

СОВРЕМЕННЫЕ БИОМАРКЕРЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Нажмиддинова Н.К.

Ассистент кафедры клинико-лабораторной
диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики
Самаркандского Государственного медицинского университета

Сатторов Б.С.

Курсант кафедры клинико-лабораторной
диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики
Самаркандского Государственного медицинского университета Узбекистан, г.
Самарканд.

Аннотация. Повреждение миокарда является ключевым патогенетическим звеном большинства сердечно-сосудистых заболеваний и требует своевременного и точного выявления. В статье рассматриваются современные биомаркеры повреждения миокарда, используемые в клинической практике, их диагностическое и прогностическое значение. Особое внимание уделено высокочувствительным тропонинам как «золотому стандарту» лабораторной диагностики острого коронарного синдрома, а также роли креатинкиназы-МВ, миоглобина и натрийуретических пептидов. Показаны возможности применения биомаркеров для ранней диагностики, оценки степени повреждения миокарда, мониторинга эффективности лечения и прогнозирования клинических исходов. Использование современных лабораторных технологий позволяет повысить точность диагностики и улучшить качество оказания медицинской помощи пациентам с сердечно-сосудистой патологией.

Ключевые слова: повреждение миокарда, биомаркеры, высокочувствительный тропонин, тропонин I, тропонин T, креатинкиназа-МВ,

миоглобин, натрийуретические пептиды, острый коронарный синдром, инфаркт миокарда, лабораторная диагностика, клиническая практика.

Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания продолжают занимать лидирующие позиции среди причин заболеваемости и смертности населения во всём мире. В основе большинства острых и хронических кардиологических состояний лежит повреждение миокарда, своевременное выявление которого имеет решающее значение для выбора тактики лечения и прогноза заболевания. Клинические проявления повреждения миокарда нередко носят неспецифический характер, что существенно осложняет раннюю диагностику и повышает риск развития тяжёлых осложнений. [6,7,10].

В этих условиях особую значимость приобретают современные лабораторные биомаркеры, позволяющие объективно и с высокой чувствительностью выявлять даже минимальные повреждения кардиомиоцитов. Внедрение высокочувствительных тропонинов значительно расширило диагностические возможности в клинической практике, обеспечив раннюю диагностику острого коронарного синдрома и дифференциацию ишемического и неишемического повреждения миокарда. Наряду с этим, такие биомаркеры, как креатинкиназа-МВ, миоглобин и натрийуретические пептиды, сохраняют важное значение в комплексной оценке состояния пациентов. [1,4,6].

Использование современных биомаркеров повреждения миокарда позволяет не только подтверждать диагноз, но и оценивать степень поражения миокарда, контролировать эффективность проводимой терапии и прогнозировать клинические исходы. Таким образом, изучение и рациональное применение современных биомаркеров повреждения миокарда является актуальной задачей современной клинической медицины и способствует снижению сердечно-сосудистой смертности и улучшению качества медицинской помощи. [1,7,15,23].

Клинические проявления повреждения миокарда характеризуются выраженным полиморфизмом и зависят от причины, объёма и глубины поражения сердечной мышцы, а также от сопутствующих заболеваний и функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Наиболее часто повреждение миокарда развивается при остром коронарном синдроме, инфаркте миокарда, миокардитах, тяжёлых аритмиях и декомпенсации хронической сердечной недостаточности. [3,13].

Ведущим клиническим симптомом является болевой синдром в грудной клетке, который носит сжимающий, давящий или жгучий характер и, как правило, локализуется за грудиной с иррадиацией в левую руку, плечо, шею или нижнюю челюсть. Боль часто сопровождается одышкой, ощущением нехватки воздуха, выраженной слабостью, холодным потом, тошнотой и чувством тревоги. Однако в ряде случаев, особенно у пациентов пожилого возраста и больных сахарным диабетом, повреждение миокарда может протекать атипично или бессимптомно. [3,12,15,19].

Нарушения ритма сердца являются частым клиническим проявлением повреждения миокарда и могут включать тахикардию, брадикардию, экстрасистолию и фибрилляцию предсердий. При значительном поражении миокарда наблюдаются признаки острой или хронической сердечной недостаточности, такие как прогрессирующая одышка, отёки нижних конечностей, цианоз кожных покровов, снижение толерантности к физической нагрузке и увеличение печени. Клиническая картина повреждения миокарда нередко сочетается с системными проявлениями, включая артериальную гипотензию, головокружение и обморочные состояния, что указывает на тяжесть гемодинамических нарушений. В связи с вариабельностью и неспецифичностью клинических симптомов ключевое значение приобретает использование современных лабораторных биомаркеров, позволяющих своевременно подтвердить факт повреждения миокарда, оценить его выраженность и определить дальнейшую тактику ведения пациента [6,10,22].

