УДК 616.127-005.8

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ПОВТОРНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ СОБЫТИЙ В ТЕЧЕНИЕ 3-ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА У ПАЦИЕНТОВ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST И ФАРМАКОИНВАЗИВНОЙ СТРАТЕГИЕЙ ВЕДЕНИЯ

[1,2]Сердечная А. Ю. ORCID ID 0000-0002-1293-2206,
[1,2]Сукманова И. А. ORCID ID 0000-0001-8328-4050

[1] *Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Алтайский краевой кардиологический диспансер», Барнаул, Российская Федерация,* e-mail *anast.yur@ya.ru;*
[2] *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Барнаул, Российская Федерация*

Пациенты, выжившие после инфаркта миокарда, имеют высокий риск рецидивов коронарных событий и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии. Своевременное прогнозирование исходов заболевания выступает приоритетной задачей для клинической медицины. Цель. Оценить прогностические факторы и создать математическую модель для верификации риска повторных кардиоваскулярных осложнений и летальности у лиц с инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST с фармакоинвазивной стратегией ведения. В проспективное исследование включено 253 пациента с диагностированным инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST, подвергшихся тромболизису с последующим эндоваскулярным вмешательством в инфарктсвязанную артерию. Для определения степени влияния клинико-функциональных параметров на вероятность развития неблагоприятных исходов применялся метод многофакторной бинарной логистической регрессии. За трехлетний период диспансерного наблюдения от момента индексного события повторные сердечно-сосудистые события диагностированы у 174 (68,7%) больных, общая смертность составила 21,3% (54 случая). Среди выживших преобладали мужчины - 145 (73%), доля женщин составила 27% (54 человека). Посредством построения многофакторной регрессионной модели установлены статистически значимые независимые предикторы манифестации повторных сердечно-сосудистых событий. К ним отнесены: индекс коморбидности Чарлсон более 3,5 балла, исходное снижение фракции выброса левого желудочка по Тейхольцу менее 54,5% при госпитализации, коморбидное ожирение, наличие фибрилляции предсердий, а также развитие острой сердечной недостаточности класса Killip II и выше. Разработанная модель обладает удовлетворительным дискриминационным потенциалом и может рассматриваться как инструмент для стратификации риска госпитальных осложнений у данной категории пациентов. Использование комплекса маркеров, включающего индекс Чарлсон > 3,5, фракцию выброса < 54,5%, фибрилляцию предсердий, ожирение и класс Killip ≥ II, обеспечивает персонализированный подход к прогнозированию отдаленных исходов фармакоинвазивного лечения, однако полученные результаты требуют подтверждения в ходе внешней валидации.

Ключевые слова: инфаркт миокарда с подъёмом сегмента ST, фармакоинвазивная стратегия, повторные сердечно-сосудистые события.

PREDICTION OF RECURRENT CARDIOVASCULAR EVENTS RISK OVER 3-YEAR PERIOD IN PATIENTS WITH ST-ELEVATED MYOCARDIAL INFARCTION AND PHARMACOINVASIVE STRATEGY

Serdechnaya A. Y. ORCID ID 0000-0002-1293-2206,
Sukmanova I. A. ORCID ID 0000-0001-8328-4050

[1] *Regional State Budgetary Healthcare Institution "Altai Regional Cardiology Dispensary", Barnaul, Russian Federation, e-mail anast.yur@ya.ru;*
[2]*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Altai State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Barnaul, Russian Federation*

Myocardial infarction survivors carry a high risk of recurrent coronary events and cardiovascular disease progression. Timely prediction of clinical outcomes represents a priority task for practical healthcare. Objective. To evaluate prognostic factors and develop a mathematical model for risk stratification of recurrent cardiovascular complications and mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing a

pharmacoinvasive management strategy. This prospective study enrolled 253 patients with diagnosed ST-segment elevation myocardial infarction who underwent thrombolytic therapy followed by endovascular intervention on the infarct-related artery. A multivariate binary logistic regression analysis was performed to determine the impact of clinical and functional parameters on the probability of adverse outcomes. Over a 3-year follow-up period from the index event, recurrent cardiovascular events were diagnosed in 174 (68.7%) patients, and the overall mortality rate was 21.3% (54 cases). Among the survivors, men predominated at 145 (73%), while women accounted for 27% (54 patients). The construction of a multivariate regression model identified statistically significant independent predictors of recurrent cardiovascular events. These included: a Charlson Comorbidity Index score greater than 3.5 points, an initial baseline reduction in left ventricular ejection fraction (Teichholz) below 54.5% upon admission, comorbid obesity, the presence of atrial fibrillation, and the development of acute heart failure of Killip class II and higher. The developed model demonstrates acceptable discriminative power and can be considered as a tool for risk stratification. Utilizing a combination of markers-including a Charlson index > 3.5, ejection fraction < 54.5%, atrial fibrillation, obesity, and Killip class ≥ II-provides a personalized approach to predicting long-term outcomes of pharmacoinvasive treatment; however, these findings warrant further external validation .

Key words: ST-elevated myocardial infarction, pharmacoinvasive strategy, recurrent cardiovascular events.

Введение

Несмотря на то, что с учетом применения современных методов диагностики и лечения смертность в последние десятилетия значительно снизилась, распространенность инфаркта миокарда (ИМ) возросла за счет увеличения продолжительности жизни, это привело к увеличению заболеваемости и коморбидных состояний [1]. Несмотря на достижения современной медицины, одна треть пациентов, перенесших инфаркт миокарда (ИМ), умрет, а две трети выживших никогда полностью не выздоровеют и не вернутся к нормальной жизни [2]. В 2022 году в России жертвами острого коронарного синдрома стали 50,2 тысячи человек, при этом более трети всех летальных исходов (36%) были вызваны непосредственно инфарктом миокарда [3]. Пациенты, перенесшие инфаркт миокарда, входят в группу высокого риска по возникновению повторных коронарных событий и дальнейшему развитию сопутствующих сердечно-сосудистых патологий [4]. Многолетняя практика подтверждает значимость медицинских регистров в объективной оценке эпидемиологии и качества помощи на всех этапах лечения. Однако большинство работ ограничивается анализом первого года после инфаркта миокарда, что создает дефицит данных о долгосрочном прогнозе для таких пациентов [5]. Результаты крупных международных и российских регистров (таких, как РЕКОРД, РЕГИОН-ИМ, CRUSADE и др.) свидетельствуют о сохраняющемся высоком риске осложнений после ОКС, независимо от наличия подъема сегмента ST [6-8]. Прогноз на первый год остается серьезным: летальность среди выживших достигает 5–10%, а практически каждому второму пациенту требуется повторная госпитализация в течение того же года [4]. Риск развития нефатального ИМ и нестабильной стенокардии остается высоким в долгосрочной перспективе. Согласно результатам исследования S. Johansson, риск возникновения нелетального ИМ демонстрирует устойчивый рост: начиная с первого года после индексного события, кумулятивный показатель заболеваемости продолжает увеличиваться, достигая 9,7% к периоду 5,5 года наблюдения [9]. Одной из приоритетных задач практической медицины остается прогнозирование исходов у пациентов, перенесших

