



Авдошина С. В., Ефремовцева М. А., Виллевальде С. В., Кобалава Ж. Д. Φ ГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Медицинский институт, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8

Оценка риска развития острого повреждения почек у больных с острой сердечно-сосудистой патологией без инвазивного вмешательства

Ключевые слова: острая декомпенсация сердечной недостаточности; острый коронарный синдром без подъема сегмента ST; хроническая болезнь почек; острое почечное повреждение; острый кардиоренальный синдром

Ссылка для цитирования: Авдошина С. В., Ефремовцева М. А., Виллевальде С. В., Кобалава Ж. Д. Оценка риска развития острого повреждения почек у больных с острой сердечно-сосудистой патологией без инвазивного вмешательства. Кардиология. 2019;59(12S):46–56

DESIGNE

Цель. Оценить распространенность, выявить варианты и детерминанты развития, прогностическую значимость кардиоренальных взаимодействий у больных с острыми сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ), а также разработать алгоритм стратификации этих больных по риску развития острого повреждения почек (ОПП). Материалы и методы. В исследование включены 566 пациентов: 278 – с острой декомпенсацией сердечной недостаточности (ОДСН) и 288 – с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST (OKCбпST) с консервативной тактикой ведения. Определены уровни электролитов, глюкозы, мочевины, креатинина, скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-ЕРІ, выполнены рентгенография органов грудной клетки, электрокардиография при поступлении и в динамике, эхокардиография при поступлении с оценкой систолической и диастолической функций миокарда. Хроническую болезнь почек (ХБП), ОПП, ОДСН, ОКСбпST диагностировали на основании российских и международных рекомендаций. Различия средних величин и корреляционные связи считались достоверными при уровне значимости р<0,05. Результаты. Различные варианты кардиоренальных взаимодействий выявлены у 366 (64,7%) пациентов. ХБП присутствовала у 259 (45,8%) человек, при этом более чем в половине случаев (61%)она была впервые диагностирована при данной госпитализации, у 62 (11%) больных имелись признаки повреждения почек неизвестной давности (что не позволяло диагностировать ХБП). ОПП развилось у 228 (40,3%) больных, несколько чаще оно встречалось при ОДСН, чем при ОКСбпST (43,5 и 37,2%). Во всех группах преобладала 1-я стадия ОПП. Внутрибольничная летальность у пациентов с острыми ССЗ была значительно выше при развитии ОПП (14,9 и 3,6%, р<0,001). Определены предикторы развития ОПП. Риск развития ОПП определялся функциональным состоянием почек и уровнем артериального давления (АД) при поступлении, сопутствующей патологией. Заключение. Распространенность кардиоренальных взаимодействий у пациентов с острыми ССЗ (ОДСН и ОКСбпST с консервативной тактикой ведения) составила 64,7%, развитие ОПП значительно ухудшало прогноз больных в обеих группах. С наибольшим риском развития ОПП ассоциированы уровень АД и функциональное состояние почек при поступлении.

Avdoshina S. V., Efremovtseva M. A., Villevalde S. V., Kobalava Zh. D.

Federal state autonomous educational institution of higher education "Peoples' friendship University of Russia", Medical Institute, Miklukho-Maklay st., 8, Moscow 117198

RISK ASSESSMENT OF ACUTE KIDNEY INJURY IN PATIENTS WITH ACUTE CARDIOVASCULAR DISEASE WITHOUT INVASIVE INTERVENTION

Keywords: acute decompensated heart failure; non-ST-elevation acute coronary syndrome; chronic kidney disease; acute kidney injury; acute cardiorenal syndrome

For citation: Avdoshina S. V., Efremovtseva M. A., Villevalde S. V., Kobalava Zh. D. Risk assessment of acute kidney injury in patients with acute cardiovascular disease without invasive intervention. Kardiologiia. 2019;59(12S):46–56

Summary

Objective. To evaluate the prevalence, predictors, prognostic value of cardiorenal interrelations in patients with acute cardiovascular disease (CVD), and to develop an algorithm for stratification these patients at risk of acute kidney injury (AKI). *Materials and methods*. 566 patients (pts) were examined: 278 with acute decompensated heart failure (ADHF) and 288 with non-ST-elevation acute coronary syndrome (NSTE-ACS). The levels of electrolytes, glucose, urea, creatinine were evaluated, glomerular filtration rate (GFR) was determined according to the formula CKD-EPI. Chest x-ray, electrocardiography at admission and in dynamics, echocardiography at admission with assessment of systolic and diastolic myocardial functions were performed. Chronic kidney disease (CKD),



AKI, ADHF, NSTE-ACS were diagnosed according to Russian and international Guidelines. Mann-Whitney test and multivariate logistic regression analysis were considered significant if p<0.05. *Results*. Different variants of cardiorenal interrelations were revealed in 366 (64.7%) pts. CKD was diagnosed in 259 (45.8%), with more than half of the cases (61%) diagnosed for the first time at this hospitalization, 62 (11%) pts had signs of kidney damage of unknown duration (which did not allow to diagnose CKD). AKI occurred in 228 (40,3%) pts, more frequently in patients with ADHF vs with NSTE-ACS (43.5 and 37.2%). In all groups stage 1 of AKI was prevalent. In-hospital mortality was significantly higher in pts with AKI vs without AKI (14.9 vs 3.6%, p<0.001). The risk of AKI was determined by kidney function and blood pressure levels at admission, and comorbidities. *Conclusion*. Prevalence of cardiorenal interactions in patients with acute CVD (ADHF and NSTE-ACS) was 64.7%. Development of AKI was associated with poor prognosis in both groups. Renal function and blood pressure levels on admission are the main predictors of AKI.

Information about the corresponding author: Avdoshina S. V., e-mail: savdoshina@gmail.com

Отрое повреждение почек (ОПП) – синдром, характеризующийся быстрым ухудшением функции почек, который часто осложняет течение острых и тяжелых хронических заболеваний.

Применение принятой в 2012 г. классификации ОПП [1] в клинической практике показало высокую распространенность этой патологии: 20-200 случаев на 1 млн в общей популяции. 7-18% пациентов стационаров и не менее 50% больных в отделениях интенсивной терапии и реанимации соответствовали диагностическим критериям ОПП [2, 3]. В недавнем исследовании было продемонстрировано драматическое увеличение частоты острого ухудшения функции почек за период с 1998 до 2013 г. с 15,9 до 11164 случаев на 1 млн населения и госпитальной летальности с 30,3 до 41,1% [4]. Кроме того, было показано, что острое ухудшение функции почек ассоциируется с удлинением сроков госпитализации и увеличением риска развития ССЗ, хронической болезни почек (XБП) и смерти [3-7]. В то же время ряд авторов считает, что имеющиеся данные о распространенности ОПП представляют собой лишь «верхушку айсберга», а значительная часть эпизодов ухудшения функции почек остается не диагностированной [8–10].

Клиническая ситуация, когда у больных с острыми ССЗ развивается ОПП, расценивается как острый кардиоренальный синдром (ОКРС) І типа [11], который характеризуется быстрым внезапным ухудшением сердечной деятельности, приводящим к развитию острой дисфункции почек. Данные о частоте развития ОКРС значительно различаются, что можно, вероятно, объяснить отсутствием единых диагностических критериев до недавнего времени. ОПП развивается при ОКС у 9–54% пациентов [12, 13], при острой декомпенсации СН (ОДСН) – в 27–45% случаев, а если течение осложняется синдромом низкого выброса, частота ОПП увеличивается до 70% и более [14, 15].

