

¹ Коростелев А.С., ² Потапов А.Ф., ² Иванова А.А., ² Худайназарова К.А., ¹ Булатов А.В.,
¹ Силина Н.Н., ¹ Захаров П.И., ¹ Ивлева Т.В.

ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

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

² ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Республика Саха (Якутия), г. Якутск, 677001, ул. Белинского, 58

Цель исследования – сравнительный анализ частоты и выявление факторов развития острого повреждения почек (ОПП) у пациентов с инфарктом миокарда (ИМ) с формированием и без формирования патологического зубца Q.

Материал и методы. Всего исследовано 134 пациента, которые были разделены на 2 группы: 1 группа – больные с ишемической болезнью сердца (ИБС) ИМ с формированием патологического зубца Q ($n = 29$); 2 группа – больные ИБС ИМ без формирования зубца Q ($n = 105$). Критерии включения в исследование: впервые возникший ИМ, возраст старше 18 лет, повышение уровня сывороточного креатинина выше 26,5 мкмоль/л в течение 48 часов и снижение диуреза менее 0,5 мл/кг/ч, информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: терминальная хроническая почечная недостаточность, возраст младше 18 лет, хроническая сердечная недостаточность с фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) ниже 40%, ИМ в анамнезе, отказ от участия в исследовании.

Результаты исследования. Среди 134 пациентов с ИМ признаки ОПП выявлены у 40 (29,9%) пациентов. В 1-й группе среднее значение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) составило $41,0 \pm 8,2$, во 2-й группе – $73,2 \pm 13,9$ мл/мин/1,73 м². Признаки ОПП в 1-й группе наблюдались у 20 (69,0%) больных, во 2-й группе – у 20 (19,0%) больных. Сравнительный анализ групп исследования показал, что у больных 1-й группы, по сравнению с больными 2-й группы, был выше индекс массы тела (ИМТ) ($p < 0,001$), чаще наблюдалась сопутствующая хроническая болезнь почек (ХБП) ($p < 0,001$), был характерен более низкий уровень гемоглобина ($p < 0,001$), а на догоспитальном этапе отмечалась артериальная гипотензия ($p = 0,034$). Кроме того, у больных 1-й группы чаще развивались осложнения – кровотечение в месте пункции артерии при проведении чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) ($p < 0,046$), отек легких ($p < 0,001$) и кардиогенный шок (КШ) ($p < 0,001$). Длительность пребывания больных 1-й группы в ОАРИТ составила $11,5 \pm 3,6$ койко-дней, 2-й группы – $9,6 \pm 3,9$ койко-дней ($p < 0,019$), умерло 8 (27,6%) пациентов и 1 (1,1%), соответственно ($p < 0,001$).

Заключение. Ранние признаки ОПП были выявлены среди 29,9% больных с ИМ, чаще встречалось это состояние в группе пациентов с ИМ, имевших сформированный патологический зубец Q (69%). Факторами, способствующими развитию ОПП, явились: высокий ИМТ ($p = 0,02$), повышение в крови уровней ЛПВП ($p < 0,006$) и общего холестерина ($p < 0,001$), снижение содержания в крови гемоглобина ($p = 0,001$), артериальная гипотензия ($p = 0,013$) и исходная ХБП ($p < 0,001$).

Ключевые слова: инфаркт миокарда, патологический зубец Q, острое повреждение почек, скорость клубочковой фильтрации.

¹ Korostelev A.S., ² Potapov A.P., ² Ivanova A.A., ² Hudaynazarova K.A., ¹ Bulatov A.V., ¹ Silina N.N.,
¹ Zakharov P.I., ¹ Ievleva T.V.

ACUTE KIDNEY INJURY OF PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

¹ Republican Hospital No.1 - National Center of Medicine named after M.E. Nikolaev Republic of Sakha (Yakutia), 4 Sergelyakhskoe Highway, Yakutsk, Russia, 677001;

² North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov 58 Belinskogo Str., Yakutsk, Russia, 677001

Aim of research – the comparative analysis of the frequency and the identification of factors for the development of acute kidney injury (AKI) in patients with myocardial infarction (MI) with and without the formation of pathologic Q-tooth.

