



ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОРИГИНАЛЬНОЙ И МОДИФИЦИРОВАННОЙ ШКАЛ МАРН У ПАЦИЕНТОВ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST

Л.И. Малинова¹, П.В. Долотовская¹, Н.В. Фурман², С.Н. Толстов¹, Х.М. Раджабов¹,
Т.П. Денисова¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Большая Казачья, 112, Саратов, Российская Федерация, 410012;

² Государственное учреждение здравоохранения «Областной клинический кардиологический диспансер», ул. Крымский проезд, 16, Саратов, Российская Федерация, 410028

Основные положения

- Впервые в условиях отечественной клинической практики подтверждена прогностическая значимость шкалы глобальной оценки тромботического бремени (МАРН) у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. Представлена оригинальная модификация шкалы – MARNm, позволяющая более точно, чем оригинальная, оценивать риск госпитальной летальности пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST.

Цель	Оценить прогностическое значение новой шкалы глобальной оценки тромботического бремени (МАРН) у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST).
Материалы и методы	В исследование включались пациенты, госпитализированные по поводу ИМпST (n = 171). Всем пациентам рассчитывался индекс MARН, представляющий собой оценку тромботического бремени, данную на основании возраста, гематокрита, среднего объема тромбоцитов (MPV) и концентрации общего белка. В модифицированной шкале (МАРНm) общий белок был нами заменен на уровень фибриногена. В качестве конечной точки использовался параметр госпитальной летальности.
Результаты	Выжившие пациенты, включенные в исследование, были моложе: 63 (54; 70) лет vs 70 (66; 85) лет, p = 0,001, и характеризовались более высоким MPV (p = 0,003). Остальные гематологические параметры, характеристики липидограммы, распространенность кардиальных факторов риска, артериальной гипертензии, сахарного диабета были сопоставимы. Наиболее часто индекс MARН был равен 1 баллу у выживших пациентов (51 (33,8) %) и 2 баллам у умерших (10 (50%)). При этом MARН равный 0 не встречался среди пациентов, достигших конечной точки. 2 и более баллов по шкале MARН было ассоциировано с повышением риска летального исхода: ОШ 2,7 (ДИ 1,1; 7,2), p = 0,031. Для модифицированного MARNm ОШ составило 6,9 (ДИ 2,5; 19,2), p = 0,000.
Заключение	Новая шкала глобальной оценки тромботического бремени MARН и ее модифицированная версия MARNm могут быть использованы для стратификации риска пациентов с ИМпST.
Ключевые слова	Инфаркт миокарда с подъемом ST • Прогноз • Рискометрия • Шкала MARН • Модифицированная шкала MARNm

Поступила в редакцию: 27.09.2025; поступила после доработки: 09.10.2025; принята к печати: 15.11.2025

Для корреспонденции: Лидия Игоревна Малинова, lidia.malinova@gmail.com; адрес: ул. Большая Казачья, 112, Саратов, Российская Федерация, 410012

Corresponding author: Lidiya I. Malinova, lidia.malinova@gmail.com; address: 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, Russian Federation, 410012

PROGNOSTIC VALUE OF THE ORIGINAL AND MODIFIED MAPH SCORE IN PATIENTS WITH ST-ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION

L.I. Malinova¹, P.V. Dolotovskaya¹, N.V. Furman², S.N. Tolstov¹, Kh.M. Radzhabov¹, T.P. Denisova¹

¹ Saratov State Medical University, 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, Russian Federation, 410012; ² State Healthcare Institution "Regional Clinical Cardiology Dispensary", 16, Krymsky Proezd, Saratov, Russian Federation, 410028

Highlights

• At the best of our knowledge, it is the first study confirmed the prognostic significance of the global assessment of thrombotic burden (MAPH) scale in patients with myocardial infarction with ST-segment elevation has been confirmed in domestic real clinical practice. The modification of the scale, MAPHm, is presented, which allows more accurate one assessment of the hospital mortality risk in patients with myocardial infarction with ST-segment elevation.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Aim	To evaluate the prognostic value of the new score for determining thrombus burden (MAPH) in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI).
Methods	The study included STEMI patients (n = 171) admitted to PCI centre. All patients were assessed for the MAPH score, an estimation of the thrombotic burden based on age, hematocrit, mean platelet volume (MPV), and total protein concentration. In the modified score (MAPHm), we replaced total protein with fibrinogen concentration. In-hospital mortality was used as the end point.
Results	Surviving patients included in the study were younger: 63 (54; 70) years vs. 70 (66; 85) years, p = 0.001, and were characterized by higher MPV (p = 0.003). Screening hematological parameters, lipid profile characteristics, prevalence of cardiac risk factors, arterial hypertension, and diabetes mellitus were comparable. Most often, the MAPH index was equal to 1 point in surviving patients (51 (33.8) %) and 2 points in deceased patients (10 (50%)). At the same time, MAPH equal to 0 did not occur among patients who reached the endpoint. 2 or more points on the MAPH scale were associated with an increased risk of death: OR 2.7 (CI 1.1; 7.2), p = 0.031. For the modified MAPHm, the OR was 6.9 (CI 2.5; 19.2), p = 0.000.
Conclusion	The new MAPH score and its modified version MAPHm can be used for risk stratification of patients with STEMI.
Keywords	ST-elevation myocardial infarction • Prognosis • Riskometry • MAPH score • Modified MAPHm score

Received: 27.09.2025; received in revised form: 09.10.2025; accepted: 15.11.2025

Список сокращений

ИМпST – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы	MAPH – шкала «средний объем тромбоцитов – возраст – общий белок – гематокрит»
ОКС – острый коронарный синдром	MAPHm – модифицированная шкала MAPH

Введение

Возможности персонализации фармакологической терапии у пациентов с острыми коронарными синдромами (ОКС) остаются не вполне изученной областью неотложной кардиологии. К настоящему времени, несмотря на строгую стандартизацию и алгоритмизацию ведения пациентов с ОКС, расширяются возможности антитромботической терапии, направленные на снижение потенциальных рисков при сохранении или, что более желательно, повышении ее эффективности.

