

Морфофункциональные изменения сердца у пациентов, перенесших острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST в ассоциации с неалкогольной жировой болезнью печени

Р. Х. Гимаев¹

А. Ф. Юсупова² ✉

М. А. Мельникова³

М. В. Крестьянинов⁴

¹ Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия, cagkaff1998@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3731-3804>

² Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия, aigel.yusupova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8831-8675>

³ Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия, maschulka1@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9724-8031>

⁴ Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия, sdg44rf@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-3616-7246>

Резюме

Введение. Неалкогольная жировая болезнь печени является актуальной междисциплинарной проблемой современной медицины. Тесная связь данной патологии с развитием кардиоваскулярных заболеваний не вызывает сомнений. Особую актуальность данные взаимодействия приобретают при рассмотрении проблемы развития и течения постинфарктного ремоделирования сердца.

Цель работы. Оценить особенности формирования и динамику морфофункциональных показателей сердца у пациентов, перенесших инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, при наличии ассоциированной неалкогольной жировой болезни печени.

Материалы и методы. В исследование включен 81 пациент, перенесший инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST. Согласно цели исследования все пациенты были разделены на 2 группы: первую (n = 59) составили пациенты с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и с наличием неалкогольной жировой болезни печени; вторую (n = 22) – пациенты с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST без признаков неалкогольной жировой болезни печени.

Результаты. Согласно результатам исследования у участников с неалкогольной жировой болезнью печени эхокардиографические параметры сердца, полученные в первые сутки инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST, характеризовались более высокими значениями объемов предсердий, толщины межжелудочковой перегородки и эпикардального жира по сравнению с пациентами без патологии печени. Также наблюдались существенные изменения геометрических свойств левого желудочка в виде повышения индекса сферичности и стрессового напряжения его стенок. Через месяц после перенесенного инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST отмечались статистически значимые увеличения размера, объема, сферичности и массы миокарда левого желудочка при снижении его глобальной сократимости по значению фракции выброса у пациентов с ассоциированной неалкогольной жировой болезнью печени.

Заключение. Наличие сопутствующей неалкогольной жировой болезни печени ассоциировано с формированием более выраженных структурно-функциональных изменений миокарда и развитием неблагоприятных геометрических характеристик левого желудочка у пациентов в первые сутки инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST, которые усугубляются в течение первого месяца после перенесенной коронарной катастрофы.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, инфаркт миокарда, постинфарктное ремоделирование

Для цитирования: Гимаев Р. Х., Юсупова А. Ф., Мельникова М. А., Крестьянинов М. В. Морфофункциональные изменения сердца у пациентов, перенесших острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST в ассоциации с неалкогольной жировой болезнью печени. Лечащий Врач. 2026; 7-8 (29): 8-14. <https://doi.org/10.51793/OS.2026.29.8.001>

Конфликт интересов. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Morphofunctional changes in the cardiac in patients who have suffered acute ST-elevation myocardial infarction in associated with non-alcoholic fatty liver disease

Rinat Kh. Gimaev¹

Aigel F. Yusupova² ✉

Maria A. Melnikova³

Maksim V. Krestjyaninov⁴

¹ Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia, cagkaff1998@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3731-3804>

² Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia, aigel.yusupova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8831-8675>

³ Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia, maschulka1@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9724-8031>

⁴ Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia, sdg44rf@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-3616-7246>

Abstract

Background. Non-alcoholic fatty liver disease is currently a pressing interdisciplinary problem in modern medicine. Currently, there is no doubt that this pathology is closely associated with the development of cardiovascular diseases. These interactions are particularly relevant when considering the development and course of post-infarction cardiac remodeling.

Objective. The purpose of this study was to evaluate the characteristics of the formation and dynamics of morphofunctional cardiac parameters in patients who had a history of ST-segment elevation myocardial infarction in the presence of associated non-alcoholic fatty heart disease.

Materials and methods. The study included 81 patients who had a history of STEMI. According to the aim of the study, all patients were divided into 2 groups: the first group (n = 59) consisted of patients with STEMI and non-alcoholic fatty liver disease; the second group (n = 22) consisted of patients with STEMI without signs of non-alcoholic fatty liver disease.

Results. According to the study results, echocardiographic parameters recorded in the first 24 hours after STEMI in individuals with non-alcoholic fatty liver disease were characterized by higher atrial volumes, left ventricular posterior wall thickness (LVSTd), and epicardial fat thickness compared to patients without liver disease. Significant changes in the geometric properties of the LV were also observed, including increased sphericity index and LV wall stress. One month after STEMI, statistically significant increases in left ventricular size, volume, sphericity, and LV myocardial mass were observed, along with a decrease in global contractility, as measured by the ejection fraction, in individuals with associated non-alcoholic fatty liver disease.

