

А.И. Мартынов, М.И. Воевода, Г.П. Арутюнов, В.А. Кокорин*,
А.А. Спасский, А.А. Михайлов

УДК 616.127-005.8-07

Российское научное медицинское общество терапевтов

ВОЗМОЖНОСТИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА С ПОМОЩЬЮ БЕЛКА, СВЯЗЫВАЮЩЕГО ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ. РОССИЙСКОЕ МНОГОЦЕНТРОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛИН

Резюме

Своевременная и точная диагностика и раннее начало лечения позволяют улучшить прогноз и течение острого коронарного синдрома (ОКС). В ряде случаев (при отсутствии стойкой элевации сегмента ST, неспецифичных изменениях ЭКГ, наличии нарушений внутрижелудочковой проводимости, атипичном течении заболевания) дифференциальная диагностика острого инфаркта миокарда (ОИМ) и нестабильной стенокардии бывает затруднительна. Применяемые в настоящее время маркеры некроза миокарда — сердечные тропонины и МВ-фракция креатинфосфокиназы недостаточно эффективны в ранние сроки ОИМ. По результатам многоцентрового исследования ИСПОЛИН, включившего 1049 пациентов в 17 городах РФ, новый отечественный экспресс-тест для качественного определения сердечного белка, связывающего жирные кислоты (сБСЖК), обладает большей чувствительностью, точностью и прогностической ценностью по сравнению с тестом на тропонин I в первые 12 ч ОИМ и может быть рекомендован для широкого применения в практике.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, инфаркт миокарда, ранняя диагностика, сердечный белок, связывающий жирные кислоты, тропонин.

Abstract

Timely and accurate diagnosis and early start of the treatment can improve the prognosis and clinical course of acute coronary syndrome. In some cases (in the absence of persistent ST-segment elevation, non-specific ECG changes, bundle branch blocks, atypical presentations of the disease) differential diagnosis between acute myocardial infarction and unstable angina is difficult. The currently applied markers of myocardial necrosis — heart troponins and CK-MB are not effective enough in the early stages of AMI. On results of the multicentre study ISPOLIN, which included 1049 patients in 17 cities of the Russian Federation, the new domestic express-test for the qualitative determination of cardiac fatty acid binding protein, has more sensitivity, accuracy and predictive value compared with the test of the troponin I in the first 12 h of AMI and can be recommended for wide application in practice.

Key words: acute coronary syndrome, myocardial infarction, early diagnosis, cardiac fatty acid binding protein, troponin.

Максимально раннее выявление и начало лечения ОИМ является важнейшей задачей современной кардиологии, что обусловлено высокой смертностью и трудностями дифференциальной диагностики, особенно в первые часы заболевания. Эффективность как консервативных, так и интервенционных методов лечения ОИМ зависит от своевременности лечебных мероприятий, при этом каждый час упущенного времени значительно ухудшает течение и прогноз заболевания [6].

Используемые в настоящее время маркеры некроза миокарда — сердечные тропонины и МВ-фракция креатинфосфокиназы (МВ-КФК) — играют ведущую роль в дифференциальной диагностике ОКС. Однако вследствие позднего высвобождения при некрозе миокарда их определение в первые часы ОИМ недостаточно информативно и может привести к ошибкам в диагностике заболевания и выборе тактики лечения, особенно при нетипичной клинической картине и отсутствии четких ЭКГ-критериев (без подъ-



А.А. Спасский,
врач высшей категории, д.м.н., Генеральный секретарь
Российского научного медицинского общества терапевтов

Одними из основных задач деятельности Российского научного медицинского общества терапевтов являются содействие научной разработке теории и практики терапии и смежных дисциплин и внедрение в практику новейших достижений науки в терапии. С этой целью в структуре Общества было создано клиническое подразделение, активно участвующее в организации и проведении клинических исследований на территории Российской Федерации. Исследование по изучению клинической эффективности ранней диагностики острого инфаркта миокарда с помощью белка, связывающего жирные кислоты, (ИСПОЛИН) стало первым закончившимся испытанием из череды таких исследований и, несомненно, представляет огромный практический интерес.

ема сегмента ST, на фоне блокад ножек пучка Гиса и рубцовых изменений миокарда) [14, 21].

