

УДК 616.12-008.46-02:616.61-001-037
<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-2-52-58>

Прогностическое значение острого повреждения почек у пациентов, госпитализированных с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности

Кобалава Ж.Д., Контарева Н.И., Толкачева В.В., Карапетян Л.В.

*Российский университет дружбы народов (РУДН) им. Патриса Лумумбы
Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8*

РЕЗЮМЕ

Цель: изучить влияние острого повреждения почек (ОПП) на прогноз у пациентов, перенесших госпитализацию по поводу острой декомпенсации хронической сердечной недостаточности (ОДХСН), в отношении комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года.

Материалы и методы. Включены 108 пациентов, госпитализированных по поводу ОДХСН. Мужчины составляли 60%, средний возраст 68 ± 11 лет. Проводилось стандартное физическое обследование по шкале оценки клинического состояния (ШОКС), лабораторные исследования (определялся уровень креатинина сыворотки, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) CKD-EPI 2021, натрийуретический пептид (NT-proBNP), альбумин/креатининурия) при поступлении, выписке. Диагноз ОПП устанавливался согласно критериям KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes, Болезнь почек: улучшение глобальных результатов). В качестве сердечно-сосудистых исходов оценивали суммарный показатель смертности от всех причин и повторных госпитализаций с ОДХСН. Почечные исходы включали ухудшение функции почек в виде снижения СКФ $> 15\%$ от исходного, снижение СКФ < 30 мл/мин/1,73м². Почечные и сердечно-сосудистые исходы оценивались во время амбулаторных визитов через 3, 6, 12 мес после выписки.

Результаты. Частота развития ОПП во время госпитализации у пациентов с ОДХСН составила 14% ($n = 15$). Группы с наличием и без ОПП были сопоставимы по клинико-демографическим показателям, клиническому состоянию.

Пациенты в группе ОПП на момент госпитализации имели более высокий уровень NT-proBNP, более выраженные нарушения функционального состояния почек, которые сохранялись в течение 1 года. В течение периода наблюдения не выявлено различий по клиническим и лабораторным данным.

Наличие ОПП в период госпитализации у пациентов с ОДХСН достоверно повышает риск возникновения комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года наблюдения (отношение рисков 7,6; 95%-й доверительный интервал: 2–29; $p = 0,003$).

Заключение. Развитие ОПП у пациентов с ОДХСН является предиктором неблагоприятного прогноза в отношении комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года.

Ключевые слова: острая декомпенсация сердечной недостаточности, острое повреждение почек, прогноз

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Соответствие принципам этики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование одобрено локальным этическим комитетом РУДН им. Патриса Лумумбы.

Для цитирования: Кобалава Ж.Д., Контарева Н.И., Толкачева В.В., Карапетян Л.В. Прогностическое значение острого повреждения почек у пациентов, госпитализированных с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности. *Бюллетень сибирской медицины*. 2025;24(2):52–58. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-2-52-58>.

Prognostic value of acute kidney injury in patients hospitalized with acute decompensation of chronic heart failure

Kobalava Zh.D., Kontareva N.I., Tolkacheva V.V., Karapetyan L.V.

Peoples' Friendship University (RUDN University)
8 Miklouho-Maclay St., 117198 Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Aim. To study the effect of acute kidney injury in patients hospitalized with acute decompensation of chronic heart failure (ADCHF) in relation to combined renal and cardiovascular outcomes during 1 year of follow-up.

Materials and methods. A total of 108 patients hospitalized with ADCHF (mean age 68.3 ± 10.0 years, 60% men) were included in a single-center prospective study. All patients included in the study underwent a standard physical and laboratory instrumental examination, including an assessment of the clinical condition according to the Rating Scale of Clinical State (RSCS) and laboratory tests (including serum creatinine level, glomerular filtration rate (GFR) using the CKD-EPI 2021 equation, albumin to creatinine ratio in urine, natriuretic peptide (NT-proBNP) upon admission and discharge. Acute kidney injury (AKI) was diagnosed based on the KDIGO guidelines (Kidney Disease: Improving Global Outcomes). The total rate of all-cause mortality and repeated hospitalizations from ADCHF was evaluated as cardiovascular outcomes. Renal outcomes included deterioration of renal function in the form of a decrease in GFR $>15\%$ of baseline and a decrease in GFR < 30 ml/min/1.73 m². Combined renal and cardiovascular outcomes were assessed during outpatient visits 3, 6, 12 months after discharge.

