

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ/INTERNAL DISEASES

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39>

**ПРЕДИКТОРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЫВОРОТОЧНЫХ БИОМАРКЕРОВ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С IV СТЕПЕНЬЮ КОРОНАРНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА В ПОСТИНФАРКТНОМ ПЕРИОДЕ**

Научная статья

**Мельникова М.А.<sup>1,\*</sup>, Рузов В.И.<sup>2</sup>, Гимаев Р.Х.<sup>3</sup>, Ибрагим А.М.<sup>4</sup>, Сударчикова Е.В.<sup>5</sup>, Егорушин Ю.М.<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-9724-8031;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-7510-3504;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0003-3731-3804;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0003-3309-9070;

<sup>5</sup> ORCID : 0009-0001-2640-1246;

<sup>6</sup> ORCID : 0009-0006-7592-4971;

<sup>1, 5, 6</sup> Городская поликлиника №5, Ульяновск, Российская Федерация

<sup>2, 3, 4</sup> Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (maschulka1[at]rambler.ru)

**Аннотация**

В статье рассматриваются особенности структурно-функционального состояния ЛЖ после впервые возникшего ИМ на фоне проведенного коронарного стентирования у пациентов со сниженной ФВ ЛЖ в периоде наблюдения 1 год и определена зависимость от количества поражения коронарных артерий IV степени; выявлена прогностическая значимость уровней тропонина, КФК-МФ и NTproBNP в ремоделировании ЛЖ. В исследование взято 82 пациента. Группы сформированы в зависимости от количества поражённых сосудов IV степени стеноза. Проведена эхокардиография на 30-40 сутки и через 1 год, определен уровень сывороточных биомаркеров сердечной недостаточности. В динамическом наблюдении 1 год, у пациентов, с однососудистым поражением коронарных артерий наблюдается уменьшение КДР и КСР. Увеличение систолической функции ЛЖ определено в группе с двухсосудистым поражением коронарных артерий. Однако при трехсосудистом поражении коронарных артерий различий в ремоделировании через год после перенесенного ИМ не выявлено. Уровень тропонина на момент наступления ИМ достоверно зависит от количества сосудов с IV степенью коронарного атеросклероза. Различия по уровню сывороточного NTproBNP в раннем постинфарктном периоде в исследуемых группах не выявлены. Однако во всех исследуемых группах медиана данного биомаркера превышала диапазон нормальных значений.

**Ключевые слова:** IV степень коронарного атеросклероза, постинфарктный период, многососудистое поражение коронарных артерий.

**PREDICTOR VALUE OF SERUM BIOMARKERS OF HEART FAILURE IN PATIENTS WITH GRADE IV CORONARY ATHEROSCLEROSIS IN THE POSTINFARCTION PERIOD**

Research article

**Melnikova M.A.<sup>1,\*</sup>, Ruzov V.I.<sup>2</sup>, Gimaev R.K.<sup>3</sup>, Ibrakhim A.M.<sup>4</sup>, Sudarchikova Y.V.<sup>5</sup>, Yegorushin Y.M.<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-9724-8031;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-7510-3504;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0003-3731-3804;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0003-3309-9070;

<sup>5</sup> ORCID : 0009-0001-2640-1246;

<sup>6</sup> ORCID : 0009-0006-7592-4971;

<sup>1, 5, 6</sup> City Polyclinic №5, Ulyanovsk, Russian Federation

<sup>2, 3, 4</sup> Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russian Federation

\* Corresponding author (maschulka1[at]rambler.ru)

**Abstract**

The article examines the specifics of LV structural and functional state after first-ever MI on the background of coronary stenting in patients with reduced LVEF in the follow-up period of 1 year and determined the dependence on the number of coronary artery damage to IV degree; the prognostic significance of troponin, CPK-MF and NTproBNP levels in LV remodelling was determined. 82 patients were included in the study. The groups were formed depending on the number of affected vessels of IV degree of stenosis. Echocardiography on 30-40 days and in 1 year was performed, the level of serum biomarkers of heart failure was identified. In dynamic observation at 1 year, in patients with single-vessel lesion of coronary arteries, a decrease in EDD and ESD was observed. Increase of LV systolic function was determined in the group with two-vessel lesion of coronary arteries. However, in three-vessel coronary artery lesions, no differences in remodelling one year after MI were found. Troponin levels at the time of MI occurrence depend significantly on the number of vessels with grade IV coronary atherosclerosis. No differences in the level of serum NTproBNP in the early postinfarction period in the studied groups were detected. However, in all studied groups, the median of this biomarker exceeded the range of normal values.