Material and methods. The total of 134 patients were studied and divided into 2 groups: Group 1 – patients with coronary heart disease (CHD) MI with pathologic Q tooth formation ($n = 29$); Group 2 – CHD MI patients without Q tooth formation ($n = 105$). Inclusion criteria are first-ever MI, age older than 18 years, increase in serum creatinine level above $26.5 \mu\text{mol/l}$ within 48 hours and decrease in diuresis less than 0.5 ml/kg/h , informed voluntary consent for participation in the study. Exclusion criteria are terminal chronic renal failure, age under 18 years, chronic heart failure with left ventricular ejection fraction (LVEF) below 40%, MI anamnesis, refusal to participate in the study.

Results. Among 134 patients with MI, signs of AKI were detected in 40 (29,9%) patients. In group 1, the mean value of glomerular filtration rate (GFR) was $41,0 \pm 8,2$, in group 2 it was $73,2 \pm 13,9 \text{ ml/min/1,73m}^2$. Signs of AKI in group 1 were observed in 20 (69,0%) patients, in group 2 in 20 (19,0%) patients. The comparative analysis of the study groups revealed that group 1 patients, compared to group 2 patients, had higher body mass index (BMI) ($p < 0,001$), more often concomitant chronic kidney disease (CKD) was observed ($p < 0,001$), lower hemoglobin level was typical ($p < 0,001$), and arterial hypotension was noted at prehospital stage ($p = 0,034$). In addition, group 1 patients were more likely to develop complications such as bleeding at the site of arterial puncture during percutaneous coronary intervention (PCI) ($p < 0,046$), pulmonary edema ($p < 0,001$) and cardiogenic shock (CS) ($p < 0,001$). The length of stay of group 1 patients in the Intensive Therapy and Resuscitation Department was $11,5 \pm 3,6$ bed days, group 2 was $9,6 \pm 3,9$ bed days ($p < 0,019$), and 8 (27,6%) patients and 1 (1,1%) died, respectively ($p < 0,001$).

Conclusion. Early signs of AKI were detected in 29,9% of patients with MI; this condition was more frequent in the group of patients with MI who had a formed pathologic Q wave (69%). High BMI ($p = 0,02$), increased blood levels of HDL ($p < 0,006$) and total cholesterol ($p < 0,001$), decreased blood hemoglobin ($p = 0,001$), arterial hypotension ($p = 0,013$) and initial CKD ($p < 0,001$) were the factors contributing to the development of AKI.

Keywords: myocardial infarction, pathologic Q wave, acute kidney injury, glomerular filtration rate.

При остром коронарном синдроме с подъемом сегмента ST (ОКСпST) в большинстве случаев развивается инфаркт миокарда (ИМ) с формированием или без формирования патологического зубца Q на ЭКГ [1]. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST (ОКСбпST) чаще завершается мелкоочаговым ИМ без формирования зубца Q [2]. Клиническое течение ИМ может привести к различным тяжелым осложнениям, которые ухудшают прогноз болезни [3]. Наиболее частым осложнением у пациентов с ИМ является острое повреждение почек (ОПП) [4, 5]. По данным литературы, ОПП наблюдается у 50% и более пациентов с ИМ [6, 4, 7]. В основе ОПП на фоне ИМ лежит нарушение системной и почечной гемодинамики, снижение транспорта кислорода, введение рентгенконтрастных препаратов при коронарографии, а также другие факторы [8, 9]. ОПП, осложнившее течение ИМ, приводит к удлинению сроков лечения больных и повышению внутригоспитальной летальности [10].

Цель исследования – сравнительный анализ частоты и факторов развития ОПП у пациентов с ИМ с формированием и без формирования патологического зубца Q.