Conclusion. The presence of concomitant non-alcoholic fatty liver disease is associated with the formation of more pronounced structural and functional changes in the myocardium and the development of unfavorable geometric characteristics of the left ventricle in patients on the first day of STEMI, which worsen during the first month after the coronary accident.

Keywords: non-alcoholic fatty liver disease, myocardial infarction, post-infarction remodeling

For citation: Gimaev R. Kh., Yusupova A. F., Melnikova M. A., Krestjyaninov M. V. Morphofunctional changes in the cardiac in patients who have suffered acute ST-elevation myocardial infarction in associated with non-alcoholic fatty liver disease. Lechaschi Vrach. 2026; 7-8 (29): 8-14. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2026.29.8.001>

Conflict of interests. Not declared.

В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что наличие неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) оказывает существенное влияние на течение кардиоваскулярной патологии, нередко определяя особенности ее клинической картины и прогноз заболевания [1, 2]. Особую актуальность НАЖБП приобретает у перенесших острый инфаркт миокарда (ОИМ). Ряд исследований демонстрирует влияние НАЖБП непосредственно на течение острой коронарной патологии в раннем периоде ее развития [3, 4]. Хотя результаты данных исследований достаточно противоречивы, все они указывают на тесную связь НАЖБП с особенностями течения и исхода инфаркта миокарда (ИМ) [4, 5]. В то же время данные о влиянии НАЖБП на течение постинфарктного периода, включающего ремоделирование миокарда, формирование и течение фенотипов постинфарктной сердечной недостаточности (СН), малоизучены и во многом противоречивы. В связи с этим оценка особенностей формирования и динамики структурно-функциональных изменений сердца у пациентов с ИМ в ассоциации с НАЖБП на различных этапах течения постинфарктного периода является актуальной.

Целью данного исследования было оценить особенности формирования и динамики морфофункциональных изменений сердца у перенесших ИМ с подъемом сегмента ST (ИМпST) при наличии НАЖБП.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включен 81 пациент, перенесший ИМпST. Критерии включения:

- больные с верифицированным ИМпST согласно клиническим рекомендациям (КР) по диагностике и ведению пациентов с ИМпST [6];

- наличие информированного согласия на включение в исследование;
- высокая комплаентность пациентов к назначенной терапии и рекомендациям по наблюдению;
- отсутствие прогрессирования заболевания на момент исследования (рецидивирующий, повторный ОИМ);
- отсутствие на момент исследования коморбидной патологии в виде острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), постоянной формы фибрилляции предсердий (ФП), активного онкологического заболевания, терминальной почечной, печеночной и сердечной недостаточности.

Согласно цели исследования все его участники были разделены на 2 группы: первую (n = 59) составили пациенты с ИМпST при наличии НАЖБП; вторую (n = 22) – с ИМпST без признаков НАЖБП. Диагноз НАЖБП устанавливался на основании отечественных КР по профилактике, диагностике и лечению НАЖБП, разработанных Российским обществом по изучению печени и Российской гастроэнтерологической ассоциацией [7]. Клиническая характеристика групп пациентов, включенных в исследование, представлена в табл. 1.

Как видно из представленной таблицы, рассматриваемые группы пациентов существенно не различались по гендерно-возрастным параметрам, частоте встречаемости артериальной гипертензии, сахарного диабета, значениям уровней креатинина, фибриногена, аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы. Показатели уровня аланинаминотрансферазы, С-реактивного белка, а также гаммаглутамилтранспептидазы в группе пациентов с НАЖБП были статистически значимо выше, чем в группе контроля.

Всем пациентам была проведена эхокардиография (ЭхоКГ) в первые сутки заболевания и через 1 месяц после перенесенного ИМ.

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов, перенесших ИМпST, при наличии или отсутствии коморбидности с НАЖБП [таблица составлена авторами] / Clinical characteristics of patients who had STEMI with and without comorbidity with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) [table compiled by the authors]