Современные биомаркеры повреждения миокарда занимают ключевое место в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний, обеспечивая высокую чувствительность и специфичность выявления повреждения кардиомиоцитов. Их определение позволяет обнаруживать патологические изменения на ранних стадиях заболевания, нередко до появления выраженной клинической симптоматики. Наиболее значимыми и широко применяемыми биомаркерами являются высокочувствительные тропонины I и T, которые признаны «золотым стандартом» лабораторной диагностики инфаркта миокарда. Повышение уровня тропонинов отражает даже минимальное повреждение миокарда и позволяет дифференцировать ишемическое и неишемическое поражение сердечной мышцы. Динамическое определение тропонинов имеет важное значение для подтверждения диагноза, оценки времени начала повреждения и мониторинга эффективности терапии. [7,15,23].

Креатинкиназа-MB и миоглобин сохраняют вспомогательную диагностическую ценность, особенно в ранние сроки после начала симптомов. Миоглобин характеризуется быстрым повышением концентрации в крови, что делает его полезным для ранней диагностики, однако низкая специфичность ограничивает его самостоятельное применение. Креатинкиназа-MB используется для оценки объёма повреждения миокарда и выявления повторного инфаркта. Натрийуретические пептиды (BNP и NT-proBNP) являются важными биомаркерами для диагностики и стратификации риска при сердечной недостаточности. Их уровень коррелирует с тяжестью гемодинамических нарушений и прогнозом заболевания. Дополнительное значение имеют маркеры воспаления и оксидативного стресса, которые отражают активность патологического процесса и способствуют комплексной оценке состояния пациента. [3,7,15,21].

Диагностика повреждения миокарда в современной клинической практике основывается на комплексной оценке клинических данных, электрокардиографических изменений и результатов лабораторных

исследований с использованием современных биомаркеров. Алгоритмический подход позволяет стандартизировать процесс диагностики, сократить время постановки диагноза и повысить точность клинических решений. На первом этапе проводится клиническая оценка состояния пациента, включая анализ жалоб, анамнеза заболевания и факторов риска сердечно-сосудистой патологии. При подозрении на острый коронарный синдром обязательным является немедленное выполнение электрокардиографии для выявления признаков ишемии или некроза миокарда. [9,14,15,19].

Второй этап диагностики включает определение уровня высокочувствительных тропонинов I или T при первичном обращении пациента. Повышение концентрации тропонинов выше 99-го перцентиля референтных значений свидетельствует о повреждении миокарда. Для подтверждения диагноза и оценки динамики патологического процесса проводится повторное исследование через 1–3 часа, что позволяет выявить нарастание или снижение уровня биомаркеров. При сомнительных результатах или в ранние сроки заболевания может применяться дополнительное определение креатинкиназы-MB и миоглобина. У пациентов с признаками сердечной недостаточности в алгоритм диагностики включается оценка уровня натрийуретических пептидов (BNP или NT-proBNP) для подтверждения диагноза и стратификации риска. [7,14,23].

Заключительным этапом является комплексная интерпретация полученных данных с учётом клинической картины и инструментальных методов исследования. Использование стандартизированных диагностических алгоритмов с применением современных биомаркеров повреждения миокарда позволяет обеспечить раннюю диагностику, своевременное начало лечения и снижение риска неблагоприятных клинических исходов. [5,10,24].

Лабораторная диагностика повреждения миокарда является неотъемлемой частью комплексного обследования пациентов с подозрением на сердечно-сосудистую патологию и направлена на объективную оценку степени и

характера поражения сердечной мышцы. Основу лабораторных исследований составляют определение кардиоспецифических биомаркеров, отражающих некроз, ишемию и функциональные нарушения миокарда. [5,19].

Ключевое место в лабораторной диагностике занимают высокочувствительные тропонины I и T, обладающие высокой специфичностью к кардиомиоцитам. Их повышение свидетельствует о повреждении миокарда независимо от его этиологии и позволяет выявлять патологический процесс на ранних стадиях. Динамическое определение тропонинов имеет решающее значение для подтверждения диагноза инфаркта миокарда и дифференциации острого и хронического повреждения. [6,11,22].

Дополнительное диагностическое значение имеют креатинкиназа-MB и миоглобин, которые используются преимущественно в первые часы после начала клинических симптомов. Креатинкиназа-MB применяется для оценки объёма некроза и выявления повторного инфаркта, тогда как миоглобин характеризуется высокой чувствительностью, но низкой специфичностью, что ограничивает его самостоятельное использование. Важную роль в лабораторной диагностике играет определение натрийуретических пептидов (BNP и NT-proBNP), позволяющих оценить наличие и степень сердечной недостаточности, а также прогноз заболевания. В комплекс обследования также включаются маркеры воспаления, показатели системы гемостаза и биохимические параметры, отражающие сопутствующие метаболические нарушения. [11,15,19].