инфаркт миокарда. Несмотря на наличие множества прогностических шкал и методов стратификации риска, большинство из них базируется на данных прошлых десятилетий. Учитывая стремительное развитие и широкое внедрение интервенционных методов лечения, многие существующие регистры требуют пересмотра с учетом современных стандартов оказания помощи [4; 6]. Многие шкалы не учитывают феномен коморбидности, а также имеют низкую прогностическую ценность для возрастных пациентов [10]. Нередко в существующих прогностических шкалах не оцениваются факторы, способные оказать значимое влияние на долгосрочную выживаемость, такие как проведение тромболитической терапии, фракция выброса левого желудочка, индекс массы тела и статус курения. Игнорирование данных параметров, а также динамики ключевых лабораторных показателей существенно снижает прогностическую значимость подобных моделей в условиях реальной клинической практики [11]. Проблема оценки отдаленных исходов остаётся не решенной. Вышеизложенное определяет актуальность изучения факторов риска и долгосрочного прогнозирования (до 3 лет) повторных сердечно-сосудистых катастроф у пациентов с ОКСпST, пролеченных с применением фармакоинвазивной стратегии.

Цель исследования: выявить значимые факторы риска и разработать математическую модель для прогнозирования риска смерти и повторных кардиоваскулярных осложнений у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, пролеченных с применением фармакоинвазивной стратегии.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена в полном соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и требованиями надлежащей клинической практики (GCP). Локальным этическим комитетом КГБУЗ «Алтайский краевой кардиологический диспансер» было одобрено проведение исследования. Обязательным условием включения 253 пациентов в исследование стало подписание ими формы информированного добровольного согласия.

Критерии отбора основывались на включении пациентов с ИМпST, пролеченных в рамках фармакоинвазивной стратегии. Формирование исследуемой когорты осуществлялось методом сплошного отбора всех последовательно госпитализированных пациентов, соответствовавших критериям включения, за фиксированный период (один календарный год), в течение которого объем выборки составил 253 человека. Из итогового анализа были исключены случаи интрагоспитальной смерти до момента выписки, пациенты, отозвавшие информированное согласие в ходе мониторинга, а также лица, с которыми был утрачен контакт на этапе 3-летнего динамического наблюдения. Верификация диагноза осуществлялась в соответствии с положениями Четвертого универсального определения

инфаркта миокарда. Всем участникам проводилась тромболитическая терапия, после чего в условиях АККД выполнялась селективная коронароангиография на аппарате Innova 3100 с последующим стентированием целевых артерий.

Комплексное обследование на госпитальном этапе включало анализ клинико-анамнестических данных и мониторинг лабораторных показателей. Лабораторная диагностика была сосредоточена на определении уровней биомаркеров некроза миокарда, включая тропонин I в динамике, а также уровней глюкозы и АСТ. Оценка функционального состояния почек проводилась путем измерения креатинина с расчетом СКФ по формуле CKD-EPI. Инструментальная часть обследования объединяла регистрацию ЭКГ в 12 отведениях, холтеровское мониторирование в системе «Кардиотехника» и проведение ЭхоКГ на аппарате Siemens Acusson Antares для верификации волемических параметров полостей сердца, фракции выброса и локальной сократимости.

Протокол динамического наблюдения предусматривал ведение пациентов в кабинете восстановительного лечения АККД в течение первого года после выписки. Спустя три года после индексного события был реализован этап повторного мониторинга, сочетавший очные визиты и телефонные интервью. В рамках данного этапа изучалась медицинская документация, регистрировался жизненный статус, а также фиксировались повторные сердечно-сосудистые события и случаи госпитализации.

Оценка коморбидного фона пациентов проводилась с помощью индекса Чарлсон, предназначенного для прогнозирования 10-летней выживаемости. Суммарный балл рассчитывался путем объединения баллов за имеющиеся сопутствующие патологии и возрастного коэффициента: начиная с 40 лет за каждое последующее десятилетие жизни к общей сумме добавлялся 1 балл [12].

Статистический анализ выполнен с использованием среды RStudio (v. 2023.09.1, США) на языке R (v. 4.2.2, Австрия) с использованием специализированных пакетов dplyr, binom, ggplot2 и pROC. Выбор методов статистической обработки был обусловлен типом анализируемых данных и характером их распределения. Проверка количественных показателей на соответствие закону нормального распределения проводилась с использованием критерия Шапиро - Уилка. Параметры с нормальным распределением описывались в формате выборочного среднего и стандартной ошибки среднего (M±SE), тогда как сравнение групп по признакам, не отвечающим критериям нормальности, выполнялось с помощью U-критерия Манна - Уитни. Качественные переменные представлены в виде абсолютных частот (n) и процентных долей (%). Для оценки взаимосвязей между непрерывными показателями применялся метод ранговой корреляции Спирмена. Прогностическое моделирование факторов риска развития повторных сердечно-сосудистых

событий осуществлялось с помощью бинарной логистической регрессии. Для минимизации риска ложноположительных ассоциаций при проведении множественных сравнений в одномерном анализе применялась поправка Холма; факторы, сохранившие значимость после данной коррекции, последовательно включались в многофакторную модель. Достоверность полученных результатов обеспечивалась формированием репрезентативной сплошной выборки пациентов, верификацией диагнозов и исходов на основании строгих международных критериев, использованием сертифицированного экспертного оборудования на всех этапах госпитального обследования, а также применением адекватного математического аппарата, включавшего логистический регрессионный анализ и ROC-валидацию разработанных моделей. Во всех случаях статистического анализа критический уровень значимости (p) принимался равным 0,05.

Ограничения исследования. Настоящая работа носит характер наблюдательного одноцентрового исследования, дизайн которого был сфокусирован исключительно на разработке прогностических шкал для пациентов, получивших фармакоинвазивное лечение. Отсутствие групп сравнения (изолированная ТЛТ или первичное ЧКВ) обусловлено целью работы и не позволяет экстраполировать полученные модели на всю популяцию больных с ИМпST, что требует дальнейшей внешней валидации разработанных шкал на независимых выборках.

