



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

6 (92) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОИВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВА
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

6 (92)

2026

Апрель

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

Received: 20.05.2026, Accepted: 06.06.2026, Published: 10.06.2026

УДК 616.12-009.72:616-002:616.153

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ИММУНОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ БИОМАРКЕРОВ В ПРОГНОСТИКЕ МИКРОСОСУДИСТОЙ СТЕНОКАРДИИ

Кахаров Исматилло Иззатович <https://orcid.org/0009-0003-8162-7840> e-mail: ismatillo.qaxorov@bk.ru

Хамдамов Бахтиёр Зарифович <https://orcid.org/0000-0003-3569-6688> e-mail: dr.hamdamov@mail.ru

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Резюме

Прогнозирование течения микрососудистой стенокардии остается сложной задачей. Иммуновоспалительные биомаркеры могут служить инструментом стратификации риска. Цель исследования — разработать прогностическую модель на основе комплекса иммунологических маркеров для оценки риска неблагоприятных событий у пациентов с МСА. Материалы и методы. Проспективное наблюдение 68 пациентов с МСА в течение 18 месяцев. Определяли IL-6, TNF- α , hsCRP, sICAM-1, sVCAM-1, эндотелин-1. Регистрировали сердечно-сосудистые события. Результаты. Разработан прогностический индекс на основе 4 биомаркеров (hsCRP, IL-6, эндотелин-1, sICAM-1) с AUC=0,91. Пациенты с высоким индексом имели 3,2-кратный риск событий. Заключение. Комплексная оценка иммуновоспалительных биомаркеров позволяет эффективно стратифицировать риск при микрососудистой стенокардии.

Ключевые слова: микрососудистая стенокардия, биомаркеры, прогноз, стратификация риска, иммуновоспалительные маркеры.

MIKROTOMIR STENOKARDIYASI PROGNOZIDA IMMUN YALLIG‘LANISH BIOMARKERLARINI KOMPLEKS BAHOLASH

Qaxarov Ismatillo Izzatovich <https://orcid.org/0009-0003-8162-7840> e-mail: ismatillo.qaxorov@bk.ru

Xamdamov Baxtiyor Zarifovich <https://orcid.org/0000-0003-3569-6688> e-mail: dr.hamdamov@mail.ru

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O‘zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy kochasi 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Rezyume

Mikrotomir stenokardiya (MTS) kechishini bashorat qilish murakkab vazifa bo‘lib qolmoqda. Immun yallig‘lanish biomarkerlari xavfni tabaqalashtirish vositasi bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Tadqiqotning maqsadi MTS bilan og‘rigan bemorlarda noxush hodisalar xavfini baholash uchun immunologik markerlar majmuasi asosida prognostik model ishlab chiqishdan iborat. Materiallar va usullar. MTS bilan og‘rigan 68 nafar bemorni 18 oy davomida prospektiv kuzatish. IL-6, TNF- α , hsCRP, sICAM-1, sVCAM-1, endotelin-1 aniqlandi. Yurak-qon tomir hodisalari qayd etildi. Natijalar. AUC=0,91 bo‘lgan 4 ta biomarker (hsCRP, IL-6, endotelin-1, sICAM-1) asosida prognostik indeks ishlab chiqildi. Yuqori indeksga ega bo‘lgan bemorlarda 3,2 baravar ko‘proq xavf mavjud edi. Xulosa. Immun yallig‘lanish biomarkerlarini kompleks baholash mikrotomir stenokardiyasi xavfini samarali tabaqalashtirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: mikrotomir stenokardiyasi, biomarkerlar, prognoz, xavf stratifikatsiyasi, immun-yallig‘lanish markerlari.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF IMMUNO-INFLAMMATORY BIOMARKERS IN THE PROGNOSTICATION OF MICROVASCULAR ANGINA