Материал и методы. Проведено обследование и лечение 134 пациентов (50 женщин и 84 мужчин), в возрасте от 27 до 91 лет (средний возраст $62,1 \pm 11,9$ лет). Всем больным было проведено чрескожное

коронарное вмешательство (ЧКВ) в условиях Государственного автономного учреждения Республики Саха (Якутия) «Республиканская больница №1 - Национальный центр медицины имени М.Е. Николаева» за период 2022–2023 гг. В послеоперационном периоде обследование и лечение больных проводилось в условиях отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии (кардиологическое) и в отделении неотложной кардиологии.

Диагностика ОПП и оценка степени его тяжести проводились согласно клиническим рекомендациям Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) [11]. Для оценки функционального состояния почек производили расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) [12, 13] на 1, 2, 3 сутки после диагностики ИМ. Сплошная выборка всех пациентов было разделена на две группы: 1 группа – больные с ишемической болезнью сердца (ИБС) ИМ с формированием зубца Q ($n = 29$), 2 группа – больные с ИБС ИМ без формирования зубца Q ($n = 105$).

Все больные относились к III–IV категориям анестезиологического риска по классификации American Society of Anesthetists (ASA) [14]. Анестезиологическое обеспечение всех пациентов проводилось в соответствии с протоколом ведения больных с ИМ.

Всем пациентам проводились антропометрические измерения с расчетом индекса массы тела (ИМТ) при госпитализации, подсчет СКФ, электрокардиография (ЭКГ) и эхокардиография в динамике, ЧКВ. Лабораторные исследования включали определение высокочувствительного тропонина I, коагулограммы, липидного профиля, кислотно-основного состояния (КОС) и электролитов крови, общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови.

Тип исследования – ретро- и проспективный, продольный обсервационный.

Критерии включения в исследование: впервые возникший ИМ, возраст старше 18 лет, повышение уровня сывороточного креатинина выше 26,5 мкмоль/л в течение 48 часов и снижение диуреза менее 0,5 мл/кг/ч, информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: терминальная хроническая почечная недостаточность, возраст младше 18 лет, хроническая сердечная недостаточность с фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) ниже 40%, ИМ в анамнезе, отказ от участия в исследовании.

Обработка статистических данных выполнена с использованием программы SPSS, версия 23 и включала: определение на этапах исследования среднего значения и стандартного отклонения при нормальном распределении ($M \pm SD$); медианы и интерквартильного размаха (Me , IQR Q1-Q3); регрессионный анализ для оценки предикторов снижения СКФ; двусторонний t-критерий Стьюдента для сравнения средних значений двух независимых групп; критерий χ^2 для сравнения дихотомических переменных. Статистическая значимость устанавливалась при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Среди 134 больных, включенных в исследование, признаки ОПП были отмечены у 40 (29,9%) больных. Изменения со стороны выделительной и фильтрационной функций почек регистрировались у больных ещё до проведения ЧКВ и достигали максимума на 2-е сутки операции. Так, если в 1 группе, состоявшей из 29 человек, признаки ОПП наблюдались у 20 (69%) больных, то во 2 группе больных ОПП встречалось у 20 (19%).

Подробный сравнительный анализ данных клинических исследований и выполненных операций у больных в группах исследования представлен в таблице 1.

Показатели и динамика клинических исследований в группах исследования (M ± SD)

