

DOI: <https://doi.org/10.51922/2616-633X.2026.10.1.2791>

ФАКТОРЫ РИСКА И ПРЕДИКТОРЫ ГОСПИТАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИНФАРКТА МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

Е. А. Медведева, Л. Г. Гелис, Т. В. Кузнецова, Т. В. Русак, О. Л. Полонецкий, И. И. Русских, Т. Т. Геворкян

ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск, Республика Беларусь
elena-samonina@yandex.ru

УДК 616.127-005.8-08-06-053.81:614.026.1

Ключевые слова: инфаркт миокарда, пациенты молодого возраста, эндоваскулярное лечение, факторы риска и предикторы госпитальных осложнений.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ. Е. А. Медведева, Л. Г. Гелис, Т. В. Кузнецова, Т. В. Русак, О. Л. Полонецкий, И. И. Русских, Т. Т. Геворкян. Факторы риска и предикторы госпитальных осложнений инфаркта миокарда у пациентов молодого возраста. *Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски*, 2026, Т. 10, № 1, С. 2791–2797.

Цель: определить факторы риска и предикторы госпитальных осложнений инфаркта миокарда с подъёмом сегмента ST у пациентов молодого возраста.

Материал и методы. В проспективное исследование включено 130 пациентов молодого возраста от 18 до 44 лет с инфарктом миокарда, которым проводилась эндоваскулярная реваскуляризация. Средний возраст составил $38,9 \pm 5,4$ лет.

Всем пациентам, включенным в проспективное исследование, проводились общепринятые клинико-инструментальные и лабораторные обследования, включавшие в себя сбор анамнестических данных, физикальные исследования, комплекс лабораторных исследований: высокочувствительный тропонин I, общий анализ крови, биохимический анализ крови, N-терминальный фрагмент мозгового натрийуретического пептида. Пациентам выполнялась эхокардиография, коронароангиография. Магнитно-резонансная томография сердца с контрастным усилением осуществлялась на 3–5 сутки после эндоваскулярного вмешательства.

Результаты. Факторами, ассоциированными с развитием жизнеугрожающих осложнений на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста с инфарктом миокарда явились: кровоток TIMI до реваскуляризации

0–1 балла, тромбоз проксимального сегмента передней межжелудочковой ветви, отсутствие коллатерального кровотока и промежуточных стенозов в коронарных артериях, время от болевого синдрома до реперфузии, класс сердечной недостаточности по Killip 3–4.

Факторами риска и предикторами, определяющими развитие сердечной недостаточности на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста явились: временной интервал от появления болевого синдрома до реперфузии, наличие микрососудистой обструкции и геморрагического пропитывания по МРТ, табакокурение, наличие многососудистого поражения коронарных артерий, наличие хронической болезни почек. Уровень N-терминального фрагмента мозгового натрийуретического пептида и максимальный уровень тропонина I являются независимыми предикторами осложнений на госпитальном этапе лечения.

Заключение. Разработаны факторы риска и предикторы, ассоциированные с развитием жизнеугрожающих осложнений и прогрессированием сердечной недостаточности на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста с инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST.

RISK FACTORS AND PREDICTORS OF HOSPITAL COMPLICATIONS OF MYOCARDIAL INFARCTION IN YOUNG PATIENTS

E.A. Miadzvedzeva, L.G. Gelis, T.V. Kuznetsova, T.V. Rusak, O.L. Polonetsky, I.I. Russkich, T.T. Gevorkyan

Republican Scientific and Practical Centre of Cardiology, Minsk, Belarus

Key words: myocardial infarction, young patients, endovascular treatment, risk factors, and predictors of hospital complications.

FOR REFERENCES. E.A. Miadzvedzeva, L.G. Gelis, T.V. Kuznetsova, T.V. Rusak, O.L. Polonetsky, I.I. Russkich, T.T. Gevorkyan. Risk factors and predictors of hospital complications of myocardial infarction in young patients. *Neotlozhnaya kardiologiya i kardiovaskulyarnye riski* [Emergency cardiology and cardiovascular risks], 2026, vol. 10, no. 1, pp. 2791–2797.

To identify risk factors and predictors of hospital complications of myocardial infarction in young patients.

Materials and Methods. The prospective study included 130 young patients aged 18 to 44 years with ST-segment elevation myocardial infarction who

underwent endovascular revascularization. The average age was 38.9 ± 5.4 years. All patients included in the prospective study underwent conventional clinical, instrumental, and laboratory examinations, which included the collection of anamnesic data, physical examinations, and a set of laboratory tests, including

high-sensitivity troponin I (TnI), complete blood count, biochemical blood test, and N-terminal fragment of brain natriuretic peptide (NT-pro-BNP). Patients underwent echocardiography and coronary angiography. Contrast-enhanced cardiac magnetic resonance imaging was performed 3–5 days after the endovascular intervention.

Results. Factors associated with the development of life-threatening complications at the hospital stage of treatment in young patients with MI were: pre-revascularization TIMI flow grade 0–1; thrombosis of the proximal segment of the left anterior descending artery; absence of collateral circulation and intermediate coronary stenoses, time to reperfusion, Killip class III–IV heart failure.