Распространенность острой дисфункции почек в российской популяции не изучалась в крупномасштабных исследованиях, однако в работах российских ученых также были выявлены статистически значимые обратные связи между функциональным состоянием почек и кратко- и долгосрочной летальностью при ОДСН и ОКС без подъема сегмента ST (ОКСб π ST) [16–18].

Целью нашего исследования было оценить распространенность, выявить варианты и детерминанты развития, прогностическую значимость кардиоренальных взаимодействий у больных с острыми ССЗ, а также разработать алгоритм стратификации этих больных по риску развития ОПП.

Материалы и методы

В исследование были включены 566 пациентов: 278 – с ОДСН и 288 – с ОКСбпЅТ с консервативной тактикой ведения, госпитализированных в кардиологическое, терапевтические и кардиореанимационное отделения городской клинической больницы. Москвы.

В исследование не включались больные с тяжелыми нарушениями функции печени, нефротическим синдромом, аутоиммунными и онкологическими заболеваниями, терминальной ХПН, находящиеся на заместительной почечной терапии (табл. 1).

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Медицинского института РУДН. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

общеклиническое Всем пациентам проводилось обследование, которое включало сбор анамнеза, антропометрическое и физическое исследование, измерение АД, подсчет ЧСС, проведение общего и биохимического анализов крови с определением уровня электролитов, глюкозы, мочевины, креатинина сыворотки (СКр), расчетом скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-ЕРІ [19], рентгенографию органов грудной клетки. Электрокардиографическое (ЭКГ) исследование проводилось по стандартной методике с регистрацией 12 стандартных отведений при поступлении и в динамике. Эхокардиография (ЭхоКГ) выполнялась на ультразвуковом аппарате VIVID-7 (General Electric, США) всем пациентам при поступлении с оценкой систолической и диастолической функций миокарда по стандартной методике.

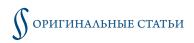


Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	Острая сердечно-сосудистая патология		
ПОКазатель	ОДСН (n=278)	ΟΚC6πST (n=288)	
Пол (мужчины/	154 (55,4)/	105 (36,5)/	
женщины), п (%)	124 (44,6)	183 (63,5) ***	
Возраст, лет	69,7±10,2	72±12,1**	
Курение, п (%)	133 (47,8)	23 (8) ***	
Злоупотребление алкоголем, n (%)	85 (30,6)	16 (5,6) ***	
III–IV ФК ХСН по NYHA, n (%)	237 (85,3)	102 (35,4) ***	
Госпитализации с ОДСН за последние 12 месяцев, n (%)	195 (70)	102 (35,4) ***	
ИМ в анамнезе, n (%)	131 (47,1)	122 (42,4)	
Стенокардия напряжения, n (%)	121 (43,5)	92 (31,9) **	
Инсульт в анамнезе, п (%)	36 (12,9)	41 (14,2)	
Заболевания периферических артерий, n (%)	15 (5,4)	23 (8)	
ΑΓ, n (%)	251 (90,3)	266 (92,4)	
ХБП, п (%)	125 (45)	134 (46,5)	
Первичное заболевание почек, n (%)	61 (21,9)	48 (16,7)	
Фибрилляция предсердий, n (%)	128 (46)	69 (24) ***	
СД 2 типа, п (%)	92 (33,1)	67 (23,3) **	
XO5Λ, n (%)	97 (34,9)	76 (26,4) *	
Анемия, п (%)	113 (40,6)	73 (25,3) ***	
САД, мм рт. ст.	142,1±29,8	143,2±31,1	
ДАД, мм рт. ст.	84,2±6,8	81,2±15,1	
ЧСС, уд./мин	89±20	85±25***	

* – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001 – достоверность различий между группами ОДСН и ОКСбпЅТ. ОДСН – острая декомпенсация СН, ХОБ Λ – хроническая обструктивная болезнь легких, ХБП – хроническая болезнь почек.

Диагностика ХСН проводилась согласно национальным рекомендациям, а оценка тяжести – по критериям Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA). ОДСН диагностировали на основании общепринятых критериев: быстрое внезапное нарастание симптомов СН у пациентов с ранее диагностированной ХСН при наличии объективных признаков поражения сердца (систолическая и/или диастолическая дисфункция по данным ЭхоКГ [20, 21].

Диагноз ОКСбпST ставился на основании клинической картины и изменений на ЭКГ, свидетельствовавших об острой ишемии миокарда без подъема сегмента ST. В исследование включались пациенты, которым не проводилось чрескожное коронарное вмешательство по раз-

личным причинам: позднее поступление в стационар, отказ от вмешательства. При повышении уровня кардиоспецифических ферментов (МВ-креатинфосфокиназы, тропонина I) диагностировали ИМ; если уровни кардиоспецифических ферментов оставались в пределах нормальных значений -нестабильную стенокардию [22].

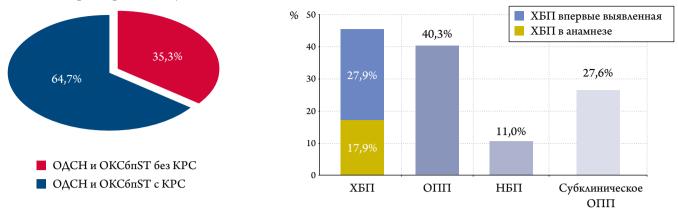
Согласно российским и международным рекомендациям ХБП диагностировали, если признаки повреждения почек и/или снижение СКФ у пациента сохранялись не менее 3 месяцев. Использовалась классификация ХБП по уровню СКФ. ОПП диагностировалось на основании повышения уровня СКр хотя бы на >0,3 мг/дл (26,5 мкмоль/л) в течение 48 часов, либо в 1,5 раза в течение предшествующих 7 дней, стадия ОПП устанавливалась с учетом тяжести нарушения функции почек [23–25].

За исходный уровень СКр, если отсутствовали амбулаторные данные, принимали его значение при поступлении в стационар. В случае снижения СКр за время госпитализации относительно дня поступления диагностировали внебольничное ОПП, а ОПП, развившееся в стационаре, расценивали как госпитальное. ОПП считали транзиторным при снижении уровня СКр до исходных значений $(\pm 10\%)$ к моменту выписки из стационара, в противном случае его рассматривали как персистирующее. ОПП у больных без ХБП расценивали как ОПП de novo, а при сочетании острой и хронической патологии почек – как ОПП на фоне ХБП [25–28]. Развитие ОПП у больных с ОДСН или ОКСбпЅТ рассматривали как ОКРС. Изменение уровня СКр за период госпитализации более, чем на 10%, но не отвечающее критериям ОПП, рассматривалось как субклиническое ОПП.