Results. The incidence of AKI during hospitalization in patients with ADCHF was 14% ($n = 15$). The groups with and without AKI were comparable in terms of clinical and demographic parameters and clinical assessment scale parameters. However, patients in the AKI group had higher baseline values of NT-proBNP and more pronounced impaired renal function, which persisted for 6–12 months of follow-up. There were no differences in clinical and laboratory data during the follow-up period. In patients with ADCHF, the presence of AKI during hospitalization significantly increases the risk of combined renal and cardiovascular outcomes during 1 year of follow-up (HR = 7.6; 95%CI = 2–29; $p = 0.003$).

Conclusion. The development of AKI during hospitalization in patients with ADCHF is a predictor of an unfavorable prognosis for combined renal and cardiovascular outcomes during 1 year of follow-up.

Keywords: acute decompensation of chronic heart failure, acute kidney injury, prognostic value

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Source of financing. The authors state that they received no funding for the study.

Conformity with the principles of ethics. All patients signed an informed consent to participate in the study. The study was approved by the local Ethics Committee of RUDN University.

For citation: Kobalava Zh.D., Kontareva N.I., Tolkacheva V.V., Karapetyan L.V. Prognostic value of acute kidney injury in patients hospitalized with acute decompensation of chronic heart failure. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2025;24(2):52–58. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-2-52-58>.

ВВЕДЕНИЕ

Острое повреждение почек (ОПП) — это резкое ухудшение функции почек, которое является распространенной проблемой пациентов, поступающих

в стационар. Частота этого заболевания у госпитализированных пациентов колеблется от 7 до 18%, а в отделениях интенсивной терапии может достигать 70% [1]. Такая распространенность ОПП определяет его как одно из наиболее распространенных осложне-

ний у пациентов после выписки из стационара. ОПП является частым сопутствующим синдромом среди пациентов с сердечной недостаточностью (СН), частота которого в среднем составляет от 13 до 20% [2, 3]. По данным метаанализа, в который были включены 37 исследований, установлено, что общая частота ОПП у пациентов с СН еще выше и составляет 33% [4]. Высокая частота ОПП у пациентов с СН может быть обусловлена несколькими причинами. Во-первых, у пациентов с СН чаще наблюдается снижение почечной перфузии из-за систолической или диастолической дисфункции. Во-вторых, у значительного числа пациентов на фоне СН может иметь место развитие хронической почечной недостаточности [4].

В ряде исследований была продемонстрирована роль ОПП как предиктора госпитальной смертности и смертности в течение года после выписки у пациентов с СН [2, 5]. ОПП независимо ассоциируется с более высоким риском сердечно-сосудистых осложнений, повторных госпитализаций по поводу острой декомпенсации хронической сердечной недостаточности (ОДХСН) после выписки [6–8]. Эта взаимосвязь также ассоциирована с более высокой вероятностью развития хронической болезни почек (ХБП), ускоренным прогрессированием до терминальной стадии почечной недостаточности и снижением качества жизни [3, 9]. Таким образом, раннее выявление пациентов с риском развития ОПП имеет важное значение для улучшения исходов [5]. Однако большинство данных исследований проводились в основном у пациентов со стабильным течением СН.

Таким образом, представляется важным определение прогностического значения ОПП в отношении комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года наблюдения у пациентов, перенесших госпитализацию по поводу ОДХСН.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наше исследование включены 108 пациентов кардиологического отделения КБ им. В.В. Виноградова г. Москвы с диагнозом ОДХСН. В исследование не включены пациенты с ХБП стадии 5, получающие заместительную почечную терапию, острым коронарным синдромом, злокачественными новообразованиями в период активного противоопухолевого лечения, маломобильные пациенты с тяжелым клиническим статусом, обуславливающим невозможность дальнейшего наблюдения после выписки из стационара.

Исследование проводилось в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен локаль-

ным этическим комитетом. Перед началом исследования было подписано информированное согласие.

