

*Ю. Н. Максимук*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ  
РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА**

*Научный руководитель ст. преп. Е. М. Ермоленко*

*Кафедра биоорганической химии,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

***Резюме.** Проведена сравнительная оценка современных кардиомаркёров, используемых в ранней диагностике ИБС. Наиболее чувствительными являются тропонин I, NTproBNP, H – FABP, PAPP –A, CRP. Проведено измерение уровня CRP у 32 пациентов с нестабильной стено-*

кардией, стенокардией напряжения, инфарктом миокарда. Сделан вывод о правильном определении клинической формы заболевания и роли ИФА в диагностике ИБС.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, кардиомаркёр, иммуноферментный анализ.

**Resume.** The comparative analysis has been performed regarding modern cardiac markers used in the early diagnosis of coronary heart disease. The most sensitive are troponin I, NTproBNP, H-FABP, PAPP-A, CRP. Measurement has been made of CRP level in 32 patients with unstable angina, exertional angina, myocardial infarction. The conclusion has been gone about the correct definition of the clinical form of the disease and the role of the ELISA in the diagnosis of coronary artery disease.

**Keywords:** coronary heart disease, cardiac marker, enzyme immunoassay.

**Актуальность.** Проблема ишемической болезни сердца (ИБС) определяется растущей заболеваемостью, высоким уровнем летального исхода, ростом инвалидизации трудоспособного населения, а также трудностями своевременной диагностики обострений ИБС.

Серьезные диагностические трудности возникают с одной стороны, когда имеет место стёртая клиническая картина, с другой – неинформативные данные электрокардиографии (ЭКГ). Эту проблему решает современный высокотехнологичный молекулярный метод диагностики: иммуноферментный анализ (ИФА).

**Цель:** провести сравнительный анализ кардиомаркёров, используемых для ранней диагностики ишемической болезни сердца путём ИФА.

**Задачи:**

1. Описать современные кардиомаркёры, а также сравнить их чувствительность и специфичность.
2. Определить концентрацию С –реактивного белка в сыворотке крови экспериментальной группы.

**Материалы и методы.** Анализ современной литературы в области ИФА зарубежных и отечественных авторов.

Определение концентрации С –реактивного белка в сыворотке крови 32 пациентов с нестабильной стенокардией, острым инфарктом миокарда, стенокардией напряжения проводилось с помощью набора реагентов для иммуноферментного определения «СРБ – ИФА – БЕСТ» А –9002.

**Результаты и их обсуждение.** Маркёры – соединения различной химической природы, содержание которых в крови указывает на протекание каких –либо патологических процессов [2]. К современным кардиомаркёрам относятся: натрийуретические пептиды, маркеры повреждения миокарда (ЛДГ, АСТ, КФК –МВ, миоглобин, H-FABP, тропонин I), PAPP –A, С –реактивный белок, цитокины [4]. Их концентрацию определяют с помощью твёрдофазного иммуноферментного анализа (ELISA).

NTproBNP (продукт расщепления мозгового натрийуретического пептида (BNP)). Повышается у больных в первые 24 часа от начала развития ишемии. Увеличение его концентрации в плазме крови наблюдается раньше, чем становятся заметны клинико –инструментальные признаки дисфункции левого желудочка, оказываясь чувствительнее эхоКГ. По результатам исследований NTproBNP выступает

предиктором смертности в течение первых 10 месяцев. Является незаменимым в ранней диагностики ИБС [2].

Использование ЛДГ, АСТ, КФК –МВ в качестве маркеров ИМ в настоящее время не рекомендуется вследствие их низкой специфичности.

Миоглобин – цитозольный белок, транспортирующий кислород в скелетных мышцах и миокарде. При повреждении миокарда и скелетных мышц первым попадает в кровь и затем быстро удаляется почками. Повышение уровня белка в крови наблюдается уже через 2 –3 ч после появления боли при ИМ и сохраняется 2 –3 суток. Уровень миоглобина при ИМ может повышаться в 4 –10 раз и более и зависит от площади повреждения миокарда. Недостаток: увеличение концентрации проявляется также при повреждениях скелетных мышц, термических ожогах, токсической миоглобинурии.

Н –FABP – цитоплазматический протеин, связывающий длинные цепи жирных кислот. Наибольшая концентрация протеина наблюдается спустя 3 ч после ИМ, в течение 12 –24 ч она возвращается в пределы нормальных значений (1,6 нг/мл). Повышенные уровни Н –FABP позволяют выявить лиц с большим риском нежелательных событий даже среди больных с нормальным уровнем тропонина I. По концентрации Н –FABP можно судить об обширности ИМ [4].

Тропонины. Комплекс тропонина входит в состав сократительной системы мышечной клетки. Как маркер используется тропонин I. Концентрации 2,0 нг/мл – показатель клинического прогноза у больных со стенокардией, выше 2,0 нг/мл имеют высокое прогностическое значение в отношении развития ИМ и смерти. Уровень маркера повышается у больных с нестабильной стенокардией при развитии микро-некрозов, при стабильной стенокардии повышение не отмечается. Разработаны экспресс методы определения диагностических концентраций тропонинов «у постели больного» с помощью тест –систем. Является одним из наиболее специфичных кардиомаркеров (чувствительность 90%). Недостаток: увеличение концентрации происходит после коронарных вмешательств и зависит от объема операции [3].