Статистический анализ проводили с использованием пакета прикладных статистических программ Statistica 10 и SPSS 22 с применением стандартных алгоритмов вариационной статистики. Для описания признаков с нормальным распределением использовали среднее с указанием стандартного отклонения, для признаков с отличным от нормального распределения указывали медиану и межквартильный размах – 25-й и 75-й процентили. Сравнение количественных признаков проводили по критерию Манна-Уитни, сравнение качественных с использованием таблиц сопряженности 2×2 по критерию х-квадрат Пирсона с поправкой Йетса и точному критерию Фишера. Для выявления многомерных зависимостей между различными признаками использовались процедуры многофакторного пошагового регрессионного анализа. Шкала прогнозирования развития ОПП у больных с острыми ССЗ разработана с помощью бинарной логистической регрессии и ROC-анализа. Различия средних величин и корреляционные связи считались достоверными при уровне значимости р<0,05.



Рисунок 1. Распространенность и типы кардиоренальных взаимодействий у пациентов с острой сердечно-сосудистой патологией (ОДСН и ОКСбпST), n=566



КРС – кардиоренальный синдром, ХБП – хроническая болезнь почек, НБП – болезнь почек неизвестной давности, ОПП – острое повреждение почек.

Результаты

Распространенность и варианты кардиоренальных взаимодействий в популяции больных с острой сердечно-сосудистой патологией

Различные варианты кардиоренальных взаимодействий были выявлены у большинства (n=366, 64,7%) госпитализированных пациентов с острой сердечно-сосудистой патологией. ХБП присутствовала у 259 (45,8%) больных, при этом более, чем в половине случаев (61%) она была впервые диагностирована при данной госпитализации, у 62 (11%) больных имелись признаки повреждения почек неизвестной давности (что не позволяло диагностировать ХБП). ОПП развилось у 228 (40,3%) больных. У 156 (27,6%) пациентов за период госпитализации отмечалась динамика уровней СКр в пределах 10–50%, которая, однако, не отвечала диагностическим критериям ОПП (рис. 1).

Распространенность и прогностическая значимость ОПП у больных с острой сердечно-сосудистой патологией

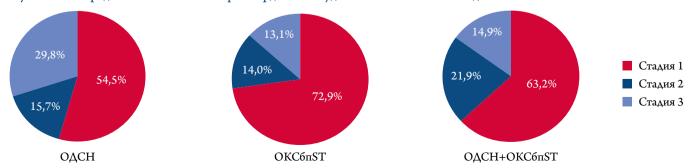
ОПП было выявлено у 228 (40,3%) пациентов и несколько чаще встречалось при ОДСН, чем

при ОКСбпST (43,5 и 37,2%) (рис. 1). Распределение больных по тяжести нарушения функции почек представлено на рисунке 2, во всех группах преобладали больные с 1-ой стадией ОПП.

Больные с ОПП и стабильной функцией почек не различались по возрасту и полу, анамнезу госпитализаций по поводу ОДСН. У пациентов с ОПП по сравнению с больными без ОПП в анамнезе чаще встречался ИМ (56,6 и 36,7%, p<0,001), стенокардия напряжения (43,9 и 33,9%, p<0,05), ХБП (52 и 41,4%, p<0,05), СД (33,6 и 24,3%, p<0,05), ожирение (48,5 и 39,3%, p<0,05), острая СН (ОСН)/ОДСН при поступлении (74,7 и 60,7%, p<0,001), у большего количества пациентов развивался ИМ в исходе ОКСбпЅТ (39,3 и 28,7%, p<0,05). У пациентов с ОПП чаще отмечались уровни САД при поступлении <120 мм рт. ст. (20,2 и 13,3%, p=0,05) и <110 мм рт. ст. (16,7 и 8,3%, p<0,01) и более низкие значения гемоглобина (12,4 \pm 2,2 и 13,0 \pm 1,9 г/дл, p<0,05).

Внутрибольничная летальность у больных с ОКРС была статистически значимо выше по сравнению с пациентами со стабильной функцией почек как у больных с ОДСН (12,4 и 5%, p<0,01), так и при ОКСбпST (17,8 и 3,3%, p<0,001) и ассоциировалась с тяжестью

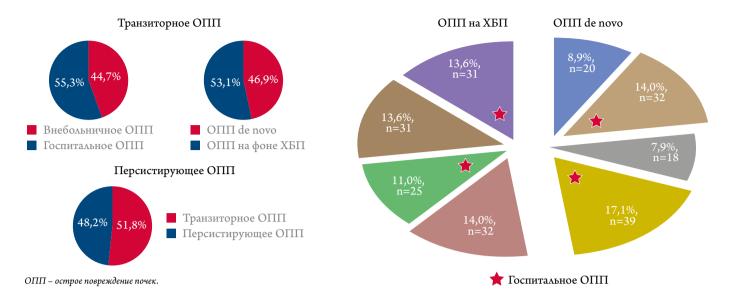
Рисунок 2. Распределение больных с острой сердечно-сосудистой патологией по стадиям $O\Pi\Pi$



ОДСН – острая декомпенсация сердечной недостаточности, OKC6nST – острый коронарный синдром без подъема сегмента ST.



Рисунок 3. Варианты ОПП у больных с острой сердечно-сосудистой патологией



почечного повреждения (при 3 стадии ОПП летальность составила 72,2% у больных с ОДСН и 50% при ОКСбпST).

Варианты течения ОПП при острой сердечно-сосудистой патологии

В зависимости от времени развития, восстановления функции почек и наличия в анамнезе ХБП были выделены клинические варианты ОПП (внебольничное и госпитальное, транзиторное и персистирующее, de novo и на фоне ХБП) и 8 их возможных комбинаций (фенотипов) (рис. 3).

В общей группе больных чаще всего (17%) выявлялось ОПП de novo, развившееся в стационаре и не разрешившееся к моменту выписки (персистирующее), в 2 раза реже (7,9%) встречалось внебольничное ОПП без предшествующей патологии почек, не разрешившееся к моменту выписки из стационара. Частота различных фенотипов ОПП при ОДСН и ОКСбпЅТ значимо не различалась, лишь внебольничное транзиторное ОПП de novo в группе ОКСбпЅТ было выявлено только у 1 больного.

Фенотипы ОПП при острой сердечно-сосудистой патологии

 Внебольничное персистирующее ОПП без анамнеза ХБП (n=18). При этом фенотипе отмечался самый высокий уровень гликемии при поступлении: у 78% уровень глюкозы был выше медианы по группе больных с ОПП (Ме 6,25 [5,2–7,6] ммоль/л), а у 44% соответствовал 4-му квартилю, хотя СД встречался лишь у 22% больных. При поступлении в 61, 78 и 72% случаев впервые были назначены соответственно спиронолактон, β-АБ и петлевые диуретики. У пациентов