**Keywords:** IV degree of coronary atherosclerosis, postinfarction period, multivessel coronary artery disease.

## Введение

Сердечная недостаточность (СН) остается основной причиной смертности, госпитализации и низкого качества жизни у пациентов, перенесших инфаркт миокарда [1]. Классификация СН по-прежнему основана на фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) [2]. Сниженная ФВ определяет фенотип пациентов, у которых нейрогуморальная активация и другие механизмы, такие как тахикардия и дисинхрония ЛЖ, способствует прогрессированию дисфункции ЛЖ и определяет неблагоприятный исход у данной группы. СН со сниженной ФВ возникает тогда, когда данный показатель составляет 40% и менее, сопровождается дилатацией ЛЖ, что приводит к неблагоприятному ремоделированию сердца. Однако ремоделирование – это динамический процесс. У пациентов могут наблюдаться прогрессирующие неблагоприятные структурно-функциональные изменения ЛЖ, а затем обратное ремоделирование на фоне приема лекарственной терапии, ориентированной на рекомендации по лечению сердечно-сосудистых заболеваний [3]. Ухудшение структурно-функциональных показателей ЛЖ может повториться при отмене рекомендованной медикаментозной терапии, что приводит к дальнейшему прогрессированию СН. В исследованиях, у пациентов со сниженной ФВ ЛЖ, предполагаемая частота обратного ремоделирования колеблется от 25-46% [4].

Сывороточные биомаркеры играют важную роль в прогностической оценке пациентов с СН. Центральное место в диагностике СН занимают мозговой натрийуретический пептид (NTproBNP), систолическая дисфункция ЛЖ со сниженной ФВ, определяемая по данным эхокардиографии [5]. В некоторых недавних исследованиях NTproBNP и тропонин превосходили другие появляющиеся биомаркеры в прогнозировании неблагоприятного исхода [6], [7], [8]. Последовательные их измерения во время госпитализации могут улучшить прогноз риска повторных сердечно-сосудистых событий [9], [10]. Существует связь между последовательно измеряемыми концентрациями NTproBNP и ремоделированием ЛЖ [11]. В связи с этим, к сожалению, отсутствуют рекомендации относительно сроков повторных исследований, предсказывающие ухудшение геометрии и функции ЛЖ. Выявление надежных предикторов как прямого, так и обратного ремоделирования ЛЖ, позволило бы кардиологам применить индивидуальный подход, позволяющий проводить тщательное наблюдение и более целенаправленную терапию у пациентов с высоким риском прогрессирующей дилатацией ЛЖ [12]. Остается не решенным вопрос о структурно-функциональных показателях ЛЖ у пациентов со сниженной ФВ в раннем и позднем постинфарктном периоде и их прогностической взаимосвязи с сывороточными биомаркерами СН. Цель исследования: определить особенности ремоделирования ЛЖ у пациентов со сниженной ФВ после впервые возникшего ИМ, перенесших коронарное стентирование, в периоде наблюдения 1 год, в зависимости от количества поражения коронарных артерий IV степени; определить прогностическое значение уровней тропонина, креатининфосфокиназа-МФ (КФК-МВ) и NTproBNP в постинфарктном ремоделировании ЛЖ.

## Материалы и методы исследования

В исследование включено 82 пациента с впервые возникшим ИМ, перенесших коронарное стентирование. Все пациенты имели сниженную ФВ ЛЖ (менее 40%). Провели разделение на группы в зависимости от количества окклюзированных и субокклюзированных сосудов (IV степень стеноза, согласно коронарографической классификации пораженных артерий). 1-ая группа пациентов имела IV степень стеноза 1 коронарного сосуда (n=30), 2-ая группа имела IV степень стеноза 2-х коронарных артерий (n=26) и 3-я группа пациентов (n=26), где выявлено 3 и более коронарных сосудов с IV степенью поражения. В таблице 1 представлена клиническая характеристика пациентов, взятых в исследование, в зависимости от количества пораженных сосудов с IV степенью стеноза.

