

## КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК И МАРКЕРОВ ПРОГНОЗА У ПАЦИЕНТОВ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА ПОСЛЕ ЧРЕСКОЖНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Демчук О.В.<sup>1</sup>, Сукманова И.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>КГБУЗ «Алтайский краевой кардиологический диспансер», Барнаул, e-mail: demov88@bk.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул

В настоящее время для пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) значимы рентгеноконтрастные методы диагностики и лечения, которые могут приводить к развитию острого почечного повреждения (ОПП). Чаще всего функция почек оценивается по уровню сывороточного креатинина, что не всегда является правильным и достоверным, поскольку уровень креатинина служит сравнительно поздним и недостаточно чувствительным маркером острых изменений почечной функции, а повреждение почек длительное время остается бессимптомным, в связи с чем представляется актуальным изучение клинического и прогностического значения молекул КИМ-1 (Kidney Injury Molecule-1, молекула повреждения почек) и интерлейкина-18, которые служат маркерами ишемического повреждения почек. Цель исследования: изучить клиническое значение современных биомаркеров повреждения почек и показателей прогноза у пациентов с инфарктом миокарда после чрескожного вмешательства (ЧКВ) с наличием ОПП. В исследование были включены 166 пациентов, которые были разделены на 3 группы в зависимости от наличия ОПП и инфаркта миокарда. Всем пациентам оценивалась почечная функция с помощью определения креатинина и расчета скорости клубочковой фильтрации, а также определялся уровень КИМ-1 и ИЛ-18 на 3-и 14-е сутки поступления, оценивались маркеры прогноза. По результатам исследования показано, что у пациентов с ИМ после ЧКВ и наличием ОПП уровень молекул КИМ-1, ИЛ-18, СРБ (С-реактивный белок), натрийуретический пептид (NTproBNP) и микроальбуминурия (МАУ) статистически значимо выше, чем у пациентов с ИМ без ОПП. Выявленные корреляционные взаимосвязи показателей почечной функции (скорости клубочковой фильтрации (СКФ)), МАУ с маркерами прогноза (СРБ, NTproBNP) свидетельствуют о влиянии ОПП на частоту повторных сердечно-сосудистых событий у пациентов с ИМ, что показано по результатам наблюдения за пациентами через 6 месяцев и 1 год после выписки.

Ключевые слова: острое почечное повреждение, острый инфаркт миокарда, контрастные препараты, биомаркеры, чрескожные вмешательства.

## CLINICAL SIGNIFICANCE OF LABORATORY INDICATORS OF ACUTE KIDNEY DAMAGE AND FORECAST MARKERS IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION AFTER PERCUTANEOUS INTERVENTIONS

Demchuk O.V.<sup>1</sup>, Sukmanova I.A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Altai Regional Cardiology Dispensary, Barnaul, e-mail: demov88@bk.ru;

<sup>2</sup>Altai State Medical University, Barnaul

Currently, for patients with acute coronary syndrome (ACS), X-ray contrast methods of diagnosis and treatment are of leading importance, which can lead to the development of acute renal injury (AKI). Most often, renal function is assessed by the level of serum creatinine, which is not always correct and reliable, since the level of creatinine is a relatively late and insufficiently sensitive marker of acute changes in renal function, and kidney damage remains asymptomatic for a long time, and therefore it is relevant to study clinical and prognostic significance of KIM-1 (Kidney Injury Molecule-1, kidney damage molecule) and interleukin-18, which are markers of ischemic kidney damage. Objective: to study the clinical significance of modern biomarkers of kidney damage and prognosis in patients with myocardial infarction after percutaneous intervention (PCI) with AKI. The study included 166 patients who were divided into 3 groups depending on the presence of AKI and myocardial infarction. All patients were evaluated for renal function by determining creatinine and calculating glomerular filtration rate, as well as the level of CIM-1 and IL-18 on the 3rd and 14th days of admission, and prognostic markers were evaluated. According to the results of the study, it was shown that in patients with MI after PCI and the presence of AKI, the level of the molecule KIM-1, IL-18, CRP (C reactive protein), natriuretic peptide (NTproBNP) and microalbuminuria (MAU) is statistically significantly higher than in patients with MI without AKI. The revealed correlations between the indicators of renal function, MAU and prognosis markers (CRP, NTproBNP) indicate the effect of AKI on the incidence of repeated cardiovascular events in patients with MI, which is shown by the results of observation of patients 6 months and a year after discharge. NTproBNP and MAU are statistically significantly higher than in patients with MI without AKI. The revealed correlations between the