- с ОКСбпST и этим фенотипом ОПП отмечалось самое низкое АД при поступлении (САД 117 ± 31 и ДАД 73 ± 19 мм рт. ст.).
- 2. Внебольничное транзиторное ОПП у больных без анамнеза ХБП (n=20). Пациенты были преимущественно мужского пола (95%) и моложе, чем при других вариантах ОПП (95% больных относились к области 1-го квартиля моложе 63 лет), 70% курили и злоупотребляли алкоголем, у 75% было ожирение и хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), все поступали с явлениями ОСН/ОДСН и выраженной тахикардией (110±26 уд/мин, p<0,05), у половины при поступлении САД было <120 мм рт. ст., а у 30% <110 мм рт. ст. При этом фенотипе отмечался самый низкий уровень общего белка (64±6,8 г/л, p<0,05).
- 3. Госпитальное персистирующее ОПП без анамнеза ХБП (n=39). У пациентов был отягощенный сердечно-сосудистый анамнез (67% перенесли ИМ, у 44% была стенокардия напряжения). Несмотря на отсутствие установленного диагноза ХБП, у 46% при поступлении СКФ была <60 мл/мин/1,73 м2. У пациентов с ОДСН отмечался самый высокий уровень натрия в сыворотке крови (148,2±1,8 ммоль/л) и выраженная гипергидратация.
- 4. Госпитальное транзиторное ОПП у больных без анамнеза ХБП (n=32). У всех пациентов имелась АГ, САД при поступлении было 150±29 ммрт.ст., а у 31% значения САД соответствовали 4-ому квартилю (>160 ммрт.ст.). У пациентов этой группы была низкая потребность в петлевых диуретиках (6% получали их амбулаторно, еще 38% больных они были назначены впервые в стационаре) и высокая в антигипертензивных препаратах (иАПФ (иАПФ) и β-АБ были впервые назначены 69% пациентов в стационаре).



- 5. Внебольничное персистирующее ОПП у больных с ХБП (n=32). 44% больных курили, 41% – злоупотребляли алкоголем. Чаще, чем в других группах, у пациентов был анамнез госпитализаций в связи с ОДСН за прошедший год и перенесенного ИМ (72%, p<0,01). Для пациентов с этим фенотипом ОПП была характерна полиморбидность: СД встречался у 63%, ожирение – у 56%, анемия – у 62%, $XOБ\Lambda$ – у 47% больных. У пациентов этой группы был самый высокий уровень СКр при поступлении (медиана по группе ОПП составила 98 [83-128] мкмоль/л), у большинства (78%) он соответствовал 4-ому квартилю, у 31% больных ФВ ЛЖ (ФВ ЛЖ) была ниже 35%. У больных с ОДСН была выявлена выраженная гипергидратация. Пациенты с ОДСН и этим фенотипом ОПП чаще других принимали β -АБ на амбулаторном этапе (59%, p<0,01), 50% больных принимали дома ацетилсалициловую кислоту и 31% – иАПФ.
- 6. Внебольничное транзиторное ОПП у больных с ХБП (n=31). У 52% пациентов была фибрилляция предсердий, у 42% ХОБЛ, у 55% анемия. 81% больных поступали с явлениями ОСН/ОДСН, при этом фенотипе отмечался низкий уровень САД при поступлении (118±33,8 мм рт. ст., p<0,05), у 19% пациентов САД было ниже 90 мм рт. ст. 77% значений СКр в этой группе соответствовало 4-му квартилю (Ме 98 [83–128] мкмоль/л),

Таблица 2. Предикторы развития ОПП при острой сердечно-сосудистой патологии

Показатель	Отношение шансов	95% ДИ	Уро- вень р
СКФСКD-ЕРІ <30 мл/мин/1,73 м ^{2*}	6,5	3,4–12,6	<0,001
Креатинин сыворотки >128 мкмоль/л*	5,5	3,6-8,5	<0,001
САД <90 мм рт. ст.*	4,59	1,23–17,14	<0,05
Креатинин сыворотки >98 мкмоль/л*	2,9	2,1-4,14	<0,001
СКФСКD-ЕРІ <60 мл/мин/1,73 м ^{2*}	2,3	1,6-3,2	<0,001
ИМ в анамнезе	2,3	1,6-3,17	<0,001
САД <110 мм рт. ст.*	2,21	1,32-3,73	<0,01
ОСН/ОДСН*	1,95	1,3–2,8	<0,001
Гемоглобин <11,4 г/дл*	1,8	1,2-2,7	<0,01
САД <120 мм рт. ст.*	1,65	1,05-2,58	<0,05
СД	1,6	1,1-2,31	<0,05
ИМ в индексную госпитализацию	1,6	1,1-2,3	<0,05
Хроническая болезнь почек	1,5	1,1–2,17	<0,05

^{* –} при поступлении. СКФСКD-EPI – расчетная скорость клубочковой фильтрации по формуле СКD-EPI, ОСН/ОДСН – острая СН.

- средний уровень гемоглобина был 11,5 \pm 2,1 г/дл, 48% значений были ниже 11 г/дл. Пациенты этой группы чаще принимали иАПФ дома (48%).
- 7. Госпитальное персистирующее ОПП у больных с ХБП (n=25). Большинство больных имели тяжелый сердечно-сосудистый анамнез (72% стенокардию напряжения, 52 и 32% перенесли ИМ и инсульт, 68% госпитализировались в связи с ОДСН в течение последнего года,), 60% страдали СД, 44% ожирением. Более половины (52%) пациентов поступили с ИМ, 76% с явлениями ОСН/ОДСН, в группе отмечалось самое высокое САД при поступлении (158±25,4 мм рт. ст., р<0,05), у 44% оно было выше 160 мм рт. ст. Пациентам с этим фенотипом чаще других требовалась коррекция терапии: в стационаре впервые были назначены спиронолактон 80%, иАПФ 76%, β-АБ 72%, петлевые диуретики 80% больных.
- 8. Госпитальное транзиторное ОПП у больных с ХБП (n=31). В группе средний возраст был самым высоким (76,8±9,1 лет, p<0,01) и 45% пациентов были старше 80 лет. У всех больных была АГ, 68% больных имели анамнез госпитализаций по поводу ОДСН за последний год, 74% страдали ожирением, у 58% была анемия, 71% поступили в стационар с явлениями ОСН/ОДСН. У 42% больных СКФ соответствовала 3-й, у 16% 4-й, у 13% 5-й стадии ХБП. Впервые в стационаре спиронолактон был назначен 55%, ацетилсалициловая кислота и петлевые диуретики 68%, иАПФ и β-АБ 71% больных.

Внутрибольничная летальность у пациентов с острыми ССЗ была значительно выше при развитии ОПП (14,9 и 3,6%, p<0,001) и достигала в группах госпитального персистирующего ОПП de novo и внебольничного персистирующего и транзиторного ОПП на фоне ХБП еще более высоких значений (30,8, 25 и 19,4% соответственно, p<0,05).

В группе больных с ОДСН наиболее прогностически неблагоприятными были фенотипы госпитального персистирующего ОПП de novo и внебольничного персистирующего ОПП на фоне ХБП (госпитальная летальность составила 41 и 29%, p<0,01), а при ОКСбпЅТ – внебольничного транзиторного ОПП на фоне ХБП (умерло 29% больных), однако статистически значимых различий в уровне летальности при различных фенотипах в данной группе выявлено не было.

Изучение предикторов и разработка шкалы оценки риска развития ОПП у больных с острой сердечно-сосудистой патологией

Наиболее значимые предикторы развития ОПП, определенные с использованием регрессионного анализа, представлены в таблице 2. Риск развития ОПП опреде-



лялся, прежде всего, функциональным состоянием почек и уровнем АД при поступлении, а также сопутствующей патологией.

