

КЛІНІЧНАЯ І ЭКСПЕРЫМЕНТАЛЬНАЯ МЕДЫЦЫНА
CLINICAL AND EXPERIMENTAL MEDICINE

УДК 616.127-005.8:616.61-005.4:616.1
<https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-3-263-270>

Поступила в редакцию 08.04.2019
Received 08.04.2019

Е. Ю. Бранковская¹, Н. П. Митьковская¹, С. В. Гунич²

¹Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь
²4-я городская клиническая больница, Минск, Республика Беларусь

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПАЦИЕНТОВ С ИНФАРКТОМ
МИОКАРДА И ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОЧЕК**

Аннотация. Согласно эпидемиологическим исследованиям, у пациентов с инфарктом миокарда (ИМ) в большом числе случаев развивается острое повреждение почек. Эта комбинация патологий прогностически неблагоприятна и требует углубленного изучения.

В статье представлен анализ результатов электрокардиографии и ультразвукового исследования сердца, а также коронароангиографии 109 пациентов в остром периоде крупноочагового ИМ. Все обследуемые были разделены на две группы. Основную группу составили пациенты, у которых течение ИМ осложнилось развитием острого ишемического повреждения почек ($n = 65$), группу сравнения – пациенты с ИМ и нормальной функцией почек ($n = 44$). Для пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек были характерны более выраженные ишемические изменения по данным электрокардиографии, большие значения размеров полости левого желудочка (ЛЖ), более выраженное снижение контрактильной функции ЛЖ, более масштабное поражение коронарного русла. У пациентов основной группы отмечались также больший удельный вес пациентов с тромботической окклюзией инфаркт-связанной артерии и большая частота встречаемости поражения в передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, острое повреждение почек, электрокардиография, подъем сегмента ST, сократительная функция левого желудочка, коронароангиография, многососудистое поражение, окклюзия инфаркт-связанной артерии

Для цитирования: Бранковская, Е. Ю. Структурно-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы пациентов с инфарктом миокарда и острым ишемическим повреждением почек / Е. Ю. Бранковская, Н. П. Митьковская, С. В. Гунич // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2019. – Т. 16, № 3. – С. 263–270. <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-2-263-270>

A. Y. Brankouskaya¹, N. P. Mitkovskaya¹, S. V. Hunich²

¹Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus
²4th Minsk Clinical Hospital, Minsk, Republic of Belarus

**STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CONDITION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM
IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION AND ACUTE ISCHAEMIC KIDNEY INJURY**

Abstract. According to the epidemiological studies, in patients with myocardial infarction acute kidney injury develops in the majority of cases. This combination of pathologies is prognostically unfavorable and requires an in-depth study.

The article presents the examination data of the structural and functional state of the cardiovascular system of 109 patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). The studied patients were divided into two groups. The main group consisted of patients, whose myocardial infarction was complicated by the development of acute ischemic kidney injury ($n = 65$); the comparison group included patients with myocardial infarction and normal kidney function ($n = 44$). The results of electrocardiography, echocardiography and coronary angiography of the studied patients were analyzed. Patients with myocardial infarction and acute ischemic kidney injury were characterized by more pronounced ischemic changes according to electrocardiography, a more pronounced decrease in local and global contractility of the left ventricle, a larger size of the left ventricular cavity, a more frequent incidence of coronary artery multivascular lesions,

a greater proportion of patients with thrombotic occlusion of the associated artery infarction and a more frequent localization of the lesion in the left anterior descending artery.