Kakharov Ismatillo Izzatovich <https://orcid.org/0009-0003-8162-7840> e-mail: ismatillo.qaxorov@bk.ru

Khamdamov Bakhtiyor Zarifovich <https://orcid.org/0000-0003-3569-6688> e-mail: dr.hamdamov@mail.ru

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1
Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ *Resume*

Predicting the course of microvascular angina remains a challenge. Immunoinflammatory biomarkers can serve as a risk stratification tool. The aim of the study was to develop a prognostic model based on a complex of immunological markers to assess the risk of adverse events in patients with MSA. Materials and Methods. Prospective observation of 68 patients with MSA for 18 months. IL-6, TNF- α , hsCRP, sICAM-1, sVCAM-1, and endothelin-1 were determined. Cardiovascular events were recorded. Results. A prognostic index based on 4 biomarkers (hsCRP, IL-6, endothelin-1, sICAM-1) with AUC=0.91 was developed. Patients with a high index had a 3.2-fold risk of events. Conclusion. A comprehensive assessment of immunoinflammatory biomarkers allows for effective risk stratification in microvascular angina.

Keywords: *microvascular angina, biomarkers, prognosis, risk stratification, immunoinflammatory markers.*

Актуальность

Микрососудистая стенокардия (МСА) ассоциирована с повышенным риском сердечно-сосудистых событий, несмотря на отсутствие обструктивных поражений коронарных артерий [1]. Пациенты с МСА имеют повышенную частоту инфаркта миокарда, хронической сердечной недостаточности, нарушений ритма и сердечно-сосудистой смертности по сравнению с общей популяцией [2]. В этой связи разработка методов раннего прогнозирования неблагоприятного течения приобретает особую актуальность.

Традиционные факторы риска (возраст, пол, артериальная гипертензия, сахарный диабет, курение) обладают ограниченной прогностической ценностью при МСА, поскольку не отражают специфические патогенетические механизмы микрососудистой дисфункции [3]. В последние годы большое внимание уделяется биомаркерам воспаления и эндотелиальной дисфункции, которые могут служить индикаторами активности патологического процесса в микрососудистом русле [4].

Комплексное использование нескольких биомаркеров, отражающих различные патогенетические звенья (провоспалительные цитокины, молекулы адгезии, маркеры эндотелиальной активации), позволяет повысить точность прогнозирования по сравнению с оценкой отдельных показателей [5]. Концепция мультимаркерного подхода успешно применяется при острых коронарных синдромах, однако для хронической микрососудистой стенокардии данная стратегия изучена недостаточно [6].

Целью настоящего исследования явилось разработка прогностической модели на основе комплекса иммуновоспалительных биомаркеров для оценки риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациентов с микрососудистой стенокардией.

Материалы и методы

Проведено проспективное когортное исследование. Включены 68 пациентов (40 женщин, 28 мужчин) в возрасте 47–67 лет (средний 56,1±3,7 года) с верифицированной микрососудистой стенокардией. Критерии включения: типичная стенокардия, отсутствие стенозов >50% на коронарной ангиографии, положительный стресс-тест, снижение коронарного резерва [7]. Исключены пациенты с острыми воспалительными заболеваниями, аутоиммунной патологией,

онкологией, тяжелой почечной и печеночной недостаточностью, острым коронарным синдромом в анамнезе [8].

На этапе включения определяли уровни IL-6, TNF- α , hsCRP, sICAM-1, sVCAM-1 и эндотелина-1 в сыворотке крови методом ИФА. Проведено 18-месячное наблюдение с регистрацией следующих конечных точек: повторная госпитализация по поводу прогрессирования стенокардии, развитие острого коронарного синдрома, прогрессирование сердечной недостаточности (снижение ФВ <40%), жизнеугрожающие аритмии, сердечно-сосудистая смерть [9]. Статистический анализ включал ROC-анализ, построение моделей логистической регрессии, расчет отношения шансов (OR) с 95% доверительным интервалом. Различия достоверны при $p < 0,05$ [10].

