

# Роль повышения уровня креатинина сыворотки крови в развитии неблагоприятных исходов эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов с острым коронарным синдромом

Е.И. Сенькина<sup>1</sup>, А.Н. Богомолов<sup>1</sup>, В.В. Тишко<sup>2</sup>, В.В. Горнов<sup>3</sup>, С.В. Горнов<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Александровская больница, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Центральный научно-исследовательский институт Военно-воздушных сил, Москва

<sup>4</sup>Российский биотехнологический университет, Москва

## The role of increased serum creatinine level in adverse outcomes of endovascular revascularisation in patients with acute coronary syndrome

E. Senkina<sup>1</sup>, A. Bogomolov<sup>1</sup>, V. Tishko<sup>2</sup>, V. Gornov<sup>3</sup>, S. Gornov<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alexandrovskaya Hospital, St. Petersburg

<sup>2</sup>Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

<sup>3</sup>Central Research Institute of the Air Force, Moscow

<sup>4</sup>Russian Biotechnological University, Moscow

© Коллектив авторов, 2023 г.

### Резюме

Ишемическое повреждение почек в рамках острого коронарного синдрома (ОКС) во многом способствует развитию неблагоприятных исходов не только основного заболевания, но и проводимых эндоваскулярных процедур, усугубляя состояние пациента и прогноз. Данное исследование направлено на оценку отдаленных результатов коронарного стентирования при ОКС у пациентов с резким повышением уровня креатинина сыворотки крови в течение 48 ч после вмешательства. **Цель:** оценить связь повышения уровня креатинина сыворотки крови после коронарного стентирования инфаркт-связанной артерии с развитием неблагоприятных исходов в отдаленном периоде. **Материалы и методы исследования.** В исследовании принял участие 51 пациент с ОКС.

Содержание креатинина в сыворотке крови оценивалось до и в течение 48 ч после коронарного стентирования. В дальнейшем через 3–6 мес пациентам выполнялась повторная коронарография для оценки проходимости коронарного русла. **Результаты:** по данным повторных коронароангиографий нами выявлено развитие ангиографического рестеноза у тех пациентов, кто демонстрировал значимое повышение уровня креатинина сыворотки крови в течение 48 ч после имплантации стента. В группе пациентов без рестеноза показатели креатинина до и после реваскуляризации были сопоставимыми. **Заключение.** Нами отмечено, что повреждение почек на фоне острого коронарного синдрома в сочетании с введением большого объема контрастного вещества может способствовать развитию неблагоприятных

исходов коронарного стентирования в отдаленном периоде, а именно, рестеноза в стенте.

**Ключевые слова:** острый коронарный синдром, стентирование, неблагоприятные исходы, креатинин, рестеноз

### Summary

Ischemic kidney damage as part of acute coronary syndrome (ACS) largely contributes to the development of unfavorable outcomes not only of the underlying disease, but also of endovascular procedures, aggravating the patient's condition and prognosis. This study is aimed at assessing the long-term results of coronary stenting for ACS in patients with a sharp increase in serum creatinine levels within 48 hours after the intervention. **Purpose:** to evaluate the relationship between an increase in serum creatinine levels after coronary stenting of an infarct-related artery and the development of adverse outcomes in the long

term. **Materials and methods:** 51 patients with ACS took part in the study. Serum creatinine was assessed before and within 48 hours after coronary stenting. Subsequently, after 3–6 months, patients underwent repeat coronary angiography to assess the patency of the coronary bed. **Results:** based on repeated coronary angiography, we identified the development of angiographic restenosis in those patients who demonstrated a significant increase in serum creatinine levels within 48 hours after stent implantation. In the group of patients without restenosis, creatinine values before and after revascularization were comparable. **Conclusion:** we noted that kidney damage due to acute coronary syndrome in combination with the introduction of a large volume of contrast agent can contribute to the development of unfavorable outcomes of coronary stenting in the long term, namely, in-stent restenosis.

