

¹Коростелев А.С., ²Потапов А.Ф., ²Иванова А.А., ²Худайназарова К.А.,

¹Булатов А.В., ¹Анисимов С.С.

ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST И СОПУТСТВУЮЩИМ МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ ПРИ ФАРМАКОИНВАЗИВНОЙ СТРАТЕГИИ

¹ГАУ Республики Саха (Якутия) «Республиканская больница № 1 – Национальный центр медицины им. М.Е. Николаева» 677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Сергеляхское ш., 4;

²ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», 677000, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, 58

Резюме.

Цель исследования – проанализировать частоту и факторы риска острого повреждения почек (ОПП) у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКСnST) и сопутствующим метаболическим синдромом (МС) на фоне фармакоинвазивной стратегии лечения.

Материал и методы. Для исследования было отобрано 78 пациентов, которые были разделены на 2 группы: 1 группа – пациенты с ОКСnST и сопутствующим МС ($n = 36$); 2 группа – больные с ОКСnST без МС ($n = 42$).

Результаты исследования. По результатам исследования двух групп пациентов с ОКСnST установлены статистически достоверные различия по ряду показателей. Так, имелись различия в исходных показателях индекса массы тела (ИМТ) ($p = 0,001$) и уровня содержания общего холестерина (ОХС) ($p < 0,001$), триглицеридов (ТГ) ($p = 0,007$), индекса триглицерид-глюкозы (ИТГ) ($p < 0,001$), уровня креатинина: в первые сутки ($p < 0,006$), на вторые и третьи сутки ($p < 0,001$). Среднее значение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) на вторые сутки в 1-й группе составило $66,7 \pm 12,2$, во 2-й группе – $57,3,2 \pm 8,7$ мл/мин/1,73м² ($p < 0,001$). Признаки ОПП в 1-й группе наблюдались у 8 (22,2%) больных, во 2-й группе – у 2 (4,8%) больных. Наряду с ОПП, у больных 1-й группы чаще встречались другие осложнения: нарушения ритма сердца ($p < 0,04$) и отек легких ($p < 0,034$). Также установлены достоверные различия по срокам лечения пациентов – больные 1-й группы дольше находились в условиях отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии (ОАРИТ) ($p = 0,042$) и в стационаре ($p = 0,035$).

Заключение. У пациентов с ОКСnST и сопутствующим МС признаки ОПП встречались в 5,7 раза чаще, чем у больных без МС. По результатам исследования были выявлены следующие факторы, ассоциировавшиеся с развитием ОПП, способствующие развитию ОПП: высокий ИМТ ($p < 0,001$), повышение в крови ОХС ($p = 0,01$), ТГ ($p = 0,007$), ИТГ ($p = 0,036$).

Ключевые слова: острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST, метаболический синдром, осложнения, острое повреждение почек, факторы риска, скорость клубочковой фильтрации, триглицеридемия, фармакоинвазивная стратегия

¹Korostelev A.S., ²Potapov A.F., ²Ivanova A.A., ²Khudainazarova K.A.,
¹Bulatov A.V., ¹Anisimov S.S.

**ACUTE KIDNEY INJURY IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME WITH
ST-SEGMENT ELEVATION AND CONCOMITANT METABOLIC SYNDROME
UNDER PHARMACOINVASIVE STRATEGY**

¹*Sakha Republic's Hospital No. 1 – M. E. Nikolaev National Center of Medicine,
4 Sergelyakhskoe shosse St., Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), 677001;*
²*M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, 58 Belinskogo St.,
Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), 677001*

Summary

The aim of the study was to analyze the frequency and risk factors of acute kidney injury (AKI) in patients with ST-segment elevation acute coronary syndrome (STE-ACS) and concomitant metabolic syndrome (MS) under the pharmacoinvasive treatment strategy.

Material and Methods. The study covered 78 patients divided into two groups: group 1 – STE-ACS patients with concomitant MS ($n = 36$); group 2 – STE-ACS patients without MS ($n = 42$).

Results. The study established statistically valid differences between the two groups of STE-ACS patients by a number of indicators. In particular, there were differences in baseline values of the body mass index (BMI) ($p = 0,001$) and total cholesterol concentration (TC) ($p < 0,001$), triglycerides (TG) ($p = 0,007$), triglyceride-glucose index (TyG) ($p < 0,001$), and the creatinine level: on day 1 ($p < 0,006$), on days 2 and 3 ($p < 0,001$). On day 2, the glomerular filtration rate (GFR) averaged in group 1 to $66,7 \pm 12,2$, and in group 2 – to $57,3 \pm 8,7$ ml/min/1,73m² ($p < 0,001$). AKI signs were observed in group 1 in 8 (22,2%) patients, in group 2 – in 2 (4,8%) patients. Along with AKI, the group 1 patients experienced other complications more frequently: cardiac rhythm disorder ($p < 0,04$) and pulmonary edema ($p < 0,034$). There were also established valid differences in the treatment duration: the group 1 patients stayed longer in the intensive care unit (ICU) ($p = 0,042$) and hospital ($p = 0,035$).