**indicators of renal function , MAU and prognosis markers (CRP, NTproBNP) indicate the effect of AKI on the incidence of repeated cardiovascular events in patients with MI, which is shown by the results of observation of patients 6 months and a year after discharge. NTproBNP and MAU are statistically significantly higher than in patients with MI without AKI. The revealed correlations between the indicators of renal function (GFR, MAU) and prognosis markers (CRP, NTproBNP) indicate the effect of AKI on the incidence of repeated cardiovascular events in patients with MI, which is shown by the results of observation of patients 6 months and a year after discharge.**

Keywords: acute renal injury (AKI), acute myocardial infarction, contrast agents, biomarkers, percutaneous intervention (PCI).

Известно, что в настоящее время для пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) ведущее значение имеют рентгеноконтрастные методы диагностики и лечения [1]. Несмотря на пользу, их применение может приводить к развитию ряда осложнений, одним из которых является острое почечное повреждение (ОПП), учитывая основной путь элиминации рентгеноконтрастных препаратов (РКП) через почки. Даже при использовании современных, низкомолекулярных, менее нефротоксичных препаратов КИН (контраст-индуцированная нефропатия) является актуальной проблемой практического здравоохранения [2]. По данным метаанализа 2016 г. было показано, что ОПП служит маркером неблагоприятных исходов у пациентов с ОКС после чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ), увеличивая длительность пребывания пациента в реанимационном отделении и стационаре в целом, частоту повторных сердечно-сосудистых событий даже в отдаленном периоде [3]. Традиционно функция почек оценивается по уровню сывороточного креатинина, но необходимо учесть тот факт, что, во-первых, между истинным повреждением почек и показателем сывороточного креатинина имеется 24–48-часовая задержка, во-вторых, уровень креатинина определяется многими факторами, такими как объем мышечной массы, наличие парезов конечностей, особенности питания, прием некоторых лекарств, в связи с чем очевидно, что уровень креатинина является сравнительно поздним и недостаточно чувствительным маркером острых изменений почечной функции, а повреждение почек длительное время остается бессимптомным, что приводит к его отсроченной диагностике [4, 5].

Таким образом, является актуальным изучение клинического и прогностического значения молекулы КИМ-1 (Kidney Injury Molecule-1, молекула повреждения почек), уровень которой после ишемии возрастает в регенерирующих проксимальных канальцах почек, и интерлейкина-18 – провоспалительного цитокина с молекулярной массой 18 кДа, являющегося медиатором ишемического повреждения у пациентов с острым повреждением почек [6].

Цель исследования: изучить клиническое значение молекулы КИМ-1, ИЛ-18 и лабораторных маркеров прогноза у пациентов с инфарктом миокарда после ЧКВ.