**Keywords:** acute coronary syndrome, stenting, adverse outcomes, creatinine, restenosis

## Введение

Рестеноз стента является наиболее частым неблагоприятным исходом коронарных интервенций, приводя к рецидиву ОКС, повторным госпитализациям, снижению качества и продолжительности жизни пациентов [1]. Немаловажным фактором является увеличение расходов здравоохранения в связи с потребностью в повторных высокотехнологических процедурах.

В 2023 г. опубликованы результаты исследования, проведенного с использованием искусственного интеллекта и машинного обучения, где анализировались данные 10 004 участников, прошедших коронарное стентирование. Среди наиболее значимых предикторов рестеноза описаны: повышенное соотношение размера баллона к диаметру сосуда, сложное (многогосудистое) и тяжелое (кальцинированное) поражение, наличие у пациента сахарного диабета, длина стента >25 мм и его диаметр <2,5 мм, имплантация голометаллического стента, стентирование ствола левой коронарной артерии и др. [3–7].

С внедрением в практику стентов с лекарственным покрытием удалось значительно сократить частоту рестеноза, однако по имеющимся данным он все еще осложняет 1–2% эндоваскулярных процедур в год [2]. Таким образом, остается актуальным поиск предикторов ангиографического рестеноза в попытке снизить его частоту и осуществить своевременную профилактику его развития.

Отдельную нишу в области изучения рестеноза занимают пациенты с острым коронарным синдромом, имеющие ряд отличий. Острая ишемия миокарда,

воспалительный ответ и снижение фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) приводят к вовлечению в процесс почек с развитием острого кардиоренального синдрома. Одним из жизнеугрожающих осложнений является острое снижение скорости клубочковой фильтрации, отражаемое повышением уровня креатинина сыворотки крови и описывающее степень повреждения почечной ткани [8].

Дополнительный негативный эффект на фильтрационную функцию почек может оказывать введение рентгенконтрастного вещества, объем которого зависит от степени поражения, сложности вмешательства и зачастую может быть значительным.

### Цель

Цель данного исследования заключалась в поиске связи между нарастанием уровня креатинина в сыворотке крови после выполнения коронарного стентирования и развитием ангиографического рестеноза в имплантированном стенте у пациентов с ОКС.

## Материалы и методы исследования

В исследовании принял участие 51 пациент в возрасте от 38 до 74 лет с диагнозом ОКС (табл. 1). Каждому пациенту было выполнено коронарное стентирование. 53% участников исследования имели тяжесть ОКС на уровне Killip III (отек легких), 22% участников — на уровне Killip IV (кардиогенный шок). 35 пациентов (69% участников) были госпитализированы с диагнозом ОКС с подъемом сегмента ST на ЭКГ (ОКСсПСТ). У 29% участников ФВ ЛЖ на момент госпитализации

была снижена более чем на 40%. Среди сопутствующих заболеваний нами учитывалось наличие у пациентов сахарного диабета и гипертонической болезни: 21 и 63% пациентов соответственно.

Непосредственно до и через 48 ч после имплантации стента производился забор крови для оценки уровня креатинина сыворотки, а также расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ).

Через 3–6 мес от момента реваскуляризации всем пациентам выполнялась контрольная коронароангиография для оценки проходимости стента. Ангиографический рестеноз регистрировался при локальном или протяженном уменьшении диаметра стентированного сегмента, включая 5 мм дистальнее и проксимальнее стента, на 50% и более [9].

Профилактика развития контраст-индуцированной нефропатии проводилась интраоперационно путем инфузии физиологического раствора в соответствии с Европейскими рекомендациями по диагностике и лечению ОКСсПСТ [4]. Догоспитально специальных профилактических мероприятий не осуществлялось ввиду дефицита времени для доставки пациента в региональный сосудистый центр [13].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием прикладной программы Statistica 10

для Windows. Нормальность распределения оценивалась критерием Шапиро–Уилка. Учитывая анализ данных распределения, отличного от нормального, использовались непараметрические методы анализа: U-критерий Манна–Уитни, W-критерий Уилкоксона, хи-критерий Пирсона с поправками Фишера и Йейтса. Количественные показатели описывались медианой и межквартильным интервалом (25; 75). Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для оценки качества модели применялся Рос-анализ, при котором учитывался показатель площади под кривой AUC (area under curve).