Conclusion. The STE-ACS patients with concomitant MS demonstrated signs of AKI 5,7 times more often than the patients without MS. The study revealed the following factors associated with the AKI development: high BMI ($p < 0,001$), increased TC in blood ($p = 0,01$), TG ($p = 0,007$), TyG ($p = 0,036$).

Keywords: ST-segment elevation acute coronary syndrome, metabolic syndrome, complications, acute kidney injury, risk factors, glomerular filtration rate, triglyceridemia, pharmacoinvasive strategy

Актуальность. У пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКСпСТ), при отсутствии возможности проведения чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в течение 120 минут, применяют фармакоинвазивную стратегию – выполнение системного тромболитика, с последующей транспортировкой больного в ближайший ЧКВ-центр для проведения ангиопластики со стентированием. Данный метод лечения наиболее оправдан для регионов с большой территорией и труднодоступностью населенных пунктов [1].

Особую категорию среди пациентов с ОКСпСТ составляют пациенты с сопутствующим метаболическим синдромом (МС), у которых течение болезни чаще сопровождается развитием различных осложнений, удлиняющих сроки пребывания в стационаре и ухудшающих прогноз [2, 3, 4, 5, 6, 7]. По мнению Американской ассоциации кардиологов, МС с 2023 года рассматривается как системное заболевание, имеющее тесную связь с патологией сердечно-сосудистой системы, хронической болезнью почек (ХБП) и метаболическими факторами риска, способствующими развитию мультисистемой дисфункции органов [8, 9, 10] Одним из наиболее частых осложнений у пациентов с инфарктом миокарда (ИМ) в сочетании с МС является острое повреждение почек (ОПП) [11, 12], которое может наблюдаться у 50% и более пациентов [13, 14, 15]. По данным литературных источников, патогенетические механизмы, влияющие на сердечно-сосудистую систему при МС, лежат в основе эндотелиальной дисфункции (ЭД), которая наряду с ожирением, нарушением синтеза липидов, артериальной гипертонией, способствуют развитию ОПП [16, 17, 18].

Цель исследования: проанализировать частоту и факторы риска развития ОПП у пациентов с ОКСпСТ и сопутствующим МС на фоне фармакоинвазивной стратегии.

Материал и методы. В исследование включено 78 пациентов с ОКСпСТ, госпитализированных в Кардио-сосудистый центр (КСЦ) Государственного автономного учреждения Республики Саха (Якутия) «Республиканская больница № 1 – Национальный центр медицины имени М.Е. Николаева» за период 2023–2024 гг. Среди пациентов 22 (28,2%) женщины и 56 (71,8%) мужчин в возрасте от 32 до 85 лет (средний возраст – $59,6 \pm 10,8$ лет). По критерию наличия МС больные были разделены на две группы: 1 группа – пациенты с ОКСпСТ и сопутствующим МС ($n = 36$); 2 группа – больные с ОКСпСТ без МС ($n = 42$).

В рамках фармакоинвазивной стратегии всем больным перед проведением ЧКВ выполнялась догоспитальная или госпитальная системная тромболитическая терапия (ТЛТ) на этапе первичного сосудистого отделения (ПСО) в медицинских организациях II уровня в диапазоне «терапевтического окна». Для ТЛТ использовался «Фортелизин», а также препараты на основе Альтеплазы и Тенектеплазы. После ТЛТ, ввиду значительной территориальной удаленности ПСО от ЧКВ-центров, осуществлялась транспортировка больных в КСЦ по линии санитарной авиации.

Диагностика и лечение пациентов, включая анестезиологическое сопровождение в отделении анестезиологии-реанимации и интенсивной терапии (ОАРИТ), проводилась в соответствии с действующими клиническими рекомендациями по ОКСпСТ Российского кардиологического общества (РКО) 2024 г. [19]. Оценка риска сердечно-сосудистых осложнений и вероятного летального исхода проводилась с помощью шкалы GRACE (Global registry of acute coronary events) [20]. Всем пациентам после перевода в ЧКВ-центр проводилась коронарная ангиография с оценкой коронарного кровотока по шкале ТИМІ (Thrombolysis In Myocardial Infarction) [21]. Оценка функции почек и вероятности развития ОПП проводилась в соответствии с рекомендациями KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes, 2020) [22]. Для определения функционального состояния почек выполнялся расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-ЕРІ (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) [23, 24].

Все исследуемые больные относились к III–IV категориям анестезиологического риска по классификации American Society of Anesthetists (ASA) [25].

Всем пациентам проводились антропометрические измерения с расчетом индекса массы тела (ИМТ), электрокардиография (ЭКГ) и эхокардиография. Лабораторные исследования включали общий анализ крови, биохимический анализ крови с определением уровня сывороточного креатинина, подсчетом СКФ в 1, 2, 3 и 7 сутки с момента госпитализации. Также всем пациентам проводился анализ коагулограммы, кислотно-основного состояния (КОС) и электролитов крови, определение уровня высокочувствительного тропонина I, липидного профиля, в т.ч. общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), расчет индекса триглицерид-глюкозы (ИТГ). Во время нахождения пациентов в ОАРИТ выполнялся непрерывный мониторинг гемодинамических параметров (АД, ЧСС, ЭКГ, пульсоксиметрия) [26].

Тип исследования – ретро- и проспективный, продольный обсервационный.