#### **Материалы и методы исследования**

Исследование выполнено на базе кардиологического отделения для лечения больных с острым коронарным синдромом Алтайского краевого кардиологического диспансера. В исследование были включены 166 пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) и инфарктом миокарда без подъема ST (ИМбпST) и выполненным ЧКВ в возрасте от 34 до 79 лет, средний возраст составил  $61,1 \pm 0,9$  года. Пациенты были разделены на 2 группы. Первую группу составил 91 пациент, из которых 66 (72%) мужчин и 25 (27%) женщин в возрасте  $61,8 \pm 1,1$  года, после выполненного ЧКВ и с наличием признаков острого повреждения почек. Во вторую группу включены 50 пациентов с ОКС после ЧКВ, не имеющих признаков ОПП, их средний возраст составил  $60,6 \pm 1,6$  года. Группу контроля составили 25 добровольцев, не имеющих в анамнезе ОКС, ХБП и другой органической патологии, в возрасте  $48,3 \pm 2,8$  года. Проведение клинического исследования было одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России. Все пациенты, включенные в исследование, подписывали одобренную локальным этическим комитетом форму добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии включения: мужчины и женщины в возрасте старше 18 лет, но моложе 80 лет с ОИМпST и ОИМбпST, после проведенного ЧКВ. Критерии исключения: возраст старше 80 лет, сахарный диабет, известный активный онкологический процесс, анемия тяжелой степени тяжести, системные заболевания, активный воспалительный процесс, хроническая болезнь почек в анамнезе. Диагноз инфаркта миокарда устанавливался на основании четвертого универсального определения инфаркта миокарда (ESC/ACC/AHA/WHF (2018 г.)) [7].

При поступлении у всех пациентов проводились сбор жалоб, клинических и анамнестических данных, оценка объективного статуса. Выполнялись стандартный общеклинический и биохимический анализы крови с оценкой уровней глюкозы, мочевины, креатинина, СРБ, определялся уровень маркеров некроза миокарда (высокочувствительный тропонин I), натрийуретического пептида (NTProBNP), микроальбуминурии (МАУ). Определение С-реактивного белка проводили иммунотурбидиметрическим методом, тропонина I и NTProBNP – методом иммунохемилюминесценции, МАУ – методом иммунотурбидиметрии. Уровень креатинина и мочевины в сыворотке крови определяли энзиматическим методом. У всех пациентов проводился подсчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-EPI (KDIGO 2012 г.) [8]. При нарастании содержания креатинина в крови (более чем на  $26,5$  ммоль/л) от исходного значения в течение первых 3 суток на 3-и и 14-е сутки госпитализации методом конкурентного иммуноферментного анализа в моче исследован уровень молекулы КИМ-1 (Kidney Injury Molecule-1) набором ELISA фирмы EnzoLife Scientific и ИЛ-18 набором ELISA фирмы Bender Medsystems [5].

Инструментальное обследование включало запись электрокардиограммы в 12 отведениях на скорости 25 мм/с аппаратами электрокардиографом 3-канальным «Альтон-03» (форма «Альтоника», Россия 2011 г.) и электрокардиографом 6-канальным EGG-1206D (Китай, 2014 г.). Эхокардиография (ЭХОКГ) с оценкой размеров полостей, ФВ проводилась на аппарате УЗИ «Siemens Acuson Antares» (Германия, 2011 г.). Селективная коронароангиография проводилась феморальным или чаще всего радиальным доступом с использованием ангиографа Innova 3100 (General Electric, США), со стентированием инфаркт-зависимой артерии (ИЗА). Использовался низкоосмолярный контраст «Ультравист 370», средний объем которого составлял  $163,7 \pm 4,2$  мл. УЗИ почек для исключения органической патологии органа проведено всем пациентам на аппарате «Toshiba Aplio MX» (Япония, 2011 г.). Статистические расчеты проводились с помощью статистических пакетов STATISTICA 6. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принималось равным 0,05. Для всех количественных признаков в сравниваемых группах осуществлялась оценка средних арифметических и среднеквадратических (стандартных) ошибок среднего и стандартного отклонения. Значения непрерывных величин были выражены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – выборочное среднее арифметическое и  $m$  – стандартная ошибка среднего. Оценивались критерий Пирсона Хи-квадрат и достигнутый уровень статистической значимости этого критерия. Взаимосвязь между количественными признаками проводилась с помощью корреляционного анализа по Спирмену [6].