## Результаты и их обсуждение

Проведенная в отдаленном периоде коронароангиография разделила участников на две группы: с ангиографическим рестенозом (группа 1) и без него (группа 2). Группу 1 составили 10 пациентов (19%), группу 2 — 41 пациент (80%).

В течение 48 ч после имплантации стента нами отмечено значимо более выраженное повышение уровня креатинина в группе пациентов, демонстрировавших в отдаленном периоде ангиографический рестеноз (табл. 2, рис. 1).

Таблица 1

### Клиническая характеристика участников исследования

Показатель	Число пациентов, абс.	% от общего числа
Мужской пол	29	57
Сахарный диабет	11	21
Гипертоническая болезнь	32	63
Курение	14	27
ОКСсПСТ	35	69
ОКСбПСТ	13	25
Killip II	13	25
Killip III	27	53
Killip IV	11	22
Фракция выброса левого желудочка <40%	15	29

Таблица 2

### Сравнительная характеристика пациентов с рестенозом в отдаленном периоде и без него, абс. (%), Ме (25%; 75%)

Показатель	Рестеноз, n=10	Без рестеноза, n=41	Уровень значимости, $p^1$
Креатинин сыворотки крови до КС, мкмоль/л	73,5 (72; 93)	73 (62; 88)	0,42
Креатинин сыворотки крови после КС, мкмоль/л	106 (102; 115)*	90 (78; 100)	0,02
СКФ до КС, мл/кг в минуту	83 (70; 91)	86 (73; 99)	0,71
СКФ после КС, мл/кг в минуту	59 (48; 69)*	70 (62; 84)	0,84
Количество пациентов с приростом креатинина более 26,5 мкмоль/л в течение 48 ч, n	5 (50%)	9 (22%)	0,07

\* Различия достоверны для попарно связанных выборок по Уилкоксоу при  $p < 0,05$ .

Примечания: <sup>1</sup> — различия достоверны для попарно несвязанных выборок по Манну–Уитни и по хи-квадрат с поправкой Фишера и Йейтса при  $p < 0,05$ . КС — коронарное стентирование; СКФ — скорость клубочковой фильтрации.

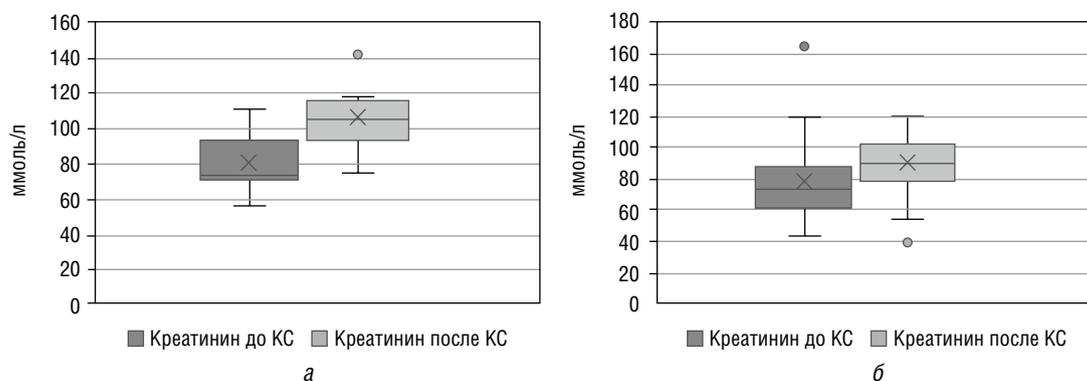


Рис. 1. Динамика концентрации креатинина в сыворотке крови в течение 48 ч после имплантации коронарного стента (КС) в группе пациентов с рестенозом (а) и без него (б)

