

Коротаева Е. С.¹, Зайцев А. Д.¹, Королева Л. Ю.¹, Фомин И. В.¹, Носов В. П.¹, Ковалева Г. В.²

¹ ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава РФ, Нижний Новгород, Россия

² ГБУЗ НО Нижегородская областная клиническая больница им. Н. А. Семашко»,
Региональный сосудистый центр № 2, Нижний Новгород, Россия

МНОГОФАКТОРНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА ГОСПИТАЛЬНОЙ ЛЕТАЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ

Цель	Выявить предикторы риска госпитальной летальности и разработать шкалу прогнозирования индивидуального риска летальности у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) на госпитальном этапе лечения.
Материал и методы	Был проведен последовательный ретроспективный анализ, включающий 225 пациентов с ОКС (n=101 – основная группа пациентов, умерших в стационаре, n=124 – контрольная группа), госпитализированных в РСЦ № 2 ГБУЗ НО «НОКБ им. Н. А. Семашко» за период с января 2021 по июль 2022 года. Анализировались клиничко-демографические и лабораторно-инструментальные характеристики пациентов. Статистическую обработку данных выполняли с помощью программы Statistica version 10.0 и MedCalc version 20.0. Порог отсечения для количественных показателей определен с применением ROC-анализа. Для установления потенциальных предикторов исхода проводили однофакторный логический регрессионный анализ с последующим построением многофакторной модели прогнозирования госпитальной летальности методом пошагового анализа с обратным включением. Степень прогноза предиктора выражалась через отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для каждой переменной многофакторной регрессионной модели был рассчитан индивидуальный балл, с помощью линейного преобразования бета-коэффициентов каждой из переменной.
Результаты	Было выявлено 7 независимых предикторов госпитальной летальности у пациентов с ОКС: острая сердечная недостаточность (ОСН) – Killip II и более класса – ОШ 5,96 (95% ДИ 1,82–19,48; $p=0,0031$), снижение уровня гемоглобина ≤ 127 г/л – ОШ 3,75 (95% ДИ 1,39–10,07; $p=0,0087$), повышенный уровень глюкозы при поступлении $\geq 9,7$ ммоль/л – ОШ 4,86 (95% ДИ 1,55–15,21; $p=0,0065$), высокий индекс массы тела (ИМТ) ≥ 32 кг/м ² – ОШ 7,18 (95% ДИ 2,65–19,42; $p=0,0001$), повышение систолического давления в легочной артерии (СДЛА) ≥ 38 мм рт.ст. – ОШ 3,95 (95% ДИ 1,48–10,51; $p=0,0059$), снижение фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) по Simpson (%) $\leq 42\%$ – ОШ 5,80 (95% ДИ 2,15–15,68; $p=0,0005$), снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по CKD-EPI ≤ 55 мл/мин – ОШ 5,75 (95% ДИ 2,16–15,28; $p=0,0005$). Для каждого предиктора был рассчитан индивидуальный балл. Сумма баллов всех предикторов сформировала шкалу, которая ранжирована от 0 до 43 баллов с порогом отсечения 14 баллов, где результат > 14 баллов – показывал высокую вероятность госпитальной летальности. Данная шкала имеет высокий прогностический потенциал, где чувствительность составила – 93,07%, специфичность – 86,29%, площадь под кривой (AUC) – 0,957.
Заключение	На основании полученной многофакторной модели, включающей 7 основных предикторов, была разработана шкала (балльная система) прогнозирования риска летального исхода у пациентов с ОКС на госпитальном этапе лечения. Данная шкала позволяет в условиях реальной клинической практики быстро, с высокой прогностической точностью выявлять пациентов с высоким риском летального исхода на госпитальном этапе лечения.
Ключевые слова	Острый коронарный синдром; госпитальная летальность; шкала прогнозирования риска; предикторы
Для цитирования	Korotaeva E.S., Zaitsev A.D., Koroleva L.Yu., Fomin I.V., Nosov V.P., Kovaleva G.V. Multifactorial Prediction of the Risk of Hospital Mortality in Patients With Acute Coronary Syndrome. Kardiologiia. 2025;65(2):17–25. [Russian: Коротаева Е.С., Зайцев А.Д., Королева Л.Ю., Фомин И.В., Носов В.П., Ковалева Г.В. Многофакторное прогнозирование риска госпитальной летальности у пациентов с острым коронарным синдромом. Кардиология. 2025;65(2):17–25].
Автор для переписки	Коротаева Елена Сергеевна. E-mail: es.korotaeva@yandex.ru

Введение

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в диагностике, лечении и профилактике ишемической болезни сердца (ИБС), данное заболевание по-прежнему

остается одной из наиболее актуальных проблем современной кардиологии и здравоохранения в целом, унося более трети жизней (43,8%) от общего числа смертельных случаев. Основной причиной госпитализаций

Центральная иллюстрация. Шкала оценки риска госпитальной летальности при остром коронарном синдроме