Через 6 месяцев и 1 год после включения в исследование проводились осмотры выписанных пациентов, включенных в первую и вторую группы, в кабинете восстановительного лечения с оценкой их объективного статуса, лабораторных данных, в том числе креатинина, с оценкой СКФ, данных эхокардиографии, ЭКГ, СМЭКГ по показаниям для оценки повторных сердечно-сосудистых событий и исходов ОПП.

Всего в поликлинике АККД через 1 год после выписки были осмотрены 125 (88,6%) пациентов из первой и второй группы, остальные 15 больных (10,6%) наблюдались по месту жительства и были консультированы по телефону, 1 пациент (0,8%) скончался.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В первой группе пациентов с не-Q инфарктом миокардом было статистически значимо меньше 31 (34%), чем во второй, – 22 (44%),  $p=0,006$ . По частоте пациентов с ранее перенесенными ИМ, гипертонической болезнью (ГБ), ХСН в анамнезе, выполненными ЧКВ и аортокоронарными шунтированиями (АКШ) значимых различий между первой и второй группами не было выявлено (табл. 1).

Таблица 1

Показатель		Пациенты с ОИМ с наличием ОПП, n=91	Пациенты с ОИМ без ОПП, n=50	p
Общее количество (n)		91	50	
Пол	Ж	25 (27,4%)	14 (28%)	0,947
	М	66 (72,5%)	36 (72%)	0,947
Средний возраст, лет		64,6±1,1	60,6±1,6	0,107
ОИМпST		63 (69,2%)	32 (64%)	0,526
ОИМбпST		28 (30,7%)	18 (34,6%)	0,526
Q-ИМ		60 (65,9%)	28 (56%)	0,244
Не Q-ИМ		31 (34%)	22 (44%)	0,006
ИМ в анамнезе		20 (21,9%)	8 (16%)	0,395
ТЛТ	догоспитально	16 (17,5%)	14 (28%)	0,148
	госпитально	12 (13,1%)	5 (10%)	0,578
ЧКВ в анамнезе		12 (13,1%)	5 (10%)	0,578
Коронарное шунтирование в анамнезе		2 (2,1%)	1 (2%)	0,938
ГБ		87 (95,6%)	44 (88%)	0,092
Постоянная форма ФП		4 (4,3%)	1 (2%)	0,462
Пароксизмальная ФП		6 (6,5%)	3 (6%)	0,890
ХСН стадии	ХСН 0 стадии	25 (27,4%)	13 (26%)	0,850
	ХСН I стадии	51 (56%)	32 (64%)	0,358
	ХСН IIa стадии	12 (13,1%)	5 (10%)	0,578
	ХСН IIб стадии	3 (3,2%)	0 (0%)	0,194

Примечание: ТЛТ – тромболитическая терапия, ФП – фибрилляция предсердий, P – уровень статистической значимости, n – выборка, ОИМпST – острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, ОИМбпST – острый инфаркт миокарда без подъема сегмента ST, ГБ – гипертоническая болезнь, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

По результатам исследования выявлено, что в первой группе пациентов с KILLIP II было достоверно больше, чем во второй (табл. 2). Также у пациентов первой группы чаще, чем в группе сравнения, наблюдались пароксизмы фибрилляции предсердий.

Таблица 2

#### Осложнения ИМ у обследованных пациентов

Осложнения ОИМ за период госпитализации		Пациенты с ОИМ с наличием ОПП, n=91	Пациенты с ОИМ без ОПП, n=50	p
KILLIP	I	37 (40,6%)	38 (76%)	<0,001
	II	33 (36,2%)	7 (14%)	0,005
	III	9 (9,8%)	1 (2%)	0,081
	IV	12 (13,1%)	4 (8%)	0,353
Нарушения ритма и проводимости	ФП	14 (15,3%)	1 (2%)	0,014
	ЖТ	10 (10,9%)	7 (14%)	0,599
	НЖТ	16 (17,5)	8 (16%)	0,811

	АВ-блокада 2, 3 стадий	4 (4,3%)	2 (4%)	0,911
	Дисфункция синусового узла	3 (3,2%)	2 (4%)	0,829

Примечания: KILLIP – классификация острой сердечной недостаточности, ЖТ – желудочковая тахикардия, НЖТ – наджелудочковая тахикардия, P – уровень статистической значимости, n – выборка, ФП – фибрилляция предсердий.