Основой индивидуального подхода к лечению пациентов ОКС, в том числе проведению анти-тромботической терапии, является патофизиологически обоснованная стратификация риска [1, 2]. Разработанные и внедренные в рутинную клиническую практику инструменты рискметрии (шкалы GRACE, GRACE 2.0, GRACE mini, TIMI, ACUTY PCI, CRUSADE, DAPT, DAPT precise и т.п.) не лишены недостатков, одним из которых можно считать лимитированное использование маркеров состояния системы гемостаза, фармакологическая

модификация которой является облигатным компонентом лечения любого пациента с ОКС, независимо от его клинического варианта и выбранной тактики реваскуляризации миокарда.

Специализированным инструментом для оценки глобального тромботического бремени у пациентов с ОКС стала шкала MAPH [3]. Однако за «молодостью» предложенного параметра его доказательная база еще не полностью сформирована, что определило цель настоящего исследования – оценить прогностическое значение новой шкалы глобальной оценки тромботического бремени (MAPH) у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST).

Материал и методы

Представлены результаты первой разведывательной фазы исследования, посвященного изучению клинического значения методов глобальной оценки тромботического бремени у пациентов с ОКС. В исследование последовательно включались пациенты, госпитализированные в ЧКВ-центр в связи с манифестацией ОКС с подъемом сегмента ST, из которых согласно действующим клиническим рекомендациям [1] были отобраны пациенты с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST, n = 171). Критериями исключения были: острое повреждение миокарда без обструктивного поражения коронарных артерий, активная фаза аутоиммунно-воспалительных заболеваний, тяжелые анемия и тромбоцитопения, кровопотеря или «большое» хирургическое вмешательство в период за 6 месяцев до включения пациента в исследование, тромбоцитопатия, синдром мальнутриции или белковое голодание, нефротический синдром, беременность, активная противоопухолевая терапия.

Всем пациентам проводилось стандартизированное клиничко-лабораторное обследование, на основании данных которого рассчитывался индекс MAPH, представляющий собой сумму баллов, набранную пациентом в результате оценки возраста (годы), гематокрита (%), среднего объема тромбоцитов (MPV, fL), концентрации общего белка (г/л) [3]. Основываясь на авторской методике, на первом этапе, мы в качестве точки отсечения планировали использовать значение с максимальным индексом

Юдена (индекс Джинни). Однако, в сформированной выборке общая предсказательная характеристика модели (OMQ) при использовании в качестве предикторов исхода значений гематокрита и общего белка была не вполне удовлетворительной (см. табл. 1). Исходя из известных механизмов активации системы гемостаза, связывающих повышение гематокрита и концентрации общего белка с более высоким тромботическим потенциалом, мы приняли решение использовать для этих предикторов верхний квартиль как точку отсечения (табл. 2).

Исходя из не вполне удовлетворительных характеристик параметра «общий белок» как предиктора, а также опираясь на фундаментальные представления о каскаде тромбообразования нами была предпринята попытка модифицировать шкалу MAPH, заменив общий белок фибриногеном. Фибриноген является более «специфичным» для тромбообразования белком, не только служащим предшественником фибрина, но и являющегося одним из основных регуляторов агрегации эритроцитов. Исходя из оценки качества бинарной классификации (выжил/умер) относительно концентрации фибриногена, мы также в модифицированной версии использовали верхний квартиль (табл. 2).

Таким образом, расчет оригинального и модифицированного индекса MAPH проводился как сумма баллов, набранная пациентами в соответствии с пороговыми значениями, приведенными в табл. 2.

Таблица 2. Расчет оригинального и модифицированного индекса MAPH

Table 2. MAPH and MAPHm calculation

Параметр / Parameter	Отсечение / Cut-off level	Количество баллов / points
Возраст / Age (1)	62,5	1
Гематокрит / HTC (2)	47	1
Средний объем тромбоцитов / MPV (3)	7,99	1
Общий белок / Total protein (4)	78	1
Фибриноген / Fibrinogen (5)	4,2	1
MAPH	Σ(1,2,3,4)	
MAPHm	Σ(1,2,3,5)	

Note: HCT – hematocrit; MPV – mean platelet volume.

Таблица 1. Результаты ROC-анализа и параметры качества бинарной классификации предикторов MAPH и фибриногена

Параметр / Parameter	AUC	p	OMQ	Индекс Джинни / Gini index	Отсечение / Cut-off level	ВК / UQ
Возраст / Age	0,728	0,000	0,60	0,456	63	70
Гематокрит / HTC	0,459	0,575	0,32	-0,081	51,5	47,0
Средний объем тромбоцитов / MPV	0,711	0,000	0,61	0,432	7,99	8,42
Общий белок / Total protein	0,506	0,938	0,36	0,012	87,5	78,0
Фибриноген / Fibrinogen	0,558	0,407	0,42	0,116	4,2	4,2

Примечание: ВК – верхний квартиль (в общей выборке исследования); AUC – площадь под кривой; OMQ – общее качество модели.