при ИБС является развитие острого коронарного синдрома (ОКС) [1]. ОКС охватывает целый спектр состояний, включающих пациентов с недавними изменениями клинических симптомов или признаков, с изменениями на электрокардиограмме (ЭКГ) или без них, а также с резким повышением концентрации сердечного тропонина (сTn) или без него. ОКС ассоциируется с широким спектром клинических проявлений, включая как пациентов, у которых на момент обращения отсутствуют симптомы, так и пациентов с постоянными симптомами боли или дискомфорта в груди, а также пациентов с остановкой сердца, электрической или гемодинамической нестабильностью и кардиогенным шоком [2]. Благодаря значительным успехам в организации медицинской помощи больным ОКС с подъемом сегмента ST (ОКСпST), внедрению в широкую практику чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ), в течение последних лет удалось снизить внутрибольничную смертность от данной патологии [3]. Однако летальность пациентов с ОКС, особенно с кардиогенным шоком, по-прежнему остается высокой [4, 5]. Причем большинство смертельных исходов приходится на ранние сроки от начала ОКС, т.е. в первые 24 ч госпитализации пациента [6]. Именно поэтому при развитии ОКСпST или ОКС без подъема сегмента ST (ОКСбпST) врачу необходим «инструмент» для прогнозирования риска летального исхода, с целью быстрого принятия решений и оптимизации тактики ведения пациента. На сегодняшний день таким «инструментом» для оценки риска неблагоприятного

исхода у пациентов являются шкалы, построенные на основе многофакторного анализа, силу и значимость которых подтверждают с помощью ROC-анализа [7]. В настоящее время существует множество шкал и способов для оценки риска летального исхода (GRACE, TIMI, PURSUIT, EuroSCORE II, PEKOPD), однако, они учитывают в основном хорошо известные «классические» факторы риска [8, 9]. Однако, анализируя данные исследований, стоит отметить, что продолжается поиск универсальных предикторов для оценки риска госпитальной летальности, сочетающих в себе ряд критериев: простоту в использовании, учет влияния коморбидности, а также результатов лабораторных и инструментальных методов исследований [10]. Именно поэтому установление совокупности прогностических факторов может способствовать оптимизации стратификации риска и точно оценить вероятность летального исхода на госпитальном этапе.

Цель

Выявить предикторы риска госпитальной летальности и разработать шкалу прогнозирования индивидуального риска летальности у пациентов с ОКС на госпитальном этапе лечения.

Материал и методы

Работа выполнена на базе кафедры госпитальной терапии им. В.Г. Вогралика ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России. Исследование проводилось в соответствии

с принципами Хельсинкской декларации и одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России.

Был проведен последовательный ретроспективный анализ, включивший 225 пациентов с ОКС ($n=101$ – основная группа пациентов, умерших в стационаре, $n=124$ – контрольная группа), госпитализированных в отделение неотложной кардиологии Регионального сосудистого центра №2 ГБУЗ НО «НОКБ им. Н.А. Семашко» за период с января 2021 по июль 2022 года.

Критерии включения пациентов в исследование: мужчины и женщины в возрасте от 18 лет с установленным диагнозом ОКС_{сп}ST или ОКС_{бп}ST. Критерии исключения: острый инфаркт миокарда, ставший осложнением ЧКВ или коронарного шунтирования.

Был проведен анализ клинико-демографических характеристик пациентов с ОКС – пола, возраста, сроков поступления в ЧКВ-центр, показателей артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и др.; общего клинического и биохимического анализов крови; результатов электрокардиографии с оценкой сегмента ST, инверсией зубца Т и появлением патологического зубца Q в двух и более смежных отведениях; данных, полученных при трансторакальной эхокардиографии и коронарной ангиографии. Статистическую обработку данных выполняли с помощью программы Statistica version 10.0 и MedCalc version 20.0. Для каждой выборки проверяли гипотезу о нормальности распределения показателей с помощью критерия Шапиро–Уилка (при $p < 0,05$) и критерия Колмогорова–Смирнова (при $p \geq 0,05$). Статистическую значимость различий количественных признаков оценивали с помощью критерия Манна–Уитни, качественных – с помощью точного критерия Фишера, хи-квадрат Пирсона и хи-квадрат с поправкой Йетса. Нормально распределенные данные представлены в виде $M \pm SD$ (где M – среднее значение, SD – стандартное отклонение). Данные, распределение которых отличалось от нормального, представлены в виде Me [МКИ] (где Me – медиана, МКИ – межквартильный интервал). Порог отсечения для количественных показателей определен с применением ROC-анализа и в дальнейшем переведен в бинарную систему. Для установления потенциальных предикторов исхода проводили однофакторный регрессионный анализ с последующим построением многофакторной модели прогноза госпитальной летальности методом пошагового анализа с обратным включением. Выбор показателей для включения в многофакторную модель осуществляли с учетом эффекта мультиколлинеарности. Индивидуальный балл для каждой переменной был рассчитан на основе соответствующих коэффициентов регрессии

(β -коэффициентов), полученных при многофакторной логистической регрессии с последующим линейным преобразованием соответствующего β -коэффициента регрессии. Степень прогноза предиктора выражалась через отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В результате обработки данных и проведения сравнительного анализа между основной группой пациентов, умерших в стационаре, и контрольной группой были получены следующие статистически значимые различия: пациенты из основной группы были старше – средний возраст составил $73 \pm 10,2$ года против (vs $63,2 \pm 9,2$ года в контрольной группе ($p < 0,0001$). В основной группе доля женщин была статистически значимо выше 56 (55%) из 101 vs 33 (27%) из 124 пациентов в контрольной группе ($p < 0,0001$). При оценке типа ОКС было выявлено, что в основной группе пациентов чаще регистрировался ИМ с подъемом сегмента ST (ИМ_пST) (84 (83%) vs 65 (52%); $p < 0,0001$), рецидивирующий ИМ (9 (9%) vs 1 (1%); $p < 0,0037$) и повторный Q-ИМ (24 (24%) vs 7 (6%); $p = 0,0002$). Сравнительная клинико-демографическая и лабораторно-инструментальная характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в таблице 1.