Уровень креатинина у пациентов первой и второй групп при поступлении достоверно не различался (табл. 3). На 3-и сутки у пациентов первой группы наблюдалось достоверное повышение уровня креатинина, он был значительно выше соответствующего показателя второй группы. В первой группе также отмечалось снижение СКФ до  $51,8 \pm 1,7$  мкмоль/л, во второй группе данный показатель составил  $90,2 \pm 2,4$ , ( $p=0,000$ ). На 14-й день госпитализации оценивалась динамика уровня креатинина, также у пациентов первой группы его уровень был достоверно выше. Статистически значимые различия между сравниваемыми группами наблюдались по уровню NTproBNP, МАУ и тропонину I. В первой группе уровень NTproBNP и МАУ был достоверно выше, чем во второй. Уровень КИМ-1, оцененный на 3-й день госпитализации, у пациентов первой группы был статистически значимо выше, чем во второй группе пациентов без ОПП. Показатель ИЛ-18 в группе с острым почечным повреждением также статистически значимо превышал соответствующий показатель группы без ОПП.

Таблица 3

Сравнительная оценка динамики показателей почечной функции и маркеров прогноза у обследованных пациентов

Биохимические показатели	Группа I m±SE	Группа II m±SE	P
Креатинин 1, мкмоль/л	$82,3 \pm 1,9$	$77,8 \pm 1,6$	0,712
СКФ 1 по СКД-ЕРІ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	$81,3 \pm 1,9$	$93,8 \pm 2,6$	0,000
Креатинин 2, мкмоль/л	$130,4 \pm 3,5$	$79,2 \pm 2,1$	0,000
СКФ 2 по СКД-ЕРІ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	$51,8 \pm 1,7$	$90,2 \pm 2,4$	0,000
Креатинин 3, мкмоль/л	$98,6 \pm 2,8$	$75,8 \pm 1,5$	0,000
СКФ по СКД-ЕРІ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	$71,6 \pm 2,3$	$92,9 \pm 1,9$	0,000
СРБ, мг/л	$48,4 \pm 4,9$	$38 \pm 5,3$	0,176
Мочевая кислота, мг/дл	$358,0 \pm 12,0$	$351,0 \pm 17,7$	0,737
NtproBNP, ЕД	$1733,4 \pm 286,1$	$660,4 \pm 67,4$	0,005
Тропонин I нг/мл	$13,7 \pm 1,7$	$12,1 \pm 1,6$	0,000
МАУ, мг/л	$32,2 \pm 6,0$	$11 \pm 2,2$	0,001

КИМ-1-1, пг/мл	1990,9±147,6	1269,8±126,1	0,001
ИЛ-18-1, пг/мл	168,0±12,9	114,9±11,5	0,008

Примечание: креатинин 1 – исследование при поступлении, креатинин 2 – исследование на 3-й день, креатинин 3 – исследование на 14-й день, NtproBNP – натрийуретический пептид, P – уровень статистической значимости, SE – стандартная ошибка, СКФ – скорость клубочковой фильтрации, СРБ – С-реактивный белок, ИЛ-18 – интерлейкин-18, КИМ-1 (Kidney Injury Molecule-1).

У пациентов первой группы проанализирована динамика показателей почечной функции в течение периода госпитализации (табл. 4). Так, были выявлены статистически значимый прирост уровня креатинина и снижение СКФ на 3-й день госпитализации по сравнению с исходными значениями данных показателей. К 14-му дню госпитализации полное восстановление почечной функции наблюдалось у 29 (31,8%) пациентов, у других 68,2% пациентов средний уровень креатинина составил 98,6±2,8, что было значительно ниже в сравнении с его показателем на 3-й день госпитализации. Через 6 месяцев после выписки полное восстановление почечной функции наблюдалось у 16 (17%) человек первой группы, трансформация в ХБП (хроническую болезнь почек) до С2 диагностирована у 38 (41,7%) пациентов, до С3а – у 23 (25%), ХБП стадии С3б имели 11 (12%) выписанных пациентов первой группы, С4 – 3 (3,2%) человека.