Результаты исследования и их обсуждение

В исследование включено 253 пациента с ИМпST, пролеченных в рамках фармакоинвазивной стратегии (ТЛТ с последующим ЧКВ). Средний возраст участников выборки составил 62,3 ± 10,5 года. В гендерной структуре преобладали мужчины РЕКОРД, РЕГИОН-ИМ, CRUSADE 180 человек (71%), женщин - 73 (29%). По данным коронароангиографии, выполненной после догоспитального этапа, эффективность тромболитической терапии (антеградный кровоток по ИСА) была подтверждена у 173 (6%) пациентов (табл. 1). Эффективность догоспитальной тромболитической терапии оценивали на основании ангиографической верификации антеградного кровотока по шкале TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) до уровня TIMI 2–3. Всем включенным в исследование пациентам было проведено стентирование инфарктзависимой артерии, причем в подавляющем большинстве случаев (97%; n=247) применялись стенты с лекарственным покрытием. Полная реваскуляризация миокарда в ходе первичной госпитализации была выполнена у 151 больного (59,7%), исходя из анатомических особенностей коронарного русла. В послеоперационном периоде пациентам назначалась двойная или тройная антитромбоцитарная терапия, выбор которой определялся клиническим статусом, данными коронароангиографии и наличием нарушений сердечного ритма. При выписке из стационара

пациенты получали терапию, соответствующую современным протоколам ведения ОКС, двойную антитромбоцитарную терапию получали 223 пациента (88%), сочетание АСК+клопидогрел 179 пациентов (70%), АСК+тикагрелор 44 человека (17%). Сочетание перорального антикоагулянта с клопидогрелом было рекомендовано 50 пациентам (20%), преимущественно в связи с сопутствующей фибрилляцией предсердий, из них выписаны на тройной терапии 30 пациентов (11,8%) (табл. 1).

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов с инфарктом миокарда п ST и ФИС

Показатель	Пациенты с ИМ и ФИС (n=253)
Средний возраст, лет	62,88± 11,02
Мужчины, n (%)	180 (71)
Женщины, n (%)	73 (29)
ЧСС при поступлении, уд./мин.	73.49 ± 12.33
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	128.92 ± 17,48
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	80.28 ± 10.14
Тромболизис госпитальный, n (%)	90 (35)
Тромболизис догоспитальный, n (%)	163 (65)
Эффективный тромболизис, n (%)	173 (68,4)
Стентирование ствола левой коронарной артерии, n (%)	7 (3)
Стентирование правой коронарной артерии, n (%)	116 (46)
Стентирование передней межжелудочковой артерии, n (%)	105 (42)
Стентирование огибающей артерии, n (%)	46 (18)
Стенты с лекарственным покрытием, n (%)	245 (97)
Многососудистое поражение коронарных артерий, n (%)	102 (40)
Полная реваскуляризация в индексную госпитализацию, n (%)	151 (60)
Шкала GRACE, баллы, M±m	144,57±25,85
Индекс коморбидности Чарлсон, баллы, M±m	4,14 ± 1,94
Прогноз 10-летней выживаемости, %, M±m	50,49±33,00
Терапия при выписке из стационара	

Клопидогрел, n (%)	209 (82)
Тикагрелор, n (%)	44 (17)
Ацетилсалициловая кислота 100 мг, n (%)	233 (92)
Б-блокаторы, n (%)	245 (96)
Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, n (%)	239 (94)
Блокаторы рецепторов ангиотензина II, n (%)	17 (6)
Блокаторы кальциевых каналов, n (%)	18 (7)
Пероральные антикоагулянты, n (%)	50 (20)
Ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы, n (%)	243 (97)

Коморбидные пациенты составили большую часть группы. Для объективной оценки бремени сопутствующих заболеваний использовался индекс коморбидности Чарлсон, он составил 4,14±1,94 балла, что свидетельствует о 50,49±33% 10-летней выживаемости. Гипертоническую болезнь (ГБ) имели 210 (83%) пациентов. Ожирение имели 89 (35%) пациентов, из них 1-й степени (67) 26%, 2-й степени – 21 (8%), и 3-й степени – 10 (4%). Сахарный диабет 2-го типа (СД) имели 48 (19%), ОНМК в анамнезе 13 (5%) обследованных. До индексного события перенесли инфаркт миокарда – 19 (8%), чрескожное коронарное вмешательство выполнялось 6 (2%) пациентам, коронарное шунтирование одному пациенту (0,4%). Фибрилляция предсердий зафиксирована у 35 (14%) больных. На диспансерном наблюдении с диагнозом хроническая сердечная недостаточность (ХСН) состояли 147 (58%) пациентов, с хроническими заболеваниями легких 35 (14%) и патологией ЖКТ 13 (6%). Курили 117 (46%) пациентов.

Для выявления факторов, потенциально детерминирующих риск повторных сердечно-сосудистых событий, была детально проанализирована структура осложнений в остром периоде инфаркта миокарда. Острая сердечная недостаточность на уровне Killip II была диагностирована у 55 пациентов (22%), тогда как более тяжелые формы в виде Killip III и кардиогенного шока (Killip IV) зафиксированы у 18 (7%) и 6 (2%) человек соответственно.

Спектр нарушений сердечного ритма и проводимости характеризовался наличием фибрилляции предсердий у 21 больного (8%). Желудочковые нарушения ритма в форме желудочковой тахикардии и фибрилляции желудочков наблюдались у 16 (6%) и 11 (4%) пациентов. Расстройства проводимости по типу АВ-блокады II–III степени отмечены у 21 человека (8%), а СА-блокада II степени выявлена в 4% случаев (11 человек). Среди органных и ишемических осложнений ведущее место заняло острое повреждение почек, диагностированное у 27 пациентов (11%). Ранняя постинфарктная стенокардия развилась у 6

человек (2%), в то время как рецидив инфаркта миокарда в период индексной госпитализации был зафиксирован лишь в 1% случаев. Причиной повторных коронарных катастроф, включая клинически значимые эпизоды, в 3 случаях (1%) стал ранний тромбоз стента.

Наряду с анализом структуры ранних осложнений независимый вклад в формирование прогноза вносят лабораторные и инструментальные характеристики пациентов. Уровень тропонина при поступлении составил 17,86±19,05 нг/мл, через 4 часа 24,23±19,61 нг/мл. У пациентов исследованной группы уровень холестерина был выше целевых значений: общий холестерин – 5,03±1,19 ммоль/л, триглицеридов (в 1 - 1,85±0,85 ммоль/л, уровень ЛПНП 3,04±1,02 ммоль/л. По результатам ЭхоКГ выявлено, что у пациентов при индексной госпитализации фракция выброса ЛЖ по Тейхольцу была 50,49±8,62%, конечно-систолический размер левого желудочка 37,14±6,30 мм, а размер левого предсердия (ЛП) составил 42,24±4,21 мм.

По истечении 3-летнего периода наблюдения повторные сердечно-сосудистые события (ССС) были зафиксированы у 174 (68,7%) пациентов (табл. 2). Кумулятивная летальность составила 21,3% (n=54). В когорту выживших (n=199) вошли 145 мужчин (73%) и 54 женщины (27%). В ходе трехлетнего наблюдения частота повторных госпитализаций, связанных с прогрессированием сердечно-сосудистой патологии, составила 60,3% (n=120). В структуре причин госпитализации преобладали: нестабильная стенокардия (16,7%; n=20), повторный ИМ (10%; n=12) и острый коронарный синдром, обусловленный поздним тромбозом стента (7%; n=8). За указанный период ЧКВ было выполнено 27 пациентам (22,5%), а 5 человек (4%) подверглись операции коронарного шунтирования в связи с рефрактерной стенокардией. К окончанию срока наблюдения распространенность ХСН достигла 39% (n=47), впервые фибрилляция предсердий была диагностирована у 18% (n=22), а ОНМК развилось у 4% больных (n=5).