Предиктором развития внебольничного ОПП, кроме того, было злоупотребление алкоголем (отношение шансов (ОШ) 2,31, 95% доверительный интервал (ДИ) 1,4–3,81, p<0,001), а для госпитального ОПП – назначение петлевых диуретиков (ОШ 2,32, 95% ДИ 1,53–3,51, p<0,001) и спиронолактона (ОШ 2,04, 95% ДИ 1,35–3,09, p<0,001) впервые в стационаре, возраст старше 80 лет (ОШ 1,78, 95% ДИ 1,12–2,8, p<0,05).

Предикторами персистирования ОПП были ФВ Λ Ж <35% (ОШ 2,12,95% Δ И 1,24–3,62, p<0,001), назначение спиронолактона (ОШ 2,12,95% Δ И 1,37–3,28, p<0,001) и петлевых диуретиков (ОШ 2,66, 95% Δ И 1,71–4,14, p<0,001) впервые в стационаре, а по сравнению с транзиторным его характером – СА Δ при поступлении в стационар >180 мм рт. ст. (ОШ 4,42, 95% Δ И 1,22–15,95, p<0,05).

Значимость предикторов риска развития внебольничного ОПП в исследуемой популяции было оценено с помощью бинарной логистической регрессии и ROC-анализа. С целью выявить связь независимых переменных (предикторов) с зависимой переменной (внебольничное ОПП) и уменьшения количества независимых переменных была проведена их сравнительная оценка в двух группах с наличием и отсутствием внебольничного ОПП. Полученные таким образом предикторы были включены в регрессионную модель, прогностическая сила которой составила 88,5%.

Была разработана шкала (табл. 3) оценки риска развития ОПП, которая базируется на значениях коэффициента регрессии β .

По результатам суммы баллов по выбранной шкале оценки риска внебольничного ОПП для каждого пациента была построена ROC кривая (рис. 4), площадь под кривой составила 0,860, что оценивается как очень хорошее качество модели.

Учитывая значимое увеличение частоты нежелательных исходов у больных с ОКРС в сравнении с пациентами с острой сердечно-сосудистой патологией и стабильной функцией почек, в качестве точки разделения баллов шкалы оценки риска ОПП был выбран пороговый балл, равный 30, что обеспечивало разработанному тесту высокую чувствительность (89%), специфичность при этом составила 66%.

Обсуждение

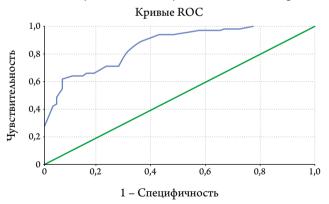
Данные о распространенности ОПП во многом зависят от используемых диагностических критериев. Принятие единого определения в 2012 г. позволяет оценить распространенность этой патологии по данным

Таблица 3. Шкала оценки риска ОПП у больных с острой сердечно-сосудистой патологией при поступлении в стационар*

Независимые переменные	Баллы			
Клинико-демографические характеристики				
Мужской пол	6			
Злоупотребление алкоголем	7			
СД	1			
Клиническая картина при поступлении в стационар				
ИМ	5			
ОСН/ОДСН	9			
САД <120 мм рт. ст.	10			
<110 мм рт. ст.	15			
<90 мм рт. ст.	27			
Функциональное состояние почек при поступлении в стационар				
СКр >98 мкмоль/л	14			
CKp >128 мкмоль/л	22			
СКФСКD-EPI <45 мл/мин/1,73 м ²	7			
СКФСКD-EPI <15 мл/мин/1,73 м 2	14			
Глюкоза >7 ммоль/л при поступлении	4			
Амбулаторная терапия				
Прием иАПФ	4			
Отсутствие спиронолактона	1			

^{* –} диагностически значимая сумма баллов – более 30. ОСН/ОДСН – острая СН/острая декомпенсация СН, СКр – сывороточный креатинин, СКФСКD-ЕРІ – рсчетная скорость клубочковой фильтрации по формуле СКD-ЕРІ.

Рисунок 4. ROC-анализ качества шкалы оценки риска развития ОПП у больных, поступающих в стационар



Диагональные сегменты формируются совпадениями.

рутинных лабор, аторных исследований, поскольку далеко не всегда она выносится в диагноз. Во всех работах, изучающих кардиоренальные взаимоотношения, отмечается, что наличие как острой, так и хронической дисфункции почек ассоциируется с более часто возникающей потребностью в госпитализации в связи с ОДСН, развитием ИМ и увеличением риска смерти [3, 6, 29–35].

По нашим данным, различные варианты кардиоренальных взаимодействий были выявлены у 64,7% пациентов с острой сердечно-сосудистой патологией,

Всегда на шаг впереди

Кораксан Ивабрадин



Уменьшает симптомы, увеличивает переносимость нагрузки при ИБС и ХСН¹ Снижает риск инфаркта миокарда при ИБС с дисфункцией левого желудочка¹ Улучшает прогноз при ХСН¹

Кратков виструкция по медицинскому применение препарата Корахсам[®] (маябрация).

Товатим, податим больной совреме двержнения от предатим предатим



Материал предназначен для специалистов здравоохранения. AO «Сервье»: Россия, 125047, Москва, ул. Лесная, д. 7. Тел.: +7 495 9370700

при ОДСН несколько чаще (67,6%), чем при ОКСбпST (61,8%). Почти половина больных имели клинико-диагностические признаки ХБП, частота которой в группах не различалась, а еще у 11% анамнестических данных не хватало для определенного диагноза ХБП. По данным других авторов, распространенность ХБП при ОДСН составляет от 35 до 70%, при ОКС повышение СКр отмечалось у 30% больных и снижение СКФ почти у всех [36-41], что значимо не отличалось от наших данных. В то же время обращает на себя внимание недостаточное распространение ХБП в исследуемых популяциях.

У 40,3% больных исследуемой группы развилось ОПП, в большинстве случаев ухудшение функции почек соответствовало 1 стадии ОПП (при ОДСН – 54,5%, при ОКСбпSТ – 72,9%), потребность в заместительной почечной терапии у больных с острой сердечно-сосудистой патологией была очень низкой, однако частота смертельных исходов была выше при ОПП по сравнению с группой больных со стабильной функцией почек, что подтверждает очень высокий сердечно-сосудистый риск у больных с ОКРС.

По данным некоторых авторов, частота развития ОПП в данной популяции больных ниже (20-30%), чем в нашем исследовании, в то время как российские исследователи диагностировали ОПП более, чем у 70% больных при ОДСН и у 35 и 85–89% при ОКС и ИМ [29, 30, 39–41].

Отягощенный сердечно-сосудистый анамнез был характерен прежде всего для больных с ОПП при ОДСН, а сопутствующие ХБП, СД и анемия чаще встречались при ОПП в группе ОКСбпЅТ, которое развивалось пре-имущественно у больных с ИМ.

При ОКСбпST нами был отмечен высокий риск развития госпитального ОПП при назначении впервые комбинации трех препаратов (иАПФ, β -АБ и петлевых диуретиков) (40,6 и 15,5%, p<0,001, ОШ 3,72, 95% ДИ 2,05–6,79), его персистирующего течения (33,3 и 14,2%, p<0,001, ОШ 3,03, 95% ДИ 1,62–5,68) и негативное, хотя и статистически незначимое, влияние на госпитальную летальность (13 и 7,3%, p<0,22, ОШ 1,90, 95% ДИ 0,80–4,52) по сравнению с пациентами, не нуждавшимися в таком назначении. В то же время применение этой комбинации при ОДСН не влияло на частоту развития ОПП и характер его течения, снижало риск госпитальной летальности (1,5 и 9,4%, p<0,05, ОШ 0,15, 95% ДИ 0,02–1,15).