При анализе полученных результатов стоит отметить, что 37 пациентов (37%) из 101 в основной группы vs 0 (0%) из 124 в контрольной ($p < 0,0001$) отказались от проведения коронарной ангиографии (КАГ) с последующим возможным стентированием инфаркт-связанной артерии, что оказалось независимым фатальным предиктором для пациентов с ОКС (ОШ 159,34 (95% ДИ 21,41–1185,49); $p < 0,0001$). Также установлено, что КАГ не была выполнена у 20 пациентов из основной группы (20 (20%) пациентов из 101) по другим причинам, двоим из которых была проведена ТАТ.

После определения порога отсечения с помощью ROC-анализа, каждый количественный параметр был преобразован в бинарную переменную с последующей оценкой отношения шансов риска развития госпитальной летальности с использованием однофакторной логистической регрессии. Основные результаты логистической регрессии представлены в таблице 2.

Для создания математической модели прогнозирования госпитальной летальности и определения независимых предикторов развития летального исхода был проведен многофакторный бинарный логистический регрессионный анализ методом пошагового анализа с обратным включением (Вальда). Выбор показателей для включения в анализ осуществляли с учетом эффек-

Таблица 1 (начало). Сравнительная клиническо-демографическая и лабораторно-инструментальная характеристика пациентов, включенных в исследование (n=225)

Показатели	Основная группа, n=101	Контрольная группа, n=124	p
Средний возраст, годы	73±10,2	63,2±9,2	<0,0001
Женский пол, абс. (%)	56 (55)	33 (26,6)	<0,0001
СД 2-го типа, n (%)	47 (46,5)	30 (24,2)	0,0004
СД 2-го типа, ПССП, n (%)	37 (36,6)	24 (19,4)	0,0037
СД 2-го типа, инсулинотерапия, n (%)	10 (9,9)	6 (4,8)	0,2268
НТГ/НГТ, n (%)	4 (4)	10 (8)	0,1613
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²	32,2±4,9	29,4±5,1	<0,0001
ИМТ ≥ 30 кг/м ² , n (%)	79 (78,2)	48 (38,7)	<0,0001
ХОБЛ, n (%)	10 (9,9)	11 (8,9)	0,7917
Курение, n (%)	17 (16,8)	30 (24,1)	0,1767
Бронхиальная астма, n (%)	3 (3,0)	3 (2,5)	0,5574
Стенокардия в анамнезе, n (%)	66 (65,35)	71 (57,3)	0,2162
Гипертоническая болезнь, n (%)	96 (95)	112 (90,3)	0,2798
Инсульт в анамнезе, n (%)	10 (9,9)	6 (4,8)	0,2268
Онкологическое заболевание, n (%)	7 (6,9)	5 (4,0)	0,5066
ПИАС, n (%)	10 (9,9)	6 (4,8)	0,2268
COVID-19 в текущую госпитализацию, n (%)	5 (4,9)	11 (8,8)	0,3803
Тромболизис на догоспитальном этапе, n (%)	7 (8)	27 (21)	<0,0001
Отказ от КАГ, n (%)	37 (37)	0 (0)	<0,0001
Структура ОКС			
ИМпСТ, абс. (%)	84 (83)	65 (52)	<0,0001
ИМбпСТ, абс. (%)	17 (17)	59 (48)	<0,0001
Нестабильная стенокардия, абс. (%)	3 (3)	29 (23)	<0,0001
ИМ с зубцом Q, абс. (%)	61 (60)	59 (48)	0,0553
ИМ без зубца Q, абс. (%)	9 (9)	24 (19)	0,0441
Повторный Q-ИМ, абс. (%)	24 (24)	7 (6)	0,0002
Повторный не-Q ИМ, абс. (%)	4 (4)	5 (4)	0,6263
Рецидивирующий ИМ, n (%)	9 (9)	1 (1)	0,0037
Локализация поражения			
Передняя локализация ИМ, абс. (%)	51 (50,5)	45 (36,2)	0,0321
Задняя локализация ИМ, абс. (%)	11 (10,8)	4 (3,2)	0,0220

Данные представлены в виде абсолютного числа больных (n), доли (%), среднего арифметического значения (М) и стандартного отклонения (SD), медианы (Me) и квартилей [P25; P75], где P25 и P75 – нижний и верхний квартили. ПССП – пероральные сахароснижающие препараты; НТГ – нарушение толерантности к глюкозе; НГТ – нарушение гликемии натощак; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ПИАС – постинфарктная аневризма сердца; КАГ – коронарная ангиография, ИМ – инфаркт миокарда; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; CKD-EPI – Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration; ФП – фибрилляция предсердий; ТП – трепетание предсердий; ФЖ – фибрилляция желудочков; ЖТ – желудочковая тахикардия, АВ-блокады – атриовентрикулярные блокады.