Таблица 2

3-летняя частота повторных сердечно-сосудистых событий у выписанных пациентов

Показатель	**Наблюдаемые пациенты через 3 года, n=199**
Умерло из 253 пациентов, n (%)	54 (21,3)
Выжило из 253 пациентов, n (%)	199 (79)
Мужской пол, n (%)	145 (73)
Женский пол, n (%)	54 (27)
Госпитализации в связи сердечно-сосудистой причиной, n (%)	120 (60,3)
Инфаркт миокарда, n (%)	12 (10)

Нестабильная стенокардия, n (%)	20 (16,7)
Стабильная стенокардия, n (%)	18 (15)
Тромбоз стента, м	8 (7)
ЧКВ в течение 3 лет от ИМ, n (%)	27 (22,5)
КШ в течение 3 лет от ИМ, n (%)	5 (4)
АГ неконтролируемая, n (%)	34 (28,3)
ХСН (вновь выявленные случаи), n (%)	47 (39)
Фибрилляция предсердий, n (%)	22 (18)
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	37 (18,6)
Острое нарушение мозгового кровообращения, n (%)	5 (4)
ХБП С3а и выше (СКФ по CKD-EPI менее 59 мл/мин/1,73м2), n (%)	20 (17)

Примечание: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования. ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, ИМ – инфаркт миокарда, КШ – коронарное шунтирование, АГ – артериальная гипертензия, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ХБП – хроническая болезнь почек.

Для анализа взаимосвязей между риском развития повторных сердечно-сосудистых событий, смерти через 3 года наблюдения проанализированы различные факторы риска у пациентов сравниваемых групп путем расчета коэффициентов корреляции Спирмена (Spearman's rank correlation coefficient) (табл. 3).

Таблица 3

Корреляционные связи различных изученных показателей с повторными ССС (повторный ИМ, ОНМК, смерть от всех причин)

Показатели, коррелирующие с повторными ССС ч/з 3 года	Пациенты с повторными ССС (n=174) 64,39±10,56	
	Коэффициент корреляции Спирмена (rs)	P
Размер левого предсердия в индексную госпитализацию	0,15	0,021
Уровень глюкозы при выписке	0,2	0,001
Индекс коморбидности Чарлсон	0,18	0,007
Прием иАПФ	-0,31	<0,001
Killip I	- 0.15	0.049

ЧКВ до индексной госпитализации	0,18	0,016
Сахарный диабет 2 типа	0,19	0,012
Ожирение 2 степени	0,16	0,040
Фибрилляция предсердий	0,26	<0,001

Примечание: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

В анализируемой группе с риском развития повторных ССС выявлена взаимосвязь индекса коморбидности Чарлсон (p=0,007), размера левого предсердия (p=0,021) и уровня глюкозы при выписке (p=0,001) (табл. 2). Статистически значимую взаимосвязь на развитие повторных ССС оказал ИМТ более 35 кг/м2 (p=0,04), а также наличие СД 2 типа (p=0,12) и ФП (p<0,001). Кроме того, с развитием повторных ССС в течение 3-летнего периода ассоциированы проведение чрескожного коронарного вмешательства до индексной госпитализации (p=0,016), прием иАПФ (p<0,001), т. е. пациенты, не принимающие иАПФ, имеют риск развития повторных ССС.

Для оценки прогностической значимости клинико-анамнестических, лабораторных и морфофункциональных параметров в отношении риска возникновения неблагоприятных исходов применялся метод бинарной логистической регрессии. Роль зависимой переменной выполнял факт регистрации повторных кардиоваскулярных событий в течение трехлетнего периода наблюдения после индексного инфаркта миокарда. В модель были включены гемодинамические параметры, показатели биохимического анализа крови и данные эхокардиографического исследования (ЭхоКГ). В таблице 3 систематизированы факторы, продемонстрировавшие наибольшую прогностическую значимость для пациентов с ИМпST, пролеченных в рамках фармакоинвазивной стратегии (ФИС) (табл. 4).

Таблица 4

Факторы, ассоциированные с риском развития повторных сердечно-сосудистых событий у обследованных пациентов

Коварианты	Однофакторная модель		Искомая многофакторная модель	
	ОШ [95% ДИ]	**p**	**ОШ [95% ДИ]**	**p**
Индекс коморбидности Чарлсон более 3,5 балла	2,85 [1,66; 4,96]	<0,001	2,06 [1,15; 3,7]	0,015
Размер левого предсердия более 44,5 мм	3,85 [1,92; 8,42]	<0,001	2,43 [1,12; 5,65]	0,031
Возраст более 62,5 года	2,67 [1,55; 4,67]	<0,001		

GRACE более 152,2 балла	2,79 [1,52; 5,35]	0,001		
Скорость клубочковой фильтрации по CKD-EPI менее 89,5 мл/мин./1,73м2	2,33 [1,36; 4,04]	0,002		
Тропонин (в динамике через 3 часа) 45,35 нг/мл	2,09 [1,13; 4,02]	0,022		
Фракция выброса по Тейхольцу менее 54,5%	2,35 [1,33; 4,28]	0,004	2,08 [1,13; 3,93]	0,021
Индекс массы миокарда левого желудочка более 136,5 г/м2	2,53 [1,32; 5,15]	0,007		
Фибрилляция предсердий	5,67 [1,95; 24,13]	0,005	4,91 [1,61; 21,41]	0,013
Сахарный диабет 2 типа	3,15 [1,42; 7,99]	0,008		
Острая сердечная недостаточность KillipII и выше	4,2 [1,59; 14,48]	0,009	3,42 [1,22; 12,27]	0,032
Ожирение	2,14 [1,19; 3,96]	0,013	2,08 [1,11; 4]	0,024
Ожирение 2 степени	8,34 [1,67; 151,63]	0,041		

Примечание: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

С помощью построения многофакторной модели логистической регрессии выявлены значимые предикторы повторных ССС у всех пациентов с ИМспST и ФИС: индекс коморбидности Чарлсон > 3,5 балла, ФВ левого желудочка по Тейхольцу менее 54,5% при поступлении, наличие фибрилляции предсердий и ожирения, а также ОСН на уровне Killip II и выше (табл. 3). Формула искомой многофакторной оптимальной модели required model ССС у обследованных пациентов:

$$\boldsymbol{P}_{\text{ССС}} = \frac{e^z}{1+e^z},$$

z = - 0,3263039 + 0,7207585 * индекс Чарлсон более 3,5 балла + 0,7324526 * ФВ ЛЖ менее 54,5 %+ 1,5907887 * ФП + 1,0104809 * ОСН Killip II и выше + 0,7318612 * Ожирение

где

P(ССС) - вероятность ССС;

exp(z) - функция экспоненты в степени z.