Таблица 3

**Сравнительная характеристика пациентов с рестенозом в отдаленном периоде и без него, абс. (%), Ме (25%; 75%)**

Показатель	Рестеноз, n=10	Без рестеноза, n=41	Уровень значимости, p <sup>1</sup>
Возраст, лет	52 (43; 58)	54 (45; 59)	0,87
Сопутствующий сахарный диабет, n	3 (30%)	8 (19%)	0,35
Сопутствующая гипертоническая болезнь, n	7 (70%)	25 (61%)	0,66
ОКСсПСТ, n	9 (90%)	26 (63%)	0,08
Снижение ФВ ЛЖ <40%, n	6 (60%)	9 (22%)	0,04
Killip II: 13 (25%) Killip III: 27 (53%) Killip IV: 11 (22%)	1 (10%) 8 (80%) 1 (10%)	12 (29%) 19 (46%) 10 (24%)	0,42 0,08 0,43
Длина стентированного сегмента, мм	48 (27; 58)	34 (18; 42)	0,04
Диаметр стента, мм	3 (2,5; 3,0)	3 (2,75; 3,3)	0,86
SYNTAX score до КС	24 (17; 36)	15 (9; 21,5)	0,11
SYNTAX score после КС	9 (2; 17)	3 (0; 10)	0,06
Имплантировано ГМС, n	1 (10%)	4 (9,7%)	0,98
Объем использованного контраста, мл	276 (211; 345)	161 (99; 189)	0,005
Длительность процедуры, мин	117 (52; 176)	79 (41; 126)	0,04

Примечания: <sup>1</sup> — различия достоверны для попарно несвязанных выборок по Манну–Уитни и по хи-квадрат с поправкой Фишера и Йейтса при  $p < 0,05$ . КС — коронарное стентирование; СКФ — скорость клубочковой фильтрации; ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

У 14 участников исследования зарегистрированы критерии контраст-индуцированной нефропатии (прирост креатинина на 26,5 мкмоль/л от исходного). Количество таких пациентов преобладало в группе с ангиографическим рестенозом на уровне тенденции ( $p=0,07$ ).

По данным корреляционного анализа между показателем креатинина сыворотки крови и развитием ангиографического рестеноза выявлена прямая корреляционная связь ( $r=0,49$ ;  $p=0,02$ ).

В дальнейшем нами оценивались факторы, связанные с повреждением почек на фоне ОКС и при проведении коронарного стентирования. Основные характеристики течения неотложного состояния и факторы процедуры описаны в табл. 3.

Средний возраст участников в обеих группах был сопоставим ( $p=0,87$ ).

Частота выявления сопутствующей патологии, наиболее значимой в развитии нефропатии (сахарный диабет и гипертоническая болезнь), не различалась между группами ( $p=0,35$  и  $p=0,66$  соответственно).

В группе пациентов с зарегистрированным ангиографическим рестенозом преобладали случаи развития ОКСсПСТ электрокардиограммы, а также снижение ФВ ЛЖ менее 40% в острейшем периоде.

На фоне значимого снижения глобальной сократимости миокарда тяжесть течения ОКС по классификации Killip в 80% случаев соответствовала III классу и сопровождалась отеком легких, что свидетельствует о вероятном повреждении и других органов-мишеней,

в том числе почек с развитием острого кардиоренального синдрома [10].

В отношении процедуры коронарного стентирования обращает на себя внимание значимое преобладание длины стентированного сегмента в группе пациентов с ангиографическим рестенозом, что объяснялось потребностью в имплантации более одного стента при протяженном поражении инфаркт-связанной артерии ( $p=0,04$ ). Преобладание площади закрытого стентом эндотелия в группе пациентов с рестенозом объясняет более выраженный воспалительный ответ и субстрат для гиперплазии неоинтимы над его стратами [11, 15].

Несмотря на общую сопоставимость суммарного балла исходной тяжести поражения коронарного русла по шкале SYNTAX, в группе больных с рестенозом чаще регистрировалось протяженное, кальцинированное поражение с более выраженной извитостью сосудов [5]. По завершении реваскуляризации наличие остаточного поражения коронарного русла преобладало в группе пациентов с ангиографическим рестенозом на уровне тенденции ( $p=0,06$ ). По данным корреляционного анализа наличие остаточного поражения коронарного русла имело прямую корреляционную связь с развитием совокупных неблагоприятных

исходов в отдаленном периоде, включающих ангиографический рестеноз ( $r=0,37$ ;  $p=0,04$ ). Аналогичные результаты были получены в 2009 г. D. Capodanno и Y. Kobayashi в 2018 г. [16, 17].