Note: AUC – area under curve; HCT – hematocrit; MPV – meal platelet volume; OMQ – overall model quality; UQ – upper quartile (in study population).

В качестве конечной точки исследования использовали госпитальную летальность.

Исследование проводилось в соответствии с этико-деонтологическими принципами проведения клинических исследований. Протокол исследования был одобрен на заседании локального этического комитета.

Методы статистического анализа

Оценка соответствия распределения нормальному закону проводилась с помощью теста Холмогорова–Смирнова. Количественные переменные описывались как медиана и интерквартильный размах, для проверки статистических гипотез использовали U критерий Манна–Уитни. Качественные переменные описывались как количество и частота (%), для проверки статистических гипотез использовали тест Хи-квадрат. Проводился ROC-анализ с оценкой показателей качества оценки классификаторов и качества модели (ОМҚ). Анализ риска госпитальной летальности проводили с использованием таблиц сопряженности с оценкой критериев однородности отношения шансов и общего соотношения шансов Мантеля–Хенцеля. Для всех тестов использовали двустороннюю значимость ($p < 0,05$). Размер выборки рассчитывался исходя из показателей летальности от инфаркта миокарда (использована официальная статистическая информация, формируемая субъектами официального статистического учета в рамках Федерального плана статистических работ Российской Федерации (ЕМИСС)), минимальный размер $n = 151$.

Результаты

Из 171 пациента, вовлеченных в исследование, конечной точки достигли 20 пациентов (11,7%). Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 3. Как видно из данных, представленных в табл. 3, в группе с летальным исходом пациенты были старше, характеризовались более высокими значениями MPV и повышением концентрации креатинина. Преобладание мужчин среди пациентов, выписанных из стационара в удовлетворительном состоянии, не достигало степени статистической значимости. Лечение, проводимое пациентам, вовлеченным в исследование, соответствовало действующим клиническим рекомендациям. Все пациенты на догоспитальном этапе получали нагрузочную дозу антиагрегантов (препарат ацетилсалициловой кислоты и блокатор $P2Y_{12}$ рецепторов тромбоцитов, клопидогрель). Учитывая проведение исследования на базе одного ЧКВ-центра, существенных различий в спектре фармакотерапии, включая компоненты двойной антитромбоцитарной терапии, не было. Догоспитальный тромболитический был проведен у 47 (31,8%) пациентов, выписавшихся из стационара в относительно удовлетво-

рительном состоянии (группа «выписка» в табл. 3), и у 5 (26,3%) пациентов с летальным исходом ($p = 0,630$). Таким образом, сформированную выборку пациентов с ИМпСТ можно считать однородной относительно стратегии реваскуляризации миокарда и сопроводительной антитромбоцитарной терапии.

При сопоставлении значений индексов $MAPH$ и $MAPH_m$ у пациентов с ИМпСТ в зависимости от исхода установлено смещение в сторону более высоких значений: так, у пациентов, достигших конечной точки, ни $MAPH$, ни $MAPH_m$ не принимали значение в ноль баллов, а наиболее частыми значениями обоих индексов среди выживших были 1 балл против 2 баллов среди умерших пациентов (рис. 1). Как видно из данных, представленных на рис. 2, бинарная классификация исходов с использованием обоих индексов была удовлетворительно-го качества: при этом отсечение как для $MAPH$, так и $MAPH_m$ при значениях индекса Джинни 0,439 и 0,548, соответственно, было 2 балла.

Также обратила на себя внимание лучшая «описательная» способность модифицированного индекса $MAPH_m$: AUC 0,774 в сравнении с 0,719 у оригинального индекса $MAPH$ (рис. 2). Оценка риска внутригоспитальной летальности показала, что увеличение значений как оригинального, так и модифицированного индексов $MAPH / MAPH_m$ было ассоциировано с повышением риска внутригоспитальной летальности у пациентов с ИМпСТ, однако для модифицированного $MAPH_m$ эта закономерность была более выраженной (рис. 1).

Обсуждение

Данное исследование является первой отечественной оценкой шкалы $MAPH$ на выборке пациентов ИМпСТ. В 2022 г. Ozge Ozcan Abacioglu с коллегами опубликовали результаты оценки нового инструмента оценки глобального тромботического бремени, шкалы $MAPH$, проведенного с использованием выборки пациентов с ИМпСТ ($n = 473$) [3, 4]. Для оценки протромботических сдвигов авторами использовались расчетные маркеры скорости сдвига. Исследование привлекло внимание своей элегантностью и патофизиологической обоснованностью предлагаемого инструмента рискметрии.

Отмечаемая в последние десятилетия технологизация изучения интракоронарного кровотока несколько отодвинула на второй план вклад агрегационно-вязкостных свойств крови в активацию процессов тромбообразования. Предлагаемая авторами шкала $MAPH$ стала, на наш взгляд, удачным компромиссом между простотой использования и информационной емкостью параметра, характеризующего протромботическую наклонность пациента (тромботическое бремя). Расчет $MAPH$ включает в себя оценку возраста, гематокрита, среднего объема тромбоцитов и общего белка.