Переменные в формуле для z принимают следующие значения:

индекс коморбидности Чарлсон > 3,5 балла = 1; < 3,5 балла = 0;

ФВ левого желудочка по Тейхольцу менее 54,5% при поступлении = 1; более 54,5% = 0;

фибрилляция предсердий = есть = 1; нет = 0;

острая сердечная недостаточность на уровне Killip II и выше = 1; I класс = 0;
ожирение = есть = 1; нет = 0.

Оптимальная прогностическая модель (required model) была верифицирована с помощью ROC-анализа. Для порогового значения вероятности ССС в 71% достигнуты показатели чувствительности 61,1% и специфичности 73,4%. Площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,724 (рис. 1), что свидетельствует о хорошем качестве прогностической способности модели. Поскольку нижняя граница доверительного интервала AUC превышает 0,5 ($p < 0,05$), полученная модель является статистически значимой и обладает достоверным преимуществом над случайным прогнозом.

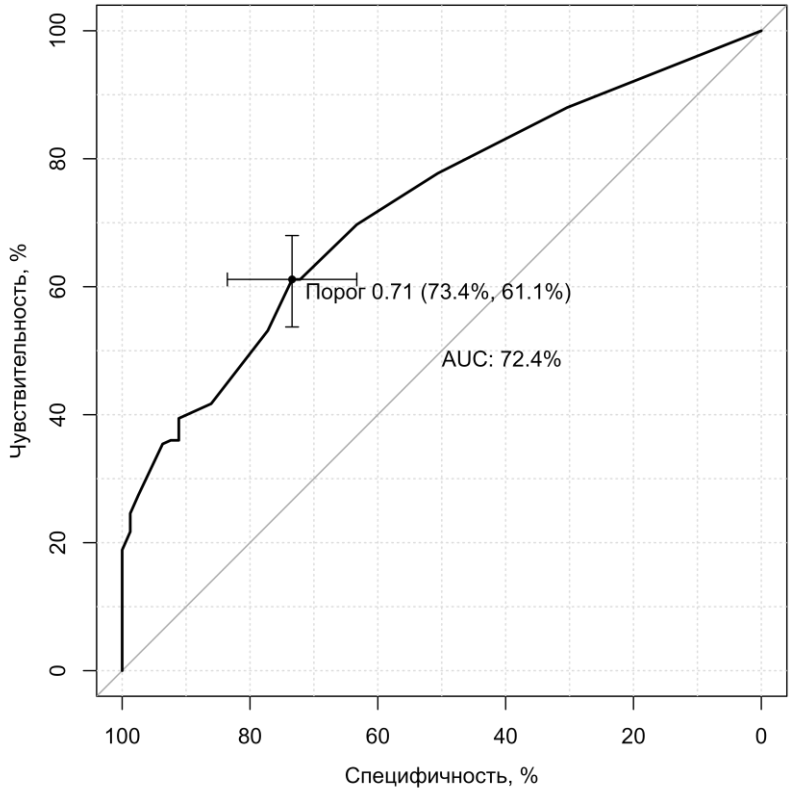


Рис. 1. ROC – кривая (пороговое значение 71).

Искомая многофакторная оптимальная модель required model ССС у пациентов с ИМспST и ФИС.

Составлено авторами по результатам данного исследования

Методом логистической регрессии проведен аналогичный анализ данных, позволивший определить факторы, статистически значимо повышающие риск смертельного исхода через 3 года наблюдения у пациентов с ИМпST при использовании фармакоинвазивной стратегии ведения (табл. 5).

Таблица 5

Факторы, повышающие риск смерти у пациентов через 3 года

Коварианты	Однофакторная модель		Искомая многофакторная модель	
	ОШ [95% ДИ]	**p**	**ОШ [95% ДИ]**	**p**
Глюкоза при выписке более 6,15 ммоль/л	4,2 [2,23; 7,98]	<0,001	3,01 [1,5; 6,45]	0,002
Глюкоза при поступлении более 9,45 ммоль/л	2,26 [1,12; 4,44]	0,019		
Размер левого предсердия более 44,5 мм	4,14 [2,21; 7,84]	<0,001	3,95 [1,92; 8,27]	<0,001
Фракция выброса по Тейхольцу менее 63,69%	1,64 [0,84; 3,13]	0,139	2,5 [1,14; 5,56]	0,022
Фибрилляция предсердий	5,38 [2,54; 11,53]	<0,001	4,81 [2,05; 11,52]	<0,001
Индекс массы тела более 31,19 кг/м2	3,79 [1,98; 7,28]	<0,001	2,73 [1,27; 5,85]	0,010
Острая сердечная недостаточность Killip II и выше	2,1 [0,95; 4,46]	0,060	2,2 [0,85; 5,57]	0,097
Сахарный диабет 2 типа	3,2 [1,6; 6,33]	0,001		
Хроническая анемия	2,67 [1,05; 6,49]	0,032		
Индекс коморбидности Чарлсон более 4,5 балла	2,73 [1,48; 5,07]	0,001		
Ожирение 2 степени	4,27 [1,58; 11,53]	0,004		
GRACE более 136,5 балла	2,91 [1,43; 6,42]	0,005		
Возраст более 63,5 года	2,32 [1,25; 4,44]	0,009		
Скорость клубочковой фильтрации по CKD-EPI менее 89,5 мл/мин/1,73м2	2,4 [1,18; 5,32]	0,021		
Креатинин более 118,5 мкмоль/л	2,74 [1,02; 7,02]	0,038		
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе	3,2 [0,99; 10,06]	0,045		

Примечание: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Построение многофакторной модели backward model логистической регрессии выявило мультипликативные значимые предикторы риска смерти через 3 года у пациентов: уровень глюкозы при выписке более 6,15 ммоль/л, размер левого предсердия более 44,5 мм и ФВ левого желудочка по Тейхольцу менее 63,69% при поступлении, наличие фибрилляции предсердий, ИМТ более 31,19 кг/м2, ОСН на уровне Killip II и выше (табл. 4). Остальные переменные не оказали статистически значимого влияния (p>0,05) на исход, поэтому были исключены из регрессионной модели. В данном исследовании ОСН на уровне Killip II и выше увеличивает вероятность смерти в 2,2 раза, наличие ФП в 4,81 раза, увеличение размера ЛП более 44,5 мм приводит к увеличению вероятности смерти через 3 года в 3,95 раза, ИМТ более 31,19 кг/м2 в 2,73 раза, уровень глюкозы при выписке более 6,15 ммоль/л повышает вероятность летального исхода в 3,1 раза.