Критерии включения в исследование: впервые возникший ОКСпСТ, проведенная ТЛТ, с последующим ЧКВ, возраст старше 18 лет, установление МС у больных 1-й группы на основании выявления трех компонентов МС (артериальная гипертензия, абдоминальное ожирение, ИМТ ≥ 25 кг/м², окружность талии >94 см у мужчин, >88 см у женщин, гипертриглицеридемия, низкий уровень липопротеидов высокой плотности, нарушение толерантности к глюкозе, повышение уровня глюкозы натощак), информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Определение ОПП в соответствии с рекомендациями KDIGO, на основании критериев: нарастания Scr $\geq 26,5$ мкмоль/л в течении 48ч или нарастания Scr $\geq 1,5$ раза от исходного в течении 7 суток, снижение диуреза $<0,5$ мл/кг/ч в течении 6 ч.

Критерии исключения: повторный ИМ, хроническая сердечная недостаточность, сахарный диабет (СД) 1 и 2 типов, хроническая болезнь почек (ХБП) 4 стадия и выше, терминальная хроническая почечная недостаточность, возраст младше 18 лет, отказ от участия в исследовании.

Обработка статистических данных была выполнена с использованием программы SPSS, версия 23, и включала: определение на этапах исследования среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$) при нормальном распределении; медианы и интерквартильного размаха (Me, IQR Q1–Q3) при ненормальном распределении; двусторонний t-критерий Стьюдента для сравнения средних значений двух независимых групп; при сравнении независимых совокупностей в случае отсутствия признаков нормального распределения данных был использован U-критерий Манна–Уитни; критерий χ^2 для сравнения номинальных данных и дихотомических переменных; для определения вероятности наступления события в группе, подвергнутой воздействию рисков, использовался показатель отношения шансов (ОШ). Статистическая значимость устанавливалась при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение.

При сравнении ряда показателей в исследуемых группах были получены достоверные статистические различия по значению исходного ИМТ ($p < 0,001$) и ОХ ($p = 0,01$), ТГ ($p = 0,007$), ИТГ ($p = 0,036$), сывороточного креатинина в 1-е сутки ($p = 0,006$), 2-е, 3-е и 7-е сутки ($p < 0,001$), СКФ ($p < 0,001$) и скорости диуреза ($p = 0,024$).

При оценке коронарного кровотока на ангиографии по шкале TIMI между пациентами 1-й и 2-й групп достоверных статистических различий не выявлено. Сравнительный анализ результатов инструментальных и клинических исследований в группах исследования представлен в таблице 1.

Таблица 1

Клинико-лабораторные показатели в группах исследования, $M \pm SD$, Me (IQR), n (абс. ч.; %)

Показатель	Все пациенты (n = 78)	Пациенты 1-й группы (n = 36)	Пациенты 2-й группы (n = 42)	p
Пациенты, n:				
Мужчины	56 (71,8%)	23 (63,9%)	33 (78,6%)	$\chi^2 = 2,064$ 0,151
Женщины	22 (28,2%)	13 (36,1%)	9 (21,4%)	
Возраст, год, $M \pm SD$	59,6 \pm 10,8	58,2 \pm 10,3	60,9 \pm 11,6	0,28
ИМТ, кг/м ² , Me (IQR)**	28,0 [25–30]	31,0 [29–32]	25,0 [24–27]	<0,001*
ЛПНП, ммоль/л, $M \pm SD$	2,6 \pm 0,3	2,47 \pm 0,36	2,5 \pm 0,4	0,431
Общий холестерин, ммоль/л, $M \pm SD$	6,0 \pm 1,1	6,3 \pm 1,2	5,67 \pm 0,9	0,01*
Триглицериды, ммоль/л, $M \pm SD$	1,58 \pm 0,3	1,68 \pm 0,4	1,48 \pm 0,2	0,007*
Мочевая кислота, мкмоль/л, $M \pm SD$	378 \pm 85,7	381,5 \pm 75,1	372,0 \pm 68,8	0,657
Глюкоза, ммоль/л, $M \pm SD$	6,7 \pm 1,1	6,2 \pm 0,9	5,9 \pm 0,7	0,467
Гемоглобин, г/л, $M \pm SD$	124,3 \pm 18,9	107,4 \pm 14,5	105,9 \pm 13,8	0,561
Нв, г/л, $M \pm SD$	135,6 \pm 18,9	133,7 \pm 20,9	138,4 \pm 15,2	0,253
Тропонин, нг/мл, Me (IQR)**	8 669,0 [2 728–40 500]	6 767,0 [2 141–35 900]	15 200 [3 272–42 534]	0,372
Креатинин, мкмоль/л, Me (IQR)** до ЧКВ	98,0 [81,5–135,5]	114,5 [85,0–155,0]	93,5 [76,0–121,0]	0,006*
Креатинин, мкмоль/л, Me (IQR)** 2 сутки после ЧКВ	96,0 [82,5–137,5]	113,0 [83,0–149,5]	89,0 [73,0–118,0]	<0,001*
Креатинин, мкмоль/л, Me (IQR)** 3 сутки после ЧКВ	91,5 [75,5–129,0]	112,5 [81,5–147,5]	84,0 [69,0–115,0]	<0,001*
Креатинин, мкмоль/л, Me (IQR)** 7 сутки	83,0 [65,5–117,0]	102,5 [72,5–135,5]	75,0 [62,5–99,5]	<0,001*
ФВЛЖ, %, $M \pm SD$				
до операции,	52,0 \pm 7,3	53,1 \pm 6,4	51,0 \pm 8,0	0,193
после операции (2 сутки)	53,8 \pm 6,1	54,4 \pm 6,7	54,5 \pm 6,6	0,339
Среднее АД, мм рт. ст., $M \pm SD$	108,5 \pm 8,4	106,4 \pm 7,4	105,4 \pm 6,5	0,356
Индекс триглицерид – глюкозы	4,8 \pm 0,1	4,83 \pm 0,11	4,75 \pm 0,12	0,036*
Шкала GRACE, $M \pm SD$	186,5 \pm 31,8	185,9 \pm 31,0	187,1 \pm 33,1	0,871
Шкала TIMI, n (%):				
0	2 (2,6%)	1 (2,8%)	1 (2,4%)	$\chi^2 = 2,036$ p = 0,565
1	4 (5,2%)	3 (8,3%)	1 (2,4%)	
2	19 (24,4%)	7 (19,4%)	12 (28,6%)	
3	53 (67,9%)	25(69,4%)	28 (66,7%)	