Продолжительность процедуры и затраченный объем контрастного вещества в группе пациентов с ангиографическим рестенозом значительно превышали таковые в группе пациентов без рестеноза ( $p=0,04$  и  $p=0,005$  соответственно). Указанные факторы прямо коррелировали с тяжестью поражения коронарного русла ( $r=0,41$ ;  $p=0,045$ ), что также обуславливало площадь ишемического повреждения, снижение глобальной сократимости ЛЖ и высокий риск неблагоприятных исходов, в частности — рестеноза [14].

С учетом выявленных факторов, значимо отличающих группу пациентов с ангиографическим рестенозом в отдаленном периоде, нами проведен корреляционный анализ на предмет связи их с уровнем креатинина в сыворотке крови после имплантации стента (табл. 4).

По данным корреляционного анализа в группе пациентов с ангиографическим рестенозом нами установлена прямая корреляционная связь высокого показателя креатинина после имплантации стента

Таблица 4

**Показатели, связанные с уровнем креатинина в сыворотке крови в течение 48 ч после имплантации стента в группе пациентов с ангиографическим рестенозом**

Показатель	Кoeffициент корреляции с уровнем креатинина после коронарного стентирования, $r^1$
Killip III	0,54
Длительность процедуры, мин	0,45
Объем затраченного контрастного вещества, мл	0,51
Остаточное поражение коронарного русла по шкале SYNTAX score	0,43

Примечание: <sup>1</sup> — ранговые корреляции Спирмена. Отмеченные корреляции значимы на уровне  $p<0,05$ .

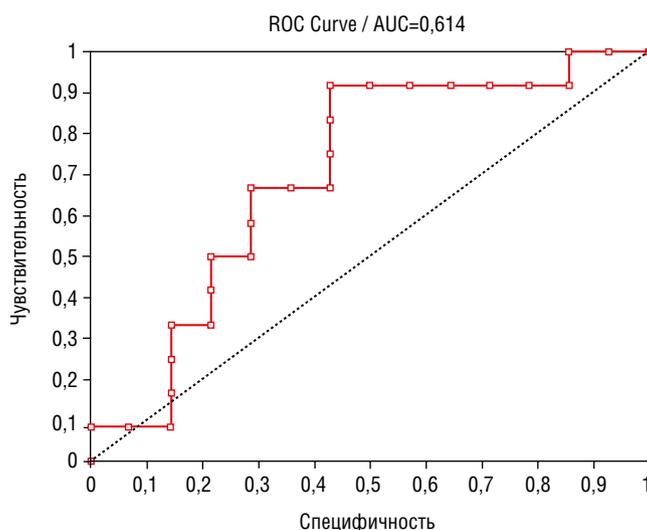


Рис. 2. Уровень креатинина сыворотки по данным ROC-анализа

с длительностью процедуры стентирования, объемом затраченного контрастного вещества и остаточным поражением коронарного русла по шкале SYNTAX score. Также выявлена значимая прямая корреляционная связь с развитием ангиографического рестеноза.

По данным ROC-анализа уровень креатинина сыворотки  $\geq 100$  мкмоль/л является неблагоприятным в отношении развития рестеноза —  $AUC=0,614$  (рис. 2).

## Выводы

У пациентов с ОКС целесообразно исследование уровня креатинина непосредственно до и через 48 ч от момента эндоваскулярной реваскуляризации. Пациентов, демонстрирующих нарастание креатинина  $\geq 100$  мкмоль/л или более чем на 26,5 мкмоль/л от исходного показателя, целесообразно относить к группе риска по развитию ангиографического рестеноза.

В данной когорте пациентов целесообразны более частые осмотры, лабораторный мониторинг ос-

новных показателей метаболизма и воспалительных маркеров (липидограмма, мочевая кислота, глюкоза, С-реактивный белок, фибриноген и др.), при подозрении на рецидив стенокардии — проведение нагрузочного теста (велоэргометрии, стресс-Эхо) и/или коронароангиографии.