Keywords: myocardial infarction, STEMI, acute kidney injury, echocardiography, left ventricular, electrocardiography, coronary angiography, multivessel coronary artery disease, thrombotic occlusion

For citation: Brankouskaya A. Y., Mitkovskaya N. P., Hunich S. V. Structural and functional condition of the cardiovascular system in patients with myocardial infarction and acute ischaemic kidney injury. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seriya meditsinskikh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*, 2019, vol. 16, no. 3, pp. 263–270 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-3-263-270>

Введение. Инфаркт миокарда (ИМ) по-прежнему остается актуальной проблемой современной медицины в связи с обусловленной им преждевременной инвалидизацией и летальностью [1, 2]. У пациентов с острым ИМ имеется повышенный риск острого повреждения почек в сравнении с остальной популяцией [3–6]. Согласно результатам многочисленных исследований, даже незначительное повышение уровня креатинина в сыворотке крови является независимым фактором риска неблагоприятных исходов у пациентов с острым ИМ [7–9]. Интерес к изучению острых кардиоренальных взаимоотношений растет, так как данное сочетание патологий является крайне неблагоприятным с точки зрения прогноза [10–15].

Цель исследования – выявить особенности структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы у пациентов с острым крупноочаговым инфарктом миокарда и острым ишемическим повреждением почек.

Материалы и методы исследования. В исследование было включено 109 пациентов в возрасте от 37 до 75 лет, поступивших в реанимационное отделение УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска с диагнозом острый крупноочаговый ИМ. Диагностика ИМ проводилась на основании разработанных специалистами Американской коллегии кардиологов и Европейского общества кардиологов клинических, электрокардиографических и биохимических критериев, включающих типичную динамику повышения и снижения концентрации биохимических маркеров некроза миокарда (тропонин I, МВ-фракция креатинфосфокиназы) в сочетании с клинической картиной, характерной для острой ишемии миокарда, а также с формированием патологических зубцов Q на ЭКГ исходно либо в динамике. На основании функционального состояния почек на момент поступления в кардиореанимационный блок были сформированы две группы пациентов для проведения дальнейшего исследования. В основную группу вошли 65 пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек, в группу сравнения – 44 пациента с ИМ и нормальной функцией почек. Развитие острого ишемического повреждения почек у пациентов с острым крупноочаговым ИМ констатировали, если уровень креатинина при поступлении в стационар был повышен в 1,5 раза и более по сравнению с исходным (до госпитализации) при условии отсутствия хронической болезни почек и заболеваний мочевыделительной системы в анамнезе [16]. Диагностические критерии острого повреждения почек, основанные на измерении почасового диуреза, не могли быть использованы, так как у включенных в исследование пациентов отсутствовали показания для катетеризации мочевого пузыря.

В работе использовали клинические, антропометрические, лабораторные и инструментальные методы исследования. Инструментальное исследование сердечно-сосудистой системы включало проведение электрокардиографии, ультразвукового исследования сердца, селективной рентгенконтрастной коронароангиографии. После поступления пациентов в кардиореанимационный блок проводили электрокардиографические исследования в 12 отведениях, используя электрокардиограф «ЮКАРД-100». Ультразвуковое исследование сердца выполняли на аппаратах Mindray с использованием ультразвукового датчика 3,5 МГц всем пациентам в первые сутки ИМ. Исследование проводили в трех режимах: М-, В-модальном и цветном доплеровском. Рентгенконтрастное ангиографическое исследование пациентам обеих групп осуществляли в условиях рентгеноперационной с применением цифровой ангиографической установки INNOVA 3100 производства General Electric Company (США). Перед проведением коронароангиографии в обязательном порядке пациента информировали о методике проводимого исследования и о возможных осложнениях, после чего получали от него информированное согласие. Для сосудистого доступа проводили катетеризацию бедренной или лучевой артерии. В процессе выпол-

нения исследования для контрастирования коронарных артерий вводили неионный низкоосмолярный контрастный препарат «Омнипак» с концентрацией йода 350 мг/мл.

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью статистических пакетов программ Statistica, Excel. Для сравнения двух независимых групп по количественному признаку при нормальном распределении признака использовали *t*-критерий Стьюдента, при несоответствии значений закону нормального распределения – критерий Манна–Уитни. При сравнении двух групп по качественному признаку оценивали различия между выборками по относительной частоте встречаемости признака с помощью теста χ^2 . Различия в группах считали значимыми при вероятности безошибочного прогноза 95,5 % ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. В группе пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек средний возраст составил 59,2 (53,0–67,0) года, в группе с ИМ и нормальной функцией почек – 58,0 (51,0–67,0) года. Статистически значимых различий в соотношении мужчин и женщин в группах исследования не выявлено. Соотношение мужчин и женщин в группе пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек было следующим: мужчины – 76,9 % ($n = 50$), женщины – 23,1 % ($n = 15$), в группе лиц с ИМ и нормальной функцией почек: мужчины – 75,0 % ($n = 33$), женщины – 25,0 % ($n = 11$).