Получена формула, прогнозирующая риск развития смерти через 3 года у пациентов после перенесенного ИМспST и ФИС:

$$\boldsymbol{P}_{\text{смерть через 3 года}} = \frac{e^z}{1+e^z},$$

z = - 2,3027553 + 1,1315274 * Глюкоза при выписке более 6,15 ммоль/л + 1,3733423 * ЛП более 44,5 мм + 1,5714613 * Фибрилляция предсердий + 1,0044995 * ИМТ более 31,19 кг/м2 + 0,7897557 * ОСН Killip II и выше + 0,9138882 * ФВ менее 63,69% ,

где

P(смерть через 3 года) - вероятность смерти через 3 года,
exp(z) - функция экспоненты в степени z.
Переменные в формуле для z принимают следующие значения:
глюкоза при выписке более 6,15 = 1 (да| присутствует) или 0 (нет| отсутствует);
размер ЛП более 44,5 мм = 1 (да| присутствует) или 0 (нет| отсутствует);
фибрилляция предсердий = 1 (да| присутствует) или 0 (нет| отсутствует);
ИМТ более 31,19 кг/м2 = 1 (да| присутствует) или 0 (нет| отсутствует);
ОСН на уровне Killip II и выше = 1 (да| присутствует) или 0 (нет| отсутствует);
ФВ левого желудочка по Тейхольцу менее 63,69% = 1 (да| присутствует) или 0 (нет| отсутствует).

С помощью ROC-анализа для разработанной прогностической модели была определена оптимальная точка отсечения (cut-off), составившая 24,5% вероятности летального исхода в течение трех лет. Данный порог характеризуется чувствительностью 72,2% и специфичностью 77%**.** Таким образом, значения, превышающие 24,5% по расчетной формуле, позволяют прогнозировать наступление смерти в течение трехлетнего периода наблюдения (рис. 2).

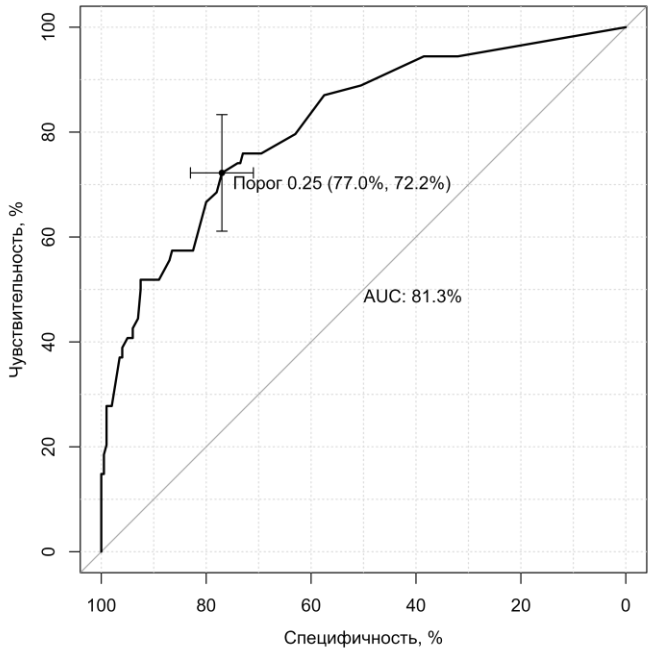


Рис. 2. Рисунок. ROC – кривая (пороговое значение 24.5). Искомая многофакторная оптимальная модель required model риска смерти через 3 года у пациентов с ИМcnST и фаркмакоинвазивной стратегией ведения.

Составлено авторами по результатам данного исследования

Пациенты, пережившие инфаркт миокарда, находятся в группе более высокого риска развития повторных ССС, чем население в целом [5]. Поскольку большая часть исследований сосредоточены на краткосрочных результатах, наблюдается нехватка современных данных о долгосрочном прогнозе после перенесенного инфаркта миокарда [13]. В исследовании основную часть составили коморбидные пациенты. По результатам трехлетнего проспективного наблюдения общая летальность составила 21% (n=54). Полученный показатель сопоставим с данными крупных международных исследований, включавших популяционные выборки четырех стран (Великобритании, США, Швеции и Франции), а также со статистикой шведского национального регистра [14; 15]. Среди 199 выживших пациентов (79% от исходной выборки) за трехлетний период наблюдения ХСН была вновь диагностирована у 47 человек (39%). Основными причинами повторных госпитализаций по поводу ОКС стали нестабильная стенокардия (16,7%, n=20) и рецидив инфаркта миокарда (10%, n=12), причем в 7% случаев (n=8) развитие ИМ было обусловлено поздним тромбозом стента. Всем пациентам с повторным ОКС было проведено ЧКВ, а в 4% случаев (n=5) выполнено коронарное шунтирование ввиду анатомических особенностей поражения. Стенокардия напряжения сохранялась у 15% больных (n=18), а частота развития ОНМК за 3

года составила 4% (n=5). Примечательно, что распространенность фибрилляции предсердий в исследуемой когорте увеличилась в 1,5 раза [16].

В ходе анализа данных показано, что повышение индекса коморбидности Чарлсон оказывает влияние на риск развития повторных ССС и риск смерти через 3 года наблюдения (rs 0,18, p=0,001), что подтверждает высокое бремя сопутствующих заболеваний на прогноз пациентов [15]. Так, повышение индекса коморбидности более 3,5 балла повышает риск развития повторных ССС в 2,85 раза (p <0,001), а при повышении более 4,5 балла риск смерти увеличивается в 2,73 балла (p=0,001). Из всех сопутствующих патологий, зарегистрированных у включенных пациентов, статистически значимое влияние на прогноз оказали такие заболевания, как сахарный диабет, фибрилляция предсердий и ожирение. Сахарный диабет 2 типа (СД) приводит к поражению микрососудистого русла миокарда, диастолической дисфункции и ремоделированию ЛЖ [17]. По результатам исследования СД 2 типа коррелирует с риском повторных ССС (rs 0,19, p=0,012) и повышает риск развития ССС в 3,15 раза через 3 года (p=0,008), а риск смертельного исхода в 3,2 раза (p=0,001). Также пациенты, имеющие уровень глюкозы крови более 6,15 ммоль/л на момент выписки, подвержены риску смерти в 4,2 раза выше (p <0,001), и уровень глюкозы вошел в искомую формулу прогнозирования смерти через 3 года (p=0,002).

Несмотря на описанный в некоторых исследованиях феномен «парадокса ожирения», говорящий о лучшей выживаемости пациентов ввиду большего запаса калорий и лучшей способности миокарда переносить катаболический стресс, в ходе 3-летнего наблюдения ожирение коррелировало с неблагоприятным прогнозом [18]. Показано, что пациенты с ожирением в 2,14 раза больше подвержены риску повторных ССС (p=0,013), а у пациентов с ИМТ более 35 кг/м2 в 8,34 раза выше риск ССС (p=0,041) и в 4,27 раза выше риск смерти (p=0,001). Кроме того, ИМТ более 31,15 кг/м2 (p=0,010) имеет кумулятивный риск смерти в сочетании с фибрилляцией предсердий и острой сердечной недостаточностью на уровне KIllip II и выше и вошел в искомую формулу прогнозирования риска смерти.

