MA, Mironenko MYu, et al. Standard transthoracic echocardiography. Guidelines 2024. *Russ J Cardiol*. 2025;30(2):6271 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2025-6271
- Тимофеева Т.М., Кобалава Ж.Д., Сафарова А.Ф., Кабельо Монтойа Ф.Э. Прогностическое значение перипроцедурной динамики фракции выброса левого желудочка и субклинического легочного застоя у пациентов с инфарктом миокарда. *Терапевтический архив*. 2023;95(4):296-301 [Timofeeva TM, Kobalava ZH, Safarova AF, Cabello Montoya FE. Prognostic value of periprocedural dynamics of left ventricular ejection fraction and subclinical pulmonary congestion in patients with myocardial infarction. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2023;95(4):296-301 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2023.04.202159
- Guo Q, Wang X, Guo RF, et al. The value of CMR high-risk attributes in predicting ventricular remodeling in ST-segment-elevation myocardial infarction patients with mildly reduced or preserved ejection fraction. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi*. 2022;50(9):864-72 (in Chinese). DOI:10.3760/cma.j.cn112148-20220611-00462
- Larose E, Ganz P, Reynolds HG, et al. Right ventricular dysfunction assessed by cardiovascular magnetic resonance imaging predicts poor prognosis late after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49(8):855-62. DOI:10.1016/j.jacc.2006.10.056
- Qu L, Duan X, Chen H. The effects of sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors on the 'forgotten' right ventricle. *ESC Heart Fail*. 2025;12(2):1045-58. DOI:10.1002/ehf2.15103
- Ali H, Sarfraz S, Fawad M, Shafique Z. Frequency of Right Ventricular Infarction in Inferior Wall Myocardial Infarction. *Cureus*. 2020;12(5):e8238. DOI:10.7759/cureus.8238
- Kanar BG, Tigen MK, Sunbul M, et al. The impact of right ventricular function assessed by 2-dimensional speckle tracking echocardiography on early mortality in patients with inferior myocardial infarction. *Clin Cardiol*. 2018;41(3):413-8. DOI:10.1002/clc.22890
- Jensen CJ, Jochims M, Hunold P, et al. Right ventricular involvement in acute left ventricular myocardial infarction: prognostic implications of MRI findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2010;194(3):592-8. DOI:10.2214/AJR.09.2829
- Poledniczek M, Kammerlander A, Jansen C, et al. Right ventricular strain and tricuspid annular plane systolic excursion are associated with mortality in inferior ST-elevation myocardial infarction. *Eur J Clin Invest*. 2025;55(6):e70014. DOI:10.1111/eci.70014
- Fauvel C, Dillinger JG, Boulet C, et al.; ADDICT-ICCU Investigators. Tricuspid annular plane systolic excursion over systolic pulmonary artery pressure prognostic value for in-hospital adverse events in patients hospitalized for acute coronary syndrome. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2024;25(9):1244-54. DOI:10.1093/ehjci/jeae110

Статья поступила в редакцию / The article received: 12.05.2025



OMNIDOCTOR.RU