Белок, связывающий жирные кислоты — мелкий (15 кДа) белок кардиомиоцитов, который осуществляет связывание и транспортировку жирных кислот внутри клетки. При повреждении клеточной мембраны кардиомиоцитов он быстро попадает в кровоток и имеет при ОИМ сходную с миоглобином кинетику, повышаясь в крови до диагностических значений уже через 1–2 ч после начала клинических проявлений, достигает максимальных значений через 6 ч после повреждения миокарда и возвращается к нормальным значениям через 24 ч [14, 20].

Изучение эффективности сБСЖК в качестве маркера некроза миокарда началось во 2-й половине 80-х гг. XX в., когда было зафиксировано и описано его высвобождение из некротизированного миокарда в плазму [12]. Результаты последующих зарубежных и отечественных исследований свидетельствуют о высокой эффективности сБСЖК в ранней диагностике ОИМ: превосходя в первые 12 ч сердечные тропонины по чувствительности, он значительно превышает миоглобин по специфичности [8, 13, 15–19].

Большая часть научных работ, посвященных сБСЖК и его возможностям в верификации инфаркта миокарда (ИМ), были выполнены при помощи иммуноферментного анализа (ИФА). Данный метод диагностики дает количественную оценку сБСЖК, однако его проведение в ранние сроки ОКС оказывается малоэффективным и сопряжено с рядом трудностей, поскольку ИФА требует специальных условий и значительных временных и финансовых затрат. В этой связи для практического применения большую значимость приобретают экспресс-методы определения данного миокардиального маркера.

В последние годы разработаны и применяются несколько экспресс-тестов определения сБСЖК, основанных на иммунохроматографическом методе и позволяющих провести качественную или количественную оценку его уровня. Такие порта-

тивные тесты находят все большее применение в клинической практике, могут использоваться как в стационарах, так и на догоспитальном этапе, однако исследования их эффективности немногочисленны и зачастую выполнены на небольших выборках больных ОКС [9, 10].

В 2008 г. НПО «БиоТест» (г. Новосибирск) разработан отечественный одностадийный *in vitro* экспресс-тест «КардиоБСЖК» для качественного определения сБСЖК в цельной венозной крови с использованием комбинации специфичных моноклональных антител. После получения разрешения Росздравнадзора в 2010 г. методика стала активно изучаться в целом ряде клиник различных регионов РФ [1–5, 7]. Полученные данные на небольших выборках больных ($n = 57–220$) подтвердили высокую чувствительность теста (в пределах 77–100% в различные сроки после ОИМ) и удовлетворительную специфичность (от 67 до 100%). Учитывая нарастающий интерес к инновационной отечественной разработке Российским научным медицинским обществом терапевтов (РНМОТ) было принято решение о проведении исследования по изучению клинической эффективности ранней диагностики ОИМ с помощью белка, связывающего жирные кислоты (ИСПОЛИН).

Целью исследования было оценить специфичность и чувствительность качественного определения сБСЖК в крови по сравнению с сердечными тропонинами в ранние (до 12 ч) сроки ОКС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование являлось некоммерческим и проводилось в стационарах 24 центров в 17 городах РФ (список исследователей представлен в *приложении*). Набор пациентов являлся конкурентным и продолжался с мая 2011 г. по январь 2012 г. Статистическая обработка материала проводилась в лаборатории информационно-компьютерных технологий Белорусского государственного медицинского университета (зав. лабораторией Г.М. Карапетян).

* Контакты. E-mail: rsmsim@yandex.ru. Телефон: (495) 370-46-90

- Критериями включения в исследование являлись:
1. возраст старше 18 лет;
 2. наличие типичного приступа ангинозных болей длительностью более 20 мин или его эквивалентов, сопровождающегося или не сопровождающегося изменениями на ЭКГ;
 3. временной промежуток от 1 до 12 ч от начала ангинозного приступа;
 4. подписанное информированное согласие на участие в исследовании.