Всем пациентам был проведен стандартный физический осмотр, а также лабораторно-инструментальные обследования. Оценено клиническое состояние по ШОКС, определен уровень креатинина сыворотки крови с расчетом СКФ по формуле СКД-EPI 2021, содержание натрийуретического пептида (NTproBNP) и отношение альбумина к креатинину в моче при поступлении и выписке.

Диагноз ОПП был установлен согласно критериям KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes, Болезнь почек: улучшение глобальных результатов) – повышение сывороточного креатинина на 0,3 мг/дл (26,5 мкмоль/л) в течение 2 сут или на 50% в течение 7 сут).

Почечные и сердечно-сосудистые исходы были оценены в ходе амбулаторного наблюдения через 3, 6 и 12 мес после выписки. Сердечно-сосудистым исходом была определена общая смертность и повторные госпитализации по поводу ОДХСН суммарно. Почечные исходы включали в себя ухудшение функции почек в виде снижения СКФ > 15% от исходного и снижение СКФ < 30 мл/мин/1,73 м². Клинико-демографическая характеристика пациентов, которые были включены в исследование, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Клинико-демографическая характеристика пациентов, <i>n</i> = 108	
Показатель	Значение
Пол, муж, <i>n</i> (%)	64 (60%)
Возраст, годы, <i>M</i> ± <i>SD</i>	68 ± 11
Ожирение, <i>n</i> (%)	44 (41%)
Индекс массы тела, кг/м ² , <i>M</i> ± <i>SD</i>	30 ± 6
Фракция выброса левого желудочка, %, <i>M</i> ± <i>SD</i>	43 ± 12
Фракция выброса левого желудочка < 40%, <i>n</i> (%)	44 (41%)
Артериальная гипертензия, <i>n</i> (%)	99 (92%)
Ожирение, <i>n</i> (%)	44 (41%)
Ишемическая болезнь сердца, <i>n</i> (%)	55 (51%)
Фибрилляция или трепетание предсердий, <i>n</i> (%)	64 (59%)
Хроническая болезнь почек до госпитализации, <i>n</i> (%)	28 (26%)
Сахарный диабет, <i>n</i> (%)	38 (35%)
Анемия, <i>n</i> (%)	20 (19%)
Хроническая обструктивная болезнь легких или бронхиальная астма (вне обострения), <i>n</i> (%)	16 (15%)

При проведении статистического анализа использовалась программа StatTech v. 3.1.8 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин) и стандартных отклонений *M* ± *SD*, при

Окончание табл. 2

Показатель	ОПП, <i>n</i> = 15	Без ОПП, <i>n</i> = 93
Артериальная гипертензия, <i>n</i> (%)	15 (100)	84 (90,3)
Ожирение, <i>n</i> (%)	8 (53,3)	36 (38,7)
Индекс массы тела, кг/м ² , <i>M</i> ± <i>SD</i>	33,2 ± 7,3	30,0 ± 6,1
Ишемическая болезнь сердца, <i>n</i> (%)	10 (66,7)	45 (48,4)
Фибрилляция или трепетание предсердий, <i>n</i> (%)	6 (40,0)	58 (61,14)
Хроническая болезнь почек до госпитализации, <i>n</i> (%)	2 (13,3)	26 (28)
Сахарный диабет, <i>n</i> (%)	8 (53,3)	30 (32,3)
Анемия, <i>n</i> (%)	5 (33,3)	15 (16,1)
Хроническая обструктивная болезнь легких/бронхиальная астма (вне обострения), <i>n</i> (%)	4 (26,7)	12 (12,9)
<i>Лабораторные показатели</i>		
Креатинин, мкмоль/л	186,73 ± 34,02	99,45 ± 23,70*
СКФ, мл/мин/1,73м ² , <i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	29,00 [25,5; 33,5]	63,00 [45,4; 65,6]***
Альбумин/креатинин, мг/г, <i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	49 [3,5; 128,5]	17 [4; 64]*
NTproBNP, пг/мл, <i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	1370,5 [996; 1975]	1042 [288; 1675]*

p* < 0,05, *p* < 0,01, ****p* < 0,001 при сравнении между группами (здесь и в табл. 3).