Таблица 1 - Клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39.1>

Параметры, ед.		Пациенты 1-ой группы (n=30)		Пациенты 2-ой группы (n=26)		Пациенты 3-ей группы (n=26)	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Пол	Мужчины	29	99	25	99	26	100
	Женщины	1	1	1	1	0	0
Возраст, лет		60 [54; 65]		55,5 [52,5; 65,5]		62 [56; 66]	
Вес, кг		88 [78; 95]		80 [75; 91]		84 [73; 87]	
Рост, см		176 [171; 185]		175 [170; 181]		175 [172; 178]	
Индекс массы тела		27,8 [26,7; 28,5]		26,8 [26; 27,8]		27,4 [26,9; 27,9]	
Сопутствующая патология	Артериальная гипертензия	12	40	10	38	11	42
	Сахарный диабет	5	16	4	15	9	34
Общий холестерин		4,2 [2,9; 5,7]		3,8 [3,2; 5,1]		4,1 [3,1; 5,9]	
ЛПНП		2,4 [1,7; 3,1]		2 [1,5; 2,9]		2,6 [1,5; 3,2]	
Гиперурикемия		2	8	1	5	2	9

Примечание: \* – межгрупповые различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Достоверно значимые различия по клинической характеристике в исследуемых группах не выявлены, однако следует отметить, что при внутригрупповом сравнении в исследуемых группах достоверно чаще встречались мужчины.

В таблице 2 представлена сравнительная характеристика лекарственной терапии, которую получали пациенты в постинфарктном периоде.

Таблица 2 - Лекарственная терапия, получаемая пациентами в постинфарктном периоде

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39.2>

Терапия	Пациенты 1-ой группы (n=30)		Пациенты 2-ой группы (n=26)		Пациенты 3-ей группы (n=26)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Бета-адреноблокаторы	29	98	26	100	25	97
Ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента	28	96	26	100	26	100
Блокаторы рецепторов ангиотензина 2	1	3	0	0	0	0
Двойная антиагрегантная терапия	30	100	26	100	26	100
Статины	30	100	26	100	26	100

Примечание: \* – различия между группами определялись достоверными при  $p < 0,05$

Достоверно значимые различия по получаемой лекарственной терапии у пациентов в постинфарктном периоде не выявлены. Следует отметить, что данную терапию пациенты принимали в течение года после впервые возникшего инфаркта миокарда, в независимости от количества пораженных коронарных артерий с IV степенью коронарного атеросклероза. На протяжении всего периода наблюдения пациентам, на фоне приема лекарственных препаратов, проводился динамический контроль артериального давления, частоты сердечных сокращений, а также лабораторных данных, согласно рекомендациям ведения больных в постинфарктном периоде.

Трансторакальную эхокардиографию выполняли на 30-40 день и через 1 год после возникновения ИМ, с использованием стационарного аппарата экспертного класса Accuvix A30 (Корея), с помощью датчика 2-4 МГц. Исследование проводилось по общепринятой методике согласно рекомендациям американского общества по эхокардиографии с определением стандартных параметров ЛЖ [13]. Измерение показателей производилось в В-режиме с оценкой толщины межжелудочковой перегородки (ТМЖПд) и задней стенки (ТЗСЛЖд), (толщина в зоне нарушения локальной сократимости измерялась в трех местах и высчитывалась медиана). Измерялись размеры ЛЖ в систолу (КСРЛЖ) и в диастолу (КДРЛЖ). Определялась масса миокарда ЛЖ (ММЛЖ) и индексировалась на площадь поверхности тела (ИММЛЖ). Индексацию также проводили по отношению к показателям конечного диастолического объема ЛЖ (КДОЛЖ), линейным и объемным значениям левого предсердия (ЛП). ФВ оценивалась планиметрически, методом Симпсона.

Пациентам, включенным в исследование, в условиях стационарной помощи при госпитализации, определялся уровень биомаркеров повреждения миокарда (КФК-МВ и тропонин).