Важно систематическое проведение медикаментозной профилактики КИН у больных ОКС в периоперационном периоде, а также ограничение использования РКВ при проведении эндоваскулярного вмешательства путем использования современного высокоэффективного инструментария, стентирования только инфаркт-связанной артерии, возможного отказа от применения сложных бифуркационных техник.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

**Соблюдение этических норм.** Этические нормы соблюдены в соответствии с Хельсинской декларацией, исследование одобрено локальным этическим комитетом Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

## Список литературы

1. Omeh D.J., Shlofmitz E. Restenosis of Stented Coronary Arteries. 2023 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. PMID: 31424723.
2. Giustino G, Colombo A, Camaj A. et al. Coronary In-Stent Restenosis: JACC State-of-the-Art Review. J. Am. Coll Cardiol. 2022 Jul 26; 80 (4): 348–372. doi: 10.1016/j.jacc.2022.05.017. PMID: 35863852.
3. Güldener U., Kessler T., von Scheidt et al. Machine Learning Identifies New Predictors on Restenosis Risk after Coronary Artery Stenting in 10,004 Patients with Surveillance Angiography. J. Clin. Med. 2023; 12: 2941. doi: 10.3390/jcm12082941.
4. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. European Heart Journal 2017. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393.
5. Гуляев Н.И., Олексюк И.Б., Козлов К.Л., Любимов А.И. и др. Показатели липидного обмена как ранние маркеры развития кальциноза клапана аорты. Успехи геронтологии 2019; 32 (4): 545–549. [Gulyaev N.I., Oleksyuk I.B., Kozlov K.L., Lyubimov A.I. i dr. Indicators of lipid metabolism as early markers of the development of aortic valve calcification. Advances in Gerontology 2019; 32 (4): 545–549 (In Russ.)].
6. Мирзоев Н.Т., Шуленин К.С., Кутелев Г.Г. и др. Распространенность, анатомо-топографические особенности и клиническое значение миокардиальных «мостиков»: ретроспективное исследование. Доктор.Ру 2023; 22 (8): 17–22. [Mirzoev N.T., Shulenin K.S., Kutelev G.G. i dr. Prevalence, anatomical and topographical features and clinical significance of myocardial “bridges”: a retrospective study. Doktor.Ru 2023; 22 (8): 17–22 (In Russ.)]. doi: 10.31550/1727-2378-2023-22-8-17-22.
7. Кравченко К.П., Козлов К.Л., Полякова В.О., Медведев Д.С. Возрастные аспекты уровня экспрессии сиртуинов в кардиомиоцитах у пациентов с дилатационной кардиомиопатией. Врач 2022; 33 (10): 70–74. [Kravchenko K.P., Kozlov K.L., Polyakova V.O., Medvedev D.S. Age-related aspects of the level of sirtuin expression in cardiomyocytes in patients with dilated cardiomyopathy. Vrach 2022; 33 (10): 70–74 (In Russ.)].
8. Курочкина О.Н., Керимова С.Н., Исмаилов З.Б. и др. Оценка динамики скорости клубочковой фильтрации у пациентов с хронической болезнью почек по данным регионального регистра. Клиническая нефрология 2022; 14 (2): 9–18. [Kurochkina O.N., Kerimova S.N., Ismailov Z.B. i dr. Assessment of the dynamics of glomerular filtration rate in patients with chronic kidney disease according to regional registry data. Klinicheskaya nefrologiya 2022; 14 (2): 9–18 (In Russ.)]. doi: 10.18565/nephrology.2022.2.9-18.
9. Курочкина О.Н. Особенности хронической болезни почек у пожилых пациентов. Успехи геронтологии 2020. 33 (1). 113–120. [Kurochkina O.N. Features of chronic kidney disease in elderly patients. Uspexi gerontologii 2020; 33 (1): 113–120 (In Russ.)]. doi: 10.34922/AE.2020.33.1.015.
10. Mézquita A.J.V., Biavati F., Falk V. et al. Clinical quantitative coronary artery stenosis and coronary atherosclerosis imaging: a Consensus Statement from the Quantitative Cardiovascular Imaging Study Group. Nat Rev. Cardiol. 2023; 20: 696–714. doi: 10.1038/s41569-023-00880-4.
11. Тасыбаев Б.Б., Гордиенко А.В., Барсуков А.В. и др. К вопросу о факторах риска развития острого повреждения почек у мужчин моложе 60 лет при инфаркте миокарда. Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения 2022; 17 (2): 716–720. [Tasybaev B.B., Gordienko A.V., Barsukov A.V. i dr. On the issue of risk factors for the development of acute kidney injury in men under 60 years of age with myocardial infarction. Zdorov'e — osnova chelovecheskogo potenciala: problemy i puti ix resheniya 2022; 17 (2): 716–720 (In Russ.)].
12. Rohman M., Waranugraha Y., Masbuchin A. et al. Coronary In-Stent Restenosis Predictors following Drug-Eluting Stent Implantation: A Meta-Analysis Study. J. Vasc. Dis. 2023; 2: 266–281. doi: 10.3390/jvd2030020.