При анализе традиционных факторов сердечно-сосудистого риска оценивали распространенность курения, артериальной гипертензии, семейного анамнеза ранней ишемической болезни сердца (ИБС), индекс массы тела (ИМТ) (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Клиническая характеристика пациентов исследуемых групп

Table 1. Clinic characteristic in the patients of the studied groups

Показатель	Пациенты с ИФ и острым ишемическим повреждением почек ($n = 65$)	Пациенты с ИФ и нормальной функцией почек ($n = 44$)
Возраст, лет (25; 75 %)	59,2 (53,0; 67,0)	58,0 (51,0; 67,0)
Мужской пол, % (n)	76,9 (50)	75,0 (33)
Курение, % (n)	23,1 (15)	22,7 (1)
Артериальная гипертензия, % (n)	93,8 (61)	93,2 (41)
Семейный анамнез ранней ИБС, % (n)	20,0 (13)	18,2 (8)
ИМТ, кг/м ² (25 %; 75 %)	26,9 (25,0; 29,0)	27,0 (24,2; 29,0)

Таким образом, статистически значимых различий по возрастному и половому составу, наличию традиционных факторов сердечно-сосудистого риска между группами пациентов, включенных в исследование, не выявлено.

Проведен анализ показателей электрокардиографии, характеризующих выраженность ишемических изменений на первой электрокардиограмме у обследуемых пациентов (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Данные электрокардиографии у пациентов исследуемых групп, Me (25 %; 75 %)

Table 2. Electrocardiography data in the patients of the studied groups, Me (25 %; 75 %)

Показатель	Пациенты с ИФ и острым ишемическим повреждением почек ($n = 65$)	Пациенты с ИФ и нормальной функцией почек ($n = 44$)
Максимальный подъем сегмента ST, мм	4 (3,0; 4,5)**	2,5 (2,0; 3,5)
Количество отведений с подъемом сегмента ST	4 (2; 5)**	2 (2; 3)
Количество отведений со сформированным патологическим зубцом Q	2 (2; 3)***	2 (1,5; 2)

П р и м е ч а н и е. Достоверность различия показателей при сравнении с группой лиц с ИМ и нормальной функцией почек: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Согласно результатам исследования, для группы пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек по сравнению с группой пациентов с ИМ и нормальной функцией почек были характерны достоверно более высокие значения максимального подъема сегмента

ST (3,8 (3,0; 4,5) и 2,5 (2,0; 3,5) мм соответственно, $p < 0,01$), большее количество отведений с элевацией сегмента ST (4 (2; 5) и 2 (2; 3) соответственно, $p < 0,01$), большее количество отведений со сформированным патологическим зубцом Q (2 (2; 3) и 2 (1,5; 2) соответственно, $p < 0,001$).

Выполнен сравнительный анализ основных эхокардиографических параметров у пациентов исследуемых групп (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Эхокардиографические показатели у пациентов исследуемых групп, Ме (25 %; 75 %)

T a b l e 3. Echocardiography indices in the patients of the studied groups, Me (25 %; 75 %)