Заключение. Современные биомаркеры повреждения миокарда играют ключевую роль в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний и являются важным инструментом клинической практики. Высокочувствительные тропонины I и T остаются «золотым стандартом» лабораторной диагностики инфаркта миокарда, обеспечивая высокую чувствительность и специфичность. Использование дополнительных биомаркеров, таких как креатинкиназа-MB, миоглобин и натрийуретические пептиды, позволяет комплексно оценить

степень повреждения миокарда, функциональное состояние сердца и прогноз заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тюрин В.П. Лабораторная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 384 с.
2. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 976 с.
3. Долгов В.В., Меньшиков В.В. Клиническая лабораторная диагностика. М.: Медицина, 2020. — 640 с.
4. Braunwald E. Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. Philadelphia: Elsevier, 2020. 2144 p.
5. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S. et al. Fourth universal definition of myocardial infarction // Circulation. 2018. Vol. 138, № 20. P. e618–e651.
6. Hamm C.W., Bassand J.P., Agewall S. et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes // European Heart Journal. 2018. Vol. 39, № 3. P. 213–260.
7. Apple F.S., Sandoval Y., Jaffe A.S. Cardiac troponin assays: analytical considerations // Clinical Chemistry. 2017. Vol. 63, № 1. P. 73–81.
8. Januzzi J.L., Ahmad T., Mulder H. Natriuretic peptides in clinical practice // Heart Failure Clinics. 2019. Vol. 15, № 1. P. 1–11.
9. Гиляревский С.Р. Биомаркеры повреждения миокарда в клинической практике // Кардиология. 2019. Т. 59, № 6. С. 4–12.
10. Даминов Ф. А. и др. Диагностика и лечение интраабдоминальной гипертензии при ожоговом шоке // Журнал Неотложная хирургия им. ИИ Джанелидзе. – 2021. – №. S1. – С. 19-20.
11. Shukurullaevna B. S. et al. THE IMPORTANCE OF THROMBODYNAMICS IN POSTOPERATIVE PATIENTS // Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 676-680.

12. Камолидиновна И.Л. и др. ДИАГНОСТИКА КОАГУЛОПАТИЙ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН: ПРИМЕНЕНИЕ ТРОМБОЭЛАСТОГРАФИИ //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – Т. 3. – № 1. – С. 241-243.
13. Berdiyarova Sh.Sh., Ahadova M.M., Ochilov S.A., «COMPLICATIONS OF TREATMENT OF ACUTE HEMATOGENOUS OSTEOMYELITIS, LITERATURE REVIEW» Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 293-298 стр.
14. Набиева Ф. С., Душанова Г. А., Бобокулов О. О. Значение иммуноферментного анализа в диагностике инфекционных заболеваний //Вестник науки и образования. – 2021. – №. 4-1 (107). – С. 54-56.
15. Душанова Г. А. и др. Анализ взаимосвязей параметров иммунного гомеостаза с состоянием системы ПОЛ-АОС //Вестник науки и образования. – 2021. – №. 2-2 (105). – С. 63-68.
16. Berdiyarova Sh.Sh., Ahadova M.M., Ochilov S.A., «COMPLICATIONS OF TREATMENT OF ACUTE HEMATOGENOUS OSTEOMYELITIS, LITERATURE REVIEW» Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 293-298 стр.
17. RAYIMOVA F. et al. The role of VDR and TNF gene polymorphism in cytokine regulation in type I diabetes mellitus of the Uzbek population, Samarkand, Uzbekistan //Biodiversitas Journal of Biological Diversity. – 2024. – Т. 25. – №. 3.
18. Kamolidinova I. L. et al. DIAGNOSIS OF TRACE ELEMENT IMBALANCE: IMPACT ON HEALTH AND DETECTION METHODS //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – Т. 3. – №. 1. – С. 270-272.
19. Kudratova Z. E. Isomadinova L. K. Sirojeddinova S. F. Tursunova M. E. Current modern etiology of anemia. novateur publications international journal of innovations in engineering research and technology. № 10. 2023, P. 1-4.

20. Камолиддиновна И.Л., Туник У. СОВРЕМЕННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С АТЕРОСКЛЕРОЗОМ //Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions. – 2024. – Т. 2. – № 5. – С. 98-100.
21. Isomadinova L.K. Qudratova Z.E. Shamsiddinova D.K. Samarqand viloyatida urotiliz kasalligi klinik-kechishining o'ziga xos xususiyatlari. Central asian journal of education and innovation №10. 2023, P. 51-53
22. Kudratova Z. E. Isomadinova L. K. Sirojeddinova S. F. Tursunova M. E. Current modern etiology of anemia. novateur publications international journal of innovations in engineering research and technology. № 10. 2023, P. 1-4.