СКФ, мл/мин/1,73м ² , M ± SD				<0,001*
в 1-е сутки	61,6 ± 12,3	56,5 ± 11,2	66,2 ± 9,9	
на 2-е сутки	66,7 ± 12,2	57,3 ± 8,7	73 ± 11,6	
на 3-и сутки	69,4 ± 13,7	59,4 ± 9,1	77 ± 13,5	
на 7 сутки	73,3 ± 11,6	66,5 ± 8,4	77,6 ± 12,1	
Диурез <0,5 мл/кг/ч, n (%)	10 (12,8%)	8 (22,2%)	2 (4,8%)	$\chi^2 = 5,287$ p = 0,024

Примечание: * - различия частоты фактора в сравниваемых группах статистически значимы (p < 0,05), ** Me (IQR) – медиана, интерквартильный размах Q1–Q3.

При сравнительном анализе установлено, что у пациентов 1-й группы уже на этапе ПСО в медицинских организациях II уровня, до проведения ЧКВ, отмечалось исходное повышение уровня сывороточного креатинина крови и снижение СКФ, что позволяло заподозрить развитие ОПП среди данной категории пациентов. При нарушении функций почек и развитии ОПП до проведения ЧКВ, согласно клиническим рекомендациям [27, 28], назначалась адекватная инфузионная терапия для профилактики контраст-индуцированной нефропатии (КИН) [29]. Заместительная почечная терапия в связи с нарастанием уремии потребовалась 3 (8,3%) пациентам 1-й группы в ОАРИТ КСЦ.

Сравнительный анализ осложнений позволил установить, что у пациентов 1-й группы чаще наблюдались нарушения ритма сердца (фибриляция предсердий, трепетание предсердий, желудочковые тахикардии) (отношение шансов (ОШ) 3,2; 95% доверительный интервал (95% ДИ) 1,0–10,5; $\chi^2 = 4,13$, p = 0,04), отек легких (ОШ 8,2; 95% ДИ 0,9–71,7; $\chi^2 = 4,84$, p = 0,034), ОПП (ОШ 5,7; 95% ДИ 1,13–28,7; $\chi^2 = 5,28$, p = 0,024) (таблица 2).

Таблица 2

Сравнение частоты осложнений в группах исследования, (абс. ч.; %)

Осложнения	Частота осложнений				p	χ^2 ; ОШ; 95% ДИ
	1-я группа		2-я группа			
	абс. число	%	абс. число	%		
Аритмии	11	30,6	5	11,9	0,040*	4,13; 3,2; [1,0–10,5]
Кровотечение	0	0	2	4,8	0,287	1,75; 0,5; [0,4–0,65]
Инсульт	0	0	1	2,4	0,538	0,84; 0,5; [0,43–0,65]
Повторный ИМ	3	8,3	3	7,1	0,585	0,03; 1,1; [0,22–6,25]
Пневмония	4	11,1	1	2,4	0,135	2,46; 5,1; [0,5–48,1]
Отек легких	6	16,7	1	2,4	0,034*	4,84; 8,2; [0,9–71,7]
Кардиогенный шок	4	11,1	5	11,9	0,599	0,12; 0,9; [0,29–3,74]
ОПП	8	22,2	2	4,8	0,024*	5,28; 5,7; [1,13–28,7]

Примечание: * - различия частоты фактора в сравниваемых группах статистически значимы (p < 0,05)

Представленные нами результаты соответствуют литературным данным, согласно которым среди пациентов с МС чаще развиваются осложнения в виде нарушений ритма сердца [30, 31], отека легких [32, 33], ОПП [34, 35, 36].

Установлено статистически достоверное различие сроков лечения больных двух групп в ОАРИТ и в стационаре: пребывание пациентов 1-й группы в ОАРИТ составило 4,0 [2,0–7,5], 2-й группы – 2,5 [2,0–4,5] койко-дней (p = 0,042). В отделении неотложной кардиологии пациенты обеих групп находились по 15,0 [9,0–17,5] койко-дней (p = 0,035). Достоверных различий по летальности в группах исследования не выявлено (p = 0,175) (таблица 3).