Показатель	Пациенты с ИМ и острым ишемическим повреждением почек ($n = 65$)	Пациенты с ИМ и нормальной функцией почек ($n = 44$)
Аорта, мм	33,0 (30,0; 36,0)	31,0 (29,0; 33,0)
Левое предсердие, мм	37,0 (32,0; 41,0)	35,0 (33,0; 38,0)
КСР, мм	42,0 (37,0; 47,0)***	34,0 (32,0; 37,5)
КДР, мм	53,0 (50,0; 58,0)*	50,0 (47,0; 54,0)
КДО по Simpson, мл	110,0 (95,0; 125,0)*	90,0 (80,0; 115,5)
КСО по Simpson, мл	68,0 (54,0; 80,0)***	47,0 (38,5; 66,5)
Ударный объем по Simpson, мл	52,0 (43,0; 65,0)	49,0 (42,0; 63,0)
ФВ по Simpson, %	43,0 (40,0; 49,0)***	57,0 (52,0; 62,0)

П р и м е ч а н и е. Достоверность различия показателей при сравнении с группой лиц без повторного ИМ: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$.

При изучении средних значений линейных размеров и объемных характеристик камер сердца выявлено, что в группе пациентов с острым крупноочаговым ИМ и острым ишемическим повреждением почек по сравнению с группой пациентов с ИМ и нормальной функцией почек были достоверно большие показатели конечно-систолического размера (КСР) ЛЖ – 41,0 (36,0; 45,0) мм против 34,0 (31,5; 37,5) мм, $p < 0,001$; конечно-диастолического размера (КДР) ЛЖ – 53,0 (49,0; 58,0) мм против 50,0 (47,0; 54,0) мм, $p < 0,01$; конечно-систолического объема (КСО) ЛЖ – 62,0 (50,0; 72,0) мл против 47,0 (38,5; 66,5) мл, $p < 0,01$; конечно-диастолического объема ЛЖ (КДО) – 62,0 (50,0; 72,0) мл против 47,0 (38,5; 66,5) мл соответственно, $p < 0,05$.

Анализ глобальной сократительной способности миокарда ЛЖ у пациентов исследуемых групп выявил более низкие значения фракции выброса (ФВ) миокарда ЛЖ у пациентов основной группы, чем в группе сравнения – 43,0 (40,0; 50,0) против 57,0 (52,0; 62,0) соответственно, $p < 0,001$.

При анализе показателей, характеризующих локальную сократимость ЛЖ, выявлена большая выраженность регионарных нарушений сократительной способности миокарда в основной группе, что нашло свое отражение в статистически значимо более высоких значениях индекса локальной сократимости стенок ЛЖ и суммарной сократимости пораженных сегментов в указанной группе (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Эхокардиографические показатели локальной сократимости миокарда ЛЖ у пациентов исследуемых групп, Ме (25 %; 75 %)

T a b l e 4. Echocardiographic indicators of local contractility of the myocardium of left ventricle in patients of the studied groups, Me (25 %; 75 %)

Показатель	Пациенты с ИМ и острым ишемическим повреждением почек ($n = 65$)	Пациенты с ИМ и нормальной функцией почек ($n = 44$)
Индекс локальной сократимости стенок ЛЖ	1,69 (1,38; 2,18)***	1,19 (1,13; 1,31)
Суммарная сократимость пораженных сегментов	16 (11; 22)***	8 (6; 11,5)

П р и м е ч а н и е. Достоверность различия показателей при сравнении с группой лиц с ИМ и нормальной функцией почек: *** – $p < 0,001$.

В результате проведения топической диагностики ИМ на основании данных электро- и эхокардиографии установлен более высокий удельный вес поражений передне-перегородочной, верхушечно-боковой локализации в группе пациентов с острым крупноочаговым ИМ и острым ишемическим повреждением почек, чем в группе с нормальной функцией почек – 69,2 % ($n = 45$) против 29,5 % ($n = 13$) соответственно ($\chi^2 = 15,3, p < 0,001$).

Селективная рентгенконтрастная коронароангиография на этапе острого ИМ была выполнена всем пациентам, включенным в исследование. Проведенный нами анализ состояния коронарного русла включал определение следующих показателей: характер поражения коронарных артерий, распространенность, степень выраженности и локализацию атеросклеротического процесса.