Характеристика/признак	Пациенты с ИМпST при наличии НАЖБП, n = 59	Пациенты с ИМпST без НАЖБП, n = 22	p
Средний возраст, лет	63,7 ± 9,5	61,8 ± 8,9	0,45
Мужчины, абс. (%)	40 (67,8%)	16 (72,7%)	нд
Женщины, абс. (%)	19 (32,2%)	6 (27,3%)	нд
Индекс массы тела, кг/м ²	31,6 ± 4,3	29,7 ± 3,9	0,08
Артериальная гипертензия, абс. (%)	51 (86,4%)	17 (77,3%)	нд
Сахарный диабет, абс. (%)	17 (28,8%)	4 (18,8%)	нд
Аспаратаминотрансфераза, Ед/л	30,6 ± 24,9	23,8 ± 15,7	0,24
Аланинаминотрансфераза, Ед/л	29,1 ± 12,7	20,46 ± 10,6*	0,005
Щелочная фосфатаза	146,1 ± 105,2	109,6 ± 97,0	0,16
Гамма-глутамилтранспептидаза, Ед/л	36,8 ± 22,7	22,4 ± 12,4*	0,01
Триглицериды	1,5 ± 1,1	1,1 ± 0,8	0,12
Холестерин	4,6 ± 2,3	4,2 ± 1,5	0,45
Креатинин, мкмоль/л	118,9 ± 25,3	108,44 ± 21,1	0,09
Глюкоза, ммоль/л	6,2 ± 1,9	5,8 ± 1,3	0,37
Фибриноген, г/л	4,4 ± 1,3	4,1 ± 1,5	0,38
С-реактивный белок	19,8 ± 11,4	14,1 ± 9,7*	0,04
Креатинфосфокиназа	145,2 ± 111,3	108,4 ± 96,6	0,17

Примечание. * – различия внутри групп достоверны (p < 0,05).

Согласно стандарту ЭхоКГ [8] измерялись и рассчитывались следующие показатели:

- толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) в диастолу;
- конечный систолический и диастолический размеры (КСР, КДР) и объемы (КСО, КДО) левого желудочка (ЛЖ), а также его продольный размер (l) соответственно в систолу и диастолу ЛЖ;

- объем левого (ЛП) и правого (ПП) предсердий.

На основании полученных данных рассчитывались дополнительные показатели ремоделирования ЛЖ [9, 10]:

- систолический (ИСс = КСР ЛЖ/l ЛЖ в систолу) и диастолический (ИСд = КДР ЛЖ/l ЛЖ в диастолу) индексы сферичности;
- интегральный систолический индекс ремоделирования (ИСИР = ФВ/ИСс);
- меридиональный миокардиальный стресс в систолу (МСс) и диастолу (МСд) по формулам: $МСс = 0,334 \times САД \times КСР/ТЗСЛЖс \times (1 + (ТЗСЛЖс/КСР))$; $МСд = 0,334 \times ДАД \times КДР/ТЗСЛЖд \times (1 + (ТЗСЛЖд/КДР))$ дин/см².

Индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) определяли как отношение массы миокарда ЛЖ, рассчитанной по формуле R. Devereux, к площади поверхности тела.

Систолическую функцию ЛЖ оценивали по показателю фракции выброса (ФВ) ЛЖ. Диастолическую функцию ЛЖ оценивали с помощью доплер-ЭхоКГ в импульсно-волновом режиме из верхушечного доступа в четырехкамерном сечении сердца. По результатам оценки диастолической функции ЛЖ определяли интегральный диастолический индекс ремоделирования (ИДИР = ДеСГ/ИСд).

Статистический анализ полученных данных проведен с использованием программного пакета Statistica 8.0. Описательная статистика выполнялась для всех анализируемых показателей. В обследованных группах больных для непрерывных величин рассчитывались средние величины (М), стандартные отклонения (SD) и 95% доверительного интервала (ДИ). Достоверность различий количественных признаков оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента (при параметрическом распределении) и U-критерия Манна – Уитни (при непараметрическом распределении). Уровень статистической значимости p принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При сравнительной оценке эхокардиографических показателей в первые сутки после перенесенного ИМпST у пациентов с коморбидностью по НАЖБП и без нее были выявлены статистически значимые различия в показателях объема левого и правого предсердий, ТМЖП, а также толщины субэпикардального жира в систолу и диастолу ЛЖ (табл. 2). При этом существенных различий в линейных (КДР, КСР) и объемных (КДО, ИКДО) размерах ЛЖ в сравниваемых группах не наблюдалось. Отмечалась тенденция к статистически значимому различию по ИММЛЖ (p = 0,09).

При оценке интегральных показателей процессов ремоделирования ЛЖ было установлено, что у пациентов с НАЖБП в первые сутки ИМпST отмечались статистически значимо большие значения ИСд ЛЖ (p = 0,02), ИСИР (p = 0,01), а также МСд по сравнению с пациентами без коморбидности с патологией печени.