Risk factors and predictors of hospital heart failure development in young patients were: the time interval from the onset of pain syndrome to reperfusion; the presence of microvascular obstruction and intramyocardial hemorrhage on MRI; smoking; multivessel coronary artery disease, and CKD. The NT-proBNP level and the peak troponin I level were independent predictors of all complications during the hospital stage of treatment.

Conclusion. Risk factors and predictors associated with the development of life-threatening complications and the progression of heart failure during the hospital stage of treatment in young patients with ST-segment elevation myocardial infarction have been developed.

Введение

В течение последних 10 лет летальность и смертность от инфаркта миокарда (ИМ) снизилась, что связано с широким применением ранней реперфузионной стратегии. Несмотря на достигнутые успехи в лечении, количество госпитальных осложнений у пациентов с инфарктом миокарда остается высоким [1–5].

Наиболее изученными и применяемыми в клинической практике шкалами оценки госпитальных и отдаленных исходов являются шкалы GRACE и GRACE 2.0 [6, 7]. Шкала GRACE была разработана на основе регистра 1999–2009 гг. и собранных данных в учреждениях здравоохранения Северной и Южной Америки, Европы и Австралии, когда интервенционные методы лечения только начинали широко внедряться в клиническую практику. Неизвестно, эффективна ли она для пациентов молодого возраста с инфарктом миокарда, получающих раннее первичное чрез кожное вмешательство. По литературным данным прогностическая значимость данной шкалы в период госпитального лечения составляет 85%, а в период наблюдения до 2 лет – 70% [6, 7].

В ряде исследований предпринимались попытки повысить точность оценки по шкале GRACE путем добавления величины фракции выброса левого желудочка, путем учета величины N-концевого фрагмента мозгового натрийуретического пептида, индекса коморбидности Чарлсона и многих других [8–14]. Шкала GRACE учитывает фактор возраста, класс острой сердечной недостаточности, число сердечных сокращений и систолическое артериальное давление, уровень креатинина крови, повышения уровня тропонина, элевацию сегмента ST на электрокардиограмме при поступлении пациента в клинику, остановку сердечной деятельности. Пациенты с высоким риском GRACE, как правило, пожилого возраста, со сниженной фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ). Для пациентов молодого возраста прогностическая ценность данной шкалы снижается, что связано с большим вкладом в степень риска возраста (чем больше возраст, тем выше риск).

В связи с высокой медико-социальной значимостью ИМ и значительным экономическим ущербом для пациентов молодого возраста и общества в целом, особую актуаль-

ность представляют исследования, направленные на создание эффективных моделей прогнозирования сердечно-сосудистых осложнений на госпитальном этапе наблюдения.

Цель исследования: определить факторы риска и предикторы госпитальных осложнений инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST у пациентов молодого возраста.

Материал и методы

В проспективное исследование включено 130 пациентов молодого возраста от 18 до 44 лет с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, которым проводилась эндоваскулярная реваскуляризация.

Критерии включения: пациенты молодого возраста (18–44 года) с подтвержденным диагнозом острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST и выполненным стентированием коронарных артерий; информированное письменное согласие пациента на участие в исследовании.

Критерии исключения: острое нарушение мозгового кровообращения; тромбоэмболия легочной артерии; выраженные когнитивные нарушения; злокачественные новообразования в активной стадии с ожидаемой продолжительностью жизни менее 6 месяцев; наличие психических заболеваний в анамнезе; острые инфекционные и воспалительные заболевания; отказ пациента от участия в исследовании.

Средний возраст составил $38,9 \pm 5,4$ лет. Из сопутствующих заболеваний артериальная гипертензия зарегистрирована у 46,2% пациентов, сахарный диабет в 16,2% случаях. Статус курильщика на момент включения в исследование был подтвержден у 47,7% пациентов. Значительная часть пациентов молодого возраста характеризовалась повышенным (более 5,0 ммоль/л) уровнем общего холестерина (ХС) – 76,9% человек. Отягощенная наследственность по ранним сердечно-сосудистым заболеваниям зафиксирована у 37,6% пациентов, нарушение жирового обмена у 20% лиц, злоупотребление алкоголем в 10% случаях. Хроническая болезнь почек выявлена у 8,5% человек, хронические болезни органов дыхания в 10% случаях.

Всем пациентам, включенным в проспективное исследование, проводились общепри-

нятые клинко-инструментальные и лабораторные обследования, включавшие в себя сбор анамнестических данных, физикальные исследования, комплекс лабораторных исследований: высокочувствительный тропонин I (TnI), общий анализ крови, биохимический анализ крови, высокочувствительный С-реактивный белок (вчСРБ), N-терминальный фрагмент мозгового натрийуретического пептида (NTproBNP), липидный спектр.

При госпитализации в стационар выполнялась запись электрокардиограммы в 12 отведениях, коронароангиография с оценкой шкалы TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) для оценки коронарного кровотока, шкалы MBG (Myocardial Blush Grade) – для оценки перфузии миокарда. Трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) выполнялась при госпитализации пациента, через 1 месяц наблюдения. Магнитно-резонансная томография сердца с контрастным усилением осуществлялась на 3–5 сутки после эндоваскулярного вмешательства на высокопольном магнитно-резонансном томографе Siemens Magnetom Aera с индукцией магнитного поля 1,5 Т, снабженном системой синхронизации сканирования с ЭКГ.