Уровень сывороточного NTproBNP определялся на 30-40 сутки после перенесенного инфаркта миокарда, набором реактивов «Вектор-Бест» г. Новосибирск для одностадийного иммуноферментного определения концентрации N-терминального фрагмента предшественника мозгового натрийуретического пептида твердофазным сэндвич методом. Чувствительность: 0,02 нг/мл (20 пг/мл). Диапазон измерений: 0-2500 пг/мл. Диапазон нормального распределения 0-200 пг/мл.

Критериями исключения из данного исследования являлось наличие аневризмы ЛЖ, повторного чрезкожного коронарного вмешательства, неконтролируемая форма мерцательной аритмии, клапанная сердечная патология, коморбидное ожирение 3-й степени, почечная и печеночная патология в стадии декомпенсации.

Исследование проводилось с учетом Хельсинкской декларации. Все пациенты подписали информированное согласие на проведение исследования.

Обработка и анализ полученных данных проводилась при помощи программы Statistica. Переменные с ненормальным распределением проанализированы с помощью медиан (Me) и межквартильных размахов [Q25; Q75] и сравнены с использованием критерия Манна-Уитни и Крускала-Уоллиса. Категориальные переменные сравнивались с использованием критерия хи-квадрат.  $P < 0,05$  считался статистически значимым.

### Основные результаты

Данные об эхокардиографическом ремоделировании ЛЖ в периоде наблюдения 1 год у пациентов 1-й группы представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Эхокардиографические показатели ЛЖ в раннем и позднем постинфарктном периоде у пациентов с односторонним поражением коронарных артерий IV степени

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39.3>

Показатели, ед.	ЭХО-КС на 30-40 сутки после ИМ, n=30	ЭХО-КС через 1 год после ИМ, n=30
КДР ЛЖ, см	5,2 [4,9; 5,4]	4,5 [4,4; 4,7] *
КСР ЛЖ, см	4,5 [3,9; 5]	3,7 [3,6; 4,4] *
ТМЖПд, см	1,3 [1,1; 1,4]	1,2 [1,05; 1,3]
ТЗСЛЖд, см	1,3 [1,2; 1,4]	1,25 [1,1; 1,3]
ММЛЖ, гр	285 [254; 298]	218 [191; 248]
Индекс ММЛЖ, гр/м <sup>2</sup>	137 [116; 160]	108 [93; 131]
КДО ЛЖ, мл	132 [110; 145]	112 [94; 136]
Индекс КДО ЛЖ, мл/м <sup>2</sup>	65 [52; 68]	60 [46; 69]
ФВ ЛЖ, %	32 [28; 37]	35 [30; 42]
Передне-задний размер ЛП, см	3,8 [3,4; 4,2]	3,8 [3,45; 3,95]
Индекс передне-заднего размера ЛП, см	1,9 [1,8; 2,1]	1,75 [1,7; 1,9]
Объем ЛП, мл	49 [40; 67]	61 [55; 66]
Индекс объема ЛП, мл/м <sup>2</sup>	23 [22; 29]	26 [23; 28]

Примечание: \* – внутригрупповые различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

На основании анализа полученных структурно-функциональных показателей можно утверждать, что в периоде наблюдения 1 год у пациентов с односторонним поражением коронарных артерий IV степени наблюдается достоверно значимое уменьшение КДР ЛЖ и КСР ЛЖ.

В следующей таблице представлены данные ремоделирования ЛЖ у пациентов 2-ой группы в периоде наблюдения 1 год.

Таблица 4 - Эхокардиографические показатели ЛЖ в раннем и позднем постинфарктном периоде у пациентов с двухсторонним поражением коронарных артерий IV степени

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39.4>

Показатели, ед.	ЭХО-КС на 30-40 сутки после ИМ, n=26	ЭХО-КС через 1 год после ИМ, n=25
КДР ЛЖ, см	5,4 [4,7; 5,7]	5,1 [4,6; 5,4]
КСР ЛЖ, см	4,5 [3,8; 5,2]	4,3 [4,1; 4,8]
ТМЖПд, см	1,3 [1,1; 1,4]	1,2 [1,1; 1,3]
ТЗСЛЖд, см	1,3 [1,1; 1,3]	1,2 [1,2; 1,4]
ММЛЖ, гр	270 [217; 321]	250 [218; 290]
Индекс ММЛЖ, гр/м <sup>2</sup>	141 [116; 201]	120 [102; 182]
КДО ЛЖ, мл	112 [83; 135]	95 [70; 116]
Индекс КДО ЛЖ, мл/м <sup>2</sup>	58 [44; 70]	50 [41; 60]