Возраст *per se*, несомненно, является фактором риска летального исхода, но вместе с тем инволюционные процессы затрагивают все органы и системы человеческого организма, формируя предрасположенность к некоторым патологическим процессам. Так, в соответствии с наиболее распространенным представлением, в процессе старения происходит сдвиг в сторону прокоагуляции, даже в отсут-

ствии известных патологических процессов [5–7]. Гематокрит является важным параметром, характеризующим вязко-текучие свойства крови. Его повышение ассоциировано с высоким риском тромбообразования, в том числе в коронарных артериях – инфарктом миокарда [8–10]. Общий белок, используемый в оригинальной шкале MAPH, является важнейшим параметром, опре-

Таблица 3. Характеристика пациентов с ИМпСТ, вовлеченных в исследование
Table 3. Clinical characteristics of STEMI patients involved in the study

Параметр / Parameter	Выписка / Discharge (survival) (n = 151)	Летальный исход / Fatal outcome (n = 20)	P
Медико-демографические параметры / Demographic characteristics			
Возраст, годы / Age, years	63 (54; 70)	70 (66; 85)	0,001
Мужской пол / males, n (%)	106 (71,6)	10 (50)	0,050
Факторы риска / Risk factors			
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ²	28,08 (25,36; 31,83)	26,38 (22,59; 29,41)	0,162
Артериальная гипертензия / Hypertension, n (%)	128 (88,9)	18 (94,7)	0,433
Перенесенный COVID / COVID-19 history, n (%)	40 (26,5)	6 (30,0)	0,739
Сахарный диабет / Diabetes mellitus, n (%)	27 (18,9)	5 (26,3)	0,444
Гемодинамика при поступлении / Hemodynamics at admittance			
ЧСС, уд/мин / HR, per min	76 (67; 84)	77 (72; 82)	0,592
САД, мм рт. ст. / SBP, mmHg	135 (120; 145)	130 (120; 140)	0,169
ДАД, мм рт. ст. / DBP, mmHg	80 (80; 90)	80 (75; 90)	0,582
Гематологические параметры / Hematological parameters			
WBC, *10 ⁹ /L	9,15 (6,67; 12,20)	8,30 (5,29; 12,60)	0,465
RBC, *10 ¹² /L	4,68 (4,24; 5,10)	4,28 (3,90; 5,15)	0,462
HGB, g/L	139,0 (123,5; 148,5)	127,5 (120,0; 139,0)	0,081
HTC, %	41,0 (36,5; 47,0)	39,9 (33,3; 46,0)	0,558
MCV, fL	85,0 (81,0; 89,0)	82,5 (80,6; 87,4)	0,155
MCH, pg	30,5 (28,9; 31,4)	29,8 (28,6; 31,4)	0,452
PLT, *10 ⁹ /L	214,0 (178,0; 243,5)	210,5 (183,5; 240,0)	0,994
MPV, fL	7,91 (7,25; 8,40)	8,37 (8,04; 8,76)	0,003
PCT, %	0,185 (0,153; 0,202)	0,187 (0,177; 0,203)	0,329
Биохимический скрининг / Biochemical screening			
Общий белок, г/л / Total protein, g/L	72,00 (67,00; 78,00)	72,00 (68,00; 78,00)	0,936
Креатинин, мкмоль/л / Creatinine, μmol/L	94,00 (85,00; 107,50)	104,00 (99,00; 110,00)	0,012
Глюкоза, ммоль/л / Glucose, mmol/L	7,00 (6,10; 8,20)	7,80 (7,10; 8,10)	0,112
Общий холестерин, ммоль/л / Total cholesterol, mmol/L	5,10 (4,10; 5,95)	4,30 (3,80; 5,50)	0,108
ЛПНП, ммоль/л / LDL, mmol/L	3,27 (2,34; 4,18)	3,21 (2,47; 4,05)	0,810
ЛПВП, ммоль/л / HDL	1,09 (0,90; 1,23)	0,97 (0,76; 1,14)	0,210
Триглицериды, ммоль/л / triglycerides, mmol/L	1,36 (0,97; 1,78)	1,48 (0,94; 1,59)	0,732
Коагуляционный скрининг / Coagulation screening			
МНО, ед. / INR, u	1,04 (0,92; 1,13)	1,08 (0,90; 1,13)	0,857
АЧТВ, сек / APTT, sec	29,05 (24,80; 35,80)	27,90 (25,40; 33,60)	0,940
Фибриноген, г/л / Fibrinogen, g/L	3,9 (3,3; 4,2)	4,0 (3,5; 4,2)	0,436

Примечание: АЧТВ – активированное частичное (парциальное) тромбопластиновое время; ДАД – диастолическое артериальное давление; ИМТ – индекс массы тела; ЛПВП – холестерин липопротеидов низкой плотности; ЛПНП – холестерин липопротеидов низкой плотности; МНО – международное нормализованное отношение; САД – систолическое артериальное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений; HGB – гемоглобин; HTC – гематокрит; MCH – среднее содержание гемоглобина в эритроците; MCV – средний объем эритроцитов; MPV – средний объем тромбоцита; PCT – тромбоцитрит; PLT – количество тромбоцитов; RBC – количество эритроцитов; WBC – количество лейкоцитов.

Note: APTT – activated partial thromboplastin time; BMI – body mass index; DBP – diastolic blood pressure; HDL – high density lipoproteids; HGB – hemoglobin; HR – heart rate; HTC – hematocrit; INR – the international normalised ratio; LDL – low density lipoproteids; MCH – mean corpuscular hemoglobin; MCV – mean corpuscular volume; MPV – mean platelet volume; PCT – plateletcrit; PLT – platelets; RBC – red blood cells, erythrocytes; SBP – systolic blood pressure; WBC – white blood cells, leukocytes.