РАРР –А. Представляет собой цинксодержащую металлопротеиназу, регулирующую синтез ИФР –1. Повышенный уровень (>10МЕ/л) является предиктором неблагоприятного прогноза течения ИБС. Выявлена связь содержания РАРР –А в крови с уровнями других маркеров воспаления и клинической формой ИБС. Рост маркера также наблюдается при отсутствии повышения тропонина I; повышение уровня РАРР –А в плазме отражает нестабильность атеросклеротической бляшки.

С –реактивный белок (hsCRP). Является белком острой фазы и синтезируется исключительно в печени, участвует в защитных реакциях организма. Концентрация CRP в сыворотке или плазме возрастает в течение 24 –48 ч после острого повреждения тканей.

Норма концентрации CRP в сыворотке составляет около 1 мкг/мл, при остро – фазном процессе она быстро возрастает до 1 –2 мг/мл [1].

В результате проведенного исследования концентрация CRP составила:  $5,2 \pm 1,1$  мг/л у больных с стенокардией напряжения (СН),  $8,6 \pm 2,6$  мг/л с нестабильной

стенокардией (НС),  $15,1 \pm 2,51$  мг/л у пациентов с острым инфарктом миокарда (ИМ).

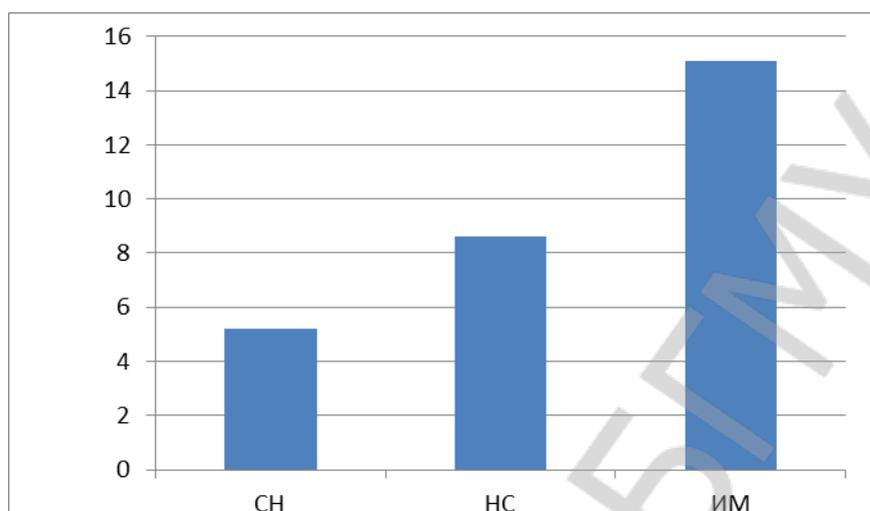


Рисунок 1 – Концентрация CRP, мг/л

### Выводы:

1 CRP является чувствительным кардиомаркером, базовый уровень которого повышается значительно чаще у больных с нестабильной стенокардией и инфарктом миокардом, чем у пациентов с стенокардией напряжения.

2 Наиболее специфичными являются кардиомаркеры: тропонин I, NTproBNP, H-FABP, PAPP –A, CRP.

3 Несмотря на достаточно высокую точность данных меток, определение их уровня не всегда обеспечивает достоверную постановку диагноза, поэтому совместное измерение кардиомаркеров приведёт к полностью правильному диагностированию клинической формы течения заболевания.

4 Метод ИФА незаменим в диагностике ИБС. Большое количество кардиомаркеров, разработанные наборы ИФА обуславливают быструю и точную постановку диагноза, что приводит к снижению риска возникновения осложнений и уменьшению летальных исходов.

*J. N. Maksimuk*

## USING ENZYME IMMUNOASSAY FOR THE EARLY DIAGNOSIS CORONARY HEART DISEASE

*Tutor senior lecturer E. M. Ermolenko*

*Department of Organic and Bioorganic Chemistry,  
Belarusian State Medical University, Minsk*

### Литература

1. Диагностическое и прогностическое значение PAPP –A и маркеров воспаления при различных формах ишемической болезни сердца/ А. О. Шевченко, Ю. С. Слесарева, С. Эль –Бустани и др.// Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2010. – С. 25 –28.

2. Новые возможности иммунологической диагностики обострений ишемической болезни сердца/ С. И. Давыдов, А. А. Тарасов, А. Л. Емельянова и др.// Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2012. – С. 49 –52.

3. Рогачёв, А. С. Диагностическое значение исследования крови на содержание сердечных

70-я Международная научно-практическая конференция студентов и молодых учёных  
"Актуальные проблемы современной медицины и фармации - 2016"

---

тропонинов / А. С. Рогачёв// РВЖ – МДЖ. – 2015. – № 1. – С. 32 –33.

4. Современные лабораторные маркеры в определении прогноза при остром коронарном синдроме и мониторинге терапии / Л. Б. Гайковская, Г. А. Кухарчик, Н. Н. Нестерова, и др.//Вестник аритмологии. – 2014. – № 58. – С. 54 –58.