Таблица 2. Структурно-функциональные показатели сердца в первые сутки после ИМпST у пациентов с ассоциированной НАЖБП и без нее [таблица составлена авторами] / Structural and functional parameters of the heart in the first day of STEMI in individuals with and without associated NAFLD [table compiled by the authors]

Показатели, единицы измерения	Пациенты ИМпST с НАЖБП, n = 59	Пациенты ИМпST без НАЖБП, n = 22	p
Объем ПП, мл	45,5 ± 5,3	42,5 ± 6,0*	0,03
ПЖ, мм	29,1 ± 3,05	27,8 ± 2,7	0,08
Объем ЛП, мл	48,8 ± 6,3	45,3 ± 7,1*	0,04
КДР ЛЖ, мм	53,9 ± 5,7	51,4 ± 6,3	0,09
КСР ЛЖ, мм	37,8 ± 5,3	36,2 ± 5,8	0,25
ТМЖП, мм	11,6 ± 1,1	10,9 ± 1,2*	0,02
ТЗСЛЖ, мм	11,6 ± 1,3	11,3 ± 1,4	0,36
Толщина эпикардального жира в систолу, мм	3,5 ± 0,9	2,9 ± 1,1*	0,01
Толщина эпикардального жира в диастолу, мм	1,8 ± 0,7	1,4 ± 0,8*	
ИММЛЖ, г/м ²	114,4 ± 22,9	103,7 ± 24,8	0,08
ИКДО ЛЖ, мл	64,8 ± 11,7	59,4 ± 10,6	0,06
ФВ, %	56,5 ± 6,7	58,6 ± 7,3	0,22
ИСс, ед	0,53 ± 0,14	0,48 ± 0,13	0,15
ИСд, ед	0,67 ± 0,11	0,61 ± 0,09*	0,02
ИСИР, ед	105,4 ± 19,2	118,1 ± 21,8*	0,01
ИДИР, ед	318,6 ± 52,8	309,1 ± 56,4	0,48
МСс, дин/см ²	129,5 ± 26,6	122,8 ± 24,3	0,37
МСд, дин/см ²	171,7 ± 33,5	154,5 ± 36,2*	0,04

Примечание. * – различия внутри групп достоверны (p < 0,05).

При сравнительном анализе результатов ЭхоКГ по прошествии одного месяца после перенесенного ИМпST наблюдались гораздо более выраженные различия морфофункциональных параметров сердца между пациентами с и без нее (табл. 3).

Как видно из представленной таблицы, наличие НАЖБП у перенесших ИМпST ассоциировалось со статистически значимо более высокими значениями объема предсердий, объема (ИКДО) и размера ЛЖ в диастолу (КДР), а также ИММЛЖ через месяц после коронарной катастрофы по сравнению с не имевшими коморбидной патологии печени. Значения глобальной сократимости по показателю ФВ ЛЖ через месяц после перенесенного ИМ были достоверно ниже у больных с сопутствующей патологией печени. Из интегральных параметров ремоделирования сердца отмечалось увеличение различий по значениям индексов сферичности ЛЖ как в систолу (ИСс), так и в диастолу (ИСд), диастолического миокардиального стресса (МСд) через месяц после коронарной катастрофы, которые были достоверно выше у пациентов с ассоциированной НАЖБП.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В ходе настоящего исследования было показано, что наличие НАЖБП у пациентов с ИМпST оказывает существенное влияние на течение постинфарктного периода. Согласно результатам исследования, при наличии комор-

Таблица 3. Структурно-функциональные показатели сердца у пациентов с НАЖБП и без нее через 1 месяц после перенесенного ИМпСТ [таблица составлена авторами] / Structural and functional parameters of the heart in individuals with and without NAFLD 2 months after STEMI [table compiled by the authors]