деляющим вязкость плазмы и, соответственно, цельной крови [11], что в свою очередь принимает участие в регуляции многих процессов, в том числе определяет напряжение сдвига как ведущего регулятора функционального статуса эндотелия, а также агрегационной активности тромбоцитов. Сравнительно недавно, внимание исследователей было привлечено к среднему объему тромбоцитов (MPV), как независимому прогностическому фактору при различных сердечно-сосудистых заболеваниях, в том числе при инфаркте миокарда [12, 13].

Таким образом, MAPH представляет собой интегральную оценку факторов, имеющих тесную патогенетическую взаимосвязь с процессами тромбообразования и являющихся независимыми факторами риска инфаркта миокарда. Çakmak Karaaslan Ö. с соавторами опубликовали исследование, подтверждающие прогно-

стическое значение шкалы MAPH у пациентов с инфарктом миокарда без подъема сегмента ST [14]. Также получены данные о взаимосвязи MAPH и характеристик восстановления коронарного кровотока у пациентов с ИМпST при ЧКВ [15].

Наши исследования подтверждают прогностическое значение шкалы MAPH у пациентов с ИМпST. Однако, методология ее использования,

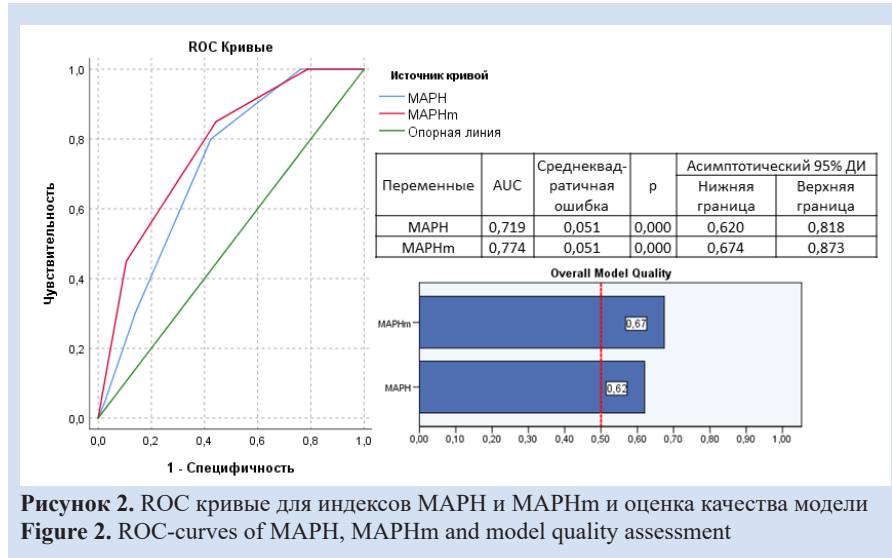


Рисунок 2. ROC кривые для индексов MAPH и MAPHm и оценка качества модели
Figure 2. ROC-curves of MAPH, MAPHm and model quality assessment