та мультиколлинеарности. Наблюдаемая зависимость описывается уравнением логистической регрессии:

$$P = 1 / (1 + e^{-(\logit(p))}),$$

где P – переменная отклика (вероятность неблагоприятного исхода в стационаре), e – основание натурального логарифма, математическая константа, равная 2,71828;

$$\logit(p) = -4,95464 + 1,785072X_1 + 1,32289 * X_2 + 1,58269 * X_3 + 1,97176 * X_4 + 1,37405 * X_5 + 1,75928 * X_6 + 1,74924 * X_7;$$

X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆, X₇ – предикторные переменные:

- X₁ – класс ОСН по Killip (X₁=1 при Killip II и более класса, X₁=0 при Killip I класса);
- X₂ – уровень гемоглобина (X₂=1 при гемоглобине ≤127 г/л, X₂=0 при гемоглобине >127 г/л);

- X₃ – глюкоза крови при поступлении (X₃=1 при глюкозе ≥9,7 ммоль/л, X₃=0 при глюкозе <9,7 ммоль/л);
- X₄ – индекс массы тела (ИМТ) (X₄=1 при ИМТ ≥32 кг/м², X₄=0 при ИМТ <32 кг/м²);
- X₅ – систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) (X₅=1 при СДЛА ≥38 мм рт.ст., X₅=0 при СДЛА <38 мм рт.ст.);
- X₆ – фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) по Simpson (%) (X₆=1 при ФВ ЛЖ ≤42%, X₆=0 при ФВ ЛЖ >42%);
- X₇ – скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по CKD-EPI (X₇=1 при СКФ ≤55 мл/мин, X₇=0 при СКФ >55 мл/мин).

В многофакторную модель в результате поэтапного регрессионного анализа были включены 7 независимых пре

Таблица 1. (окончание). Сравнительная клиническо-демографическая и лабораторно-инструментальная характеристика пациентов, включенных в исследование (n=225)

Показатели	Основная группа, n=101	Контрольная группа, n=124	p
Острая сердечная недостаточность (ОСН) по Killip, n (%)			
Killip I	46 (45)	115 (93)	0,0001
Killip II	7 (7)	1 (1)	0,0163
Killip III	9 (9)	3 (2)	0,0313
Killip IV	39 (39)	5 (4)	<0,0001
Killip II и более класса	55 (55)	9 (7)	<0,0001
Нарушения ритма сердца			
Сочетание ФП, ТП, ФЖ, ЖТ, n (%)	45 (44,5)	21 (16,9)	<0,0001
ФП, n (%)	36 (35,6)	15 (12,0)	<0,0001
Пароксизмальная ФП, n (%)	19 (53), n=36	6 (40), n=15	0,6000
Персистирующая ФП, n (%)	4 (11), n=36	0 (0), n=15	0,2357
Постоянная ФП, n (%)	13 (36), n=36	9 (60), n=15	0,2079
Асистолия, n (%)	9 (8,9)	2 (1,6)	0,0126
АВ-блокада 2, 3 ст., n (%)	5 (4,9)	1 (0,8)	0,0658
Лабораторно-инструментальные показатели			
Гемоглобин (Hb), г/л	127 [112; 141]	142 [129; 150]	<0,0001
Анемия, Hb<120 г/л	41 (41%)	18 (15%)	<0,0001
Общий уровень глюкозы, ммоль/л	9,1 [6,2; 12,7]	6,1 [5,4; 7,7]	<0,0001
Глюкоза, ммоль/л, без СД	7,0 [5; 10,7]	5,8 [5,3; 6,6]	0,0256
Глюкоза, ммоль/л, с СД в анамнезе	11,4 [9,9; 16,6]	7,8 [7; 9,9]	0,0015
СКФ по CKD-EPI, мл/мин	45 [30; 59]	65 [56; 77]	<0,0001
СКФ по CKD-EPI <60 мл/мин, абс. (%)	77 (76,2)	43 (34,6)	<0,0001
ЧСС, уд/мин	81,62±26,7	76,0±11,6	0,0010
САД, мм рт. ст.	112±36,07	133±17,6	<0,0001
ДАД, мм рт. ст.	68±22,1	82±10,1	<0,0001
ФВ ЛЖ, %	40 [35; 47]	53 [46; 56]	<0,0001
СДЛА, мм рт. ст.	39,5 [34; 45]	34 [31; 37]	<0,0001
Баллы по шкале GRACE	196 [170; 234]	131 [115; 152]	<0,0001
Баллы по шкале CRUSADE	51 [42; 59]	35 [26; 43]	<0,0001

Данные представлены в виде абсолютного числа больных (n), доли (%), среднего арифметического значения (M) и стандартного отклонения (SD), медианы (Me) и квартилей [P25; P75], где P25 и P75 – нижний и верхний квартили. ПССП – пероральные сахароснижающие препараты; НТГ – нарушение толерантности к глюкозе; НГТ – нарушение гликемии натощак; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ПИАС – постинфарктная аневризма сердца; КАГ – коронарная ангиография; ИМ – инфаркт миокарда; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; CKD-EPI – Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration; ФП – фибрилляция предсердий; ТП – трепетание предсердий; ФЖ – фибрилляция желудочков; ЖТ – желудочковая тахикардия, АВ-блокады – атриовентрикулярные блокады.