Показатели, единицы измерения	Пациенты ИМпСТ с наличием НАЖБП, n = 59	Пациенты ИМпСТ без НАЖБП, n = 22	p
Объем ПП, мл	47,3 ± 5,3	44,2 ± 6,3*	0,03
ПЖ, мм	32,3 ± 3,05	29,2 ± 2,8*	0,008
Объем ЛП, мл	51,5 ± 6,8	47,4 ± 6,6*	0,02
КДР ЛЖ, мм	55,3 ± 5,1	52,1 ± 5,4*	0,02
КСР ЛЖ, мм	40,8 ± 5,3	38,6 ± 5,6	0,17
ТЗСЛЖ, мм	11,8 ± 1,3	11,2 ± 1,2	0,06
ТМЖП, мм	11,9 ± 1,1	11,3 ± 1,3*	0,04
Толщина эпикардального жира в систолу, мм	3,1 ± 1,0	2,5 ± 1,2*	0,02
Толщина эпикардального жира в диастолу, мм	1,6 ± 0,6	1,3 ± 0,8	0,07
ИММЛЖ, г/м ²	119,6 ± 22,7	102,2 ± 20,9*	0,002
ИКДО ЛЖ, мл	68,3 ± 11,7	61,6 ± 11,2*	0,02
ФВ, %	53,5 ± 6,7	57,2 ± 7,4*	0,03
ИСс, ед	0,58 ± 0,14	0,5 ± 0,15*	0,03
ИСд, ед	0,69 ± 0,11	0,62 ± 0,1*	0,01
ИСИР, ед	103,7 ± 18,2	117,4 ± 18,7*	0,004
ИДИР, ед	334,4 ± 52,8	321,7 ± 54,9	0,22
МСс, дин/см ²	144,6 ± 26,6	130,6 ± 25,1	0,04
МСд, дин/см ²	179,3 ± 33,5	159,8 ± 36,8	0,03

Примечание. * — различия внутри групп достоверны (p < 0,05).

бидной НАЖБП эхокардиографические параметры сердца в первые сутки после перенесенной коронарной катастрофы характеризовались достоверно более высокими значениями объемов предсердий, а также статистически значимым различием в показателях ТМЖП, толщины эпикардального жира по сравнению с пациентами без патологии печени (табл. 2). Значения ИММЛЖ имели тенденцию к статистически значимому различию между сравниваемыми группами. Полученные данные свидетельствуют об изначально более выраженных анатомических различиях сердца у больных НАЖБП по сравнению с пациентами без ассоциации с данной патологией.

В целом это подтверждает результаты других исследований, обнаруживших связь морфометрических параметров сердца с наличием НАЖБП [11, 12]. НАЖБП часто ассоциируется с инсулинорезистентностью (ИР), которая в свою очередь имеет тесную связь с повышением активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) [13, 14]. Повышение эффекторных влияний РААС способствует развитию гипертрофии ЛЖ, изменению интерстиция и формированию неблагоприятных типов геометрии ЛЖ. В то же время показано, что утолщение субэпикардального жира ассоциировано с гиперактивацией локальной РААС, гиперпродукцией адипоцитами целого ряда биологически

активных веществ, способствующих воспалению, гипертрофии и прогрессу миокардиального ремоделирования. Кроме того, реализация гипертрофических процессов в миокарде при ИР может быть связана с повышением активности инсулин-подобного фактора роста-1 (ИПФР-1), который, как известно, обладает прямыми митогенными и анаболическими свойствами [15, 16].

При этом линейные и объемные показатели камеры ЛЖ достоверных отличий в сравниваемых группах не имели, а значения ФВ ЛЖ демонстрировали лишь тенденцию к статистически значимым различиям. Полученные результаты, возможно, обусловлены множеством экстракардиальных факторов, влияющих на состояние сердца в остром периоде коронарной катастрофы, начиная с особенностей оказания догоспитальной неотложной помощи, консервативного ведения пациента в первые часы заболевания и заканчивая особенностями компенсаторных гемодинамических изменений в остром периоде ИМ.

Несмотря на то что морфометрические параметры ЛЖ в первые сутки ИМпСТ в сравниваемых группах достоверных различий не имели, наблюдались статистически значимые различия в интегральных значениях ремоделирования сердца. Так, отмечалась более выраженная сферизация ЛЖ в диастолу по значению ИСд. Данные изменения сопровождались и достоверными различиями ИСИР, который, как известно, отражает взаимосвязь систолической функции ЛЖ с особенностями его геометрии в диастолу. Наблюдались достоверно более высокие уровни влияния миокардиального стресса на стенки ЛЖ по значению МСд (табл. 2). Миокардиальный стресс характеризует силу натяжения волокон миокарда в стенках ЛЖ и является количественным отражением пред- и постнагрузки на ЛЖ. Таким образом, в первые сутки ИМпСТ у больных с ассоциированной НАЖБП даже при отсутствии статистически значимых различий в объемных и линейных параметрах камеры ЛЖ наблюдались существенные изменения геометрических свойств и стрессового напряжения стенок ЛЖ в диастолу по сравнению с пациентами без патологии печени.