Показатель	Все пациенты (n = 134) M ± SD	Пациенты 1-й группы (n = 29) M ± SD	Пациенты 2-й группы (n = 105) M ± SD	Критерий χ^2	p
Возраст, год	62,1 ± 1,5	66,3 ± 10,3	60,9 ± 12,3	28,319	0,034*
ИМТ, кг/м ²	27,8 ± 4,5	29,5 ± 5,9	27,3 ± 4,25		0,02*
Осмолярность плазмы	282,3 ± 6,6	284,0 ± 7,6	282,0 ± 5,6		0,819
крови, мОсмол/л	1,08 ± 0,2	1,28 ± 0,23	1,1 ± 0,2		0,04*
ЛПВП, ммоль/л	2,5 ± 0,4	2,43 ± 0,36	2,5 ± 0,5		0,426
ЛПНП, ммоль/л	5,37 ± 1,3	6,71 ± 1,2	6,94 ± 1,26		0,031*
Общий холестерин,	1,42 ± 0,2	1,78 ± 0,2	1,71 ± 0,3		0,599
ммоль/л	123,1 ± 18,1	94,8 ± 14,2	104,3 ± 19,6		<0,001*
Триглицериды, ммоль/л	46 (34,3%)	22 (75,9%)	24 (22,9%)		<0,001*
Нв, г/л	41 (31%)	12 (42%)	17 (17%)		<0,001*
Диурез менее 0,5 мл/ кг/ч, n				8,502	
ХБП, n					
Количество стентов, Me(IQR)**	1(1;3)	1(1;2)	1(1;2)		0,695
Количество стентов, n (%)	134 (100%)	29 (23%)	105 (77%)		
1 стент	45 (35%)	30 (78%)	15 (22%)		
2 стента	11(5%)	9 (81,8%)	2 (19,1%)		
3 стента					
ФВЛЖ, %					
до операции	59,9 ± 6,1	53,6 ± 8,7	56,3 ± 7,5		0,262
после операции (2 сутки)	60,8 ± 6,1	53,4 ± 6,25	54,5 ± 6,6		0,332
Креатинин, мкмоль/л					
до ЧКВ	130,7 ± 25,3	276,3 ± 54,3	104,4 ± 21,7		<0,001*
2 сутки после операции	141 ± 28,9	255,7 ± 52,6	96,5 ± 20,5		<0,001*
3 сутки после операции	130,6 ± 22,7	245,4 ± 49,2	102,2 ± 21,4		0,013*
СКФ, мл/мин/1,73м ²					
в 1-е сутки	66,26 ± 14,3	41,0 ± 8,2	73,2 ± 13,9		<0,001*
на 2-е сутки	72,32 ± 15,2	44,3 ± 8,7	78 ± 14,6		
на 3-е сутки	73,4 ± 15,7	49,4 ± 9,1	79 ± 13,5		

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

Сравнительный анализ групп исследования показал статистически значимые различия следующих показателей: возраста больного ($p < 0,034$), ИМТ ($p = 0,02$), уровня в крови липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) ($p < 0,31$), общего холестерина ($p < 0,031$), уровня гемоглобина ($p = 0,001$), креатинина крови ($p < 0,001$) и СКФ ($p < 0,001$). Заметим, что у больных 1 группы отмечалось исходное выраженное повышение креатинина крови, которое составило $276,3 \pm 54,3$ мкмоль/л, что выше данных больных 1 группы в 2,6 раза ($p < 0,001$). Соответственно, расчетный показатель СКФ, как объективный критерий выделительной функции почек, у больных 1 группы был снижен в 1,8 раза ($p < 0,001$). Представленные исходные значения креатинина и СКФ у больных с ИМ свидетельствуют о наличии у них хронической болезни почек (ХБП), которая чаще наблюдалась у больных 1 группы (отношение шансов (ОШ) 10,6; доверительный интервал (ДИ) = 4,04 – 27,83; $\chi^2 = 28,319$; ($p < 0,001$) (таблица 1).

Следует отметить, что больные с ХБП со сниженной функцией почек представляют собой особую группу риска ОПП. Так, было установлено, что у больных 1-й группы в первые сутки среднее значение СКФ составило $41,0 \pm 8,2$ мл/мин/1,73 м², что соответствует IIIб стадии ХБП.