Показатели, ед.	ЭХО-КС на 30-40 сутки после ИМ, n=26	ЭХО-КС через 1 год после ИМ, n=25
ФВ ЛЖ, %	35 [28; 38]	42 [39; 45] *
Передне-задний размер ЛП, см	4,3 [3,2; 4,5]	3,7 [3,6; 3,9]
Индекс передне-заднего размера ЛП, см	2 [1,6; 2,3]	1,95 [1,8; 2,1]
Объем ЛП, мл	68 [51; 72]	54 [51; 66]
Индекс объема ЛП, мл/м <sup>2</sup>	32 [25; 39]	30 [22; 40]

Примечание: \* – внутригрупповые различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Полученные данные свидетельствуют о достоверно значимом увеличении систолической функции ЛЖ в группе с двух сосудистым поражением коронарных артерий IV степени, в периоде наблюдения 1 год. Следует отметить, что летальный исход регистрировался у одного пациента из данной группы.

В таблице 5 представлены эхокардиографические данные о ремоделировании ЛЖ в 3-ей группе пациентов в периоде наблюдения 1 год.

Таблица 5 - Эхокардиографические показатели ЛЖ у пациентов с трехсосудистым поражением коронарных артерий IV степени в периоде наблюдения 1 год

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39.5>

Показатели, ед.	ЭХО-КС на 30-40 сутки после ИМ, n=26	ЭХО-КС через 1 год после ИМ, n=26
КДР ЛЖ, см	5,1 [4,4; 5,6]	4,7 [4,1; 5,2]
КСР ЛЖ, см	4,1 [3,8; 4,6]	4 [3,4; 4,5]
ТМЖПд, см	1,3 [1,1; 1,4]	1,4 [1,1; 1,5]
ТЗСЛЖд, см	1,3 [1,2; 1,4]	1,2 [1,2; 1,4]
ММЛЖ, гр	230 [195; 317]	216 [240; 280]
Индекс ММЛЖ, гр/м <sup>2</sup>	118 [101; 142]	108 [95; 131]
КДО ЛЖ, мл	110 [78; 120]	85 [80; 90]
Индекс КДО ЛЖ, мл/м <sup>2</sup>	55 [40; 68]	44 [38; 53]
ФВ ЛЖ, %	35 [33; 38]	38 [34; 40]
Передне-задний размер ЛП, см	3,6 [3,1; 3,7]	3,5 [2,9; 3,6]
Индекс передне-заднего размера ЛП, см	1,7 [1,5; 2]	1,8 [1,7; 1,9]
Объем ЛП, мл	46 [32; 67]	56 [40; 65]
Индекс объема ЛП, мл/м <sup>2</sup>	28 [23; 39]	32 [20; 36]

Примечание: \* – внутригрупповые различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Анализ данной таблицы не выявил у пациентов с трехсосудистым поражением коронарных артерий IV степени достоверно значимых различий в структурно-функциональных показателях ЛЖ в периоде наблюдения 1 год.

В данной работе определен уровень сывороточного тропонина и КФК-МВ в зависимости от количества пораженных сосудов IV степени на момент наступления ИМ (табл. 6).

Таблица 6 - Уровень сывороточного тропонина и КФК-МВ в зависимости от количества пораженных коронарных артерий IV степени

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39.6>

Параметры, ед.	Пациенты 1-ой группы (n=30)	Пациенты 2-ой группы (n=26)	Пациенты 3-ей группы (n=26)
Тропонин, нг/мл	0,24 [0,2; 2,2] *	1,21 [0,64; 10] *	11,7 [7,9; 50] *
КФК-МВ, у/л	28 [17; 77,7]	38,2 [15,6; 74,5]	19,9 [12,5; 39,2]

Примечание: \* – межгрупповые различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Достоверно значимые различия выявлены по уровню сывороточного тропонина, которые характеризовались увеличением средних показателей и зависели от количества пораженных коронарных сосудов IV степени. Уровень КФК-МВ достоверно не различался в исследуемых группах.