Сферизация полостей, повышение миокардиального стресса на стенки ЛЖ запускают целый каскад изменений миокарда в постинфарктном периоде, способствующих последующему формированию неблагоприятных (дезадаптивных) форм ремоделирования сердца и прогрессированию функциональных нарушений. Все это было подтверждено при динамическом контроле за параметрами ЭхоКГ через месяц после ИМпСТ (табл. 3). Как видно из табл. 3, у пациентов с сопутствующей НАЖБП отмечалась более выраженная дилатация полости ЛЖ по показателям КДР и ИКДО. Сохранялась более выраженная гипертрофия ЛЖ по показателям ТМЖП и ТЗСЛЖ. Статистически значимое различие по ИММЛЖ на фоне увеличения объемных показателей ЛЖ между сравниваемыми группами свидетельствовало о преобладании дезадаптивных форм ремоделирования сердца у больных с сопутствующей НАЖБП. Это косвенно подтверждает и более высокие значения сферизации ЛЖ не только в диастолу (ИСд), но и в систолу (ИСс). Наряду со структурными изменениями сердца у пациентов с НАЖБП через 1 месяц после коронарной катастрофы отмечались и функциональные нарушения в виде снижения ФВ ЛЖ.

Полученные результаты подтверждают значимость НАЖБП не только в формировании, но и в прогрессировании кардиоваскулярной патологии [17]. Причинами ухудшения геометрии ЛЖ и нарастания функциональных нарушений сердца в постинфарктном периоде у больных с ассоциированной НАЖБП может быть та же ИР. Повышение уровня инсулина при ИР и связанное с ним увеличение активности ИПФР-1 способствуют не только процессам гипертрофии кардиомиоцитов, но и ассоциируются с изменениями интерстиция. Известно, что аномальные значения ИПФР-1 активируют развитие фиброза миокарда, отложение коллагена в интерстиции и запуск жирового перерождения миокарда [15]. Липотоксичность, наблюдаемая при НАЖБП, проявляется накоплением триглицеридов и жирных кислот в мышечных клетках, что приводит к нарушению сократительной функции миофибрилл, последующей их атрофии и гибели [18]. Паракринная активность эпикардального жира также способствует усилению фиброза и дистрофических изменений миокарда с прогрессированием СН. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований на большей выборке пациентов.

Выводы

1. Наличие НАЖБП у пациентов с ИМпСТ в первые сутки коронарной катастрофы сопровождается статистически значимыми различиями в структурных изменениях сердца в виде более выраженной гипертрофии стенок ЛЖ, большей толщины субэпикардального жира, а также изменениями геометрии сердца в виде более выраженной сферизации полости ЛЖ, повышения интегрального индекса ремоделирования сердца и миокардального стресса по сравнению с пациентами без ассоциированной патологии печени.

2. В течение первого месяца после перенесенного ИМпСТ у пациентов с НАЖБП отмечались более выраженные структурно-функциональные изменения сердца в виде статистически значимых различий в показателях толщины стенок ЛЖ, ИММЛЖ, а также повышении линейных и объемных показателей ЛЖ КДР по сравнению с пациентами без патологии печени. Изменения вышеописанных параметров сопровождалась достоверными различиями в систолической функции ЛЖ (ФВ), значениях индексов ремоделирования сердца и миокардального стресса. **ЛВ**

Исследование с участием пациентов. От всех пациентов было получено информированное согласие, дизайн и методы исследований соответствуют положениям Хельсинкской декларации.

A study involving patients. Informed consent was obtained from all patients. The study design and methods complied with the Declaration of Helsinki.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Литература/References

1. Нелидова А. В., Ливзан М. А., Николаев Н. А. и др. Сердечно-сосудистые заболевания и неалкогольная жировая болезнь печени: связь и патогенетические