Таблица 4

Динамика уровня креатинина и показателя СКФ у пациентов первой группы в различные периоды госпитализации

Показатели	День 1-й m±SE	День 3-й m±SE	День 14-й m±SE	Через 6 месяцев m±SE	P1	P2	P3
Креатинин, мкмоль/л	82,6±1,9	130,4±3,5	98,6±2,8	102,7±2,6	<0,001	<0,001	0,287
СКФ по СКД-ЕРІ	81,3±1,9	51,8±1,7	71,6±2,3	67,4±2,3	<0,001	<0,001	0,201

Примечания: P1 – статистическая значимость изменения показателей от 1-го дня к 3-му, P2 – статистическая значимость изменения показателей от 3-го дня к 14-му дню, P3 – статистическая значимость изменения показателей от 14-го дня госпитализации к 6-му месяцу, SE – стандартная ошибка, СКФ – скорость клубочковой фильтрации.

У пациентов первой группы статистически значимо различались уровни КИМ-1 и ИЛ-18 в зависимости от периода исследования. На 3-й день госпитализации показатели КИМ-1 и ИЛ-18 были достоверно выше в сравнении с 14-м днем госпитализации (табл. 5).

Таблица 5

Динамика изменения уровней биомаркеров почечного повреждения у пациентов основной группы

Биомаркеры	3-й день m±SE	14 день госпитализации	P
------------	------------------	---------------------------	---

		m±SE	
КИМ-1 пг/мл	1990±147,6	922,5±66,5	<0,001
ИЛ-18 день пг/мл	168,0±12,9	84,3±6,1	<0,001

Примечания: КИМ-1 – Kidney Injury Molecule-1, ИЛ-18 – интерлейкин-18, P – уровень статистической значимости. SE – стандартная ошибка.

При изучении корреляционных связей между изученными показателями пациентов группы с ИМ и наличием ОПП выявлены отрицательная корреляционная связь между показателем СКФ, оцененным на 3-и сутки от момента поступления, и натрийуретическим пептидом ( $r=-0,28$ ,  $p=0,007$ ), положительная корреляционная связь уровня СРБ с натрийуретическим пептидом ( $r=0,39$ ,  $p=0,000$ ), уровень МАУ достоверно коррелировал с уровнем СРБ ( $r=0,33$ ,  $p=0,001$ ). Также значимая корреляционная связь выявлена между КИМ-1 и ИЛ-18 ( $r=0,81$ ,  $p=0,000$ ). Выявлена корреляция КИМ-1 и ИЛ-18 с уровнем креатинина, забранным на 3-и сутки от момента поступления ( $r=0,23$ ,  $p=0,028$ ) и ( $r=0,25$ ,  $p=0,019$ ). Полученные данные свидетельствуют о вероятном влиянии почечной дисфункции, в том числе и ОПП, на дальнейший прогноз пациентов с ИМ, что было оценено по результатам дальнейшего наблюдения за выписанными пациентами.

Через 6 месяцев и через 1 год после выписки была оценена частота любых повторных сердечно-сосудистых событий в обеих группах пациентов. Выявлено, что через 6 месяцев у пациентов с острым почечным повреждением достоверно чаще встречались острые коронарные события, чем в группе без ОПП, – нестабильная стенокардия. Через 1 год наблюдения после выписки в группе с ОИМ с ОПП также достоверно чаще наблюдались нестабильная стенокардия и прогрессирование ХСН до IIa стадии (табл. 6).