Статистический анализ. При описании исходных характеристик вычисляли средние значения, стандартное отклонение или медиану, частоту встречаемости для дискретных переменных. При сравнении переменных использовали t-тест и χ^2 , соответственно. Для определения факторов риска и предикторов использовался ROC-анализ, дисперсионный анализ ANOVA. Рассчитывалось отношение шансов и отношение рисков по таблицам сопряженности. Для определения независимых предикторов использовался логистический регрессионный анализ. Для статистического анализа использовалась программа SPSS Statistics 26.

Результаты

Инфаркт миокарда передней стенки левого желудочка зафиксирован в 66,2% случаев, нижней стенки ЛЖ у 33,8% человек. Поражение передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) зарегистрировано у 52% пациентов, значимое поражение правой коронарной артерии (ПКА) зафиксировано в 26,9% случаев. Отсутствие гемодинамического значимых стенозов определено в 11,8% случаев. Необходимо отметить, что 13% пациентов госпитализированы в стационар после 24 часов от начала болевого синдрома.

Исходная клинко-ангиографическая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Пациенты молодого возраста характеризовались большим числом лиц с однососудистым поражением коронарного русла. Среднее количество имплантированных стентов со-

ставляло $1,39 \pm 0,08$ на человека, средняя длина стентированного участка коронарных артерий $29,32 \pm 2,4$ мм. Полнота реваскуляризации составила 97,5% из-за преобладания однососудистого поражения коронарного русла. Поражение ствола левой коронарной артерии зарегистрировано в 4,6% случаях. При оценке характера изменений коронарного русла в 52% случаев выявлено поражение ПМЖВ с тромботической окклюзией проксимального сегмента и коронарным кровотоком по шкале TIMI до реваскуляризации 0–1 балла и перфузией по шкале MBG 0–1 балла у 83% человек.

На госпитальном этапе осложнения развились у 26 пациентов (20%). В таблице 2 представлена структура госпитальных осложнений у пациентов молодого возраста с инфарктом миокарда.

Согласно представленным данным более частыми осложнениями госпитального этапа у пациентов молодого возраста были такие осложнения, как кардиогенный шок, фибрилляция желудочков, формирование аневризмы левого желудочка, постинфарктная стенокардия. При острой сердечной недостаточности устанавливалась внутриартериальная баллонная контрпульсация (ВАБК) у 5,2% пациентов. Летальность составила 4,6%. Основной причиной летальных исходов был рефрактерный кардиогенный шок на фоне тромбоза ствола левой коронарной артерии и/или устья ПМЖВ, поздней госпитализа-

Таблица 1.
Исходная клинко-ангиографическая характеристика пациентов

Table 1.
Initial clinical and angiographic characteristics of patients

Показатель Indicator	Количество пациентов Number of patients (n = 130)
Локализация инфаркта миокарда, n (%) Localization of myocardial infarction, n (%)	
Передний, n (%) Anterior myocardial infarction, n (%)	86 (66,2%)
Нижний, n (%) Inferior myocardial infarction, n (%)	44 (33,8%)
ПМЖВ LAD	67 (52%)
ОВ LCx	8 (6,2%)
ПКА RCA	35 (26,9%)
Характер поражения коронарного русла, n (%) Type of coronary artery disease, n (%)	–
Однососудистое Single-vessel	81 (62,3%)
Двухсосудистое Two-vessel	28 (21,5%)
Многососудистое Multivessel	21 (16%)
Оценка коронарного кровотока по шкале TIMI до реваскуляризации, n (%) TIMI flow grade before revascularization, n (%)	
0–1	107 (82,3%)
2–3	23 (17,7%)

Примечание: ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь; ОВ – огибающая ветвь; ПКА – правая коронарная артерия; TIMI – Thrombolysis In Myocardial Infarction.

Note: LAD – left anterior descending artery; LCx – left circumflex artery; RCA – right coronary artery; TIMI – Thrombolysis In Myocardial Infarction.

Таблица 2.
Госпитальные осложнения у пациентов молодого возраста с инфарктом миокарда

Table 2.
Hospital complications in young patients with myocardial infarction

Осложнение Complication	(n = 130)
Кардиогенный шок, n (%) Cardiogenic shock, n (%)	15 (11,5%)
Отек легких, n (%) Pulmonary edema, n (%)	5 (3,8%)
Жизнеугрожающие нарушения ритма, n (%) Life-threatening arrhythmias, n (%)	11 (8,5%)
Сердечно-легочная реанимация, n (%) Cardiopulmonary resuscitation, n (%)	8 (6,2%)
Нарушения проводимости, n (%) Conduction disturbances, n (%)	6 (4,6%)
Повторный инфаркт миокарда, n (%) Recurrent myocardial infarction, n (%)	5 (3,8%)
Постинфарктная стенокардия, n (%) Postinfarction angina, n (%)	12 (9,2%)
Синдром Дресслера, n (%) Dressler's syndrome, n (%)	5 (3,8%)
Аневризма левого желудочка, n (%) Left ventricular aneurysm, n (%)	15 (11,5%)
Желудочно-кишечное кровотечение, n (%) Gastrointestinal bleeding, n (%)	2 (1,5%)
Летальность, n (%) Mortality, n (%)	6 (4,6%)

ции пациента от начала болевого синдрома. Механических осложнений инфаркта миокарда (разрывов миокарда) в данной выборке пациентов не было.