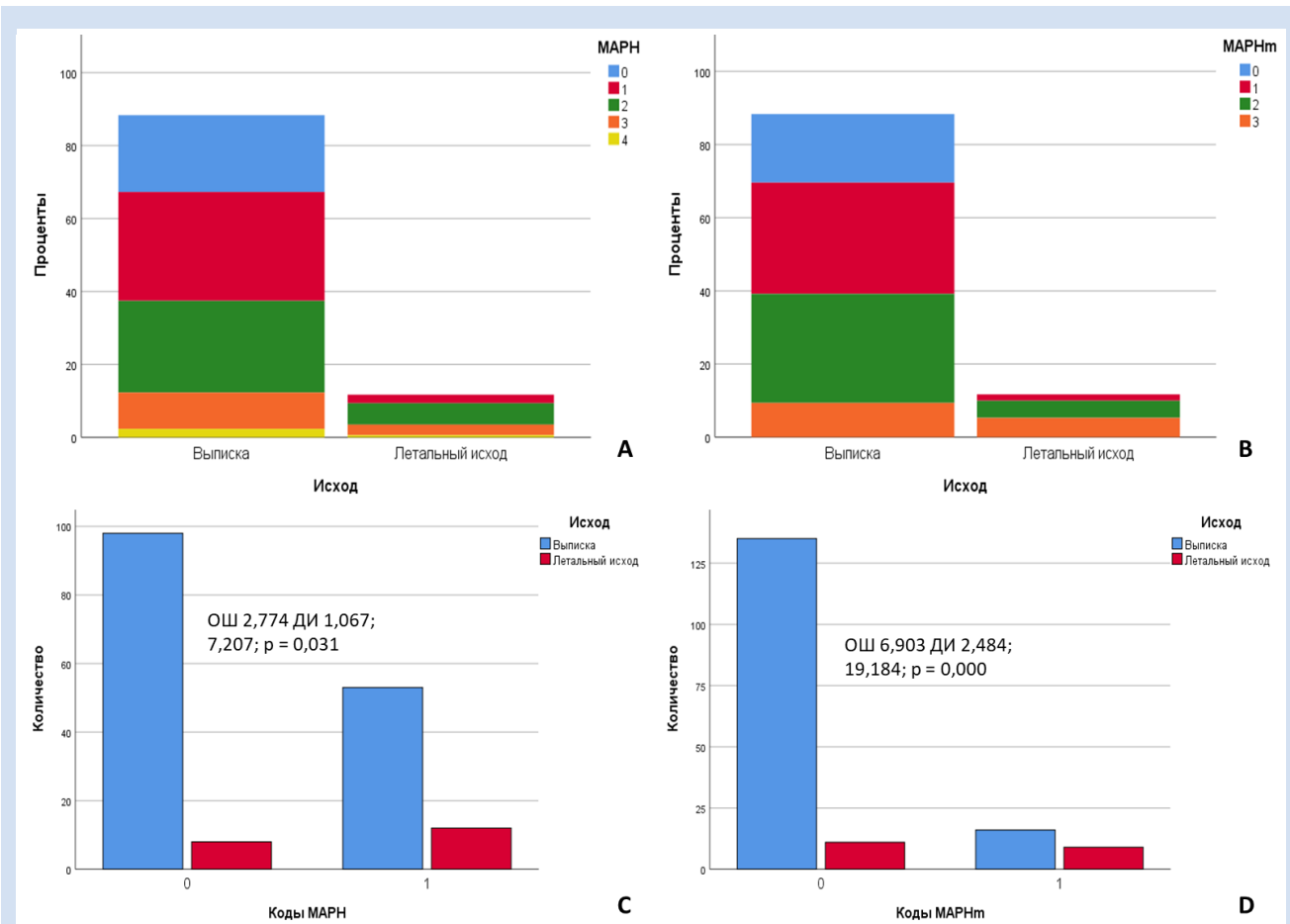


Рисунок 1. Индексы MAPH (А) и MAPHm (Б) и оценка риска госпитальной летальности в зависимости от индекса MAPH (С) и MAPHm (Д) у пациентов с ИМпST. (Коды MAPH и MAPHm: 0 – менее 2 баллов, 1 – более двух баллов)

Примечание: ДИ – доверительный интервал; ОШ – отношение шансов.

Figure 1. MAPH (A), MAPHm (B) and hospital mortality risk assessment according to MAPH (C) and MAPHm (D). Codes for MAPH and MAPHm: 0 – less than 2 points, 1 – more than 2 points

Note: ДИ – confidential interval; OSH – odds ratio.

несомненно, нуждается в доработке. Так, во всех исследованиях, включая наше, авторами использовались индивидуальные пороговые значения, что требует унификации для масштабирования использования шкалы и ее возможного внедрения в клиническую практику. Кроме того, предложенная нами модифицированная шкала МАРН_m характеризуется большей прогностической способностью и, на наш взгляд, в большей степени характеризует «тромботическое бремя», нежели оригинальный МАРН.

Основными лимитирующими факторами данного исследования можно считать использование т.н. смещенной выборки – исследование было моноцентровым, а также использование критериев исключения, которые с одной стороны позволили использовать небольшой размер выборки, с другой – ограничивают транспонирование полученных результатов. Анализ данных, полученных в ходе выполнения данного исследования, позволяет достаточно оптимистично высказываться относительно перспектив клинического использования

оригинальной и модифицированной шкал МАРН/МАРН_m.

Заключение

Новая шкала глобальной оценки тромботического бремени МАРН и ее модифицированная версия МАРН_m могут быть использованы для стратификации риска пациентов с ИМпСТ.

Конфликт интересов

Л.И. Малинова заявляет об отсутствии конфликта интересов. П.В. Долотовская заявляет об отсутствии конфликта интересов. Н.В. Фурман заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.Н. Толстов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Х.М. Раджабов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Т.П. Денисова заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Малинова Лидия Игоревна, доктор медицинских наук профессор кафедры терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0951-9314

Долотовская Полина Владимировна, кандидат медицинских наук доцент кафедры фармакологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-7515-1722

Фурман Николай Викторович, кандидат медицинских наук врач-кардиолог государственного учреждения здравоохранения «Областной клинический кардиологический диспансер», Саратов, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5686-6431

Толстов Сергей Николаевич, доктор медицинских наук профессор кафедры терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4546-9449

Раджабов Хизри Магомедович, ординатор 2 года обучения по специальности «сердечно-сосудистая хирургия» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-0870-3627

Author Information Form

Malinova Lidiya I., PhD, MD, Professor at the Department of Therapy with Courses in Cardiology, Functional Diagnostics and Geriatrics, Saratov State Medical University, Saratov, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0951-9314

Dolotovskaya Polina V., PhD, Associate Professor at the Department of Pharmacology, Saratov State Medical University, Saratov, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-7515-1722

Furman Nikolay V., PhD, Cardiologist, State Healthcare Institution “Regional Clinical Cardiology Dispensary”, Saratov, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5686-6431

Tolstov Sergey N., PhD, MD, Professor at the Department of Therapy with Courses in Cardiology, Functional Diagnostics and Geriatrics, Saratov State Medical University, Saratov, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4546-9449

Radzhabov Khizri M., 2nd-year resident in the specialty “cardiovascular surgery”, Saratov State Medical University, Saratov, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-0870-3627

Денисова Татьяна Петровна, доктор медицинских наук профессор кафедры терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация; ORCID 0000-0003-4931-0969

Denisova Tatyana P., PhD, MD, Professor at the Department of Therapy with Courses in Cardiology, Functional Diagnostics and Geriatrics, Saratov State Medical University, Saratov, Russian Federation; ORCID 0000-0003-4931-0969

Вклад авторов в статью

МЛИ – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ДПВ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ФНВ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ТСН – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

РХМ – вклад в концепцию исследования, анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ДТП – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