Выявленные нами особенности популяции больных с острой сердечно-сосудистой патологией соответствуют известным ΦP развития преренального и ренального ОПП [42].

В зависимости от времени развития, длительности существования и наличия в анамнезе ХБП нами



было выделено 8 фенотипов ОПП, в доступной литературе описания подобных вариантов течения ОПП найти не удалось. Частота различных фенотипов ОПП при ОДСН и ОКСбпЅТ значимо не различалась, чаще всего встречалось госпитальное персистирующее ОПП de novo, в 2 раза реже встречалось внебольничное ОПП без предшествующей патологии почек, не разрешившееся к моменту выписки из стационара. Внутрибольничная летальность была высокой в группах госпитального персистирующего ОПП de novo, внебольничного персистирующего и транзиторного ОПП на фоне ХБП (30,8, 25 и 19,4% соответственно, р<0,05). В группе больных с ОДСН наиболее прогностически неблагоприятныбыли фенотипы госпитального персистирующего ОПП de novo и внебольничного персистирующего ОПП на фоне ХБП (госпитальная летальность составила 41 и 29%, p<0,01), а при ОКСбпST – внебольничного транзиторного ОПП на фоне XБП (умерло 29% больных).

Еще одним вариантом кардиоренальных отношений, которому до недавнего времени уделялось мало внимания, является вариабельность уровней СКр (субклиническое ОПП), которая по нашим данным чаще встречалась у больных, поступавших с ОКСбпЅТ по сравнению с ОДСН, ассоциировалась с более высокой внутрибольничной летальностью по сравнению со стабильной функцией почек, хотя и была почти в 3 раза ниже, чем при ОПП. По данным некоторых исследователей, вариабельность СКр является предиктором сердечно-сосудистых осложнений и неблагоприятных исходов у больных высокого риска и, возможно, связана с гипотонией, снижением ФВ ЛЖ и гипоперфузией почек при ОКС и ОДСН [43].

По нашим данным, риск развития ОПП определялся, прежде всего, выраженностью клинической картины при поступлении, степенью нарушения функционального состояния почек и уровнем САД при поступлении, имеющейся сопутствующей патологией и адекватностью амбулаторной терапии. В качестве предикторов развития внебольничного ОПП значимую роль играли злоупотребление алкоголем и ожирение, а для развития ОПП в условиях стационара большее значение имели тяжесть нарушения функции почек при поступлении и возраст больных старше 80 лет.

Предикторами персистирования ОПП были низкая $\Phi B \Lambda X (<35\%)$, назначение петлевых диуретиков и анта-

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. Kidney International Supplements. 2012;2(1):1–138. [Av. at: http://www.nephro.ru/content/files/ standards/KDIGO_GN_AKI_anemia.pdf]
- Lewington AJP, Cerdá J, Mehta RL. Raising awareness of acute kidney injury: a global perspective of a silent killer. Kidney International. 2013;84(3):457–67. DOI: 10.1038/ki.2013.153

гонистов альдостерона впервые в стационаре и постоянный прием ацетилсалициловой кислоты дома, а в сравнении с транзиторным его характером – САД при поступлении в стационар >180 мм рт. ст.

Учитывая высокий риск нежелательных исходов при развитии ОКРС, с целью раннего выявления групп высокого риска развития ОПП в популяции больных с острой сердечно-сосудистой патологией, нами была разработана шкала оценки риска развития ОПП. Построенная по результатам суммы баллов ROC-кривая показала очень хорошее качество модели (площадь под кривой составила 0,860), а пороговый балл, равный 30, обеспечивал разработанному тесту высокую чувствительность (89%) и среднюю специфичность (66%). Используемые в настоящее время шкалы риска развития ОПП разработаны преимущественно для пациентов, которым показано проведение коронароангиографии и/или хирургическое вмешательство на сердце, при этом качество моделей в большинстве случаев хуже (площадь под кривой, равная 0,890, была только у шкалы, оценивающей потребность в диализе), чем полученное нами, кроме того они не апробированы в российской популяции [44-48].

Заключение

В популяции больных с острыми ССЗ (ОДСН и ОКСбпЅТ с консервативной тактикой ведения) распространенность различных вариантов ОКРС достигает 65%, ассоциируется с неблагоприятным прогнозом для этих пациентов.

Предикторами развития ОПП являются нарушение функции почек и низкое САД при поступлении. Нами была разработана шкала, которая может быть использована для стратификации риска ОПП у больных с острой сердечно-сосудистой патологией при поступлении в стационар.

Силами нашего коллектива на базе скоропомощной больницы ведется регистр ОПП. Планируется валидировать разработанную шкалу в более широкой популяции больных общетерапевтического и кардиологического профиля с оценкой ее чувствительности и специфичности в различных клинических ситуациях.

Конфликт интересов не заявляется.

- Hoste EAJ, Bagshaw SM, Bellomo R, Cely CM, Colman R, Cruz DN et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. Intensive Care Medicine. 2015;41(8):1411–23. DOI: 10.1007/s00134-015-3934-7
- Kolhe NV, Muirhead AW, Wilkes SR, Fluck RJ, Taal MW. The epidemiology of hospitalised acute kidney injury not requiring dialysis in England from 1998 to 2013: retrospective analysis of hos-