Для определения факторов риска и предикторов таких жизнеугрожающих осложнений госпитального этапа, как кардиогенный шок, фибрилляция желудочков, летальный исход, рецидив ИМ, отек легких проведена оценка отношения шансов (ОШ) развития вышеуказанных осложнений. Полученные данные представлены в таблице 3.

Достоверно установлено, что факторами, ассоциированными с развитием жизнеугрожающих осложнений на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста с ИМ явились: кровоток ТИМІ до реваскуляризации 0-1 балла (ОШ = 20,116; $\chi^2 = 19,243$;

$p = 0,000$); тромбоз проксимального сегмента ПМЖВ (ОШ = 16,500; $\chi^2 = 15,252$; $p = 0,000$); отсутствие коллатерального кровотока и промежуточных стенозов КА (до 50%) (ОШ = 7,754; $\chi^2 = 6,967$; $p = 0,015$), время боль-реперфузия (ОШ = 18,214; $\chi^2 = 19,275$; $p = 0,000$), класс сердечной недостаточности (СН) по Killip 3-4 (ОШ = 10,520; $\chi^2 = 23,130$; $p = 0,000$), GRACE ≥ 140 баллов (ОШ = 8,987; $\chi^2 = 9,657$; $p = 0,002$).

Пороговое значение временного интервала боль – реперфузия, связанное с развитием осложнений на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста, составило $>127 \pm 13,4$ мин (ROC-анализ: площадь под кривой AUC 0,760 U, $p = 0,01$; чувствительность 79%, специфичность 82%).

По данным шкалы GRACE среднее количество баллов в группе лиц с неосложненным госпитальным этапом составило $124 \pm 15,3$ балла, а в группе лиц с осложнениями госпитального этапа – $144 \pm 11,7$ балла ($p = 0,01$). По данным ROC-анализа пороговая величина риска по шкале GRACE, связанная с развитием осложнений на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста составила ≥ 140 баллов (ОШ = 8,987, $p = 0,002$). Меньшая прогностическая значимость шкалы GRACE по сравнению с другими представленными факторами возможно связана с тем, что в данном исследовании прогнозировали не только летальные исходы, а шкала GRACE в большей мере позволяет оценить риск летальности и развития ИМ.

В дальнейшем были определены факторы риска и предикторы развития хронической сердечной недостаточности, в том числе формирования аневризмы левого желудочка. На госпитальном этапе наблюдения аневризма левого желудочка зарегистрирована у 11,5% пациентов, а общее количество пациентов с ФВ ЛЖ менее 50% и недостаточностью кровообращения H2A достигло при выписке из стационара 20%. Относительный риск раз-

Таблица 3.
Факторы риска развития жизнеугрожающих осложнений госпитального этапа лечения у пациентов молодого возраста (отношение шансов)

Table 3.
Risk factors for the development of life-threatening complications during the hospital stage of treatment in young patients (odds ratio)

Фактор риска Risk factors	ОШ	χ^2	p	95% ДИ
Кровоток ТИМІ до реваскуляризации 0–1 балла TIMI flow grade 0–1 before revascularization	20,116	19,243	0,000	(6,008–44,327)
Тромбоз проксимального сегмента ПМЖВ Proximal LAD thrombosis	16,500	15,252	0,000	(3,340–35,979)
Отсутствие коллатерального кровотока и промежуточных стенозов КА (до 50%) Absence of collateral circulation and intermediate stenoses of the CA (up to 50%)	7,754	6,967	0,015	(1,130–19,199)
Время боль-реперфузия $\geq 127 \pm 15$ минут Pain-to-reperfusion time $\geq 127 \pm 15$ minutes	18,214	19,275	0,000	(3,019–69,911)
Класс СН по Killip 3–4 Killip class III–IV HF	10,520	23,130	0,000	(1,250–28,630)
GRACE ≥ 140 баллов GRACE score ≥ 140 points	8,987	9,657	0,002	(1,430–26,344)

Примечание: ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь; ТИМІ – Thrombolysis In Myocardial Infarction; КА – коронарные артерии; СН – сердечная недостаточность; GRACE – Global Registry of Acute Coronary Events.

Note: LAD – left anterior descending artery; TIMI – Thrombolysis In Myocardial Infarction; CA – coronary arteries; HF – heart failure; GRACE – Global Registry of Acute Coronary Events.

вития указанных осложнений у пациентов молодого возраста представлен в таблице 4.

Достоверно установлено, что временной интервал от появления болевого синдрома до реперфузии $\geq 127 \pm 15$ минут у пациентов молодого возраста в 1,9 раза ($p = 0,01$) увеличивает вероятность развития СН на госпитальном этапе; наличие МСО и ГП по МРТ в 1,8 раза ($p = 0,02$); табакокурение у пациентов молодого возраста в 1,6 раза ($p = 0,048$) увеличивает вероятность СН на госпитальном этапе лечения, наличие многососудистого поражения коронарных артерий с поражением ствола левой коронарной артерии в 1,4 раза ($p = 0,011$), наличие ХБП (скорость клубочковой фильтрации менее 60 мл/мин/1,73 м²) в 1,4 раза ($p = 0,028$) увеличивает вероятность СН на госпитальном этапе лечения.