асимметричном распределении – с помощью медианы и интерквартильного размаха *Me* (*Q*₁; *Q*₃). Категориальные данные представлены в виде абсолютных значений и процентных долей (*n* (%)). При нормальном распределении данных статистическую значимость различий оценивали с помощью *t*-критерия Стьюдента, а при распределении, отличном от нормального, – с помощью критерия Манна – Уитни. Для сравнения групп по частоте качественных переменных использовали критерий χ^2 Пирсона. Статистически значимыми считались различия при значении *p* < 0,05.

При построении кривых Каплана – Мейера была оценена частота достижения комбинированной конечной точки. Различия в достижении первичной конечной точки оценивались с помощью теста отношения правдоподобия. Для оценки прогностической значимости ОПП в отношении наступления комбинированной конечной точки использовали однофакторные модели регрессионного анализа Кокса, рассчитывали отношение рисков (ОР) и 95%-й доверительный интервал (ДИ). Значимыми различиями считали *p* < 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Частота развития ОПП во время госпитализации у пациентов с ОДХСН составила 14% (*n* = 15). Далее были проанализированы клинико-демографические и лабораторные показатели в зависимости от наличия ОПП (табл. 2). Группы были сопоставимы по основным клинико-демографическим характеристикам, а также клиническому профилю (ШОКС). Стоит отметить, что пациенты из группы ОПП имели более высокие уровни креатинина и NT-proBNP в сыворотке крови, а также альбумина/креатинина.

Таблица 2

Клинико-демографическая характеристика и данные лабораторных исследований пациентов в зависимости от наличия ОПП в период госпитализации		
Показатель	ОПП, <i>n</i> = 15	Без ОПП, <i>n</i> = 93
<i>Клинико-демографические показатели</i>		
Пол (муж), <i>n</i> (%)	11 (78,6)	53 (57,0)
Возраст, годы, <i>M</i> ± <i>SD</i>	67,0 ± 10,0	68,0 ± 11,0
Фракция выброса левого желудочка, %, <i>M</i> ± <i>SD</i>	40,2 ± 13,1	43,1 ± 12,1
Фракция выброса левого желудочка < 40%, <i>n</i> (%)	6 (40,0)	38 (40,8)
ШОКС при поступлении, баллы, <i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	6,5 [6; 8]	7,0 [5; 9]
ШОКС при выписке, баллы, <i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	4,0 [1; 5]	4,0 [2; 5]

Динамика лабораторных показателей в течение 1 года наблюдения представлена в табл. 3. В группе пациентов, у которых развилось ОПП во время госпитализации, отмечены достоверно более высокие показатели креатинина через 3, 6 и 12 мес, более низкие значения СКФ через 3 мес, более высокие значения отношения альбумин/креатинин в моче через 3 и 6 мес наблюдения. Не выявлено достоверных различий по клиническому состоянию, оцениваемому по шкале ШОКС и уровню NT-proBNP за время наблюдения. Через 3 мес наблюдения диагноз ХБП имели 43,5% (*n* = 47) пациентов, при этом диагноз ХБП *de novo* был установлен у 17,5% (*n* = 19) пациентов. Через 6 и 12 мес наблюдения новых случаев ХБП не выявлено.

Таблица 3

Динамика лабораторных показателей в течение 1 года наблюдения, <i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)		
Показатель	ОПП, <i>n</i> = 15	Без ОПП, <i>n</i> = 93
<i>Креатинин, мкмоль/л</i>		
3 мес	121 [102; 132,5]	91 [77; 109]**
6 мес	117 [89; 139]	91,5 [77; 114,03]*
12 мес	122 [94; 142]	94 [79; 166]**
<i>СКФ, мл/мин/1,73м²</i>		
3 мес	59 [41; 71]	70 [54; 89]*
6 мес	61 [38,5; 76,5]	69 [52; 90]
12 мес	52 [36,5; 70]	66 [48; 86]

Окончание табл. 3

Показатель	ОПП, $n = 15$	Без ОПП, $n = 93$
<i>Альбумин/креатинин в моче, мг/г</i>		
3 мес	38 [19; 118]	13 [4; 33]**
6 мес	26 [13; 87,5]	11 [4,25; 30]*
12 мес	22 [4,5; 51,5]	12 [3; 31]
<i>NTproBNP, пг/мл</i>		
3 мес	425 [85; 933,3]	601 [296,7; 942,2]
6 мес	1 067 [510; 1486]	716 [349,8; 1440,5]
12 мес	1 290 [781,8; 1400]	1 133 [466,5; 2400]
<i>ШОКС, баллы</i>		
3 мес	2,5 [2; 4,75]	3,5 [2; 5]
6 мес	2 [2; 3,75]	3 [2; 4]
12 мес	2,5 [1; 4,25]	3 [2; 4]