MLI – contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

DPV – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

FNV – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

TSN – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

RHM – contribution to the concept of the study, data analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

DTP – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации. 2024. Режим доступа: <http://www.scardio.ru/content/Guidelines/11012025.pdf>. (дата обращения 10.03.2025)
2. Robert A Byrne, Xavier Rossello, J J Coughlan, Emanuele Barbato, Colin Berry, Alaide Chieffo, Marc J Claeys, Georghie-Andrei Dan, Marc R Dweck, Mary Galbraith, Martine Gilard, Lynne Hinterbuchner, Ewa A Jankowska, Peter Jüni, Takeshi Kimura, Vijay Kunadian, Margret Leosdottir, Roberto Lorusso, Roberto F E Pedretti, Angelos G Rigopoulos, Maria Rubini Gimenez, Holger Thiele, Pascal Vranckx, Sven Wassmann, Nanette Kass Wenger, Borja Ibanez, ESC Scientific Document Group, 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal*. 2023; 44(38): 3720–3826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191
3. Abacioglu OO, Yildirim A, Karadeniz M, Abacioglu S, Koyunsever NY, Dindas F, Dogdus M, Kaplangoray M (2022) A new score for determining thrombus burden in STEMI patients: the MAPH score. *Clin Appl Thromb/Hemost Off J Int Acad Clin Appl Thromb/Hemost*. 2022. 28:10760296211073768. doi:10.1177/10760296211073767
4. Mustafa Kaplangoray, Kenan Toprak, Cihan Aydın, Yusuf Cekici, Arafat Yildirim, Ozge Ozcan Abacioglu. The MAPH Score Predicts Coronary Slow Flow. A Retrospective Case-Controlled Study. *Kardiologia*. 2024. 64(2):67–72. doi: 10.18087/cardio.2024.2.n2322
5. Mari D, Ogliari G, Castaldi D, Vitale G, Bollini EM, Lio D. Hemostasis and ageing. *Immun Ageing*. 2008. 5:12. doi: 10.1186/1742-4933-5-12
6. Tschan, S.L., Bolliger, D. Coagulation and Aging: Implications for the Anesthesiologist. *Curr Anesthesiol Rep*. 2021. 11: 387–395. doi:10.1007/s40140-021-00498-7
7. Konieczynska M, Natarska J, Undas A. Thrombosis and Aging: Fibrin Clot Properties and Oxidative Stress. *Antioxid Redox Signal*. 2024. 41(4-6):233-254. doi: 10.1089/ars.2023.0365.
8. Spiess BD, Ley C, Body SC, Siegel LC, Stover EP, Maddi R, D'Ambra M, Jain U, Liu F, Herskowitz A, Mangano DT, Levin J. Hematocrit value on intensive care unit entry influences the frequency of Q-wave myocardial infarction after coronary artery bypass grafting. The Institutions of the Multicenter Study of Perioperative Ischemia (McSPI) Research Group. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998. 116 (3): 460-7. doi: 10.1016/s0022-5223(98)70012-1.
9. Klass O, Mehlhorn U, Zilkens K, Kröner A, Hekmat K, Geissler HJ, de Vivie ER. Impact of hematocrit value after coronary artery surgery on perioperative myocardial infarction rate. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2002. 50(5):259-65. doi: 10.1055/s-2002-34575;
10. akaoka N, Sairenchi T, Irie F, Matsushita M, Nagao M, Umesawa M, Haruyama Y, Watanabe H, Yamagishi K, Iso H, Kobashi G, Ota H. High Hematocrit Levels Are Associated with Risk of Cardiovascular Mortality among Middle-Aged Japanese Women: The Ibaraki Prefectural Health Study (IPHS). *Tohoku J Exp Med*. 2019. 249(1): 65-73. doi: 10.1620/tjem.249.65.
11. Kwaan HC. Role of plasma proteins in whole blood viscosity: a brief clinical review. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2010. 44(3): 167-76. doi: 10.3233/CH-2010-1271.
12. Galimzhanov A, Tenekecioglu E, Rustamova F, Tun HN, Mamas MA. The Prognostic Utility of Mean Platelet Volume in Patients With Acute Coronary Syndrome: A Systematic Review With Meta-Analyses. *Angiology*. 2022. 73(8): 734-743. doi: 10.1177/00033197211070908.
13. Pogorzelska K, Krętowska A, Krawczuk-Rybak M, Sawicka-Żukowska M. Characteristics of platelet indices and their

prognostic significance in selected medical condition - a systematic review. *Adv Med Sci.* 2020. 65(2): 310-315. doi: 10.1016/j.advms.2020.05.002.

14. Çakmak Karaaslan Ö, Çöteli C, Özilhan MO, Akdi A, Başyigit F, Selçuk H, Selçuk MT, Maden O. The predictive value of MAPH score for determining thrombus burden in patients with

non-ST segment elevation myocardial infarction. *Egypt Heart J.* 2022. 74(1): 60. doi: 10.1186/s43044-022-00299-1.

15. Yurdam FS, Kiş M. The Relationship Between TIMI Flow and MAPH Score in Patients Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention for STEMI. *Int Heart J.* 2023. 64(5): 791-797. doi: 10.1536/ihj.23-024.

REFERENCES

1. Acute myocardial infarction with ST-segment elevation of the electrocardiogram. Clinical guidelines. 2024. Available at: <http://www.scardio.ru/content/Guidelines/11012025.pdf>. (accessed 10.03.2025) in Rus.