Выявление факторов, влияющих на развитие ОПП, представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Клинико-лабораторная характеристика пациентов ИМ с ОПП в группах исследования

Факторы риска ОПП	ОПП (n = 40)	1-я группа ОПП (n = 20)	2-я группа ОПП (n = 20)	Критерий χ^2	p
Возраст, год	61,8 ± 10,3	66,8 ± 11,8	61,8 ± 13,1		0,464
ИМТ, кг/м ²	30,2 ± 5,0	30,7 ± 6,4	29,6 ± 5,2		0,879
Осмолярность плазмы крови, мОсмол/л	284,0 ± 7,6	285,1 ± 6,3	284,21		0,819
ЛПВП, ммоль/л	1,26 ± 0,23	1,37 ± 0,21	1,16 ± 0,2		0,576
ЛПНП, ммоль/л	2,5 ± 0,32	2,56 ± 0,2	2,53 ± 0,3		0,933
Общий холестерин, ммоль/л	6,91 ± 1,1	5,92 ± 0,52	4,86 ± 0,6		0,114
Триглицериды, ммоль/л	1,8 ± 0,2	1,6 ± 0,12	1,64 ± 0,2		0,199
ФВЛЖ, %	51,3 ± 3,9	54,8 ± 4,9	55,3 ± 3,3		0,19
Нв, г/л	110,2 ± 14,2	99,1 ± 8,9	121,5 ± 13,3		0,01*
Количество больных со СрАД** < 60 мм рт. ст. до ЧКВ, абс. ч (%)	11(28%)	9(45%)	2(10%)	6,144	0,013*

Примечание: * – различия статистически значимы ($p < 0,05$); ** – СрАД – среднее артериальное давление.

Среди представленных выше факторов у пациентов с ИМ, течение которого осложнилось ОПП, статистически чаще наблюдались низкий уровень гемоглобина крови ($p = 0,001$) и артериальная гипотензия до проведения ЧКВ (ср. АД < 60 мм рт. ст.) (ОШ–7,36; ДИ–1,3–40,5; $\chi^2 = 6,144$, $p = 0,013$).

Анализ данных показал, что при ИМ с формированием патологического зубца Q (1-я группа) повышается риск развития ОПП (ОШ 9,4; ДИ 3,74–23,8; $\chi^2 = 24,7$, $p < 0,001$). При этом наряду с ОПП, у больных данной группы повышался риск кровотечений (ОШ = 0,9; 95% ДИ: 0,84–1,03; $\chi^2 = 0,043$, $p < 0,043$), отека легких (ОШ = 0,08; 95% ДИ: 0,025–0,3; $\chi^2 = 11,2$; $p < 0,001$) и (КШ) (ОШ = 0,016; 95% ДИ: 0,002–0,12; $\chi^2 = 33,7$, $p < 0,001$), (таблица 3).

Таблица 3.

Сравнение частоты осложнений в группах исследования (%)

Осложнения	Частота осложнений				р	χ2; ОШ; 95% ДИ
	1-я группа		2-я группа			
	абс. число	%	абс. число	%		
Аритмии	8	27,6	25	23,8	0,808	0,17; 0,8; [0,32-2,1]
Кровотечение	3	6,9	1	0	0,043*	4,0; 0,9; [0,84–1,03]
Инсульт	3	10,3	2	1,9	0,068	2,4; 0,1; [0,03–1,06]
Повторный ИМ	2	6,9	4	4,5	0,61	0,5; 0,5; [0,09–3,07]
Пневмония	5	17,2	7	6,7	0,133	2,3; 0,3; [0,1–1,75]
Отек легких	9	31	4	13	0,001*	11,2; 0,08; [0,05–0,3]
КШ	11	37,9	1	1	0,001*	33,7; 0,01; [0,02–0,12]
ОПП	20	69	20	19	0,001*	24,7; 0,1; [0,04–0,26]

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

Представленные в нашем исследовании осложнения ИМ не противоречат данным других исследований. Известно, что у пациентов с крупноочаговым ИМ часто встречаются нарушения ритма сердца [15], кровотечения в области катетеризации артерий при проведении ЧКВ на фоне догоспитальной тромболитической терапии [16], инсульты [17, 18], отек легких [19, 20] и КШ [21].

Различие клинического течения заболевания в группах исследования отразилось на результатах их лечения. Так, сроки пребывания больных 1 группы в ОАРИТ составили $11,5 \pm 3,6$ койко-дней, 2 группы – $9,6 \pm 3,9$ койко-дней ($p < 0,019$). Длительность проведения ИВЛ в 1 группе больных составила 68 [26–300] часов, против 68,5 [46–229] часов во 2 группе ($p = 0,864$). Летальность больных 1 группы составила

27,6%, пациентов 2 группы – 1,1% ($p < 0,001$) (таблица 4).