Поражение коронарных сосудов у пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек отличалось большей масштабностью гемодинамически значимого стенозирования артерий, что проявлялось в большем удельном весе лиц с многососудистым поражением коронарных артерий, чем в группе пациентов с нормальной функцией почек – 61,5 % ($n = 40$) против 22,7 % ($n = 10$) соответственно ($\chi^2 = 15,9, p < 0,001$) (рис. 1).

Анализ преимущественного вида поражения инфаркт-связанной артерии выявил достоверно более высокий удельный вес лиц с тромботической окклюзией инфаркт-связанной артерии в группе пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек, чем в группе пациентов с ИМ и нормальной функцией почек – 67,7 % ($n = 44$) против 38,6 % ($n = 17$) соответственно ($\chi^2 = 9,0, p < 0,01$) (рис. 2).

Анализ топографии окклюдизирующего поражения инфаркт-связанной артерии по данным коронароангиограмм показал достоверно более высокую частоту встречаемости поражения передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии в группе пациентов с ИМ и острым ишемическим повреждением почек, чем в группе лиц с ИМ и нормальной функцией почек – 45,5 % ($n = 20$) против 17,6 % ($n = 3$) соответственно ($\chi^2 = 4,0, p < 0,05$) (табл. 5).

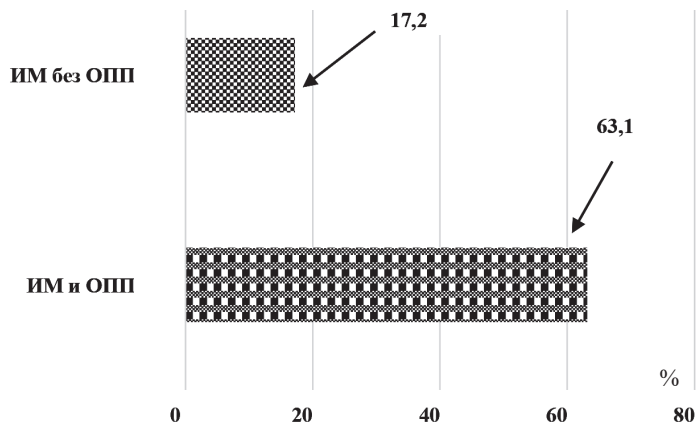


Рис. 1. Удельный вес пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий

Fig. 1. Proportion of patients with multivessel lesions of the coronary arteries

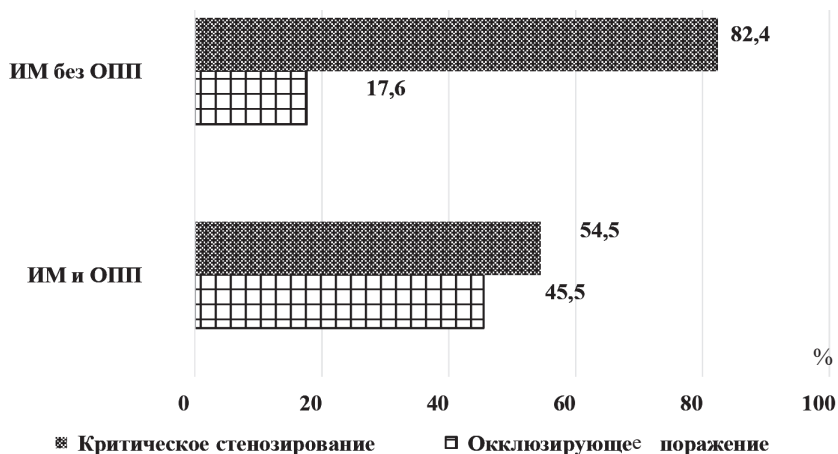


Рис. 2. Распределение обследуемых пациентов в зависимости от вида поражения инфаркт-связанной артерии по данным коронароангиограмм

Fig. 2. Distribution of the studied patients depending on the lesion type of the infarct-related artery according to coronary angiograms

Т а б л и ц а 5. Топографическая диагностика окклюзирующего поражения инфаркт-связанной артерии у пациентов исследуемых групп по данным коронароангиографии

T a b l e 5. Topographic characteristics of the occlusive lesion of the infarct-related artery in the patients of the studied groups according to coronary angiography