- Критериями исключения служили:
1. перенесенный в предшествующие 30 суток ИМ;
 2. перенесенное острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) за 30 дней до включения в исследование;
 3. тяжелое нарушение функции почек (скорость клубочковой фильтрации менее 30 мл/мин)*;
 4. хирургические вмешательства за 30 дней до включения в исследование;
 5. обширные ожоги 2–3-й степени, массивные ранения и травмы в предыдущие 30 дней;
 6. чрескожные коронарные вмешательства или электроимпульсная терапия, выполненные в предшествующие 30 дней до включения в исследование;
 7. беременность или период лактации*;
 8. злокачественные новообразования 4-й стадии*.

* – Указанные состояния являлись критериями исключения, только если о них было известно на момент включения в исследование.

- Для сопоставления прогностической ценности качественного определения сБСЖК и тропонина I рассчитывались следующие показатели:
1. чувствительность методов (доля истинно положительных результатов среди больных ОИМ);

2. специфичность методов (доля истинно отрицательных результатов тестов среди больных без ОИМ);
3. точность методов (отношение правильно протестированных пациентов к общему количеству протестированных данным методом пациентов);
4. положительная прогностическая ценность каждого метода (доля истинно положительных результатов среди всех положительных), показывающая, насколько велика вероятность того, что установленный данным тестом диагноз ОИМ у конкретного пациента будет действительно подтвержден;
5. отрицательная прогностическая ценность каждого метода (доля истинно отрицательных результатов среди всех отрицательных), отражающая, насколько велика вероятность того, что установленное данным тестом отсутствие ОИМ у конкретного пациента будет действительно подтверждено.

Все показатели рассчитывались для обоих тестов в целом, а также в зависимости от пола, возраста, индекса массы тела, времени проведения тестов (1–3 ч, 3–6 ч или 6–12 ч от момента возникновения клинических проявлений ОКС) и типа ЭКГ-изменений.

Содержание сБСЖК в цельной венозной крови оценивалось с помощью иммунохроматографического экспресс-теста «КардиоБСЖК» (НПО «Биотест», г. Новосибирск), определяющего уровень сБСЖК с чувствительностью 15 нг/мл. Содержание сердечного тропонина I в цельной венозной крови определялось с помощью качественного экспресс-теста «Tropoin I WB-Check-1» (Veda.Lab, Франция) с чувствительностью теста 1 нг/мл. В 200 случаях уровень тропонина I измерялся количественным иммунохемилюми-

Таблица 1. Анамнестические характеристики исследованных больных

Характеристика	Количество больных	% от общего числа больных
Перенесенный ОИМ	302	28,8
Стенокардия напряжения	553	52,7
Артериальная гипертензия	827	78,8
Предшествующие ЧКВ	67	6,4
Перенесенное АКШ	12	1,1
Мерцательная аритмия	122	11,6
Курение	404	38,5
Отягощенная наследственность по ИБС	195	18,6
Сахарный диабет	182	17,3
Атеросклероз периферических артерий	68	6,5
Гиперлипидемия	295	28,1
Перенесенный инсульт или ТИА	98	9,3
Хронические заболевания легких	73	7
Хронические заболевания почек	26	2,5
Анемия	46	4

Примечание. ЧКВ — чрескоронарное вмешательство, АКШ — аортокоронарное шунтирование, ТИА — транзиторная ишемическая атака.

несцентным методом. Исследование выполнялось с помощью анализатора «ADVIA Centaur XP» производства Siemens (США) и наборов реагентов «ADVIA Centaur cTn I Ready Pack». Положительным результатом теста считалось повышение уровня тропонина I от 1,5 нг/мл и более. Окончательный диагноз устанавливался согласно рекомендациям Всероссийского научного общества кардиологов (2007). Наблюдение за пациентами продолжалось до истечения 72 ч с момента развития клинических проявлений.