Уровень NTproBNP на 30-40 сутки после впервые возникшего ИМ представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Уровень NTproBNP в раннем постинфарктном периоде в зависимости от количества пораженных коронарных артерий IV степени

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.39.7>

Параметры, ед.	Пациенты 1-ой группы (n=30)	Пациенты 2-ой группы (n=26)	Пациенты 3-ей группы (n=26)
NTproBNP, пг/мл	573 [386; 765]	724 [354; 1305]	795 [405; 1952]

Примечание: \* – межгрупповые различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Достоверно значимые различия по уровню сывороточного NTproBNP в исследуемых группах не выявлены. Однако, следует отметить, что все пациенты на 30-40 сутки после перенесенного ИМ, имели уровень NTproBNP выше диапазона нормальных значений. У пациента с летальным исходом, в результате повторного ИМ, уровень NTproBNP в раннем постинфарктном периоде регистрировался выше максимальных значений определяемых данным набором реактивов (более 2500 пг/мл).

### Обсуждение

Анализируя полученные в работе данные можно утверждать, что при одно и двух сосудистом поражении коронарных артерий отмечается положительная динамика в ремоделировании ЛЖ, которая характеризуется уменьшением объемных показателей ЛЖ и улучшением систолической функции. Многососудистому поражению у пациентов со сниженной ФВ ЛЖ соответствует отсутствие положительной динамики ремоделирования ЛЖ в периоде наблюдения 1 год, несмотря на регулярный прием стандартной терапии в постинфарктном периоде согласно рекомендациям МЗ РФ. Отсутствие ремоделирования, вероятно, не может компенсировать аномальные гемодинамические параметры и функцию ЛЖ в краткосрочной перспективе и, если его не контролировать, оно связано с ухудшением ремоделирования, сердечной функции и неблагоприятным прогнозом СН [12]. Полученные данные согласуются с результатами ранее проведенных исследований [14]. Следует отметить, что многососудистому поражению коронарных артерий, на момент наступления инфаркта, у пациентов со сниженной ФВ ЛЖ, соответствуют достоверно более высокие уровни сывороточного тропонина. Данные результаты согласуются с выводами других ранее проведенных работ, где выявлено, что высокие уровни тропонина позволяют диагностировать более тяжелые и, вероятно, многососудистые поражения [15]. В проведенных исследованиях также выявлено, что высокие уровни тропонина ассоциируются с высокими уровнями NTproBNP. Данная ассоциация, по мнению авторов, связана с необратимой ишемией [16]. В нашем исследовании можно предположить, что взаимосвязь тропонина и NTproBNP, взятого с разницей в 30-40 суток соответственно, сохраняется в раннем постинфарктном периоде. А достоверно более высокий уровень тропонина на момент наступления ИМ и повышение уровня NTproBNP в раннем постинфарктном периоде при многососудистом поражении коронарных артерий IV степени, определяет отсутствие ремоделирования ЛЖ в периоде наблюдения 1 год, что, вероятно, может свидетельствовать о прогрессировании СН. Однако в данном исследовании стоит выделить методологические ограничения: небольшая выборка пациентов, а также отсутствие надежных данных о приверженности пациентов к назначаемой терапии в постинфарктном периоде.

Полученные в работе результаты следует учитывать в раннем постинфарктном периоде у пациентов со сниженной ФВ, перенесших коронарное стентирование, что требует пристального наблюдения на этапе ранней кардиореабилитации. Необходимы дальнейшие исследования на большей выборке пациентов.

### Заключение

1. При многососудистом коронарном поражении артерий у пациентов, перенесших инфаркт миокарда, имеющих сниженную ФВ, отмечается отсутствие положительной динамики ремоделирования ЛЖ в периоде наблюдения 1 год;
2. Высокий уровень сывороточного тропонина на момент наступления ИМ соответствуют многососудистому поражению коронарных артерий;
3. Медиана уровня NTproBNP в сыворотке крови у пациентов со сниженной ФВ определялась выше диапазона нормальных значений во всех исследуемых группах и не зависела от количества пораженных коронарных артерий.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