Результаты лечения больных в группах исследования, Ме (IQR), n (абс.ч.; %)

Показатель	Все пациенты (n = 78)	1 группа (n = 36)	2 группа (n = 42)	p
Сроки лечения, койко-день, Ме (IQR)* в ОАРИТ	3,5 [2,0–7,5]	4,0 [2,0–7,5]	2,5 [2,0–4,5]	0,042
в стационаре	13,0 [9,0–17,0]	15,0 [9,0–17,5]	12,5 [8,5–14,0]	0,035
Проводимая заместительная почечная терапия, n (%)	3 (3,8%)	2 (5,6%)	1 (2,4%)	$\chi^2 = 0,528$ 0,593
Летальность, n (%)	5 (6,4%)	4 (11,1%)	1 (2,4%)	$\chi^2 = 2,463$ 0,175

Примечание: * Ме (IQR) – медиана, интерквартильный размах (Q1–Q3).

Заключение.

В исследовании пациентов с ОКСпСТ, подвергнутых фармакоинвазивной стратегии лечения, особый интерес представляла группа пациентов с МС. В данной группе ОПП развивалось в 5,7 раза чаще по сравнению с группой контроля. По данным мировой литературы, пациенты с ОКСпСТ и МС имеют высокий риск развития ОПП, факторами которого может быть повышение уровня ОХС, ТГ, а также увеличение ИТГ и ИМТ. ОПП среди пациентов с ОКСпСТ – грозное осложнение, приводящее к ухудшению прогноза основного заболевания и, как следствие, удлинению сроков лечения.

Выводы.

Результаты настоящего исследования свидетельствуют, что у пациентов с ОКСпСТ при фармакоинвазивной стратегии лечения, при наличии сопутствующего МС, чаще наблюдались различные осложнения, среди которых ведущее место занимает ОПП. Снижение уровня СКФ и других показателей выделительной функции почек становились причиной тяжелых осложнений для пациентов с ОКСпСТ и МС, что способствовало ухудшению течения основного заболевания, удлинению сроков пребывания в стационаре и становилось причиной развития неблагоприятного исхода. Кроме того, у данной категории больных чаще встречались нарушения ритма сердца и развитие отека легких. При этом, по результатам коронарографии, эффективность реперфузии после ТЛТ не зависела от наличия или отсутствия МС.

Представленные данные подтверждают актуальность проблемы ОПП у пациентов с ОКСпСТ и сопутствующим МС и указывают на необходимость целенаправленных исследований в данном направлении.

Сведения о финансировании исследования и конфликте интересов. Исследование не имело финансовой поддержки. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Сведения о вкладе каждого автора.

Коростелев А.С. – 25% (разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Потапов А.Ф. – 20% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, написание текста статьи, техническое редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Иванова А.А. – 20% (сбор данных, техническое редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Худайназарова К.А. – 20% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования).

Булатов А.В. – 10% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования).

Анисимов С.С. – 5% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме

исследования).

Соответствие научной специальности.

Статья соответствует специальности 3.1.12. – Анестезиология и реаниматология.

Список литературы:

1. Алекаян Б. Г., Бойцов С.А., Маношкина Е. М. и др. Реваскуляризация при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST в Российской Федерации. Анализ результатов 2016-2020 года. Кардиология. 2021. 61 (12) : 4–15 <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.12.n1879>.
2. Perkins G.D., Graesner J.T., Semeraro F., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: executive summary. Resuscitation. 2021.161.1-60. doi:10.1016/j.resuscitation. 2021.02.003.
3. Кузьмина И.М., Мурадян Н.А., Пархоменко М.В. и др. Лечение больных инфарктом миокарда в современных условиях регионального сосудистого центра. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2022. 11 (2). 324–331. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-2-324-331>.
4. Терещенко А.С., Ускач Т.М., Кондратова Н.В. Фармакоинвазивный подход в лечении острого инфаркта миокарда: современное состояние вопроса. Российский кардиологический журнал 2021. 26. 44–53. doi:10.15829/1560-4071-2021-4452.
5. Izmaylova M.Y., Demidova T.Yu., Valentovich V.V., et al. Cardio-reno-Metabolic health: discussing the recommendations of the American Heart Association. FOCUS Endocrinology. 2024. 2 (5) : 35–45. doi: 10.62751/2713-0177-2024-5-2-16.
6. Duan M., Zhao X., Li S., et al. Metabolic score for insulin resistance (METS-IR) predicts all-cause and cardiovascular mortality in the general population: evidence from NHANES 2001–2018. Cardiovascular Diabetology. 2024. 23 (243).
7. Zhao C., Lin M., Yang Y. et al. Association between dietary inflammatory index and cardiovascular-kidney-metabolic syndrome risk: a cross-sectional study. Nutr J. 2025. 24 (1). 60. doi: 10.1186/s12937-025-01127-3.
8. Heidenreich P.A., Bozkurt B., Aguilar D., et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [published corrections appear in Circulation. 2022. 145. doi:10.1161/CIR.0000000000001063.
9. Ndumele C.E., Rangaswami J., Chow S.L., et al. American Heart Association. Cardiovascular-Kidney-Metabolic Health: A Presidential Advisory from the American Heart Association. Circulation. 2023. 148 (20). 1606–1635. <https://doi.org/10.1161/ CIR.0000000000001184>.
10. Коростелев А.С., Потапов А.Ф., Иванова А.А. и др. Прогнозирование острого повреждения почек у пациентов с ишемической болезнью сердца при реваскуляризации миокарда шунтирующими методами. Якутский медицинский журнал. 2020. 2 (70). 21–24.
11. Мензоров М.В., Шутов А.М., Серов В.А. и др. Острое повреждение почек у больных инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. 2012. Нефрология. 16 (1). 1–5. <https://doi.org/10.24884/1561-6274-2012-16-1-40-44>.
12. Коростелев А.С., Потапов А.Ф., Иванова А.А. и др. Острое повреждение почек у больных с ишемической болезнью сердца и сопутствующим метаболическим синдромом при шунтирующих операциях. Забайкальский медицинский вестник. 2019. 3. 29–35.
13. Marenzi G., Assanelli E., Campodonico J., et al. Acute kidney injury in ST-segment elevation acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock at admission. Crit. Care Med. 2010. 38. 438–444.
14. Мензоров М.В., Шутов А.М., Морозова И.В. и др. Острое повреждение почек у больных инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST при использовании различных тромболитических препаратов. Ульяновский медико-биологический журнал 2013. 2. 7–12.
15. Wang C., Pei Y., Yun M.H., et al. Risk factors for acute kidney injury in patients with acute myocardial infarction. Chinese Medical Journal. 2019. 132 (14). 1660–1665.