Для оценки риска развития сердечно-сосудистых осложнений на госпитальном этапе лечения проанализировано значение основных биомаркеров, указывающих на повреждение миокарда, активацию внутрисосудистого воспаления, ишемическую дисфункцию. По данным логистического регрессионного анализа независимыми предикторами всех осложнений на госпитальном этапе лечения явились: максимальный уровень тропонина I с пороговым значением >500 раз выше верхней границы нормы (ОШ = 8,45; 95% ДИ: 1,39–34,56; $p = 0,001$) и максимальный уровень NTproBNP с пороговым значением ≥ 1520 нг/мл (ОШ = 7,82; 95% ДИ: 1,39–25,62; $p = 0,002$).

Обсуждение

Согласно представленным данным госпитальная летальность у пациентов молодого возраста с острым инфарктом миокарда составила 4,6%, что согласуется с данными мировой литературы, где указано, что пациенты молодого возраста имеют меньшую летальность в сравнении с пациентами старшего возраста, у которых госпитальная летальность может достигать 10–12% [15–19]. Первичное чрескожное коронарное вмешательство и ранняя реканализация тромботической окклюзии артерий у пациентов с острым инфарктом миокарда способны значительно снизить летальность у пациентов любого возраста, но не способны полностью предотвратить осложнения инфаркта миокарда. Для пациентов молодого возраста характерны такие тяжелые/жизнеугрожающие осложнения, как кардиогенный шок, отек легких, фибрилляция желудочков и (или) желудочковая тахикардия, что зачастую является причиной сердечно-легочной реанимации для этой категории пациентов.

Согласно проведенному анализу установлены основные факторы риска, приводящие к развитию перечисленных осложнений госпитального этапа лечения. Одной из проб-

Фактор риска Risk factor	OP	χ^2	p	95% ДИ
Время боль-реперфузия $\geq 127 \pm 15$ минут Pain-to-reperfusion time $\geq 127 \pm 15$ minutes	1,851	7,740	0,01	(1,019–8,787)
Наличие МСО и ГП по МРТ Presence of MVO and IMH on MRI	1,800	6,740	0,02	(1,019–8,787)
Курение Smoking	1,616	6,065	0,048	(1,005–2,973)
Многососудистое поражение Multivessel disease	1,412	6,477	0,011	(1,012–3,321)
ХБП CKD	1,358	4,807	0,028	(1,057–8,405)

Примечание: МСО – микрососудистая обструкция; ГП – геморрагическое пропитывание; МРТ – магнитно-резонансная томография; ХБП – хроническая болезнь почек

Note: MVO – microvascular obstruction; IMH – intramyocardial hemorrhage; MRI – magnetic resonance imaging; CKD – chronic kidney disease.

лем, приводящей к госпитальным осложнениям является время от начала болевого синдрома до начала реперфузии. Несмотря на большое количество ЧКВ центров, в ряде случаев, мы далеки от оптимальных временных интервалов выполнения ЧКВ в сроки до 60 минут от начала болевого синдрома. В нашем исследовании среднее время от болевого синдрома до баллонной ангиопластики составило 96 ± 17 минут, что превышает оптимальный временной интервал, указанный в рекомендациях, клинических протоколах. Увеличение интервала боль-реперфузия более 127 ± 15 минут связано с развитием жизнеугрожающих осложнений и развития сердечной недостаточности на госпитальном этапе лечения. В настоящее время остается актуальной проблема сокращения времени от начала болевого синдрома до реперфузии.

Для оценки ранних осложнений госпитального этапа важно оценить наличие тромботической окклюзии, локализованной в проксимальном сегменте ПМЖВ с кровотоком до реваскуляризации TIMI 0-1 на фоне отсутствия развитых коллатералей и при отсутствии пограничных стенозов коронарных артерий. Поражение левой коронарной артерии связано с повышенным риском внутрибольничных госпитальных осложнений по сравнению с поражением правой коронарной артерии, что согласуется с рядом исследований [9–12].

В результате проведенного исследования установлено, что у пациентов с наличием, помимо тромботической окклюзии, промежуточных стенозов коронарных артерий, реже регистрировался кардиогенный шок и реперфузионное повреждение миокарда, выявленное как по ангиографическим критериям, так и с помощью метода МРТ. Данный факт можно связать с процессами preconditionирования миокарда на фоне наличия промежуточных стенозов. Развитые коллатерали могут способствовать защите миокарда, улучшая функциональное восстановление и уменьшая размер инфаркта миокарда. Однако наличие многососудистого поражения

Таблица 4.

Относительный риск развития сердечной недостаточности / формирования аневризмы левого желудочка у пациентов молодого возраста

Table 4.

Relative risk of developing heart failure / left ventricular aneurysm in young patients

коронарного русла при наличии критических стенозов коронарных артерий на всем протяжении с вовлечением дистального русла, было связано с повышенным риском госпитальных осложнений и прогрессирования сердечной недостаточности.

Развитие госпитальной летальности можно прогнозировать при помощи шкалы GRACE. Для пациентов молодого возраста прогностическая ценность данной шкалы снижается, что связано с большим вкладом в степень риска возраста. Снижение прогностической ценности данной шкалы также связано с вариабельностью результатов лечения пациентов с инфарктом миокарда в различных демографических, социальных и экономических условиях [6, 7]. Российский регистр РЕКОРД, на основе которого была создана 7-бальная прогностическая шкала риска у пациентов с инфарктом миокарда не уступает в прогностической значимости шкале GRACE и включает в себя также класс сердечной недостаточности по Killip 3-4, подъем сегмента ST на исходной ЭКГ ≥ 1 мм, систолическое АД при поступлении менее 100 мм рт.ст., возраст >65 лет и сахарный диабет в анамнезе, но учитывая фактор возраста, также не может быть оптимальна для оценки прогноза у пациентов молодого возраста [3, 4].