Результат и обсуждения

В течение 18-месячного наблюдения неблагоприятные события зарегистрированы у 22 (32,4%) пациентов: повторная госпитализация — у 14 (20,6%), прогрессирование СН — у 6 (8,8%), острый коронарный синдром — у 4 (5,9%). Сравнение групп с событиями ($n=22$) и без событий ($n=46$) показало достоверные различия по всем изученным биомаркерам. Данные представлены в таблице 1.

Таблице 1. Уровни биомаркеров у пациентов с событиями и без событий

Биомаркер	События (n=22)	Без событий (n=46)	p
IL-6, пг/мл	24,8 \pm 2,1	15,3 \pm 1,2	<0,001
TNF- α , пг/мл	34,6 \pm 2,8	24,2 \pm 1,8	<0,001
hsCRP, мг/л	6,84 \pm 0,62	3,72 \pm 0,34	<0,001
sICAM-1, нг/мл	498,2 \pm 36,4	358,6 \pm 24,2	<0,001
sVCAM-1, нг/мл	782,4 \pm 48,6	612,3 \pm 38,4	<0,01
Эндотелин-1, пг/мл	3,48 \pm 0,28	2,42 \pm 0,18	<0,001

Таблица 1 – Уровни биомаркеров у пациентов с событиями и без событий (M \pm m)

ROC-анализ отдельных биомаркеров показал наибольшую прогностическую ценность для hsCRP (AUC=0,82) и эндотелина-1 (AUC=0,80). Комбинирование четырех маркеров (hsCRP, IL-6, эндотелин-1, sICAM-1) позволило достичь AUC=0,91 (95% ДИ: 0,84–0,98). На основании множественной логистической регрессии разработан прогностический индекс: ИП = 0,3 \times ln(hsCRP) + 0,25 \times ln(IL-6) + 0,28 \times ln(эндотелин-1) + 0,17 \times ln(sICAM-1). Пациенты с ИП выше медианы имели 3,2-кратный риск неблагоприятных событий (OR=3,24; 95% ДИ: 1,48–7,12; $p < 0,01$). Данные представлены в таблице 2.

Таблице 2. Прогностическая ценность отдельных биомаркеров и комбинированной модели

Модель	AUC	95% ДИ	Чувствительность, %	Специфичность, %
hsCRP	0,82	0,72–0,92	77	79
IL-6	0,78	0,67–0,89	73	76
Эндотелин-1	0,80	0,70–0,90	75	78
sICAM-1	0,76	0,65–0,87	70	74
Комбинированная модель (4 маркера)	0,91	0,84–0,98	86	88

Таблица 2 – Прогностическая ценность отдельных биомаркеров и комбинированной модели (M \pm m)

Обсуждение: полученные результаты подтверждают высокую прогностическую ценность иммуновоспалительных биомаркеров при микрососудистой стенокардии. Частота неблагоприятных событий 32,4% за 18 месяцев свидетельствует о неблагоприятном естественном течении МСА и необходимости активного прогностического мониторинга [11].

Отдельные биомаркеры (hsCRP, IL-6, эндотелин-1) продемонстрировали хорошую прогностическую способность (AUC>0,75), однако их комбинированное использование значительно повысило точность прогнозирования до 91%. Это подтверждает эффективность мультимаркерного

подхода, учитывающего различные патогенетические механизмы: системное воспаление, эндотелиальную активацию и вазомоторную дисрегуляцию [12].

Разработанный прогностический индекс позволяет количественно оценить риск неблагоприятных событий и может быть использован в клинической практике для стратификации пациентов. Пациенты с высоким значением индекса (выше медианы) имеют более чем 3-кратный риск развития сердечно-сосудистых событий, что требует более интенсивного наблюдения и, возможно, раннего начала патогенетически обоснованной терапии [13].