- аспекты фармакотерапии. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2021; 17 (6): 880-888. DOI: 10.20996/1819-6446-2021-12-14. Neliidova A. V., Livzan M. A., Nikolaev N. A., et al. Cardiovascular diseases and non-alcoholic fatty liver disease: Relationship and Pathogenetic Aspects of Pharmacotherapy. Ratsionalnaya Farmakoterapiya v Kardiologii. 2021; 17 (6): 880-888. DOI: 10.20996/1819-6446-2021-12-14. (In Russ.)
2. Гаус О. В., Ливзан М. А. Заболевания, ассоциированные с неалкогольной жировой болезнью печени: что мы знаем о них? Consilium Medicum. Гастроэнтерология. Хирургия. Интенсивная терапия. 2019; 3: 45-51. DOI: 10.26442/26583739.2019.3.190481. Gaus O. V., Livzan M. A. Diseases associated with non-alcoholic fatty liver disease: what do we know about them? Consilium Medicum. Gastroenterologiya. Khirurgiya. Intensivnaya terapiya. 2019; 3: 45-51. DOI: 10.26442/26583739.2019.3.190481. (In Russ.)
3. Третьякова В. А., Ермилов О. В., Алферов П. К. и др. Особенности инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST при наличии метаболически ассоциированной жировой болезни печени. Российский кардиологический журнал. 2023; 28 (12): 5552: 17-25. DOI: 10.15829/1560-4071-2023-5552. Tret'yakova V. A., Ermilov O. V., Alferov P. K., et al. ST-segment elevation myocardial infarction in the presence of metabolic associated fatty liver disease. Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal. 2023; 28 (12): 5552: 17-25. DOI: 10.15829/1560-4071-2023-5552. (In Russ.)
4. Noda T., Kamiya K., Hamazaki N., et al. The prevalence of metabolic dysfunction-associated fatty liver disease and its association with physical function and prognosis in patients with acute coronary syndrome. J. Clin. Med. 2022; 11 (7): 1847. DOI: 10.3390/jcm11071847.
5. Ismaiel A., Popa S. L., Dumitrascu D. L. Acute coronary syndromes and non-alcoholic fatty liver disease: "Un Affaire de Coeur". Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology. 2020; 8825615. DOI: 10.1155/2020/8825615.
6. Аверков О. В., Арутюнян Г. К., Дупляков Д. В. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2025; 30 (3): 6306. doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6306. Averkov O. V., Arutyunyan G. K., Duplyakov D. V., et al. Clinical practice guidelines for Acute myocardial infarction with ST segment elevation electrocardiogram. Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal. 2025; 30 (3): 6306. doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6306. (In Russ.)
7. Ивашкин В. Т., Дряпкина О. М., Маевская М. В. и др. Клинические рекомендации Российского общества по изучению печени, Российской гастроэнтерологической ассоциации, Российского общества профилактики неинфекционных заболеваний, Российской ассоциации эндокринологов, Российского научного медицинского общества терапевтов, Национального общества профилактической кардиологии, Российской ассоциации геронтологов и гериатров по неалкогольной жировой болезни печени. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2025; 35 (1): 94-152. doi.org/10.22416/1382-4376-2025-35-1-94-152. Ivashkin V. T., Drapkina O. M., Maevskaya M. V., et al. Clinical Guidelines of the Russian Society for the Study of the Liver, Russian Gastroenterological Association, Russian Society for the Prevention of Non-Communicable Diseases, Russian Association of Endocrinologists, Russian Scientific Medical Society of Therapists, National Society of Preventive Cardiology, Russian Association of Gerontologists and Geriatricians on Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii. 2025; 35 (1): 94-152. doi.org/10.22416/1382-4376-2025-35-1-94-152. (In Russ.)
8. Lang R. M., Badano L. P., Mor-Avi V., et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the