В прогнозировании развития сердечной недостаточности участвуют такие факторы и предикторы, как временной интервал от появления болевого синдрома до реперфузии, наличие микрососудистой обструкции с геморрагическим пропитыванием миокарда по данным МРТ, табакокурение, наличие многососудистого поражения коронарных артерий с поражением ствола левой коронарной артерии, наличие ХБП.

Установлено, что из биохимических маркеров в прогнозировании жизнеугрожающих осложнений и прогрессирующей сердечной недостаточности, независимыми предикторами осложнений на госпитальном этапе лечения явились: максимальный уровень тропонина I с пороговым значением >500 раз выше верхней границы нормы и максимальный уровень NTproBNP. Уровень тропонина I после реперфузионной терапии инфаркта миокарда изучен в большом количестве исследований для оценки объема необратимо поврежденного миокарда и для прогнозирования неблагоприятных исходов. Однако ввиду большого количества разных лабораторных диагностических наборов для определения высокочувствительного тропонина проблематично определить точное пороговое значение для прогнозирования исходов. В нашем исследовании определено пороговое значение данного показателя, как превышение в 500 и более раз верхней границы нормы, что несколько упрощает использование уровня тропонина как прогностического маркера у пациентов с инфарктом миокарда.

Ряд исследований подтвердил, что NTproBNP является прогностическим маркером выживаемости, развития сердечной недостаточности у пациентов с инфарктом миокарда [18–21]. Определение маркеров сердечной недостаточности в условиях стационарного лечения позволяет выбрать правильную тактику ведения пациента уже на стационарном этапе лечения.

Определение уровня тропонина и NTproBNP является надежным и безопасным средством диагностики и оценки риска развития осложнений с возможностью разработки индивидуальных программ реабилитации и вторичной профилактики, выбора оптимальной терапевтической стратегии.

Заключение

1. Факторами, ассоциированными с развитием жизнеугрожающих осложнений на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста с ИМ с подъемом сегмента ST явились: кровоток TIMI до реваскуляризации 0-1 балла; тромбоз проксимального сегмента ПМЖВ; отсутствие коллатерального кровотока и промежуточных стенозов в коронарных артериях, время боль-реперфузия, класс сердечной недостаточности по Killip 3-4.

2. Факторами, определяющими развитие сердечной недостаточности уже на госпитальном этапе лечения у пациентов молодого возраста с ИМ с подъемом сегмента ST, явились: временной интервал от появления болевого синдрома до реперфузии; наличие МСО и ГП по МРТ; табакокурение; наличие многососудистого поражения коронарных артерий, наличие ХБП.

3. Независимыми предикторами всех осложнений на госпитальном этапе лечения явились: максимальный уровень тропонина I с пороговым значением >500 раз выше верхней границы нормы (ОШ = 8,45; 95% ДИ: 1,39–34,56; $p = 0,001$) и максимальный уровень NTproBNP с пороговым значением ≥ 1520 нг/мл (ОШ = 7,82; 95% ДИ: 1,39–25,62; $p = 0,002$).

Вклад авторов: Медведева Е.А. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование, общая ответственность; Гелис Л.Г. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование; Кузнецова Т.В. – сбор материала, анализ полученных данных; Русак Т.В. – сбор материала, анализ полученных данных; Полонецкий О.Л. – сбор материала, анализ полученных данных; Русских И.И. – сбор материала, анализ полученных данных; Геворкян Т.Т. – сбор материала, анализ полученных данных.

Финансирование: исследование не получило спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: не заявлен.