16. Rudnick M.R., Goldfarb S., Tumlin J., et al. Contrast-induced nephropathy: is the picture any clearer? *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2008. 3 (1). 261–262.
17. Collet J.P., Thiele H., Barbato E., et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2021. 42 (14). 1289–1367. doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575.
18. Коростелев А.С., Потапов А.Ф., Иванова А.А. и др. Оценка влияния аторвастатина на функциональное состояние почек у больных с ИБС и сопутствующим метаболическим синдромом после шунтирующих операций на работающем сердце. *Забайкальский медицинский вестник.* 2020. 2. 63–70.
19. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024. Российское кардиологическое общество, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. *Российский кардиологический журнал.* 2025. 30 (3): 6306 doi.10.15829/1560-4071-2025-6306.
20. Kabiri A., Gharin P., Forouzannia S. et al. HEART versus GRACE Score in Predicting the Outcomes of Patients with Acute Coronary Syndrome; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Acad Emerg Med.* 2023 11(1). 59–71. doi: 10.22037/aaem.v11i1.2001. eCollection 2023.
21. Antman E. M., Cohen M., Bernink P.J., et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA.* 2000. 284 (7). 35–42. doi: 10.1001/jama.284.7.835.
22. Brad H.R., Sharon G., Jonathan B., et al. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int.* 2021. 100 (4) 753–779.
23. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group: KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int. (Suppl).* 2012. 2 (1). 138.
24. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Gro up: KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease *Kidney Int. (Suppl).* 2013 (3). 1–150.
25. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology.* 1941. 2. 281–4.
26. Аверков О.В., Арутюнян Г.К., Дупляков Д.В., и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2025. 30 (3). 207. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6306. EDN IVJCUK.
27. Ronco C. Continuous renal replacement therapy and extended indications. *Seminars in Dialysis.* 2021. 34 (6). 550–560.
28. Tsigou E., V. Psallida C. Demponeras, et al. Role of new biomarkers: functional and structural damage. *Crit. Care Res. Pract.* 2013. 20(13). 154–156.
29. Joannidis M., Druml W., Forni L.G., et al. Prevention of acute kidney injury and protection of renal function in the intensive care unit: update 2017. Expert opinion of the Working Group on Prevention, AKI section, European Society of Intensive Care. *Medicine Intensive Care Med.* 2018. 43. 730–749.
30. Syun H.W., Lin C.L. Comparison of incidence of acute kidney injury, chronic kidney disease and end-stage renal disease between atrial fibrillation and atrial flutter: real-world evidences from a propensity score-matched national cohort analysis. *Intern. Emerg. Med.* 2019. 14 (7). P. 1113–1118.
31. Ghionzoli N., Sciaccaluga C., Mandoli G.E., et al. Cardiogenic shock and acute kidney injury: the rule rather than the exception. *Heart Fail Rev.* 2021. 26 (3). 487–496.
32. Chuang C. Fluid Management in Acute Kidney Injury. *Contrib. Nephrol.* 2016. 187. 84–93.
33. Chen X., Guo J., Mahmoud S. et al. Regulatory roles of SP-A and exosomes in pneumonia-induced acute lung and kidney injuries. *Front Immunol.* 2023. 15. 14–21.
- Кобалава Ж.Д., Виллевалде С.В., Ефремовцева М.А. и др. Кардиоренальные взаимодействия при декомпенсации хронической сердечной недостаточности. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* 2016. 12(2). 138–146. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2016-12-2-138-146>.
34. Коростелев А.С., Потапов А.Ф., Худайназарова К.А. и др. Острое повреждение почек у больных с инфарктом миокарда. *Забайкальский медицинский вестник.* 2024. 2. 11–19.