- pital episode statistics. International Journal of Clinical Practice. 2016;70(4):330–9. DOI: 10.1111/ijcp.12774
- 5. Tao Li PK, Burdmann EA, Mehta RL. Acute kidney injury: global health alert. International Journal of Organ Transplantation Medicine. 2013;4(1):1–8. DOI: 10.1016/j.hkjn.2013.03.001
- Chawla LS, Eggers PW, Star RA, Kimmel PL. Acute Kidney Injury and Chronic Kidney Disease as Interconnected Syndromes. New England Journal of Medicine. 2014;371(1):58–66. DOI: 10.1056/ NEJMra1214243
- Piccinni P, Cruz DN, Gramaticopolo S, Garzotto F, Dal Santo M, Aneloni G et al. Prospective multicenter study on epidemiology of acute kidney injury in the ICU: a critical care nephrology Italian collaborative effort (NEFROINT). Minerva Anestesiologica. 2011;77(11):1072–83. PMID: 21597441
- MacLeod A. NCEPOD report on acute kidney injury-must do better. The Lancet. 2009;374(9699):1405–6. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)61843-2
- Kellum JA, Bellomo R, Ronco C. Kidney Attack. JAMA. 2012;307(21):2265–2266. DOI: 10.1001/jama.2012.4315
- Park S, Baek SH, Ahn S, Lee K-H, Hwang H, Ryu J et al. Impact of Electronic Acute Kidney Injury (AKI) Alerts with Automated Nephrologist Consultation on Detection and Severity of AKI: A Quality Improvement Study. American Journal of Kidney Diseases. 2018;71(1):9–19. DOI: 10.1053/j.ajkd.2017.06.008
- Cardiorenal syndromes in critical care. Ronco C, Bellomo R, McCullough PA, editors -Basel; New York: Karger;2010. – 366 p. ISBN 978-3-8055-9472-1
- Matsushita K, Selvin E, Bash LD, Franceschini N, Astor BC, Coresh J. Change in Estimated GFR Associates with Coronary Heart Disease and Mortality. Journal of the American Society of Nephrology. 2009;20(12):2617–24. DOI: 10.1681/ASN.2009010025
- Marenzi G, Assanelli E, Campodonico J, De Metrio M, Lauri G, Marana I et al. Acute kidney injury in ST-segment elevation acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock at admission. Critical Care Medicine. 2010;38(2):438–44. DOI: 10.1097/ CCM.0b013e3181b9eb3b
- Hillege HL. Renal Function as a Predictor of Outcome in a Broad Spectrum of Patients with Heart Failure. Circulation. 2006;113(5):671– 8. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.580506
- 15. Cowie MR, Komajda M, Murray-Thomas T, Underwood J, Ticho B. Prevalence and impact of worsening renal function in patients hospitalized with decompensated heart failure: results of the prospective outcomes study in heart failure (POSH). European Heart Journal. 2006;27(10):1216–22. DOI: 10.1093/eurheartj/ehi859
- 16. Vyalkina Yu.A., Shalaev S.V. Renal dysfunction in predicting the risk of cardiovascular death and myocardial infarction in patients with acute coronary syndrome without ST-segment elevation (based on annual observation). CardioSomatics. 2011;2(2):11–3. [Russian: Вялкина Ю.А., Шалаев С.В. Почечная дисфункция в прогнозировании риска сердечно-сосудистой смерти и инфаркта миокарда у больных с острым коронарным синдромом без подъемов сегмента ST (по результатам годового наблюдения). CardioCоматика. 2011;2(2):11-3
- 17. Avdoshina S.V., Pigareva Yu.A., Villevalde S.V., Ezhova L.G., Kobalava Zh.D. Prevalence, types and prognostic significance of acute kidney injury in patienths with non-ST-elevation acute coronary syndrome. Clinical Pharmacology and Therapy. 2013;22 (3):30–6. [Russian: Авдошина С.В., Пигарева Ю.А., Виллевальде С.В., Ежова Л.Г., Кобалава Ж.Д. Распространенность, варианты и прогностическое значение острого почечного повреждения убольных с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST. Клиническая фармакология и терапия. 2013;22(3):30-6]
- 18. Klimenko A.S., Villevalde S.V., Kobalava Zh.D. Clinical variants of acute kidney injury in decompensated chronic heart failure: prevalence, severity and outcomes. Clinical Nephrology. 2013;5:19–26. [Russian: Клименко А.С., Виллевальде С.В., Кобалава Ж.Д. Клинические варианты острого почечного повреждения при декомпенсации хронической сердечной недос-

- таточности: распространенность, тяжесть и исходы. Клиническая нефрология. 2013;5:19-26
- 19. Scientific society of nephrologists of Russia. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of acute kidney injury. 2014. [Russian: Научное общество нефрологов России. Клинические рекомендации по диагностике и лечению острого почечного повреждения. 2014. Доступно на: http://nonr.ru/?page_id=3115]
- 20. Authors/Task Force Members, McMurray JJV, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Bohm M et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. European Heart Journal. 2012;33(14):1787–847. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs104
- 21. Mareev V.Yu., Ageev F.T., Arutyunov G.P., Koroteev A.V., Mareev Yu.V., Ovchinnikov A.G. et al. SEHF, RSC and RSMSIM national guidelines on CHF diagnostics and treatment (fourth revision) Approved at the SEHF Congress on December 7, 2012, at the SEHF Board of Directors meeting on March 31, 2013, and at the RSC Congress on September 25, 2013. Russian Heart Failure Journal. 2013;14(7):379–472. [Russian: Мареев В.Ю., Агеев Ф.Т., Арутюнов Г.П., Коротеев А.В., Мареев Ю.В., Овчинников А.Г. и др. Национальные рекомендации ОССН, РКО и РНМОТ по диагностике и лечению ХСН (четвертый пересмотр). Утверждены на Конгрессе ОССН 7 декабря 2012 года, на Правлении ОССН 31 марта 2013 и Конгрессе РКО 25 сентября 2013 года. Журнал Сердечная Недостаточность. 2013;14(7):379-472.]
- 22. Ruda M.Ya., Golitsin S.P., Gratsiansky N.A., Komarov N.A., Panchenko E.P., Staroverov I.I. et al. Diagnosis and treatment of patients with acute myocardial infarction with ST-segment elevation ECG. Russian recomendations. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2007;6(8 S1):415–500. [Russian: Руда М.Я., Голицын С.П., Грацианский Н.А., Комаров Н.А. Панченко Е.П., Староверов И.И. и др. Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST ЭКГ. Российские рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007;6 (8 Прил 1):415-500]
- 23. Hemmelgarn BR, Manns BJ, Tonelli M. A Decade After the KDOQI CKD Guidelines: A Perspective From Canada. American Journal of Kidney Diseases. 2012;60(5):723–4. DOI: 10.1053/j. ajkd.2012.08.026
- 24. Smirnov A.V. National recommendations. Chronic illness of kidneys: main principles of screening, diagnostics, preventive maintenance and approaches to treatment. St. Petersburg: Levsha; 2012. 54 р. [Russian: Смирнов А.В. Национальные рекомендации. Хроническая болезнь почек: основные принципы скрининга, диагностики, профилактики и подходы к лечению. Санкт-Петербург: Левша. 2012. 54c]. ISBN 978-5-93356-129-3
- 25. Moiseev V.S., Mukhin N.A., Smirnov A.V., Kobalava Zh.D., Bobkova I. N., Villevalde S.V. et al. Cardiovascular risk and chronic kidney disease: cardio-nephroprotection strategies. Russian Journal of Cardiology. 2014;19 (8):7–37. [Russian: Моисеев В. С., Мухин Н.А., Смирнов А.В., Кобалава Ж.Д., Бобкова И.Н., Виллевальде С.В. и др. Сердечно-сосудистый риск и хроническая болезнь почек: стратегии кардио-нефропротекции. Российский кардиологический журнал. 2014;19(8):7-37]. DOI: 10.15829/1560-4071-2014-8-7-37
- 26. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. Kidney International Supplements. 2012;2(1):1–141. [Available at: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf]
- 27. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, Feldman HI et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. Annals of Internal Medicine. 2009;150(9):604–12. DOI: 10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006
- 28. Forman DE, Butler J, Wang Y, Abraham WT, O'Connor CM, Gottlieb SS et al. Incidence, predictors at admission, and impact