**Список литературы на английском языке / References in English**

1. Tomasoni D. Highlights in Heart Failure / D. Tomasoni, M. Adamo, C.M. Lombardi [et al.] // ESC Heart Fail. — 2019. — Vol. 6. — № 6. — P. 1105-1127.
2. Ponikowski P. ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC / P. Ponikowski, A.A. Voors, S.D. Anker [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2016. — Vol. 18. — P. 891-975.
3. Halliday B.P. Withdrawal of Pharmacological Treatment for Heart Failure in Patients with Recovered Dilated Cardiomyopathy (TRED-HF): an Open-label, Pilot, Randomised Trial / B.P. Halliday, R. Wasssall, A.S. Lota [et al.] // Lancet. — 2019. — Vol. 393. — P. 61-73.
4. Kim G.H. Reverse Remodelling and Myocardial Recovery in Heart Failure / G.H. Kim, N. Uriel, D. Burkhoff // Nat Rev Cardiol. — 2018. — Vol. 15. — № 2. — P. 83-96.
5. Murphy S.P. Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Review / S.P. Mirphy, N.E. Ibrahim, J.L. Januzzi // JAMA. — 2020. — Vol. 324. — № 5. — P. 488-504.
6. Welsh P. Prognostic Importance of Emerging Cardiac, Inflammatory, and Renal Biomarkers in Chronic Heart Failure Patients with Reduced Ejection Fraction and Anaemia: RED-HF study / P. Welsh, L. Kou, C. Yu [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2018. — Vol. 20. — P. 268-277.
7. Greene S.J. Pre-discharge and Early Post-discharge Troponin Elevation among Patients Hospitalized for Heart Failure with Reduced Ejection Fraction: findings from the ASTRONAUT trial / S.J. Greene, J. Butler, G.C. Fonarow [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2018. — Vol. 20. — P. 281-291.
8. Demissei B.G. Plasma Biomarkers to Predict or Rule out Early Post-discharge Events after Hospitalization for Acute Heart Failure / B.G. Demissei, D. Postmus, J.G. Cleland [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2017. — Vol. 19. — P. 728-738.
9. Demissei B.G. A Multimarker Multi-time Point-based Risk Stratification Strategy in Acute Heart Failure: results from the RELAX-AHF trial / B.G. Demissei, G. Cotter, M.F. Prescott [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2017. — Vol. 19. — P. 1001-1010.
10. Cleland J.F. Measurement of Troponin and Natriuretic Peptides Shortly after Admission in Patients with Heart Failure – Does It Add Useful Prognostic Information? An Analysis of the Value of Endothelin Receptor Inhibition with Tezosentan in Acute Heart Failure Studies (VERITAS) / J.F. Cleland, J.R. Teerlink, B.A. Davison [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2017. — Vol. 19. — P. 739-747.
11. Daubert M.A. NT-proBNP Goal Achievement is Associated with Significant Reverse Remodeling and Improved Clinical Outcomes in HFrEF / M.A. Daubert, K.F. Adams, E. Yow [et al.] // J Am Coll Cardiol HF. — 2019. — Vol. 7. — P. 158-168.
12. Aimo A. Biomarker, and Clinical Predictors of Cardiac Remodeling in Heart Failure With Reduced Ejection Fraction / A. Aimo, H.K. Gaggin, A. Barison [et al.] // JACC: Heart Failure. — 2019. — Vol. 7. — P. 782-794.
13. Lang R.M. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging / R.M. Lang, L.P. Badano, V. Mor-Avi [et al.] // European Heart Journal: Cardiovascular Imaging. — 2015. — Vol. 16. — № 3. — P. 233-270.
14. Rioufol G. Fractional Flow Reserve to Guide Treatment of Patients With Multivessel Coronary Artery Disease / G. Rioufol, F. Dérimay, F. Roubille [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. — 2021. — Vol. 78. — № 19. — P. 1875-1885.
15. Kitamura M. Different Characteristics of Cardiac Biomarkers to Decide and Predict the Culprit Lesions in Patients with Suspicious Acute Coronary Syndrome / M. Kitamura, N. Nata, T. Takayama [et al.] // Heart Vessels. — 2016. — Vol. 31. — № 6. — P. 907-917.
16. Myhre P.L. Cardiac Troponin T and NT-proBNP for Detecting Myocardial Ischemia in Suspected Chronic Coronary Syndrome / P.L. Myhre, H. Rosjo, S.I. Sarvari [et al.] // Int J Cardiol. — 2022. — Vol. 15. — № 361. — P. 14-17.