В исследование было включено 1049 пациентов (671 мужчина и 378 женщин). Средний возраст больных составил $62,7 \pm 0,4$ года (в диапазоне от 26 до 91 года). Средний рост пациентов составил $170,5 \pm 0,3$ см (от 136 до 192 см), вес — $81,4 \pm 0,4$ кг (от 45 до 174 кг), индекс массы тела — $28 \pm 0,1$ кг/м². Анамнестические характеристики пациентов представлены в табл. 1. Давность клинических проявлений на момент проведения тестов у 392 больных (37,3%) составляла от 1 до 3 ч, у 372 (35,5%) — от 3 до 6 ч и у 285 (27,2%) — от 6 до 12 ч. На ЭКГ у 634 (60,4%) пациентов отмечалась элевация сегмента ST, у 205 (19,5%) — депрессия сегмента ST, у 33 (3,1%) — блокада левой ножки пучка Гиса, у 222 (21,2%) — патологический зубец Q, в 129 (12,3%) случаях изменения отсутствовали или носили неспецифичный характер. Наиболее часто ЭКГ-изменения отмечались в передней стенке левого желудочка — в 450 (48,9%) случаях и в нижней стенке — в 315 случаях (34,2%). Изменения в боковой стенке зафиксированы у 272 больных (29,6%), в задней стенке левого желудочка — у 131 (14,2%), правом желудочке — у 20 (2,2%).

По результатам обследования 724 (69%) пациентам был поставлен диагноз «инфаркт миокарда», 251 (23,9%) — «нестабильная стенокардия», в 54 (5,1%) случаях были выявлены другие заболевания сердца и у 20 (1,9%) пациентов клиническая симптоматика была обусловлена внесердечными заболеваниями. Для верификации диагноза количественное определение МБ-фракции креатинфосфокиназы (КФК) проводилось у 811 (77,3%) пациента, тропонина I — у 533 (50,8%), тропонина T — у 109 (10,4%), эхокардиографическое исследование выполнено 632 (60,2%) больным, коронаровентрикулография — 391 (37,3%).

В течение 72 ч наблюдения у 243 (23,2%) пациентов отмечались признаки острой сердечной недостаточности II–IV ФК по классификации Killip. В 3 (0,3%) случаях произошла тромбоэмболия легочной артерии, у 24 (2,3%) больных развился рецидив ИМ, у 44 (4,2%) — ранняя постинфарктная стенокардия, 45 пациентов (4,3%) умерли.

217 пациентам (20,7% от общего числа пациентов) была проведена тромболитическая терапия, 229 (21,8%) — экстренное эндоваскулярное вмешательство (баллонная ангиопластика и/или стентирование коронарных артерий), 110 (10,5%) — отсроченное эндоваскулярное

Приложение

Коллектив исследователей: А.Г. Арутюнов (Москва), О.Л. Барбараш (Кемерово), Ф.И. Белялов (Иркутск), А.А. Бураков (Новосибирск), А.Л. Верткин (Москва), С.Р. Гиляревский (Москва), С.Е. Головенкин (Красноярск), А.П. Гончаров (Москва), И.Г. Гордеев (Москва), Е.В. Деревянных (Красноярск), Н.А. Джаиани (Москва), Р.М. Калининченко (Москва), В.В. Кашталап (Кемерово), Н.А. Козиолова (Пермь), Ф.Ю. Копылов (Москва), М.А. Кудряшова (Москва), Е.С. Кылбанова (Якутск), О.М. Лапин (Пермь), Е.С. Лапина (Рязань), Р.В. Маланичев (Москва), В.А. Марков (Томск), А.А. Михайлов (Москва), В.П. Михин (Курск), В.Н. Никаноров (Якутск), В.В. Рябов (Томск), И.М. Сиразов (Архангельск), А.С. Скотников (Москва), М.Е. Стаценко (Волгоград), А.В. Хрипун (Ростов-на-Дону), Ю.С. Чайкисов (Иркутск), Г.А. Чумакова (Барнаул), Н.Н. Шилина (Волгоград), О.А. Штегман (Красноярск), В.А. Шульман (Красноярск), С.С. Якушин (Рязань), Н.Н. Ярохно (Новосибирск).

вмешательство, 17 (1,6%) пациентам выполнено аортокоронарное шунтирование.

Сопутствующая терапия включала в себя назначение: аспирина — в 1025 (97,7%) случаях, клопидогрела — в 756 (72,1%), блокаторов гликопротеиновых рецепторов Пб/Ша — в 10 (1%), нефракционированного гепарина — в 679 (64,7%), низкомолекулярных гепаринов — в 270 (25,7%), фондапаринукса — в 43 (4,1%), β-блокаторов — в 887 (84,6%), ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента — в 838 (79,9%), блокаторов ангиотензиновых рецепторов — в 31 (3%), петлевых диуретиков — в 168 (16%), спиронолактона — в 179 (17,1%), статинов — в 793 (75,6%), антиаритмических препаратов — в 67 (6,4%).