Таблица 4.

Результаты лечения больных в группах исследования, Ме, М±SD

Показатель	Все пациенты (n=133)	1 группа (n = 29)	2 группа (n=105)	p
Длительность ИВЛ в ОА-РИТ, часы, Ме [IQR]**	68 [26-300]	68 [26-300]	68,5 [46-229]	0,864
Сроки лечения, койко-день, М±SD				
в ОАРИТ	10,1±1,7	11,5±3,6	9,6±3,9	0,019*
в стационаре	13,2±3,1	16,3±3,2	13,4±2,3	0,015*
Летальность, абс. (%)	9(6,7%)	8(27,6%)	1(1,1%)	<0,001*

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

Причиной высокой летальности у больных 1 группы стали тяжелые осложнения, усугубившие течение ИМ (отек легких, КШ, ОПП), которые привели к развитию тяжелой полиорганной недостаточности.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что ОПП является одним из частых осложнений, наблюдающихся у больных ИМ. Частота развития ОПП существенно выше при ИМ с формированием патологического зубца Q. Поэтому оценка исходного состояния функции почек, а также целенаправленная и своевременная профилактика ОПП должны быть обязательными на всех этапах лечения больных. Для определения непосредственной роли ОПП в течении и исходе ИМ требуется проведение дальнейших исследований. Следует детально изучить влияние на развитие ОПП коморбидного фона больных, тяжести исходной ХБП, а также рентгеноконтрастных препаратов, используемых при ЧКВ.

Выводы. В проведенном нами исследовании у больных ИМ ранние признаки ОПП выявлены в 29,9% случаев и были наиболее выражены на 2-е сутки после проведенного ЧКВ. ОПП наблюдали у 69% больных ИМ с формированием патологического зубца Q, против 19% больных ИМ без формирования зубца Q. В исследовании было установлено, что при развитии ИМ с формированием патологического зубца Q выше риск ОПП в 9,4 раза (ДИ 3,74–23,8; $\chi^2 = 24,7$, $p < 0,001$). Факторами, способствующими развитию ОПП, являлись высокий ИМТ ($p = 0,02$), повышение в крови уровней ЛПВП ($p < 0,006$) и общего холестерина ($p < 0,001$), снижение содержания в крови гемоглобина ($p = 0,001$), артериальная гипотензия ($p = 0,013$), а также исходная ХБП ($p < 0,001$).

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. – 30% (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).

Булатов А.В. – 5% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования).

Худайназарова К.А. – 10% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме

исследования).

Силина Н.Н. – 5% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования).

Захаров П.И. – 5% (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования).