Показатель	Пациенты с ИМ и острым ишемическим повреждением почек ($n = 65$)	Пациенты с ИМ и нормальной функцией почек ($n = 44$)
Передняя межжелудочковая ветвь левой коронарной артерии	45,5 % ($n = 20$)*	17,6 % (3)
Диагональная ветвь левой коронарной артерии	4,5 % ($n = 2$)	5,9 % ($n = 1$)
Огибающая ветвь левой коронарной артерии	13,6 % ($n = 6$)	17,6 % ($n = 3$)
Ветвь тупого края	9,1 % ($n = 4$)	5,9 % ($n = 1$)
Правая коронарная артерия	31,8 % ($n = 14$)	52,9 % ($n = 9$)
Задне-боковая ветвь	2,3 % ($n = 1$)	0,0 % ($n = 0$)

П р и м е ч а н и е. * – достоверность различия показателей ($p < 0,05$) при сравнении с группой лиц с ИМ и нормальной функцией почек.

Заключение. Согласно результатам проведенного исследования, в группе пациентов, у которых ИМ сопровождался развитием острого ишемического повреждения почек, выявлены более выраженные нарушения структурно-геометрических и функциональных параметров ЛЖ по данным эхокардиографии, что проявлялось достоверно большими объемными и линейными показателями ЛЖ и большими нарушениями сократительной способности миокарда, чем в группе лиц с ИМ и нормальной функцией почек. Для пациентов основной группы была характерна большая выраженность ишемических изменений по данным электрокардиографического исследования, чем для пациентов группы сравнения. Состояние коронарного русла по результатам коронароангиографии у пациентов с острым крупноочаговым ИМ и острым ишемическим повреждением почек характеризовалось большей масштабностью гемодинамически значимого поражения коронарных артерий, что выражалось в большем удельном весе лиц с многососудистым поражением коронарных артерий, а также более высоким удельным весом тромботического окклюзирующего поражения инфаркт-связанной артерии, чем в группе пациентов с ИМ и нормальной функцией почек.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список использованных источников

1. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017 / A. Timmis [et al.] // Eur. Heart J. – 2018. – Vol. 39, N 7. – P. 508–579. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx628>
2. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review / S. Johansson [et al.] // BMC Cardiovasc. Disord. – 2017. – Vol. 17, N 1. – 8 p. <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0482-9>
3. Митьковская, Н. П. Кардиоренальный синдром при острой ишемической болезни сердца / Н. П. Митьковская, А. Н. Колядко, Д. М. Торопилов // Мед. журн. – 2009. – № 1. – С. 19–23.
4. Development of a novel score to predict the risk of acute kidney injury in patient with acute myocardial infarction / K. Abusaada [et al.] // J. Nephrol. – 2017. – Vol. 30, N 3. – P. 419–425. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0326-1>
5. Kaltsas, E. The incidence and the prognostic impact of acute kidney injury in acute myocardial infarction patients: current preventive strategies / E. Kaltsas, G. Chalikiyas, D. Tziakas // Cardiovasc. Drugs Ther. – 2018. – Vol. 32, N 1. – P. 81–98. <https://doi.org/10.1007/s10557-017-6766-6>
6. Acute myocardial infarction and renal dysfunction: a high-risk combination / R. Wright [et al.] // Ann. Intern. Med. – 2002. – Vol. 137, N 7. – P. 563–570. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-137-7-200210010-00007>
7. Impact of point-of-care pre-procedure creatinine and eGFR testing in patients with ST segment elevation myocardial infarction undergoing primary PCI: The pilot STATCREAT study / G. V. Karamasis [et al.] // Int. J. Cardiol. – 2017. – Vol. 240. – P. 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.03.147>
8. Auer, J. Editor's choice – what do small serum creatinine changes tell us about outcomes after acute myocardial infarction? / J. Auer, F. N. Verbrugge, G. Lamm // Eur. Heart J. Acute Cardiovasc. Care. – 2018. – Vol. 7, N 8. – P. 739–742. <https://doi.org/10.1177/2048872617728721>
9. Relation of subclinical serum creatinine elevation to adverse in-hospital outcomes among myocardial infarction patients / G. Margolis [et al.] // Eur. Heart J. Acute Cardiovasc. Care. – 2018. – Vol. 7, N 8. – P. 732–738. <https://doi.org/10.1177/2048872617716389>