- of worsening renal function among patients hospitalized with heart failure. Journal of the American College of Cardiology. 2004;43(1): 61–7. DOI: 10.1016/j.jacc.2003.07.031
- 29. Makeeva E. R., Menzorov M. V., Shutov A. M., Serov V. A., Saenko Yu. V., Strakhov A. A. Effect of acute kidney injury on prognosisin patients with acute decompensation of chronic heart. Russian Heart Failure Journal. 2014;15 (1):33–8. [Russian: Макеева Е. Р., Мензоров М. В., Шутов А. М., Серов В. А., Саенко Ю. В., Страхов А. А. Влияние острого повреждения почек на прогноз больных острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности. Журнал Сердечная Недостаточность. 2014; 15(1): 33-8]
- 30. Menzorov M.V., Shutov A.M., Makeeva E.R., Serov V.A., Mikhaĭlova E.V., Parfenova E.A. Problems in the diagnosis of acute kidney injury in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. Therapeutic Archive. 2014;86(4):25–9. [Russian: Мензоров М.В., Шутов А.М., Макеева Е.Р., Серов В.А., Михайлова Е.В., Парфенова Е.А. Сложности диагностики острого повреждения почек у больных инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. Терапевтический архив. 2014;86(4):25-9]
- 31. Takagi A, Iwama Y, Yamada A, Aihara K, Daida H. Estimated glomerular filtration rate is an independent predictor for mortality of patients with acute heart failure. Journal of Cardiology. 2010;55(3):317–21. DOI: 10.1016/j.jjcc.2009.12.005
- 32. Sileanu FE, Murugan R, Lucko N, Clermont G, Kane-Gill SL, Handler SM et al. AKI in Low-Risk versus High-Risk Patients in Intensive Care. Clinical Journal of the American Society of Nephrology. 2015;10(2):187–96. DOI: 10.2215/CJN.03200314
- 33. Perinel S, Vincent F, Lautrette A, Dellamonica J, Mariat C, Zeni F et al. Transient and Persistent Acute Kidney Injury and the Risk of Hospital Mortality in Critically Ill Patients: Results of a Multicenter Cohort Study. Critical Care Medicine. 2015;43(8): e269–75. DOI: 10.1097/CCM.000000000001077
- 34. Liang KV, Williams AW, Greene EL, Redfield MM. Acute decompensated heart failure and the cardiorenal syndrome: Critical Care Medicine. 2008;36(1 Suppl): S75–88. DOI: 10.1097/01. CCM.0000296270.41256.5C
- 35. Adams KF, Fonarow GC, Emerman CL, LeJemtel TH, Costanzo MR, Abraham WT et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: Rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). American Heart Journal. 2005;149(2):209–16. DOI: 10.1016/j. ahj.2004.08.005
- 36. Mahon NG, Blackstone EH, Francis GS, Starling RC, Young JB, Lauer MS. The prognostic value of estimated creatinine clearance alongside functional capacity in ambulatory patients with chronic congestive heart failure. Journal of the American College of Cardiology. 2002;40(6):1106–13. DOI: 10.1016/S0735-1097(02)02125-3
- 37. Kearney MT, Fox KAA, Lee AJ, Prescott RJ, Shah AM, Batin PD et al. Predicting death due to progressive heart failure in patients with mild-to-moderate chronic heart failure. Journal of the American College of Cardiology. 2002;40(10):1801–8. DOI: 10.1016/S0735-1097(02)02490-7
- 38. Efremova E.V., Shutov A.M., Borodulina E.O. Problem of comorbidity in chronic heart failure. Ulyanovsk medico-biological journal. 2015; 4:46–52. [Russian: Ефремова Е.В., Шутов А.М.,

- Бородулина Е.О. Проблема коморбидности при хронической сердечной недостаточности. Ульяновский медикобиологический журнал. 2015;4:46-52]
- 39. Zaitseva V.P., Nanchikeeva M.L., Kozlovskaja L.V., Fomin V.V., Bulanov N.M., Ю. В. Красоткина. Prospects of contemporary diagnostics of acute kidney injury in patients with acute coronary syndrome. Clinical Nephrology. 2015;2–3:11–6. [Russian: Зайцева В.П., Нанчикеева М.Л., Козловская Л.В., Фомин В.В., Буланов Н.М., Красоткина Ю.В. Возможности современной диагностики острого почечного повреждения у больных острым коронарным синдромом. Клиническая нефрология. 2015;2-3:11-6]
- 40. Zaitseva V.P., Bulanova M.L., Bulanov N.M., Krasotkina Yu.V., Shashkov E.L., Bulanov M.N. Acute Kidney Injury in Patients with Acute Myocardial Infarction. Modern Approach to Diagnostics. Ultrasound and functional diagnostics. 2015;3:56–65. [Russian: Зайцева В.П., Буланова М.Л., Буланов Н.М., Красоткина Ю.В., Шашков Е.Л., Буланов М.Н. Острое повреждение почек у пациентов с острым инфарктом миокарда: современные подходы к диагностике. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2015;3:56-65]
- 41. Menzorov M.V., Shutov A.M., Serov V.A., Mikhailova E.V. Acute Kidney Injury in Patients With Myocardial Infarction and Efficacy of Thrombolytic Therapy. Kardiologiia. 2012;52(5):8–12. [Russian: Мензоров М.В., Шутов А.М., Серов В.А., Михайлова Е.В. Острое повреждение почек у больных инфарктом миокарда и эффективность тромболитической терапии. Кардиология. 2012;52(5):8-12]
- 42. Tomilina N.A., Podkorytova O.L. Acute renal failure. Nephrology and Dialysis. 2009;11(1):4–20. [Russian: Томилина Н.А., Подкорытова О.Λ. Острая почечная недостаточность. Нефрология и диализ. 2009;11(1):4-20]
- 43. Al-Aly Z, Balasubramanian S, McDonald JR, Scherrer JF, O'Hare AM. Greater variability in kidney function is associated with an increased risk of death. Kidney International. 2012;82(11):1208–14. DOI: 10.1038/ki.2012.276
- 44. Steyerberg EW, Vickers AJ, Cook NR, Gerds T, Gonen M, Obuchowski N et al. Assessing the Performance of Prediction Models: A Framework for Traditional and Novel Measures. Epidemiology. 2010;21(1):128–38. DOI: 10.1097/EDE.0b013e3181c30fb2
- Cheng H, Chen Y. Clinical Prediction Scores for Type 1 Cardiorenal Syndrome Derived and Validated in Chinese Cohorts. Cardiorenal Medicine. 2015;5(1):12–9. DOI: 10.1159/000369479
- 46. Kristovic D, Horvatic I, Husedzinovic I, Sutlic Z, Rudez I, Baric D et al. Cardiac surgery-associated acute kidney injury: risk factors analysis and comparison of prediction models. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2015;21(3):366–73. DOI: 10.1093/icvts/ivv162
- 47. Inohara T, Kohsaka S, Abe T, Miyata H, Numasawa Y, Ueda I et al. Development and Validation of a Pre-Percutaneous Coronary Intervention Risk Model of Contrast-Induced Acute Kidney Injury with an Integer Scoring System. The American Journal of Cardiology. 2015;115(12):1636–42. DOI: 10.1016/j.amjcard.2015.03.004
- 48. Matheny ME, Miller RA, Ikizler TA, Waitman LR, Denny JC, Schildcrout JS et al. Development of Inpatient Risk Stratification Models of Acute Kidney Injury for Use in Electronic Health Records. Medical Decision Making. 2010;30(6):639–50. DOI: 10.1177/0272989X10364246

Статья поступила 11.02.19 (Received 11.02.19)