35. Коростелев А.С., Потапов А.Ф., Иванова А.А. и др. Риск острого повреждения почек у больных с ишемической болезнью сердца и сопутствующим метаболическим синдромом после шунтирующих операций на работающем. Якутский медицинский журнал. 2021. 1 (1). 25–29.

References:

1. Alekryan B.G., Boytsov S.A., Manoshkina E.M., et al. Myocardial revascularization in Russian Federation for acute coronary syndrome in 2016-2020. *Cardiology*. 2021; 61 (12) : 4–15. In Russian.
2. Perkins G.D., Graesner J.T., Semeraro F., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: executive summary. *Resuscitation*. 2021. 161. 1–60. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.003.
3. Kuzmina I.M., Muradyan N.A., Parkhomenko M.V., et al. Treatment of Patients with Myocardial Infarction in Modern Conditions of a Regional Vascular Center. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2022. 11 (2). 324–331. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-2-324-331> In Russian.
4. Tereshchenko A.S., Uskach T.M., Kondratova N.V., et al. Pharmacoinvasive strategy in the treatment of acute myocardial infarction: current state-of-the-art. *Russian Journal of Cardiology*. 2021; 26 (S2) : 4452. doi:10.15829/1560-4071-2021-4452. In Russian.
5. Измайлова М.Я., Демидова Т.Ю., Валентович В.В. и др. Кардио-рено-метаболическое здоровье: обсуждаем рекомендации Американской кардиологической ассоциации. *FOCUS Эндокринология*. 2024; 2 (5) : 35–45. doi: 10.62751/2713-0177-2024-5-2-16.
6. Duan M., Zhao X., Li S., et al. Metabolic score for insulin resistance (METS-IR) predicts all-cause and cardiovascular mortality in the general population: evidence from NHANES 2001–2018. *Cardiovascular Diabetology*. 2024. 23 (243).
7. Zhao C., Lin M., Yang Y., et al. Association between dietary inflammatory index and cardiovascular-kidney-metabolic syndrome risk: a cross-sectional study. *Nutr J*. 2025. 24 (1). 60. doi: 10.1186/s12937-025-01127-3.
8. Heidenreich P.A., Bozkurt B., Aguilar D., et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. published corrections appear in *Circulation*. 2022. 145. doi:10.1161/CIR.0000000000001063.
9. Ndumele C.E., Rangaswami J., Chow S.L., et al. American Heart Association. Cardiovascular-Kidney-Metabolic Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2023. 148. 20. 1606–1635. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001184>.
10. Korostelev A.S., Potapov A.F., Ivanova A.A., et al. Risk of acute kidney injury in patients with ischemic heart disease and concomitant metabolic syndrome after on-pump coronary bypass grafting. *Yakut medical journal* 2020. 2 (70). 21–24. In Russian.
11. Menzorov M.V., SHutov A.M., Serov V.A., et al. Acute kidney injury of patients miocard infarction with elevation segment ST. *Nephrology*. 2012. 16 (1). 1–5. <https://doi.org/10.24884/1561-6274-2012-16-1-40-44>. In Russian.
12. Korostelev A.S., Potapov A.F., Ivanova A.A. Acute kidney injury in patients with coronary heart disease and the metabolic syndrome after coronary artery bypass grafting «Transbaikalian Medical Bulletin» 2019. 3. 29–35. In Russian.
13. Marenzi G., Assanelli E., Campodonico J., et al. Acute kidney injury in ST-segment elevation acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock at admission. *Crit. Care Med*. 2010. 38. 438–444. In Russian.
14. Menzorov M.V., Shutov A.M., Morozova I.V., et al. Acute kidney injury at patients with ST-elevated myocardial infarction when using different thrombolytic agents. *Ulyanovsk Medico-Biological Journal*. 2013. 2. 7–12. In Russian.
15. Wang C., Pei Y., Yun M.H. Risk factors for acute kidney injury in patients with acute myocardial infarction. *Chinese Medical Journal*. 2019. 132 (14). 1660–1665.
16. Rudnick M.R., Goldfarb S., Tumlin J. Contrast-induced nephropathy: is the picture any clearer? *Clin. J. Am. Soc. Nephrol*. 2008. 3 (1). 261–262.