10. Renal dysfunction on admission, worsening renal function, and severity of acute kidney injury predict 2-year mortality in patients with acute myocardial infarction / M.-J. Hsieh [et al.] // *Circ. J.* – 2013. – Vol. 77, N 1. – P. 217–223. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-12-0539>
11. Sun, Y.-B. Assessing the influence of acute kidney injury on the mortality in patients with acute myocardial infarction: a clinical trial / Y.-B. Sun, Y. Tao, M. Yang // *Ren Fail.* – 2018. – Vol. 40, N 1. – P. 75–84. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2017.1419969>
12. Cardiorenal syndrome as predictor of in-hospital mortality in ST-segment elevation myocardial infarction / A. E. Rodríguez-Jiménez [et al.] // *Clin. Invest. Arterioscler.* – 2018. – Vol. 30, N 4. – P. 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2017.12.005>
13. Long-term prognosis of acute kidney injury after acute myocardial infarction / C. R. Parikh [et al.] // *Arch. Intern. Med.* – 2008. – Vol. 168, N 9. – P. 987–995. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.9.987>
14. Community acute kidney injury is associated with short- and long-term adverse outcomes in patients admitted with acute myocardial infarction / R. O. Mathew [et al.] // *Clin. Nephrol.* – 2018. – Vol. 90, N 6. – P. 404–412. <https://doi.org/10.5414/CN109548>
15. Pickering, J. W. Acute kidney injury and mortality prognosis in acute coronary syndrome patients: a meta-analysis / J. W. Pickering, I. R. H. Blunt, M. P. Than // *Nephrology.* – 2018. – Vol. 23, N 3. – P. 237–246. <https://doi.org/10.1111/nep.12984>
16. Khwaja, A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury / A. Khwaja // *Nephron. Clin. Pract.* – 2012. – Vol. 120, N 4. – P. c179–c184. <https://doi.org/10.1159/000339789>