дикторов госпитальной летальности при ОКС: Killip II класса и более (ОШ 5,96 (95% ДИ 1,82–19,46); $p=0,0031$), снижение уровня гемоглобина ≤ 127 г/л (ОШ 3,75 (95% ДИ 1,39–10,07); $p=0,0087$), повышенный уровень глюкозы при поступлении $\geq 9,7$ ммоль/л (ОШ 4,86 (95% ДИ 1,55–15,21); $p=0,0065$), высокий ИМТ ≥ 32 кг/м² (ОШ 7,18 (95% ДИ 2,65–19,42); $p=0,0001$), повышение СДЛА ≥ 38 мм рт.ст. (ОШ 3,95 (95% ДИ 1,48–10,51); $p=0,0059$), снижение ФВ ЛЖ по Simpson (%) $\leq 42\%$ (ОШ 5,80 (95% ДИ 2,15–15,68); $p=0,0005$), снижение СКФ по CKD-EPI ≤ 55 мл/мин (ОШ 5,75 (95% ДИ 2,16–15,28); $p=0,0005$). Уровень значимости модели $p<0,0001$. Показатели качества данной модели: R – квадрат Найджелкера – 0,76, критерий Хосмера–Лемешева – 12,71 ($p=0,0795$), процент правильных предсказаний по контрольной группе составляет 89,52%, а процент правильных предсказаний по основной группе пациентов, умерших в стационаре, состав-

ляет 86,14%. Таким образом, общий процент правильно классифицированных случаев – 88,00%, что говорит о высокой статистической значимости многофакторной прогностической модели. Данная модель, оцененная с помощью ROC-анализа (рис. 1), имеет высокий прогностический потенциал: AUC – 0,957 (95% ДИ 0,921–0,979; $p<0,0001$), чувствительность модели – 93,07%, специфичность – 86,29%. Выбор оптимальной точки отсечения был основан на индексе Юдена (максимальной сумме чувствительности и специфичности). По результатам ROC-анализа установлено, что при значении показателя «p» $>0,3756$ увеличивается риск госпитальной летальности, а величина $\leq 0,3756$ связана с низким риском госпитальной летальности у пациентов с ОКС.

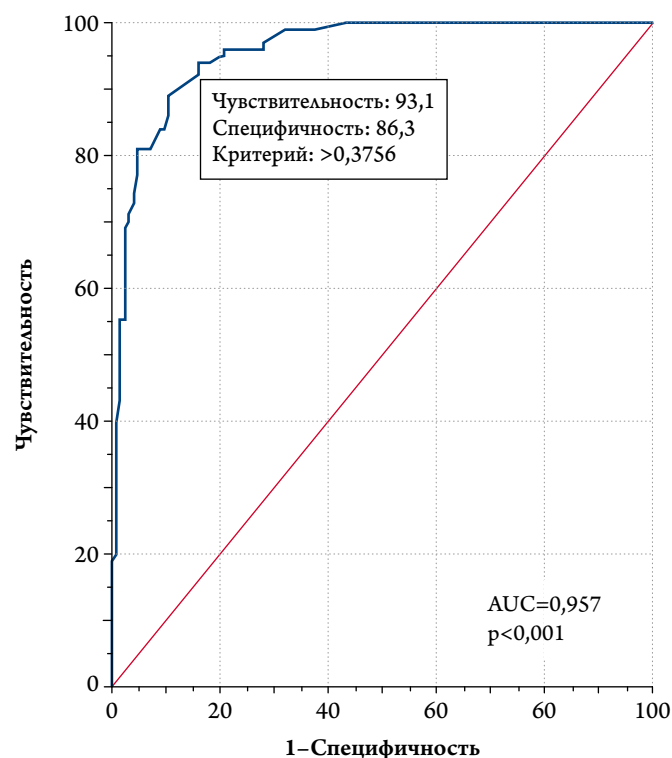
Для удобства применения в реальной клинической практике было принято решение на основе данной модели создать балльную шкалу оценки риска госпитальной леталь-

Таблица 2. Параметры однофакторной логистической регрессии для прогнозирования госпитальной летальности у пациентов с ОКС (n=225)

Предиктор	ОШ	95% ДИ	p
Возраст >73 лет	11,34	5,45–23,58	<0,0001
Женский пол	3,43	1,96–6,00	<0,0001
Индекс массы тела ≥ 32 кг/м ²	8,62	4,69–15,83	<0,0001
Острая сердечная недостаточность по Killip $\geq$ II класса	15,27	6,98–33,43	<0,0001
Передняя локализация ИМ	1,79	1,04–3,05	0,0328
Заднебазальная локализация ИМ	3,66	1,13–11,89	0,0304
ЧСС > 88 ударов в минуту	5,44	2,59–11,44	<0,0001
САД ≤ 115 мм рт.ст.	8,79	4,31–17,92	<0,0001
ДАД ≤ 69 мм рт.ст.	10,96	4,63–25,91	<0,0001
Модифицированный индекс шока (ЧСС/срАД) > 0,87 баллов	6,60	3,53–12,35	<0,0001
Уровень гемоглобина (Hb) ≤ 127 г/л	3,84	2,14–6,88	<0,0001
Уровень глюкозы при поступлении $\geq 9,7$ ммоль/л	8,37	4,18–16,76	<0,0001
Уровень глюкозы при поступлении без СД 2-го типа > 6,6 ммоль/л	5,37	2,50–11,52	<0,0001
Уровень глюкозы при поступлении с СД 2-го типа в анамнезе > 9,92 ммоль/л	9,94	3,57–27,62	<0,0001
Высокий уровень тропонина I > 0,13 нг/мл	3,28	1,85–5,79	<0,0001
СКФ по CKD-EPI ≤ 55 мл/мин	7,77	4,28–14,11	<0,0001
СДЛА ≥ 38 мм рт.ст.	12,47	6,61–23,56	<0,0001
ФВ ЛЖ по Simpson (%) $\leq 42\%$	20,19	10,16–40,13	<0,0001
Высокий риск кровотечений по шкале CRUSADE > 46 баллов	27,15	13,30–55,43	<0,0001
Жизнеугрожающие нарушения ритма (ФП, ТП, ФЖ, ЖТ)	3,94	2,13–7,26	<0,0001
Асистолия	5,96	1,25–28,28	0,0244
Отказ/невозможность проведения КАГ с последующим первичным ЧКВ инфаркт-связанной артерии	159,34	21,41–1185,49	<0,0001

ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал; ИМ – инфаркт миокарда; СД – сахарный диабет; КАГ – коронарная ангиография; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; CKD-EPI – Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration; ФП – фибрилляция предсердий; ТП – трепетание предсердий; ФЖ – фибрилляция желудочков; ЖТ – желудочковая тахикардия; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

Рисунок 1. Значения ROC-кривой показателя «Р» для прогнозирования госпитальной летальности у пациентов с острым коронарным синдромом (в %)



сти у пациентов с ОКС. Для этого было рассчитан индивидуальный балл для каждого показателя многофакторной модели с помощью линейного преобразования бета-коэффициентов. Формула выглядит следующим образом:

$$Y = a \times ((\beta_1 \times X_1) + (\beta_2 \times X_2) + (\beta_3 \times X_3) + (\beta_4 \times X_4) + (\beta_5 \times X_5) + (\beta_6 \times X_6) + (\beta_7 \times X_7)) / 1,32289^*$$

где Y – переменная отклика благоприятного или неблагоприятного исхода, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7 – предикторные переменные (см. выше), а – константа (–4,95464), β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , β_5 , β_6 , β_7 – коэффициенты соответствующих предикторных переменных, – 1,32289 (наименьшее значение β , соответствующее показателю гемоглобина).

При подставлении соответствующих числовых значений в уравнение данная формула выглядит следующим образом:

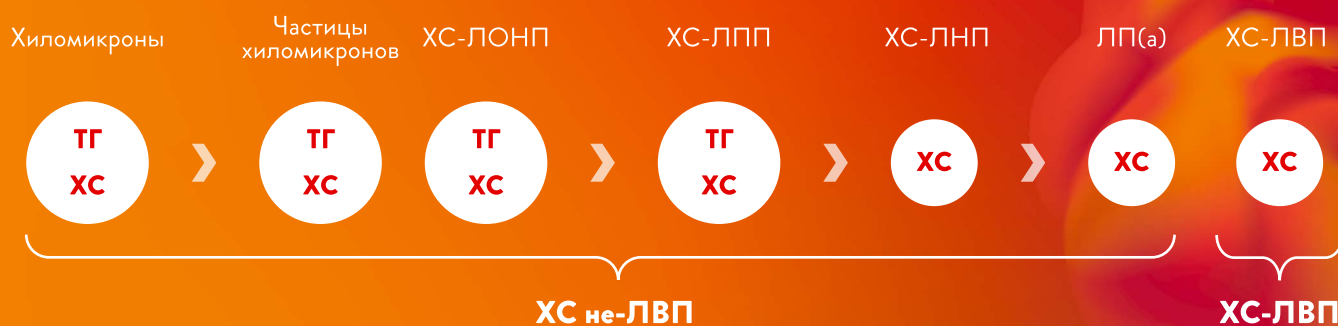
$$Y = 4,95464 \times ((1,78507 \times X_1) + (1,32289 \times X_2) + (1,58269 \times X_3) + (1,97176 \times X_4) + (1,37405 \times X_5) + (1,75928 \times X_6) + (1,74924 \times X_7)) / 1,32289^*$$

Для наглядности и удобства клинического использования в таблице 3 представлены скоринговые баллы для каждого показателя отдельно.

* – При расчете каждой переменной необходимо округление значения до целого числа.

ХОЛЕСТЕРИН НЕ-ЛВП — МИШЕНЬ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА¹

ХС не-ЛВП включает в себя все атерогенные классы липопротеинов¹



ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ХС НЕ-ЛВП ТРЕБУЕТСЯ КОНТРОЛЬ ВСЕХ АТЕРОГЕННЫХ ЧАСТИЦ

**Целевые значения ХС не-ЛВП для пациентов
с различным уровнем сердечно-сосудистого риска²**

Основа SCORE-2

ХС не-ЛВП

< 2,6 ммоль/л
желателен для лиц
с высоким риском

ХС не-ЛВП

< 2,2 ммоль/л
у лиц с очень
высоким риском

ХС не-ЛВП

< 1,8 ммоль/л
для лиц с экстремально
высоким риском

Оценка ХС не-ЛВП не требует
дополнительных затрат

Формула определения
ХС не-ЛВП

Холестерин Не-ЛВП = ОХС - ХС-ЛВП

ХС не-ЛВП — достоверный индикатор сердечно-сосудистой смертности у пациентов:



с ожирением
и метаболическим
синдромом



с ССЗ (ИБС,
перенесенный
инфаркт миокарда)



с СД
2-го типа



с гипертриглице-
ридемией



с низким уровнем
ХС-ЛНП

ХС — холестерин, ТГ — триглицериды; ХС-ЛОНП — холестерин липопротеинов очень низкой плотности; ХС-ЛПП — холестерин липопротеинов промежуточной плотности; ЛП (а) — липопротеин (а); ХС-ЛНП — холестерин липопротеинов низкой плотности; ХС-ЛВП — холестерин липопротеинов высокой плотности; ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ИБС — ишемическая болезнь сердца; СД — сахарный диабет; ОХС — общий холестерин.