13. Capodanno D., Di Salvo M., Cincotta G. et al. Usefulness of the SYNTAX score for predicting clinical outcome after percutaneous coronary intervention of unprotected left main coronary artery disease. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2009 Aug; 2 (4): 302–308. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.108.847137.
14. Булавин В.В., Голосов С.Ю., Шишкин А.Н. и др. Диагностика неотложных состояний и первая помощь при заболеваниях органов дыхания и кровообращения. Учебно-методическое пособие / Научно-исследовательский испытательный центр (АКМ и ВЭ) ЦНИИ ВВС МО РФ. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Техполиграфцентр», 2022. 88 с. [Bulavin V.V., Golosov S.Yu., Shishkin A.N. i dr. Diagnosis of emergency conditions and first aid for diseases of the respiratory and circulatory system. Educational and methodological manual / Research Testing Center (AKM and VE) Central Research Institute of the Air Force of the Ministry of Defense of the Russian Federation. Moscow: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu "Texpoligrafcentr", 2022: 88 (In Russ.)].
15. Yang Y., George K.C., Luo R. et al. 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; 19 (374) (In Russ.]). doi: 10.1186/s12882-018-1161-5.
16. Kobayashi Y., De Gregorio J., Kobayashi N. et al. Stented segment length as an independent predictor of restenosis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1999 Sep; 34 (3): 651–659. doi: 10.1016/s0735-1097(99)00303-4.
17. Kobayashi Y., Lønborg J., Jong A. et al. DANAMI-3-PRIMULTI, FAME, and FAMOUS-NSTEMI Study Investigators. Prognostic Value of the Residual SYNTAX Score After Functionally Complete Revascularization in ACS. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018 Sep 18; 72 (12): 1321–1329. doi: 10.1016/j.jacc.2018.06.069.

Поступила в редакцию: 18.11.2023 г.

### Сведения об авторах:

Сенькина Екатерина Ивановна — кандидат медицинских наук, врач-кардиолог и врач функциональной диагностики Александровской больницы; 193312, Санкт-Петербург, пр. Солидарности, д. 4; e-mail: b17@zdrav.spb.ru; ORCID 0009-0000-1165-0285;

Богомолов Андрей Николаевич — кандидат медицинских наук, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению Александровской больницы; 193312, Санкт-Петербург, пр. Солидарности, д. 4; e-mail: b17@zdrav.spb.ru; ORCID 0000-0003-0019-0820;

Тишко Валерий Владимирович — доктор медицинских наук, доцент, заместитель начальника кафедры факультетской терапии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda-na@mail.ru; ORCID 0000-0003-4696-3569;

Горнов Виталий Валерьевич — кандидат медицинских наук, начальник научно-исследовательской лаборатории Центрального научно-исследовательского института Военно-воздушных сил; 127083, Москва, Петровско-Разумовская аллея, д. 12А, корп. 4; ORCID 0000-0002-1998-9045;

Горнов Сергей Валерьевич — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Российского биотехнологического университета; 125080, Москва, Волоколамское ш., д. 11; e-mail: lyamaram@mail.ru; ORCID 0000-0002-3389-4309.