Conflict of interest: nothing to declare.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Возрастные различия в особенностях течения и факторах риска неблагоприятного исхода у больных с острым коронарным синдромом / В. А. Бражник [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 2020. — № 3. — С. 19–26. — DOI: 10.26269/Ogs5-7066.
2. Characterization of Coronary Artery Disease in Young Adults and Assessment of Long-term Outcomes / A. Hassan [et al.] // The Israel Medical Association journal. — 2018. — Vol. 20, № 10. — P. 613–618.
3. Эрлих, А. Д. 12-месячные исходы у пациентов с острым коронарным синдромом, включенных в российский регистр РЕКОРД-3 / А. Д. Эрлих // Российский кардиологический журнал. — 2018. — № 3. — С. 23–30. — DOI: 10.15829/1560-4071-2018-3-23-30.
4. Эрлих, А. Д. Российский регистр острого коронарного синдрома «РЕКОРД-3». Характеристика пациентов и лечение до выписки из стационара / А. Д. Эрлих, Н. А. Грацианский // Кардиология. — 2016. — Т. 56, № 4. — С. 16–24.
5. Возможности прогнозирования повторного инфаркта миокарда у больных трудоспособного возраста / Е. А. Шишкина [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2020. — Т. 25, № 8. — С. 69–74. — DOI: 10.15829/1560-4071-2020-390.
6. Six-month outcomes in a multinational registry of patients hospitalized with an acute coronary syndrome (the Global Registry of Acute Coronary Events [GRACE]) / R. J. Goldberg [et al.] // The American journal of cardiology. — 2004. — Vol. 93, № 3. — P. 288–293. — DOI: 10.1016/j.amjcard.2003.10.006.
7. The Global Registry of Acute Coronary Events, 1999 to 2009 — GRACE / K. A. Fox [et al.] // Heart. — 2010. — Vol. 96, № 14. — P. 1095–1101. — DOI: 10.1136/hrt.2009.190827.
8. Стимулирующий фактор роста st2 — новый маркер стратификации риска госпитальных осложнений инфаркта миокарда / Ю. А. Дылева, О. В. Груздева, Е. Г. Учасова, В. В. Кашталп // Практическая медицина. — 2018. — Т. 16, № 9. — С. 87–91.
9. Anjum, M. Are their young coronaries old enough? Angiographic findings in young patients with acute myocardial infarction / M. Anjum, M. Zaman, F. Ullah // Journal of Ayub Medical College, Abbottabad. — 2019. — Vol. 31, № 2. — P. 151–155. — <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31094106/>.
10. Angiographic profile and in-hospital outcome of young patients presenting with ST Elevation Myocardial Infarction (STEMI) in tertiary cardiac hospital / R. Pandey [et al.] // Journal of Advances in Internal Medicine. — 2021. — Vol. 10, № 2. — P. 76–79. — DOI: 10.3126/jaim.v10i2.42175.
11. In-hospital mortality among consecutive patients with ST-Elevation myocardial infarction in modern primary percutaneous intervention era ~ Insights from 15-year

- data of single-center hospital-based registry ~ / K. Takagi [et al.] // PLoS One. — 2021. — Vol. 16, № 6. — DOI: 10.1371/journal.pone.0252503.
12. Nageswara Rao G. Emerging Trends: Myocardial Infarction in Young Adults - Exploring Patterns of Coronary Artery Involvement and Underlying Risk Factors / Nageswara Rao G., Neha Siva R., Madhava Sasank B. // Journal of Cardiology & Cardiovascular Therapy. — 2024. — Vol. 19, № 1. — DOI: 10.19080/JOCCT.2024.19.556005.
13. Multimarker approach for the prediction of microvascular obstruction after acute ST-segment elevation myocardial infarction: a prospective, observational study / H. J. Feistritz [et al.] // BMC cardiovascular disorders. — 2016. — Vol. 16, № 1. — DOI: 10.1186/s12872-016-0415-z.
14. Coronary Microvascular Injury in Reperfused Acute Myocardial Infarction: A View From an Integrative Perspective / M. Sezer [et al.] // Journal of the American Heart Association. — 2018. — Vol. 7, № 21. — DOI: 10.1161/JAHA.118.009949.
15. Acute myocardial infarction in young men under 50 years of age: clinical characteristics, treatment, and long-term prognosis / H. Gao [et al.] // International journal of general medicine. — 2021. — Vol. 14. — P. 9321–9331. — DOI: 10.2147/IJGM.S334327.
16. Incidence, risk factors and outcome of young patients with myocardial infarction / J. Jortveit, A. H. Pripp, J. Langørgen, S. Halvorsen // Heart. — 2020. — Vol. 106, № 18. — P. 1420–1426. — DOI: 10.1136/heartjnl-2019-316067.
17. Gaisenk, O. V. Myocardial Infarction At A Young Age: Analysis Of Clinical Cases From The Duplex Registry Database / O. V. Gaisenk // The New Armenian Medical Journal. — 2023. — Vol. 17, № 3. — P. 20–25. — DOI: 10.56936/18290825-2023.17.3-20.
18. Recent trends in acute myocardial infarction among the young / W. Y. Wu, A. N. Berman, D. W. Biery, R. Blankstein // Current opinion in cardiology. — 2020. — Vol. 35, № 5. — P. 524–530. — DOI: 10.1097/HCO.0000000000000781.
19. Prognosis in myocardial infarction of young patients: Results of a prospective registry / T. Wittlinger [et al.] // International journal of cardiology. — 2020. — Vol. 300. — P. 1–6. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2019.10.037.
20. Galli, A. Postinfarct Left Ventricular Remodelling: A Prevailing Cause of Heart Failure / A. Galli, F. Lombardi // Cardiology Research and Practice. — 2016. — DOI: 10.1155/2016/2579832.
21. Хоролец, Е. В. Оценка прогноза сердечной недостаточности у пациентов с острым инфарктом миокарда в период стационарного лечения / Е. В. Хоролец, С. В. Шлык // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 4. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27769> (дата обращения: 04.05.2026). DOI: 10.17513/spno.27769.