Важно отметить, что разработанная модель основана на легкодоступных лабораторных тестах, что делает её применимой в широкой клинической практике. Дальнейшие исследования должны направлены на валидацию модели в независимых когортах и оценку эффективности терапевтических вмешательств, направленных на снижение уровней целевых биомаркеров [14].

Заключение

1. У пациентов с микрососудистой стенокардией и неблагоприятным течением достоверно повышены уровни IL-6, TNF- α , hsCRP, sICAM-1, sVCAM-1 и эндотелина-1.

2. Комбинированная модель на основе hsCRP, IL-6, эндотелина-1 и sICAM-1 обладает высокой прогностической точностью (AUC=0,91) для предсказания сердечно-сосудистых событий.

3. Разработанный прогностический индекс позволяет стратифицировать риск и может быть рекомендован для мониторинга пациентов с микрососудистой стенокардией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Aziz A, Hansen HS, Sechtem U, et al. Prognostic impact of coronary microvascular dysfunction. *Eur Heart J*. 2021;42:473–481.
2. Jespersen L, Hvelplund A, Abildstrom SZ, et al. Stable angina pectoris with no obstructive coronary artery disease. *Eur Heart J*. 2019;40:385–393.
3. Ford TJ, Berry C. How to diagnose and manage angina without obstructive coronary artery disease. *Heart*. 2020;106(15):1113–1120. doi:10.1136/heartjnl-2019-316463.
4. Rocco E, Grimaldi MC, Maino A, Cappannoli L, Pedicino D, Liuzzo G, et al. Advances and challenges in biomarkers use for coronary microvascular dysfunction: from bench to clinical practice. *J Clin Med*. 2022;11(7):2055. doi:10.3390/jcm11072055.
5. Chakrala T, Gera S, Raza S. Circulating biomarkers in coronary microvascular dysfunction. *J Clin Med*. 2023;12:4981.
6. Sagris M, Vardas EP, Theofilis P, et al. Inflammation in coronary microvascular dysfunction. *Int J Mol Sci*. 2021;22(24):13471. doi:10.3390/ijms222413471.
7. Kunadian V, Chieffo A, Camici PG, et al. An EAPCI expert consensus document on ischaemia with non-obstructive coronary arteries (INOCA). *Eur Heart J*. 2020;41(37):3504–3520. doi:10.1093/eurheartj/ehaa503.
8. Sara JD, Widmer RJ, Matsuzawa Y, et al. Prevalence of coronary microvascular dysfunction among patients with chest pain and non-obstructive coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75:234–245.
9. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020;41(3):407–477. doi:10.1093/eurheartj/ehz425.
10. Padro T, Manfrini O, Bugiardini R, Cauty J, Cenko E, De Luca G, et al. ESC Working Group on Coronary Pathophysiology and Microcirculation position paper on coronary microvascular dysfunction in cardiovascular disease. *Cardiovasc Res*. 2020;116(4):741–755. doi:10.1093/cvr/cvaa003.
11. Merz CNB, Pepine CJ, Walsh MN. Ischemia and no obstructive coronary artery disease (INOCA). *J Am Coll Cardiol*. 2021;78(14):148–164.
12. Crea F, Camici PG, Merz CNB. Coronary microvascular dysfunction: an update. *Eur Heart J*. 2022;43(11):1101–1111. doi:10.1093/eurheartj/ehab824.
13. Guo Z, Zhang Y, Wang L. Inflammation and coronary microvascular disease. *Front Cardiovasc Med*. 2024;11:1432789. doi:10.3389/fcvm.2024.1432789.
14. Merdler I, Roguin A, Banai S. Coronary microvascular dysfunction and inflammation. *Clin Cardiol*. 2024;47(2):256–264.
15. Taqueti VR, Di Carli MF. Coronary microvascular disease pathogenesis and clinical implications. *Circulation*. 2018;138(4):448–460. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031519.

Поступила 20.05.2026