Результаты и обсуждение

Результат теста на сБСЖК оказался положительным в 561 случае из 1049 (53,5%), тропонина I — в 349 из 1045 (33,4%). Среди 724 больных с подтвержденным диагнозом ИМ тест на сБСЖК был положителен в 535 случаях, на тропонин I — в 337. Таким образом, чувствительность теста на сБСЖК оказалась достоверно выше (73,8 против 46,7% у тропонина I). Специфичность тестов была определена по 325 больным без ОИМ и составила 92% у сБСЖК и 97,2% у тропонина. Разница в чувствительности и специфичности обоих методов в зависимости от возраста пациентов, их половой принадлежности и индекса массы тела была незначительной и не получила достоверного 95% подтверждения. Точность теста на сБСЖК составила 79,3%, тропонинового теста — 62,2%.

Результаты чувствительности и специфичности тестов в различные временные интервалы ОКС и в за-

Таблица 2. Чувствительность и специфичность тестов в различные сроки ОКС (M ± m)

Время от начала проявлений, часы	Чувствительность (%)		Специфичность (%)	
	сБСЖК	Тропонин I	сБСЖК	Тропонин I
1–3	65,8	37,9	87	95,9
3–6	84	52,2	95,9	96,9
6–12	70,6	52	94,3	99

Таблица 2. Чувствительность и специфичность тестов в различные сроки ОКС (M ± m)

ЭКГ-изменения	Чувствительность (%)		Специфичность (%)	
	сБСЖК	Тропонин I	сБСЖК	Тропонин I
Элевация сегмента ST	74,9	47,6	94,6	96,4
Блокада ЛНПГ	100	27,3	91,7	100
Депрессия сегмента ST	70	51,1	91,2	94,7
Отсутствие изменений	63,6	27,3	91,5	97,9

висимости от имевшегося типа ЭКГ-изменений представлены в табл. 2 и 3.

Во временном промежутке от 1 до 3 ч с момента возникновения клинических проявлений ОКС тесты были выполнены 392 пациентам. У 269 больных ОИМ чувствительность теста на сБСЖК составила 65,8%, на тропонин I — 37,9%. Специфичность тестов у 123 пациентов без ОИМ была 87% для сБСЖК и 95,9% для тропонина I. Точность теста на сБСЖК в этом временном интервале составила 72,2%, тропонинового теста — 55,6%.

372 пациентам тесты были проведены в первые 3–6 ч с момента развития ОКС. В 275 случаях ОИМ чувствительность сБСЖК составила 84%, тропонина I — 52,2%, а специфичность у 97 больных — 95,9 и 96,9% соответственно. Точность диагностических методов составила 87,1% для сБСЖК и 64% — для тропонина I.

Во временном интервале 6–12 ч были обследованы 285 пациентов. В 181 случае ОИМ чувствительность сБСЖК составила 70,6%, тропонина I — 52%. Специфичность была оценена по данным 104 тестов и составила для сБСЖК 94,3%, для тропонина I — 99%. Точность определения сБСЖК соответствовала 78,9%, тропонина — 68,9%.

Таким образом, чувствительность теста на сБСЖК достигает максимума во временном интервале от 3 до 6 ч с момента развития ОИМ. Во все изученные сроки ОКС чувствительность теста на сБСЖК превосходила тропониновый тест на 18–32%, немного уступая ему в специфичности. В любом интервале времени площади под соответствующими ROC-кривыми для сБСЖК неизменно превосходят аналогичные площади для тропонина, что подтверждает большую прогностическую ценность метода.

При оценке результатов тестов в зависимости от имевшихся изменений ЭКГ более высокие показате-

ли чувствительности у теста на сБСЖК отмечались при элевации сегмента ST (74,9%, n = 574) и блокаде левой ножки пучка Гиса (ЛНПГ) (100%, n = 13) по сравнению с депрессией сегмента ST неспецифическими изменениями, или их отсутствием. Большая чувствительность тропонинового теста была выявлена у больных с элевацией (47,6%, n = 574) и депрессией сегмента ST (51,1%, n = 90) по сравнению с отсутствием ЭКГ-изменений или блокадой ЛНПГ. При всех типах ЭКГ-изменений чувствительность теста на сБСЖК была значительно выше тропонинового — на 19–73%. Специфичность теста на сБСЖК немного уступала тесту на тропонин I, но при этом была более 90% при любом типе изменений на ЭКГ.