- American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *European Heart Journal – Cardiovascular Imaging*. 2015; 16 (3): 233–271. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jev014>.
9. Васьук Ю. А. Возможности и ограничения эхокардиографического ремоделирования левого желудочка при ХСН. Сердечная недостаточность. 2003; 4 (2): 107–110.
Vasyuk Yu. A. Vozmozhnosti i ogranicheniya e'xokardiograficheskogo remodelirovaniya levogo zheludochka pri XSN. Serdechnaya nedostatochnost. 2003; 4 (2): 107–110. (In Russ.)
10. Frantz S., Hundertmark M. J., Schulz-Menger J., et al. Left ventricular remodeling post-myocardial infarction: pathophysiology, imaging, and novel therapies. *European Heart Journal*. 2022; 14; 43 (27): 2549–2561. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac223.
11. Зыкина Е. Ю., Симонова Ж. Г. Типы ремоделирования левого желудочка у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца в сочетании с неалкогольной жировой болезнью печени. Вятский медицинский вестник. 2022; 2 (74): 19–24. DOI: 10.24412/2220-7880-2022-2-19-24.
Zykina E. Yu., Simonova Zh. G. Types of left ventricular remodeling in patients with chronic coronary artery disease in combination with non-alcoholic fatty liver disease. Vyatskiy meditsinskiy vestnik. 2022; 2 (74): 19–24. DOI: 10.24412/2220-7880-2022-2-19-24. (In Russ.)
12. Van Wagner L. B., Wilcox J. E., Colangelo L. A., et al. Association of nonalcoholic fatty liver disease with subclinical myocardial remodeling and dysfunction: A population-based study. *Comparative Study. Hepatology*. 2015; 62 (3): 773–83. DOI: 10.1002/hep.27869.
13. Гуцол Л. О., Егорова И. Э. Влияние тканевых ангиотензинов на элементы кардиоваскулярной системы (лекция). Байкальский медицинский журнал. 2024; 3 (2): 71–81. DOI: 10.57256/2949-0715-2024-3-2-71-81.
Gutsol L. O., Egorova I. E. Effect of tissue angiotensins on cardiovascular system elements (lecture). Baikalskiy meditsinskiy zhurnal. 2024; 3 (2): 71–81. DOI: 10.57256/2949-0715-2024-3-2-71-81. (In Russ.)
14. Valente V., Izzo R., Manzi M. V., De Luca M. R., Barbato E., Morisco C. Modulation of insulin resistance by renin angiotensin system inhibitors: implications for cardiovascular prevention. *Monaldi Archives for Chest Disease*. 2021; 91 (2): 114–123. DOI: 10.4081/monaldi.2021.1602.
15. Obradovic M., Zafirovic S., Soskic S., Stanimirovic J., et al. Effects of IGF-1 on the cardiovascular system. *Current Pharmaceutical Design*. 2019; 25 (35): 3715–3725. DOI: 10.2174/1381612825666191106091507.
16. Yuan Chen, Xinchun Cheng, Suli Li, Yuting Yin, Shuqing Xing, Yanying Guo. Insulin-like growth factor-1 levels are associated with intertricular septal thickening. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022; 7 (13). DOI: 10.3389/fendo.2022.997023.
17. Драпкина О. М., Яфарова А. А. Неалкогольная жировая болезнь печени и сердечно-сосудистый риск: состояние проблемы. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2017; 13 (5): 645–50. DOI: 10.20996/1819-6446-2017-13-5-645-650.
Drapkina O. M., Yafarova A. A. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Cardiovascular Risk: Scientific Problem State. Ratsionalnaya farmakoterapiya v kardiologii. 2017; 13 (5): 645–650. DOI: 10.20996/1819-6446-2017-13-5-645-650. (In Russ.)
18. Широкова Е. Н. Неалкогольная жировая болезнь печени, гиперлипидемия и сердечно-сосудистые риски. *Consilium Medicum*. 2017; 19 (8.2. Гастроэнтерология): 74–76. DOI: 10.26442/2075-1753_19.8.2.74-76.
Shirokova E. N. Non-alcoholic fatty liver disease, hyperlipidemia and cardiovascular risks. Consilium Medicum. 2017; 19 (8.2. Gastroenterologiya): 74–76. DOI: 10.26442/2075-1753_19.8.2.74-76. (In Russ.)
- Сведения об авторах:**
Гимаев Ринат Худзятвич, д.м.н., кардиолог, терапевт, функциональный диагност, профессор кафедры факультетской терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет»; Россия, 432017, Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; cagkaff1998@yandex.ru
Юсупова Айгель Фэритовна, терапевт, кардиолог, функциональный диагност, старший преподаватель кафедры факультетской терапии, аспирант кафедры факультетской терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет»; Россия, 432017, Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; aigel.yusupova@yandex.ru
Мельникова Мария Александровна, к.м.н, врач ультразвуковой диагностики, старший преподаватель кафедры факультетской терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет»; Россия, 432017, Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; maschulka1@rambler.ru
Крестьянинов Максим Вячеславович, к.м.н, врач ультразвуковой диагностики, старший преподаватель кафедры пропедевтики внутренних болезней, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет»; Россия, 432017, Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; sdg44rf@yahoo.com
- Information about the authors:**
Rinat Kh. Gimaev, Dr. of Sci. (Med.), Cardiologist, General Practitioner, Functional Diagnostics Physician, Professor of the Department of Faculty Therapy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University; 42 Lva Tolstogo str., Ulyanovsk, 432017, Russia; cagkaff1998@yandex.ru
Aigel F. Yusupova, General Practitioner, Cardiologist, Functional Diagnostics Physician, Senior Lecturer of the Department of Faculty Therapy, PhD student of the Department of Faculty Therapy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University; 42 Lva Tolstogo str., Ulyanovsk, 432017, Russia; aigel.yusupova@yandex.ru
Maria A. Melnikova, Ultrasound Physician, Senior Lecturer of the Department of Faculty Therapy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University; 42 Lva Tolstogo str., Ulyanovsk, 432017, Russia; maschulka1@rambler.ru
Maksim V. Krestyaninov, Cand. of Sci. (Med.), Ultrasound Physician, Senior Lecturer of the Department of Propaedeutics of Internal Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University; 42 Lva Tolstogo str., Ulyanovsk, 432017, Russia; sdg44rf@yahoo.com
- Поступила/Received 11.01.2026**
Поступила после рецензирования/Revised 16.02.2026
Принята в печать/Accepted 18.02.2026