2. Robert A Byrne, Xavier Rossello, J J Coughlan, Emanuele Barbato, Colin Berry, Alaide Chieffo, Marc J Claeys, Gheorghe-Andrei Dan, Marc R Dweck, Mary Galbraith, Martine Gilard, Lynne Hinterbuchner, Ewa A Jankowska, Peter Jüni, Takeshi Kimura, Vijay Kunadian, Margret Leosdottir, Roberto Lorusso, Roberto F E Pedretti, Angelos G Rigopoulos, Maria Rubini Gimenez, Holger Thiele, Pascal Vranckx, Sven Wassmann, Nanette Kass Wenger, Borja Ibanez, ESC Scientific Document Group, 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal.* 2023; 44(38): 3720–3826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191

3. Abacioglu OO, Yildirim A, Karadeniz M, Abacioglu S, Koyunsever NY, Dindas F, Dogdus M, Kaplangoray M (2022) A new score for determining thrombus burden in STEMI patients: the MAPH score. *Clin Appl Thromb/Hemost Off J Int Acad Clin Appl Thromb/Hemost.* 2022. 28:10760296211073768. doi:10.1177/10760296211073767

4. Mustafa Kaplangoray, Kenan Toprak, Cihan Aydın, Yusuf Cekici, Arafat Yildirim, Ozge Ozcan Abacioglu. The MAPH Score Predicts Coronary Slow Flow. A Retrospective Case-Controlled Study. *Kardiologija.* 2024. 64(2):67–72. doi: 10.18087/cardio.2024.2.n2322

5. Mari D, Ogliari G, Castaldi D, Vitale G, Bollini EM, Lio D. Hemostasis and ageing. *Immun Ageing.* 2008. 5:12. doi: 10.1186/1742-4933-5-12

6. Tschan, S.L., Bolliger, D. Coagulation and Aging: Implications for the Anesthesiologist. *Curr Anesthesiol Rep.* 2021. 11: 387–395. doi:10.1007/s40140-021-00498-7

7. Koniecznyńska M, Natorka J, Undas A. Thrombosis and Aging: Fibrin Clot Properties and Oxidative Stress. *Antioxid Redox Signal.* 2024. 41(4-6):233-254. doi: 10.1089/ars.2023.0365.

8. Spiess BD, Ley C, Body SC, Siegel LC, Stover EP, Maddi R, D'Ambra M, Jain U, Liu F, Herskowitz A, Mangano DT, Levin J. Hematocrit value on intensive care unit entry influences

the frequency of Q-wave myocardial infarction after coronary artery bypass grafting. The Institutions of the Multicenter Study of Perioperative Ischemia (McSPI) Research Group. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998. 116 (3): 460-7. doi: 10.1016/s0022-5223(98)70012-1.

9. Klass O, Mehlhorn U, Zilkens K, Kröner A, Hekmat K, Geissler HJ, de Vivie ER. Impact of hematocrit value after coronary artery surgery on perioperative myocardial infarction rate. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2002. 50(5):259-65. doi: 10.1055/s-2002-34575

10. akaoka N, Sairenchi T, Irie F, Matsushita M, Nagao M, Umehara M, Haruyama Y, Watanabe H, Yamagishi K, Iso H, Kobashi G, Ota H. High Hematocrit Levels Are Associated with Risk of Cardiovascular Mortality among Middle-Aged Japanese Women: The Ibaraki Prefectural Health Study (IPHS). *Tohoku J Exp Med.* 2019. 249(1): 65-73. doi: 10.1620/tjem.249.65.

11. Kwaan HC. Role of plasma proteins in whole blood viscosity: a brief clinical review. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2010. 44(3): 167-76. doi: 10.3233/CH-2010-1271.

12. Galimzhanov A, Tenekecioglu E, Rustamova F, Tun HN, Mamas MA. The Prognostic Utility of Mean Platelet Volume in Patients With Acute Coronary Syndrome: A Systematic Review With Meta-Analyses. *Angiology.* 2022. 73(8): 734-743. doi: 10.1177/00033197211070908.

13. Pogorzelska K, Krętońska A, Krawczuk-Rybak M, Sawicka-Żukowska M. Characteristics of platelet indices and their prognostic significance in selected medical condition - a systematic review. *Adv Med Sci.* 2020. 65(2): 310-315. doi: 10.1016/j.advms.2020.05.002.

14. Çakmak Karaaslan Ö, Çöteli C, Özilhan MO, Akdi A, Başyigit F, Selçuk H, Selçuk MT, Maden O. The predictive value of MAPH score for determining thrombus burden in patients with non-ST segment elevation myocardial infarction. *Egypt Heart J.* 2022. 74(1): 60. doi: 10.1186/s43044-022-00299-1.

15. Yurdam FS, Kiş M. The Relationship Between TIMI Flow and MAPH Score in Patients Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention for STEMI. *Int Heart J.* 2023. 64(5): 791-797. doi: 10.1536/ihj.23-024.

Для цитирования: Малинова Л.И., Долотовская П.В., Фурман Н.В., Толстов С.Н., Раджабов Х.М., Денисова Т.П. Прогностическое значение оригинальной и модифицированной шкал MAPH у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2026;15(1): 180-188. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-1-180-188

To cite: Malinova L.I., Dolotovskaya P.V., Furman N.V., Tolstov S.N., Radzhabov Kh.M., Denisova T.P. Prognostic value of the original and modified MAPH score in patients with ST-elevation myocardial infarction. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2026;15(1): 180-188. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-1-180-188