REFERENCES

1. Brazhnik V.A., Zubova E.A., Averkova A.O. et al. Age-related differences in the disease course patients with acute coronary syndrome. *Kremlin Medicine Journal*. 2020, no. 3, pp. 19–26. doi:10.26269/Ogs5-7066. (in Russian).
2. Hassan A., Jaffe R., Rubinshtein R. et al. Characterization of Coronary Artery Disease in Young Adults and Assessment of Long-term Outcomes. *The Isr Med Assoc J*. 2018, vol. 20, no. 10, pp. 613–618.
3. Erlikh A.D. Twelve months outcomes in patients with acute coronary syndrome, by the national registry RECORD-3. *Russian Journal of Cardiology*. 2018, no. 3, pp. 23–30. doi: 10.15829/1560-4071-2018-3-23-30. (in Russian).
4. Erlikh A.D., Gratsianskii N.A. Registry of acute coronary syndromes “RECORD-3”. Characteristics of patients and treatment during initial hospitalization. *Kardiologiya*. 2016, vol. 56, no. 4, pp. 16–24. (in Russian).
5. Shishkina E.A., Khlynova O.V., Tuvay A.V. et al. Prediction of recurrent myocardial infarction in working-age patients. *Russian Journal of Cardiology*. 2020, vol. 25, no. 8, pp. 69–74. doi: 10.15829/1560-4071-2020-390. (in Russian).
6. Goldberg R.J., Currie K., White K. et al. Six-month outcomes in a multinational registry of patients hospitalized with an acute coronary syndrome (the Global Registry of Acute Coronary Events [GRACE]). *Am J Cardiol*. 2004, vol. 93, no. 3, pp. 288–293. doi: 10.1016/j.amjcard.2003.10.006.
7. Fox K.A., Eagle K.A., Gore J.M. et al. GRACE and GRACE2 Investigators. The Global Registry of Acute Coronary Events, 1999 to 2009 — GRACE. *Heart*. 2010, vol. 96, no. 14, pp. 1095–1101. doi: 10.1136/hrt.2009.190827.
8. Dyleva Yu.A., Gruzdeva O.V., Uchasova E.G., Kashtalip V.V. Stimulating growth factor ST2 — a new marker of risk stratification of hospital complication of myocardial infarction. *Practical medicine*. 2018, vol. 16, no. 9, pp. 87–91. (in Russian).
9. Anjum M., Zaman M., Ullah F. Are their young coronaries old enough? Angiographic findings in young patients with acute myocardial infarction. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2019, vol. 31, pp. 151–155. doi: 10.1111/acps.13817.
10. Pandey R., Maskay A., Shrestha B. et al. Angiographic profile and in-hospital outcome of young patients presenting with ST Elevation Myocardial Infarction (STEMI) in tertiary cardiac hospital. *Journal of Advances in Internal Medicine*. 2021, vol. 10, no. 2, pp. 76–79. doi: 10.3126/jaim.v10i2.42175.
11. Takagi K., Tanaka A., Yoshioka N. et al. In-hospital mortality among consecutive patients with ST-Elevation myocardial infarction in modern primary percutaneous

- intervention era ~ Insights from 15-year data of single-center hospital-based registry ~. *PLoS One*. 2021, vol. 16, no. 6, e0252503. doi: 10.1371/journal.pone.0252503.
12. Nageswara Rao G., Neha Siva R., Madhava Sasank B. Emerging Trends: Myocardial Infarction in Young Adults - Exploring Patterns of Coronary Artery Involvement and Underlying Risk Factors. *J Cardiol & Cardiovasc Ther*. 2024, vol. 19, no. 1:556005. doi: 10.19080/JOCCT.2024.19.556005.
13. Feistritz H.J., Reinstadler S.J., Klug G. et al. Multimarker approach for the prediction of microvascular obstruction after acute ST-segment elevation myocardial infarction: a prospective, observational study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2016, vol. 16, no. 1. doi: 10.1186/s12872-016-0415-z.
14. Sezer M., van Royen N., Umman B. et al. Coronary Microvascular Injury in Reperfused Acute Myocardial Infarction: A View From an Integrative Perspective. *J Am Heart Assoc*. 2018, vol. 7, no. 21, e009949. doi: 10.1161/JAHA.118.009949.
15. Gao H., Wang Y., Shen A. et al. Acute myocardial infarction in young men under 50 years of age: clinical characteristics, treatment, and long-term prognosis. *Int J Gen Med*. 2021, vol. 14, pp. 9321–9331. doi: 10.2147/IJGM.S334327.
16. Jortveit J., Pripp A.H., Langørgen J., Halvorsen S. Incidence, risk factors and outcome of young patients with myocardial infarction. *Heart*. 2020, vol. 106, pp. 1420–1426. doi: 10.1136/heartjnl-2019-316067.
17. Gaisenk O.V. Myocardial Infarction At A Young Age: Analysis Of Clinical Cases From The Duplex Registry Database. *The New Armenian Medical Journal*. 2023, vol. 17, no. 3, pp. 20–25. doi: 10.56936/18290825-2023.17.3-20.
18. Wu W.Y., Berman A.N., Biery D.W., Blankstein R. Recent trends in acute myocardial infarction among the young. *Curr Opin Cardiol*. 2020, vol. 35, no. 5, pp. 524–530. doi: 10.1097/HCO.0000000000000781.
19. Wittlinger T., Seifert C., Simonis G. et al. Prognosis in myocardial infarction of young patients: Results of a prospective registry. *Int J Cardiol*. 2020, vol. 300, pp. 1–6. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.10.037.
20. Galli A., Lombardi F. Postinfarct Left Ventricular Remodelling: A Prevailing Cause of Heart Failure. *Cardiol Res Pract*. 2016. doi: 10.1155/2016/2579832.
21. Horolec E.V., Shlyk S.V. Evaluation prediction heart failure in patients with myocardial infarction in period of hospital treatment *Modern problems of science and education*. 2018, no. 4. doi: 10.17513/spno.277692018. (in Russian).

Послупила 30.04.2026