References

1. Timmis A., Townsend N., Gale C., Grobbee R., Maniadakis N., Flather M. [et al.]. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2017. *European Heart Journal*, 2018, vol. 39, no. 7, pp. 508–579. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx628>
2. Johansson S., Rosengren A., Young K., Jennings E. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review. *BMC Cardiovascular Disorders*, 2017, vol. 17, no. 1. 8 p. <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0482-9>
3. Mitkovskaya N. P., Kolyadko A. N., Toropilov D. M. Cardiorenal syndrome in acute ischemic heart disease. *Meditsinskii zhurnal* [Medical journal], 2009, no. 1, pp. 19–23 (in Russian).
4. Abusaada K., Yuan C., Sabzwari R., Butt K., Maqsood A. Development of a novel score to predict the risk of acute kidney injury in patient with acute myocardial infarction. *Journal of Nephrology*, 2017, vol. 30, no. 3, pp. 419–425. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0326-1>
5. Kaltsas E., Chalikias G., Tziakas D. The incidence and the prognostic impact of acute kidney injury in acute myocardial infarction patients: current preventive strategies. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 2018, vol. 32, no. 1, pp. 81–98. <https://doi.org/10.1007/s10557-017-6766-6>
6. Wright R. S., Reeder G. S., Herzog C. A., Albright R. C., Williams B. A., Dvorak D. L., Miller W. L., Murphy J. G., Kopecky S. L., Jaffe A. S. Acute myocardial infarction and renal dysfunction: a high-risk combination. *Annals of Internal Medicine*, 2002, vol. 137, no. 7, pp. 563–570. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-137-7-200210010-00007>
7. Karamasis G. V., Hampton-Till J., Al-Janabi F., Mohd nazri S., Parker M., Ioannou A. [et al.]. Impact of point-of-care pre-procedure creatinine and eGFR testing in patients with ST segment elevation myocardial infarction undergoing primary PCI: the pilot STATCREAT study. *International Journal of Cardiology*, 2017, vol. 240, pp. 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.03.147>
8. Auer J., Verbrugge F. H., Lamm G. Editor's choice – what do small serum creatinine changes tell us about outcomes after acute myocardial infarction? *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, 2018, vol. 7, no. 8, pp. 739–742. <https://doi.org/10.1177/2048872617728721>
9. Margolis G., Gal-Oz A., Khoury S., Keren G., Shacham Y. Relation of subclinical serum creatinine elevation to adverse in-hospital outcomes among myocardial infarction patients. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, 2018, vol. 7, no. 8, pp. 732–738. <https://doi.org/10.1177/2048872617716389>
10. Hsieh M.-J., Chen Y.-C., Chen C.-C., Wang C.-L., Wu L.-S., Wang C.-C. Renal dysfunction on admission, worsening renal function, and severity of acute kidney injury predict 2-year mortality in patients with acute myocardial infarction. *Circulation Journal*, 2013, vol. 77, no. 1, pp. 217–223. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-12-0539>
11. Sun Y.-B., Tao Y., Yanga M. Assessing the influence of acute kidney injury on the mortality in patients with acute myocardial infarction: a clinical trial. *Renal Failure*, 2018, vol. 40, no. 1, pp. 75–84. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2017.1419969>
12. Rodríguez-Jiménez A. E., Negrín-Valdés T., Cruz-Inerarity H., Machural-de la Torre P. J. Cardiorenal syndrome as predictor of in-hospital mortality in ST-segment elevation myocardial infarction. *Clinica Investigacion en Arteriosclerosis*, 2018, vol. 30, no. 4, pp. 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2017.12.005>
13. Parikh C. R., Coca S. G., Wang Y., Masoudi F. A., Krumholz H. M. Long-term prognosis of acute kidney injury after acute myocardial infarction. *Archives of Internal Medicine*, 2008, vol. 168, no. 9, pp. 987–995. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.9.987>
14. Mathew R. O., Rangaswami J., Othersen J. B., Cai B., Asif A., Sidhu M. S., Bangalore S. Community acute kidney injury is associated with short- and long-term adverse outcomes in patients admitted with acute myocardial infarction. *Clinical Nephrology*, 2018, vol. 90, no. 6, pp. 404–412. <https://doi.org/10.5414/CN109548>

15. Pickering J. W., Blunt I. R. H., Than M. P. Acute kidney injury and mortality prognosis in acute coronary syndrome patients: a meta-analysis. *Nephrology*, 2018, vol. 23, no. 3, pp. 237–246. <https://doi.org/10.1111/nep.12984>

16. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron. Clinical practice*, 2012, vol. 120, pp. c179–c184. <https://doi.org/10.1159/000339789>

Информация об авторах

Бранковская Елена Юрьевна – аспирант, врач-кардиолог. Белорусский государственный медицинский университет (пр. Дзержинского, 83, 220116, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: Lerena@yandex.ru

Митьковская Наталья Павловна – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой. Белорусский государственный медицинский университет (пр. Дзержинского, 83, 220116, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: Mitkovskaya1@mail.ru

Гунич Сергей Владимирович – заместитель главного врача. 4-я городская клиническая больница г. Минска (ул. Розы Люксембург, 110, 220089, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: Gunich1983@gmail.com

Information about the authors

Alena Y. Brankouskaya – Postgraduate student, cardiologist. Belarusian State Medical University (83, Dzerzhinski Ave., 220116, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Lerena@yandex.ru

Natalya P. Mitkovskaya – D. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department. Belarusian State Medical University (83, Dzerzhinski Ave., 220116, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Mitkovskaya1@mail.ru

Sergey V. Hunich – deputy chief physician. 4th Minsk Clinical Hospital (110, Roza Liuksemburh Str., 220089, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Gunich1983@gmail.com