17. Collet J.P., Thiele H., Barbato E., et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2021. 42 (14). 1289–1367. doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575.
18. Korostelev A.S., Potapov A.F., Ivanova A.A., et al. Assessing the effect of atorvastatin on renal function in patients with CHD and concomitant metabolic syndrome after coronary artery bypass grafting off-pump «Transbaikalian Medical Bulletin» 2020. 2. 63–70. In Russian.
19. Russian Society of Cardiology (2024 Clinical practice guidelines for Acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Russian Journal of Cardiology.* 2025. 30 (3). 6306. doi.10.15829/1560-4071-2025-6306. In Russian.
20. Kabiri A., Gharin P., Forouzannia S., et al. HEART versus GRACE Score in Predicting the Outcomes of Patients with Acute Coronary Syndrome; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Acad Emerg Med.* 2023. 11 (1). 59–71. doi: 10.22037/aaem.v11i1.2001. eCollection 2023. In Russian.
21. Antman E.M., Cohen M., Bernink P. J. et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA.* 2000. 284 (7). 35–42. doi: 10.1001/jama.284.7.835.
22. Brad H.R., Sharon G., Jonathan B., et al. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int.* 2021. 100 (4). 753–779.
23. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group: KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury // *Kidney Int. (Suppl.)*. 2012. 2 (1). 138.
24. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group: KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease *Kidney Int. (Suppl.)*. 2013 (3). 1–150.
25. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology.* – 1941. 2. 281–4.
26. Averkov O.V., Harutyunyan G.K., Duplyakov D.V., et al. 2024 Clinical practice guidelines for Acute myocardial infarction with ST segment elevation electrocardiogram. *Russian Journal of Cardiology.* 2025; 30 (3): 6306. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6306. EDN: IVJCUK. In Russian.
27. Ronco C. Continuous renal replacement therapy and extended indications. *Semin. Dial.* 2021. 34 (6). 550-560.
28. Tsigou E., Psallida V., Demponeras C., et al. Role of new biomarkers: functional and structural damage. *Crit. Care Res. Pract.* 2013. 20 (13). 154–156.
29. Joannidis M., Druml, W., Forni L.G., et al. Prevention of acute kidney injury and protection of renal function in the intensive care unit: update 2017. Expert opinion of the Working Group on Prevention, AKI section, European Society of Intensive Care. *Medicine Intensive Care Med.* 2018. 43. 730–749.
30. Syun H.W., Lin C.L. Comparison of incidence of acute kidney injury, chronic kidney disease and end-stage renal disease between atrial fibrillation and atrial flutter: real-world evidences from a propensity score-matched national cohort analysis. *Intern. Emerg. Med.* 2019. 14 (7). 1113–1118.
31. Ghionzoli N., Sciacaluga C., Mandoli G.E., et al. Cardiogenic shock and acute kidney injury: the rule rather than the exception. *Heart Fail Rev.* 2021. 26 (3). 487–496.
32. Chuang C. Fluid Management in Acute Kidney Injury. *Contrib. Nephrol.* – 2016. 187. 84–93
33. Chen X., Guo J., Mahmoud S. et al. Regulatory roles of SP-A and exosomes in pneumonia-induced acute lung and kidney injuries. *Front Immunol.* 2023. 15. 14.
34. Kobalava Zh.D., Villevalde S.V., Efremovtseva M.A., et al. CARDIORENAL INTERACTION IN DECOMPENSATED CHRONIC HEART FAILURE. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2016. 12 (2). 138–146. https://doi.org/10.20996/1819-6446-2016-12-2-138-146. In Russian.
35. Korostelev A.S., Potapov A.F., Hudaynazarova K.A., et al. Acute kidney injury of patients with acute myocardial infarction. *Transbaikalian Medical Bulletin* 2024. 2. 11–19. In Russian.
36. Korostelev A.S., Potapov A.F., Ivanova A.A. et al. Risk of acute kidney injury in patients with ischemic heart disease and concomitant metabolic syndrome after on-pump coronary bypass grafting. *Yakut medical journal* 2021. 1 (73). 25–29. In Russian.

Информация об авторах:

1. **Коростелев Александр Сергеевич**, к.м.н., доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии с курсом скорой медицинской помощи, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, e-mail: Korostelev1982@internet.ru, SPIN-код: 6954-8740;
2. **Потапов Александр Филиппович**, д.м.н., профессор кафедры Анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии с курсом скорой медицинской помощи, e-mail: potapov-paf@mail.ru;
3. **Иванова Альбина Аммосовна**, д.м.н., заведующая кафедрой Анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии с курсом скорой медицинской помощи, e-mail: iaa_60@mail.ru;
4. **Булатов Алкwiad Валентинович**, к.м.н., директор Клинического центра, e-mail: alkviad06@mail.ru;
5. **Худайназарова Ксения Адихамжоновна**, аспирант кафедры внутренних болезней и общеврачебной практики (семейная медицина), e-mail: kseniiakh@mail.ru;
6. **Анисимов Сергей Степанович**, заведующий детской кардиореанимацией Педиатрического центра.

Author information:

1. **Korostelev A.S.**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, Anesthesiologist-resuscitator of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care e-mail: Korostelev1982@internet.ru, SPIN-код: 6954-8740;
2. **Potapov, A.F.**, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Anesthesiology, Reanimation and Intensive Care with a course in Emergency Medical Care, e-mail: potapov-paf@mail.ru,
3. **Ivanova A.A.**, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Anesthesiology, Reanimation and Intensive Care with a course in Emergency Medical Care, e-mail: iaa_60@mail.ru,
4. **Bulatov A.V.**, Candidate of Medical Sciences, Director of the Clinical Center, e-mail: alkviad06@mail.ru,
5. **Khudainazarova K.A.**, postgraduate student of the Department of Internal Diseases and General Practice (Family Medicine), e-mail: kseniiakh@mail.ru,
6. **Anisimov S.S.**, Head of the Children's Cardiac Intensive Care Unit, Pediatric Center.

Информация

Дата опубликования – 10.10.2025