Иевлева Т.В. – 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. Руда М.Я., Аверков О.В., Голицын С.П., Грацианский Н.А. Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Кардиологический вестник. 2014. 2. 58.
2. Sochman J. The electrocardiogram in acute myocardial infarction with reperfusion: current concepts regarding Q waves and their dynamics. Vnitr. Lek. 2006. 52 (12). 1181–4.
3. Avezum A., Makdisse M., Spencer F. Impact of age on management and outcome of acute coronary syndrome: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). Am Heart J. 2005. 149 (1). 67–73. DOI: [10.1016/j.ahj.2004.06.003](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.06.003).
4. Мензоров М.В., Шутов А.М., Серов В.А., Михайлова Е.В. 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>.
5. Коростелев А.С., Потапов А.Ф., Иванова А.А., Захаров П.И., Булатов А.В. Острое повреждение почек у больных с ишемической болезнью сердца и сопутствующим метаболическим синдромом при шунтирующих операциях. Забайкальский медицинский вестник. 2019. 3. 29–35. DOI: 10.52485/199861732019329.
6. Marenzi G., Assanelli E., Campodonico J. Acute kidney injury in ST-segment elevation acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock at admission. Crit. Care Med. 2010. 38. 438–444. DOI: [10.1097/CCM.0b013e3181b9eb3b](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b9eb3b).
7. 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. DOI: [10.1097/CM9.0000000000000293](https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000293).
8. 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. DOI: [10.2215/CJN.04951107](https://doi.org/10.2215/CJN.04951107).
9. Кочергина А.М., Кашталап В.В., Кочергин Н.А. Госпитальные результаты и осложнения чрескожных коронарных вмешательств при инфаркте миокарда с элевацией сегмента ST у пациентов различного возраста. «Кардиология в Беларуси». 2015. 38 (1). 12–33. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5278>.
10. Goldberg A., Hammerman H., Petcherski S. In-hospital and 1-year mortality of patients who develop worsening renal function following acute ST-elevation myocardial infarction. Am. Heart J. 2005. 150. 330–337. DOI: [10.1016/j.ahj.2004.09.055](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.09.055).
11. Brad H. R., Sharon G., Jonathan B., Frank B. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. Kidney Int. 2021. 100 (4). 753–779. DOI: [10.1016/j.kint.2021.05.015](https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.05.015).
12. 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. DOI: [10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007](https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007).
13. 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. DOI: [10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007](https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007).
14. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. Anesthesiology. 1941. 2. 281–4.

15. 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. DOI: [10.1007/s11739-019-02089-1](https://doi.org/10.1007/s11739-019-02089-1).
16. Zarka F., Tayler-Gomez A., Ducruet T., Duca A. Risk of incident bleeding after acute kidney injury: A retrospective cohort study. *J. Crit. Care.* 2020. 59. 23–31. DOI: [10.1016/j.jcrc.2020.05.003](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.05.003).
17. Syed F., Takeuchi T., Neyra J.A., Ramírez-Guerrero G., Rosner M. H. Acute kidney injury in neurocritical care. *Crit. Care.* 2023. 3 (27). 341–348. DOI: [10.1186/s13054-023-04632-1](https://doi.org/10.1186/s13054-023-04632-1).
18. Paolisso P., Bergamaschi L., Gragnano F., Gallinoro E. Outcomes in diabetic patients treated with SGLT2-Inhibitors with acute myocardial infarction undergoing PCI: The SGLT2-I AMI PROTECT Registry. *Pharmacol. Res.* 2023. 187–192. DOI: [10.1016/j.phrs.2022.106597](https://doi.org/10.1016/j.phrs.2022.106597).
19. Chuang C. Fluid Management in Acute Kidney Injury. *Contrib. Nephrol.* 2016. 187. 84–93. DOI: [10.1159/000442368](https://doi.org/10.1159/000442368).
20. Chen X., Guo J., Mahmoud S., Vanga G. Regulatory roles of SP-A and exosomes in pneumonia-induced acute lung and kidney injuries. *Front Immunol.* 2023. 15. 14. DOI: [10.3389/fimmu.2023.1188023](https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1188023).
21. Ghionzoli N., Sciacaluga C., Mandoli G. E., Vergaro G. Cardiogenic shock and acute kidney injury: the rule rather than the exception. *Heart Fail Rev.* 2021. 26 (3). 487–496. DOI: [10.1007/s10741-020-10034-0](https://doi.org/10.1007/s10741-020-10034-0).

References:

1. Ruda M.Y., Averkov O.V., Golitsyn S.P., Gracianskij N.A. Diagnostics and treatments of patients myocardial infarction with elevation segment ST in electrocardiogram. *Vestnik of cardiology.* 2014. 2. 58. in Russian.
2. Sochman J. The electrocardiogram in acute myocardial infarction with reperfusion: current concepts regarding Q waves and their dynamics. *Vnitr. Lek.* 2006. 52 (12). 1181–4.
3. Avezum A., Makdisse M., Spencer F. Impact of age on management and outcome of acute coronary syndrome: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Am Heart J.* 2005. 149 (1). 67–73. DOI: [10.1016/j.ahj.2004.06.003](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.06.003).
4. Menzorov M.V., SHutov A.M., Serov V.A., Mihajlova E.V. Acute kidney injury of patients myocardial infarction with elevation segment ST. *Nephrology.* 16 (1). 1–5. <https://doi.org/10.24884/1561-6274-2012-16-1-40-44>. in Russian.
5. Korostelev A.S., Potapov A.F., Ivanova A.A., Zakharov P.I., Bulatov A.V. Acute kidney injury in patients with coronary heart disease and metabolic syndrome after coronary artery bypass grafting. *Transbaikal Medical Bulletin.* 2019. 3. 29–35. DOI: [10.52485/199861732019329](https://doi.org/10.52485/199861732019329). in Russian.
6. Marenzi G., Assanelli E., Campodonico J. Acute kidney injury in ST-segment elevation acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock at admission. *Crit. Care Med.* 2010. 38. 438–444. DOI: [10.1097/CCM.0b013e3181b9eb3b](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b9eb3b).
7. 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. DOI: [10.1097/CM9.0000000000000293](https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000293).
8. 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. DOI: [10.2215/CJN.04951107](https://doi.org/10.2215/CJN.04951107).
9. Kochergina A.M., Kashtalap V.V., Kochergin N.A. Hospital results and complications of percutaneous coronary interventions for myocardial infarction with ST segment elevation in patients of different ages. *Cardiology in Belorussia.* 2015. 38 (1). 12–33. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5278>. in Russian.
10. Goldberg A., Hammerman H., Petcherski S. In-hospital and 1-year mortality of patients who develop worsening renal function following acute ST-elevation myocardial infarction. *Am. Heart J.* 2005. 150. 330–337. DOI: [10.1016/j.ahj.2004.09.055](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2004.09.055).
11. Brad H. R., Sharon G., Jonathan B., Frank B. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int.* 2021. 100 (4). 753–779. DOI: [10.1016/j.kint.2021.05.015](https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.05.015).
12. 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.05.015>.

[10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007](https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007).

13. 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. [DOI: 10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007](https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007).
14. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. Anesthesiology. 1941. 2. 281–4.
15. 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. [DOI: 10.1007/s11739-019-02089-1](https://doi.org/10.1007/s11739-019-02089-1).
16. Zarka F., Tayler-Gomez A., Ducruet T., Duca A. Risk of incident bleeding after acute kidney injury: A retrospective cohort study. J. Crit. Care. 2020. 59. 23–31. [DOI: 10.1016/j.jcrc.2020.05.003](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.05.003).
17. Syed F., Takeuchi T., Neyra J.A., Ramírez-Guerrero G., Rosner M. H. Acute kidney injury in neurocritical care. Crit. Care. 2023. 3 (27). 341–348. [DOI: 10.1186/s13054-023-04632-1](https://doi.org/10.1186/s13054-023-04632-1).
18. Paolisso P., Bergamaschi L., Gragnano F., Gallinoro E. Outcomes in diabetic patients treated with SGLT2-Inhibitors with acute myocardial infarction undergoing PCI: The SGLT2-I AMI PROTECT Registry. Pharmacol. Res. 2023. 187–192. [DOI: 10.1016/j.phrs.2022.106597](https://doi.org/10.1016/j.phrs.2022.106597).
19. Chuang C. Fluid Management in Acute Kidney Injury. Contrib. Nephrol. 2016. 187. 84–93. [DOI: 10.1159/000442368](https://doi.org/10.1159/000442368).
20. Chen X., Guo J., Mahmoud S., Vanga G. Regulatory roles of SP-A and exosomes in pneumonia-induced acute lung and kidney injuries. Front Immunol. 2023. 15. 14. [DOI: 10.3389/fimmu.2023.1188023](https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1188023).
21. Ghionzoli N., Sciacaluga C., Mandoli G. E., Vergaro G. Cardiogenic shock and acute kidney injury: the rule rather than the exception. Heart Fail Rev. 2021. 26 (3). 487–496. [DOI: 10.1007/s10741-020-10034-0](https://doi.org/10.1007/s10741-020-10034-0)