1. Langlois, Michel R., et al. «Quantifying atherogenic lipoproteins: current and future challenges in the era of personalized medicine and very low concentrations of LDL cholesterol. A consensus statement from EAS and EFLM.» Clinical chemistry 64.7 (2018): 1006-1033.

2. Клинические рекомендации МЗ РФ Нарушения липидного обмена 2023 г. Рубрикатор КР (minzdrav.gov.ru) Дата доступа: 31.05.2023.

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

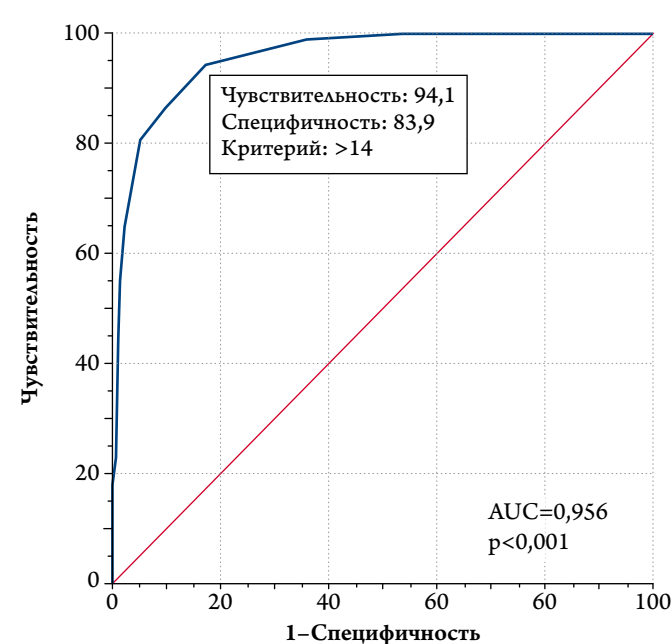
RUS2280609 (v1.3)

Таблица 3. Независимые предикторы госпитальной летальности и рассчитанные скоринговые баллы

Показатель		ОШ (95% ДИ)	р	Бета-коэффициент	Скоринговый балл
ОСН по Killip	I	5,96 (1,82–19,46)	0,0031	1,78507	0
	II–IV				7
Уровень гемоглобина в крови, г/л	>127	3,7543 (1,39–10,07)	0,0087	1,32289	0
	≤127				5
Глюкоза крови при поступлении, ммоль/л	<9,7	4,8680 (1,55–15,21)	0,0065	1,58269	0
	≥9,7				5
ИМТ, кг/м²	<32	7,1833 (2,65–19,42)	0,0001	1,97176	0
	≥32				7
Уровень систолического давления в легочной артерии, мм рт. ст.	<38	3,9513 (1,48–10,51)	0,0059	1,37405	0
	≥38				5
Уровень фракции выброса левого желудочка, % по Simpson	>42	5,8082 (2,15–15,68)	0,0005	1,75928	0
	≤42				7
СКФ по CKD-EPI, мл/мин	>55	5,7502 (2,16–15,28)	0,0005	1,55448	0
	≤55				7

ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал; ОСН – острая сердечная недостаточность; ИМТ – индекс массы тела; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; CKD-EPI – Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration.

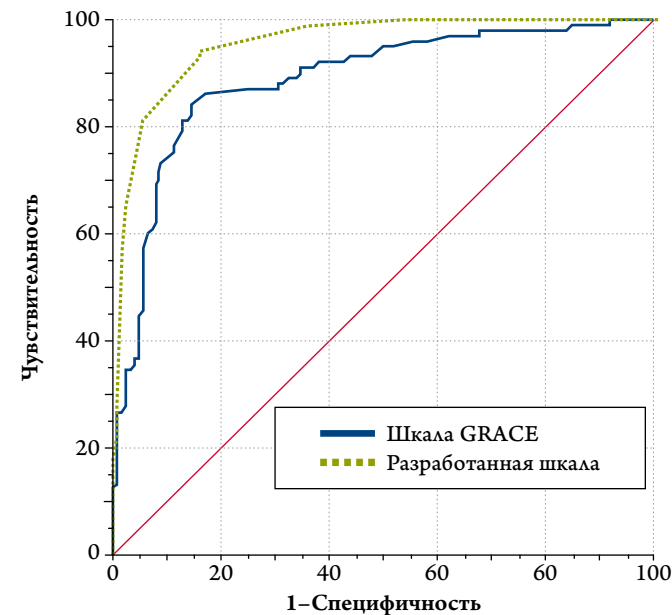
Рисунок 2. ROC-кривая разработанной балльной шкалы для исходной выборки



Шкала ранжирована от 0 до 43 баллов. Был установлен пороговый уровень скорингового балла – 14: при значении суммы ≤ 14 баллов – низкая вероятность госпитальной летальности; значение >14 баллов – определяется как высокая вероятность госпитальной летальности. В исходной выборке площадь под кривой (AUC) – 0,956 (95% ДИ 0,920–0,979), где чувствительность составила 94,06% (95% ДИ 87,5–97,8), специфичность – 83,87% (95% ДИ 76,2–89,9), отношение правдоподобия для положительного результата теста – 5,83, а для отрицательного – 0,071 (рис. 2).