Фибрилляция предсердий (ФП) относится к наиболее распространенным нарушениям сердечного ритма, характеризуясь высокой частотой встречаемости в структуре коморбидной патологии при ОКС [19]. Развитие ФП на фоне инфаркта миокарда способно привести к дестабилизации коронарной перфузии и снижению систолической функции левого желудочка. Данные нарушения обусловлены высокой и неритмичной частотой сокращений желудочков, что усугубляет ишемические повреждения миокарда [20]. У наблюдаемых пациентов наличие ФП повышало риск повторных ССС через 3 года в 5,67 раза (p=0,005), а при построении моногофакторной модели в 4,91 раза (p=0,013). Фибрилляция предсердий оказывала влияние

и на риск развития смерти, повышая его 5,38 раза (p <0,001) через 3 года, а при многофакторном анализе в 4,81 раза (p <0,001).

Статистически значимое влияние на отдаленный прогноз пациентов оказал размер левого предсердия более 44,5 мм при поступлении, повышающий риск повторных ССС в 2,43 раза (p=0,031) и риск 3-летней смертности в 3,95 раза (p <0,001) при построении многофакторной модели. Расширение ЛП повышает риск развития фибрилляции предсердий и сердечной недостаточности, что ухудшает отдаленный прогноз пациентов [21]. Фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) часто используется для оценки систолической дисфункции левого желудочка (ЛЖ), однако увеличение размера ЛП свидетельствует о повышении давления в левом желудочке и нарушении его диастолической функции [22]. По результатам исследования выявлено, что снижение ФВ по Тейхольцу менее 54,5% повышает риск повторных ССС в более чем в 2 раза (p=0,021). Кроме того, увеличение индекса массы миокарда ЛЖ более 136,5 г/м2 является предиктором повторных ССС и повышает риск их развития в 2,53 раза (p=0,007). Это подчеркивает необходимость тщательного наблюдения за пациентами с ИМ, имеющими риск развития СН, так как пропущенная или запоздалая диагностика СН ухудшает прогноз пациента и увеличивает затраты на лечение [23].

Острая сердечная недостаточность (ОСН) является одним из основных осложнений острого периода ИМ [24]. По полученным результатам исследования показано, что ОСН на уровне Killip II и выше связана с риском повторных ССС и смерти через 3 года наблюдения. При более тяжелых формах ОСН на госпитальном этапе даже через 3 года наблюдения риск повторных ССС в 3,42 раза выше (p=0,032), а риск смертельного исхода выше 2,2 раза (p=0,097). Использование фармакоинвазивной стратегии способствует укорочению воздействия ишемии на миокард и спасению большего количества миоцитов и тем самым приводит к более легким формам ОСН на уровне Killip I [25].

Снижение сердечного выброса приводит к уменьшению наполнения сосудистого русла и гипоперфузии почек, повышению давления в почечных венах и снижению скорости клубочковой фильтрации (СКФ). Гемодинамические изменения вызывают активацию симпатической нервной системы и РААС, что усугубляет вазоконстрикцию и дальнейшее повреждение почек, что может быть предиктором неблагоприятного прогноза [26]. По результатам исследования показано, что уровень креатинина более 118,5 мкмоль/л повышает риск смерти через 3 года в 2,74 раза (p=0,038), а снижение СКФ по CKD-EPI менее 89,5 мл/мин./1,73м2 повышает риск в 2,4 раза (p=0,021). Кроме того, повышение уровня тропонина в динамике через 3 часа более 45,35 нг/мл является предиктором повторных ССС и повышает риск ССС в 2 раза (p=0,022). Высокий уровень тропонина напрямую связан с обширностью

зоны повреждения миокарда и в конечном счете с ремоделированием левого желудочка, что влияет на отдаленный прогноз [27].

Заключение

Надежные шкалы прогнозирования важны для изучения долгосрочного состояния здоровья пациентов на популяционном уровне, чтобы наблюдать за факторами риска и оказывать необходимую медицинскую помощь. На основании многофакторного анализа определены независимые предикторы повторных ССС у пациентов, перенесших инфаркт миокарда: индекс коморбидности Чарлсон >3,5 балла, ФВ левого желудочка (по Тейхольцу) <54,5% при поступлении, наличие фибрилляции предсердий, ожирения и ОСН II класса и выше по Killip. Разработанная прогностическая модель (AUC=0,724) при достижении порога вероятности >71% позволяет идентифицировать группу высокого риска развития ССС в течение 3 лет. В отношении трехлетней летальности статистически значимыми прогностическими факторами признаны: гликемия при выписке >6,15 ммоль/л, размер левого предсердия >44,5 мм, исходная ФВ ЛЖ <63,69%, наличие ФП, ИМТ >31,19 кг/м² и класс ОСН ≥II по Killip. Расчетный показатель по данной модели >24,5% свидетельствует о высокой вероятности летального исхода в отдаленном периоде. Разработанная математическая модель позволяет эффективно стратифицировать риски в исследуемой когорте пациентов. Для оценки её универсальности и внедрения в широкую клиническую практику требуется проведение дальнейшей внешней валидации.

Список литературы

1. Шальнова С. А., Драпкина О. М., Куценко В. А., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Яровая Е. Б и др. Инфаркт миокарда в популяции некоторых регионов России и его прогностическое значение // Российский кардиологический журнал. 2022;27(6):4952. DOI: 10.15829/1560-4071-2022-4952.
2. Bayat S, Hashemi Nazari SS, Mehrabi Y, Sistanizad M. Long-term Survival Rate Following Myocardial Infarction and the Effect of Discharge Medications on the Survival Rate // J Res Health Sci. 2022 Dec;22(4):e00567. DOI: 10.34172/jrhs.2022.102. PMID: 37571938; PMCID: PMC10422162
3. 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: 10.15829/1560-4071-2025-6306.

4. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes // Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad191. PMID: 37622654.

5. Johansson S, Rosengren A, Young K, Jennings E. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review // BMC Cardiovasc Disord. 2017;17(1):53. DOI: 10.1186/s12872-017-0482-9. PMID: 28173750; PMCID: PMC5297173

6. Российское кардиологическое общество (РКО). Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020; 25(11): 4103. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-4103.

7. Бойцов С. А., Шахнович Р. М., Эрлих А. Д., и др. Регистр острого инфаркта миокарда. РЕГИОН–ИМ – Российский регистр острого инфаркта миокарда // Кардиология. 2021;61(6):41-51. DOI: 10.18087/cardio.2021.6.n1595.