Положительная прогностическая ценность теста на сБСЖК составила 0,95, тропонинового теста — 0,97. Отрицательная прогностическая ценность теста на сБСЖК составила 0,61, а теста на тропонин I — 0,45. Отрицательная прогностическая ценность теста на сБСЖК ожидаемо оказалась выше, поскольку благодаря большей чувствительности данный метод более критично настроен на отрицание диагноза ОИМ. Положительная прогностическая ценность обоих тестов находится практически на одном уровне. Следует учесть, что в абсолютном, а не процентном исчислении тест на сБСЖК выявил более чем в полтора раза больше пациентов с развившимся ИМ. Обладая большей чувствительностью и не уступая тропониновому тесту в прогностической ценности, тест на сБСЖК является более эффективным.

Выводы

Результаты исследования ИСПОЛИН подтвердили ранее полученные данные по диагностическому маркеру повреждения миокарда — сБСЖК. Практически по всем изученным параметрам качественный тест для определения сБСЖК существенно превосходит тест на тропонин I, незначительно уступая лишь по

специфичности. Обладая высокой чувствительностью, тест на сБСЖК существенно более эффективен в определении пациентов с ОИМ. Несколько более высокая специфичность тропонинового теста говорит о том, что тропониновый тест позволяет лучше исключать диагноз ОИМ. Поскольку при подозрении на ОИМ для здоровья пациента большую опасность представляет вероятность пропустить заболевание, чем констатировать его ошибочно, можно утверждать, что определение сБСЖК более целесообразно, нежели определение тропонина. Статистический анализ данных исследования выявил также и большую надежность диагноза, основанного на использовании сБСЖК, благодаря его высокой прогностической ценности (как положительной, так и отрицательной), независимо от сроков проведения теста. Эффективность диагностики сБСЖК по сравнению с тропонином I особенно высока на ранних стадиях обследования пациентов (в первые 1–6 ч).

Таким образом, новый отечественный диагностический экспресс-тест «КардиоБСЖК» позволяет более точно по сравнению с распространенным в настоящее время определением тропонина I диагностировать ОИМ в ранние сроки заболевания. Наибольшую практическую значимость данный тест будет иметь в тех ситуациях, когда диагностика ОИМ затруднена — при отсутствии стойкой элевации сегмента ST, неспецифичных ЭКГ-изменениях, наличии нарушений внутрижелудочковой проводимости или атипичном течении заболевания.

А

Список литературы

1. Гиляревский С.Р., Батурина О.В., Ларин А.Г. и др. Эффективность использования экспресс-теста для качественного определения уровня белка, связывающего жирные кислоты, в крови для диагностики инфаркта миокарда в ранние сроки после развития его клинических проявлений // Материалы Российского национального конгресса кардиологов. М., 2011. С. 75.
2. Головенкин С.Е., Шульман В.А., Пелипецкая Е.Ю. и др. Возможности экспресс-теста «КардиоБСЖК» при диагностике острого инфаркта миокарда // Врач скорой помощи. 2011. № 11. С. 25–30.
3. Груздева О.В., Барбараш О.Л., Кузьмина А.А. Оценка эффективности применения экспресс-теста «КардиоБСЖК» в диагностике острого коронарного синдрома // Материалы конгресса кардиологов СФО, Кемерово, 2011.
4. Зырянова А.В., Ярошно Н.Н., Николаев К.Ю. Эффективность иммунохроматографического метода определения сердечного белка, связывающего жирные кислоты, при ранней дифференциальной диагностике острого коронарного синдрома // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2010. № 4. С. 12–16.
5. Калининко Р.М., Сыркин А.Л., Копылов Ф.Ю. Применение иммунохроматографического метода определения БСЖК в дифференциальной диагностике инфаркта миокарда и нестабильной стенокардии // Материалы Конгресса «Человек и лекарство». М., 2011. С. 62.
6. Национальные рекомендации по диагностике и лечению больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST ЭКГ //

Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007. Т. 6, № 8. Приложение 1. С. 415–500.