Таблица 6

Частота встречаемости повторных сердечно-сосудистых событий через 6 месяцев и через 1 год после выписки у обследованных пациентов

Повторные сердечно-сосудистые события в течение 6 месяцев после выписки	Показатель	Пациенты с ОИМ с наличием ОПП, n=91	Пациенты с ОИМ без ОПП, n=50	p
	ОИМ рецидив	3 (3,2%)	1 (2%)	0,657
	ОИМ повторный	3 (3,2%)	1 (2%)	0,657
	Нестабильная стенокардия	17 (18,6%)	2 (4%)	0,01
	ХСН 2а	7 (8%)	2(4%)	0,39
	ХСН 2б	2	0	0,29
Повторные сердечно-сосудистые события через 1 год после выписки				
Рецидив ИМ		3 (3%)	2 (4%)	0,82

Повторный ИМ	7 (8%)	2 (4%)	0,73
Нестабильная стенокардия	27 (30%)	6 (12%)	0,02
Прогрессирование ХСН от I стадии к IIa	17 (13%)	2 (4%)	0,014
Прогрессирование ХСН от IIa до IIб	3 (3%)	0	0,19

Примечание: P – уровень статистической значимости, n – выборка.

**Заключение.** Таким образом, по результатам проведенного исследования выявлено, что наряду с традиционным определением уровня креатинина пациентам с ОИМ перед проведением рентгеноконтрастных методов исследования целесообразно определять уровень биомаркеров острого почечного повреждения (КИМ-1 и ИЛ-18) для наиболее раннего и достоверного выявления повреждения почек, что позволит проводить раннюю профилактику развития рентгеноконтрастной нефропатии. Кроме того, полученные корреляционные связи показателей почечной функции (МАУ, СКФ) с маркерами прогноза (NTproBNP и СРБ) свидетельствуют об ассоциации острого почечного повреждения с частотой повторных сердечно-сосудистых событий и развитии ХБП. В результате 6-месячного и одногодичного наблюдения за пациентами с ИМ обеих групп было выявлено, что у пациентов первой группы (с ОПП) чаще встречались повторные острые коронарные события, случаи прогрессирования ХСН, у 83% больных диагностирована хроническая болезнь почек.

### Список литературы

1. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction patients presenting with ST-segment elevation. Eur. Heart J. 2018. no. 39 (38). P. 119-77. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393.
2. Гаскина А.А., Майсков В.В., Мерай И.А. Распространенность, предикторы развития и исходы контраст-индуцированного острого повреждения почек у пациентов с острым коронарным синдромом и чрескожным коронарным вмешательством // Кардиология: новости, мнения, обучение. 2015. № 4. С. 43-52.
3. Yang Y., George K.C., Luo R. Contrast-induced acute kidney injury and adverse clinical outcomes risk in acute coronary syndrome patients undergoing percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. BMC Nephrol. 2018. no. vol. 19 (1). P. 374. DOI: 10.1186 / s12882-018-1161-5.
4. Golshahi J., Nasri H., Gharipour M. Contrast-induced nephropathy. Journal of nephropatol. 2014. no. 3(2). P. 51-56. DOI: 10.12860/inp.2014 12.

5. Смирнов А.В., Добронравов В.А., Румянцев А.Ш. Национальные рекомендации. Острое повреждение почек: основные принципы диагностики, профилактики и терапии // Нефрология. 2016. № 20 (1). С. 79-104. DOI: 10.22141/2307-1257.3.17.2016.76539.
6. Пономаренко И.В., Сукманова И.А. Современные биомаркеры повреждения почек: клиническое и прогностическое значение // Сердце: журнал для практикующих врачей. 2017. № 16 (3). С. 168-176. DOI: 10.17802/2306-1278-2017-6-4-44-49.
7. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., Chaitman B.R., Bax J.J., Morrow D.A., White H.D; ESC Scientific Document Group. Fourth universal definition of myocardial infarction. Eur Heart J. 2019. no. 40 (3). P. 237-269. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy462.
8. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. Kidney Int. 2012. no. 2(2). P. 1-164. DOI: 10.1038/kisup.2012.2.