Был проведен сравнительный анализ разработанной шкалы и шкалы GRACE. По результатам анализа, AUC

Рисунок 3. Сравнительный анализ разработанной балльной шкалы летального исхода на госпитальном этапе лечения и шкалы GRACE



для шкалы GRACE составила 0,888 (95% ДИ 0,839–0,926), для разработанной шкалы 0,956 (95% ДИ 0,920–0,979). При парном сравнении ROC-кривых, разность площадей составила 0,0679 (95% ДИ 0,0254–0,1100; p<0,0017) (рис. 3).

Заклучение

По результатам данного исследования были выявлены 7 независимых предикторов летального исхода при остром коронарном синдроме на госпитальном этапе: Killip II и более класса, снижение уровня гемоглобина ≤127 г/л, повышенный уровень глюко-

зы при поступлении $\geq 9,7$ ммоль/л, высокий индекс массы тела ≥ 32 кг/м², повышение систолического давления в легочной артерии ≥ 38 мм рт.ст., снижение фракции выброса левого желудочка по Simpson (%) ≤ 42 %, снижение скорости клубочковой фильтрации по СКД-ЕРІ ≤ 55 мл/мин, и на их основе разработана шкала (балльная система оценки) прогнозирования риска летального исхода у пациентов с ОКС на госпитальном этапе лечения. Данная шкала позволяет в реальной клинической практике быстро и с вы-

сокой прогностической точностью выявлять пациентов с высоким риском летальности на госпитальном этапе лечения.

Финансирование

Источники финансирования отсутствуют.

Конфликт интересов не заявлен.

Статья поступила 13.10.2024

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Federal State Statistics Service. The Demographic Yearbook of Russia. Statistical Handbook. - М.: Rosstat. 2023. - 256p. [Russian: Федеральная служба государственной статистики. Демографический ежегодник России. Статистический сборник. - М.: Росстат. 2023. - 256с. Доступно на: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Demogr_ejegod_2023.pdf]
2. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. European Heart Journal. 2023;44(38):3720–826. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad191
3. Korotaeva E.S., Koroleva L.Yu., Kovaleva G.V., Kuzmenko E.A., Nosov V.P. Major predictors of stent thrombosis in patients with acute coronary syndrome following transcatheter coronary intervention who received different double antiplatelet therapy. Kardiologiya. 2018;57(S1):12–21. [Russian: Коротаева Е.С., Королева Л.Ю., Ковалева Г.В., Кузьменко Е.А., Носов В.П. Основные предикторы тромбоза стента у пациентов с острым коронарным синдромом после чрескожного коронарного вмешательства на фоне различной двойной антитромбоцитарной терапии. Кардиология. 2018;58(S1):12–21]. DOI: 10.18087/cardio.2423
4. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal. 2018;39(2):119–77. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393
5. Castro-Dominguez Y, Dharmarajan K, McNamara RL. Predicting death after acute myocardial infarction. Trends in Cardiovascular Medicine. 2018;28(2):102–9. DOI: 10.1016/j.tcm.2017.07.011
6. Collet J-P, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. European Heart Journal. 2021;42(14):1289–367. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa575
7. Korotaeva E.S., Koroleva L.Yu., Nosov V.P., Kovaleva G.V., Kuzmenko E.A. Multifactorial Prognostication of the Development of Stent Thrombosis in Patients with Acute Coronary Syndrome after Percutaneous Coronary Intervention on the background of Dual Antiplatelet Therapy. Kardiologiya. 2019;59(11):5–13. [Russian: Коротаева Е.С., Королева Л.Ю., Носов В.П., Ковалева Г.В., Кузьменко Е.А. Многофакторное прогнозирование развития тромбоза стента у пациентов с острым коронарным синдромом после чрескожного коронарного вмешательства на фоне двойной антитромбоцитарной терапии. Кардиология. 2019;59(11):5–13]. DOI: 10.18087/cardio.2019.11.n343
8. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet J-P, Cremer J, Falk V et al. ESC/EACTS recommendations for myocardial revascularization 2014. Russian Journal of Cardiology. 2015;20(2):5–81. [Russian: Windecker S., Kolh P., Alfonso F., Collet J-P., Cremer J., Falk V. и др. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2014. Российский кардиологический журнал. 2015;20(2):5–81]. DOI: 10.15829/1560-4071-2015-02-5-81
9. Shlyakhto E.V., Sergeeva E.G., Berkovich O.A., Pchelina S.N., Zaray-skiy M.I., Ionova Zh.I. et al. Predictors of adverse clinical course of coronary heart disease: the results from dynamical observation. Russian Journal of Cardiology. 2018;23(7):60–6. [Russian: Шляхто Е.В., Сергеева Е.Г., Беркович О.А., Пчелина С.Н., Зарайский М.И., Ионова Ж.И. и др. Предикторы неблагоприятного течения ишемической болезни сердца: результаты динамического наблюдения. Российский кардиологический журнал. 2018;23(7):60–6]. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-7-60-66
10. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. The Lancet. 2012;380(9836):37–43. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60240-2