7. Рябов В.В., Сулова Т.Е., Максимов А.И., Оюнаров Э.О., Марков В.А. Определение белка переносчика жирных кислот в диагностике инфаркта миокарда: опыт НИИ кардиологии // Кардиоангиология и ревматология. 2010. Т. 1, № 2. С. 17–21.
8. Трифонов И.Р., Катруха А.Г., Явелов И.С. и др. Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST: белок, связывающий жирные кислоты, и сердечный тропонин I у больных, подвергшихся тромболитической терапии // Кардиология. 2000. № 10. С. 26–33.
9. Челобанов Б.П., Афиногенова Г.Н., Чешенко И.О. и др. Аналитические характеристики экспресс-тестов для иммунохроматографического анализа // Лаборатория. 2010. № 2. С. 17–18.
10. Alhashemi J.A. Diagnostic accuracy of a bedside qualitative immunochromatographic test for acute myocardial infarction // Am. J. Emergency Med. 2006. Vol. 24. P. 149–155.
11. Ebell M.H., Flewelling D., Flynn C.A. A systematic review of troponin T and I for diagnosing acute myocardial infarction // J. Fam. Pract. 2000. Vol. 49. P. 550–556.
12. Glatz J.F., van Bilsen M., Paulusaen R. et al. Release of fatty acid-binding protein from isolated rat heart subjected to ischemia and reperfusion or to the calcium paradox // Biochim. Biophys. Acta. 1988. Vol. 961, № 1. P. 148–152.
13. Ishii J., Wang J.H., Naruse H. et al. Serum concentrations of myoglobin vs human heart-type cytoplasmic fatty acid-binding protein in early detection of acute myocardial infarction // Clin. Chem. 1997. Vol. 43. P. 1372–1378.
14. Kleine A.H., Glatz J.F., van Nieuwenhoven F.A., van der Vusse G.J. Release of heart fatty acid-binding protein after acute myocardial infarction in man // Mol. Cell Biochem. 1992. Vol. 116. P. 155–162.
15. McCann C.J., Glover B.M., Menown I.B. et al. Novel biomarkers in early diagnosis of acute myocardial infarction compared with cardiac troponin T // European Heart Journal. 2008. Vol. 29, № 23. P. 2843–2850.
16. Nakata T., Hashimoto A., Hase M., Tsuchihashi K., Shimamoto K. Human heart-type fatty acid-binding protein as an early diagnostic and prognostic marker in acute coronary syndrome // Cardiology. 2003. Vol. 99. P. 96–104.
17. O'Donoghue M., de Lemos J.A., Morrow D.A., Murphy S.A., Buros J.L., Cannon C.P., Sabatine M.S. Prognostic utility of heart-type fatty acid binding protein in patients with acute coronary syndromes // Circulation. 2006. Vol. 114. P. 550–557.
18. Okamoto F., Sohmiya K., Ohkaru Y., Kawamura K., Asayama K., Kimura H., Nishimura S., Ishii H., Sunahara N., Tanaka T. Human heart-type cytoplasmic fatty acid-binding protein (H-FABP) for the diagnosis of acute myocardial infarction. Clinical evaluation of H-FABP in comparison with myoglobin and creatine kinase isoenzyme MB // Clin. Chem. Lab. Med. 2000. Vol. 3. P. 231–238.
19. Seino Y., Ogata K. et al. Use of a whole blood rapid panel test for heart-type fatty acid-binding protein in patients with acute chest pain: comparison with rapid troponin T and myoglobin tests // Am. J. Med. 2003. Vol. 115. P. 185–190.
20. Tanaka T., Hirota Y., Sohmiya K., Nishimura S., Kawamura K. Serum and urinary human heart fatty acid-binding protein in acute myocardial infarction // Clin. Biochem. 1991. Vol. 24. P. 195–201.
21. Wu A.H.B., Feng Y.J., Contois J.H., Pervaiz S. Comparison of myoglobin, creatine kinase-MB and cardiac troponin I for diagnosis of acute myocardial infarction // Ann. Clin. Lab. Sci. 1996. Vol. 26. P. 291–300.