8. Эрлих А. Д. Как за последние несколько лет изменилось лечение пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST в клинической практике (данные серии российских регистров “РЕКОРД”) // Кардиология. 2018;58(7):23-31. DOI:10.18087/cardio.2018.7.10140

9. Rapsomaniki E, Thuresson M, Yang E, et al. Using big data from health records from four countries to evaluate chronic disease outcomes: a study in 114 364 survivors of myocardial infarction // Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes. 2016 Jul 1;2(3):172-183. DOI: 10.1093/ehjqcco/qcw004. PMID: 29474617; PMCID: PMC5815620

10. Зубова Е. А., Бражник В. А., Минушкина Л. О., Затейщиков Д. А. Возможности оценки риска у пациентов с острым коронарным синдромом старше 75 лет // Российский медицинский журнал. 2019. №5-6

11. Stats NZ Tatauranga Aotearoa. Life expectancy: New Zealand abridged period life table: 2018–20. URL: https://www.stats.govt.nz/assets/Uploads/Births-and-deaths/Births-and-deaths-Year-ended-December-2020-including-abridged-period-life-table/Download-data/nz-abridged-period-life-table-2018-20.xlsx (viewed May 2020).

12. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation // J Chronic Dis. 1987;40(5):373-83. DOI: 10.1016/0021-9681(87)90171-8.

13. Ferrannini, G., Almosawi, M., Buhlin, K., De Faire, U., Kjellström, B., Klinge, B., … Norhammar, A. Long-term prognosis after a first myocardial infarction: eight years follow up of the case-control study PAROKRANK // Scandinavian Cardiovascular Journal, 2022;56(1), 337–342. DOI: 10.1080/14017431.2022.2112072.

14. Li S, Peng Y, Wang X, Qian Y, Xiang P, Wade SW, Guo H, Lopez JAG, Herzog CA, Handelsman Y. Cardiovascular events and death after myocardial infarction or ischemic stroke in an older Medicare population // Clin Cardiol. 2019 Mar;42(3):391-399. doi: 10.1002/clc.23160. Epub 2019 Feb 25. PMID: 30697776; PMCID: PMC6712383

15. Ulvenstam A, Graipe A, Irewall AL, Söderström L, Mooe T. Incidence and predictors of cardiovascular outcomes after acute coronary syndrome in a population-based cohort study // Sci Rep. 2023 Mar 1;13(1):3447. DOI: 10.1038/s41598-023-30597-w. PMID: 36859606; PMCID: PMC9977928.

16. Сердечная А. Ю., Сукманова И. А. Клинико-гемодинамические характеристики и 3-летняя частота повторных сердечно-сосудистых событий у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и фармакоинвазивной стратегией // Бюллетень медицинской науки. 2024;2(34):64-74. DOI: 10.31684/25418475-2024-2-64.

17. De Luca G, Verdoia M, Savonitto S, Piatti L, Grosseto D, Morici N, Bossi I, Sganzerla P, Tortorella G, Cacucci M, Murena E, Toso A, Bongioanni S, Ravera A, Corrada E, Mariani M, Di Ascenzo L, Petronio AS, Cavallini C, Vitrella G, Antonicelli R, Rogacka R, De Servi S; Elderly ACS 2 Investigators. Impact of diabetes on clinical outcome among elderly patients with acute coronary syndrome treated with percutaneous coronary intervention: insights from the ELDERLY ACS 2 trial // J Cardiovasc Med (Hagerstown). 2020 Jun;21(6):453-459. DOI: 10.2459/JCM.0000000000000978. PMID: 32355067.

18. Li J, Simon G, Castro MR, Kumar V, Steinbach MS, Caraballo PJ. Association of BMI, comorbidities and all-cause mortality by using a baseline mortality risk model // PLoS One. 2021 Jul 9;16(7):e0253696. DOI: 10.1371/journal.pone.0253696. PMID: 34242241; PMCID: PMC8270162

19. Hurskainen M, Tynkkynen J, Eskola M, Hernesniemi J. Incidence of stroke and mortality due to stroke after acute coronary syndrome // J Stroke Cerebrovasc Dis. 2022 Dec;31(12):106842. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106842. Epub 2022 Oct 26. PMID: 36309003

20. Mori H, Fukui K, Maeda A, Akashi Y, Ako J, Ikari Y, Ebina T, Tamura K, Namiki A, Michishita I, Kimura K, Suzuki H. Impact of atrial fibrillation and the clinical outcomes in patients with acute myocardial infarction from the K-ACTIVE registry // J Cardiol. 2022 Jun;79(6):768-775. DOI: 10.1016/j.jjcc.2022.02.007. Epub 2022 Feb 23. PMID: 35216889

21. Cho MS, Park HS, Cha MJ, Lee SR, Park JK, Kim TH, Lee JM, Park J, Park HW, Kang KW, Shim J, Uhm JS, Kim JB, Kim C, Lee YS, Choi EK, Joung B, Kim J. Clinical impact of left atrial enlargement in Korean patients with atrial fibrillation // Sci Rep. 2021 Dec 10;11(1):23808. DOI: 10.1038/s41598-021-03266-z. PMID: 34893667; PMCID: PMC8664956.

22. Wang K, Zeng D, Chen Z, Yu W. Impact of left atrial diameter on all-cause mortality of patients with STEMI undergoing primary percutaneous coronary interventionм // Saudi Med J. 2023

Dec;44(12):1260-1268. DOI: 10.15537/smj.2023.44.12.20230235. PMID: 38016743; PMCID: PMC10712788

23. Tung YC, Chang GM, Chang HY, Yu TH. Relationship between Early Physician Follow-Up and 30-Day Readmission after Acute Myocardial Infarction and Heart Failure // PLoS One. 2017 Jan 27;12(1):e0170061. DOI: 10.1371/journal.pone.0170061. PMID: 28129332; PMCID: PMC5271349

24. Gielen S, Wienbergen H, Reibis R, Koenig W, Weil J, Landmesser U. Kommentar zu den neuen Leitlinien (2021) der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur kardiovaskulären Prävention [Comments on the 2021 European Society of Cardiology (ESC) Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice] // Kardiologie. 2022;16(6):439–454. German. DOI: 10.1007/s12181-022-00580-2. Epub 2022 Nov 10. PMCID: PMC9647766

25. Jenča D, Melenovský V, Stehlik J, Staněk V, Kettner J, Kautzner J, Adámková V, Wohlfahrt P. Heart failure after myocardial infarction: incidence and predictors // ESC Heart Fail. 2021 Feb;8(1):222-237. DOI: 10.1002/ehf2.13144. PMID: 33319509; PMCID: PMC7835562.

26. Maksimczuk J, Galas A, Krzesiński P. What Promotes Acute Kidney Injury in Patients with Myocardial Infarction and Multivessel Coronary Artery Disease-Contrast Media, Hydration Status or Something Else? // Nutrients. 2022 Dec 21;15(1):21. DOI: 10.3390/nu15010021. PMID: 36615678; PMCID: PMC9824824.

27. Sundaram V, Rothnie K, Bloom C, Zakeri R, Sahadevan J, Singh A, Nagai T, Potts J, Wedzicha J, Smeeth L, Simon D, Timmis A, Rajagopalan S, Quint JK. Impact of comorbidities on peak troponin levels and mortality in acute myocardial infarction // Heart. 2020 May;106(9):677-685. DOI: 10.1136/heartjnl-2019-315844. PMID: 32102896.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.