Частота возникновения неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов за 1 год наблюдения составила 38% ($n = 41$), из них 5 случаев смерти

и 36 госпитализаций по поводу ОДХСН. У 30,5% ($n = 33$) пациентов наблюдался неблагоприятный почечный исход в виде снижения СКФ более чем на 15% за год. При этом 14% ($n = 15$) пациентов имели и почечный и сердечно-сосудистый исходы.

Для выявления основных предикторов в отношении комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года наблюдения был проведен регрессионный анализ Кокса. Оказалось, что развитие ОПП во время госпитализации было достоверно ассоциировано с более высокой вероятностью достижения комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года наблюдения: ОР = 7,6; 95%-й ДИ: 2–29; $p = 0,003$ (рис.).

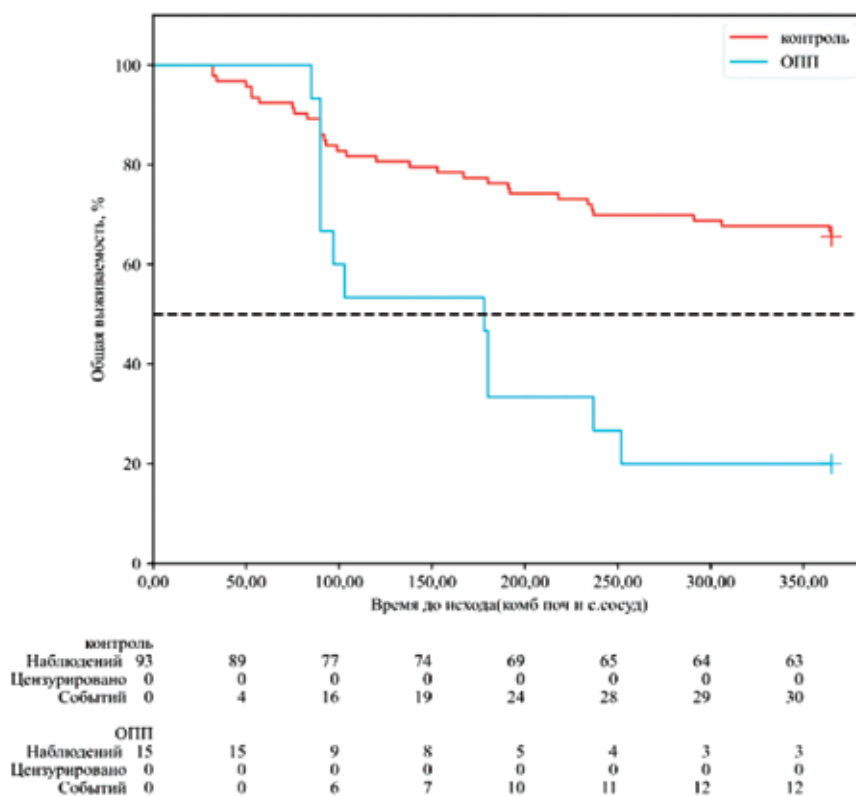


Рисунок. Кривые Каплана – Мейера (почечные и сердечно-сосудистые исходы) в зависимости от развития острого повреждения почек на госпитальном этапе у пациентов с острой декомпенсацией хронической сердечной недостаточности, $n = 108$

ОБСУЖДЕНИЕ

ОПП характеризуется резким снижением функции почек, которое проявляется повышением суточного креатинина или снижением уровня диуреза [10]. Наличие ОПП высоко распространено среди пациентов, поступающих в стационар по поводу ОДХСН. В когорте 30 529 пациентов с острой и хронической СН частота ОПП составила 10,4% [2]. В данном исследовании частота развития ОПП у па-

циентов, госпитализированных по поводу ОДХСН, была сопоставима и составляла 14%.

Застойные явления при ОДХСН имеют отражение на патофизиологической регуляции функции почек. Венозная гипертензия приводит к снижению перфузии, повышению интерстициального давления в почках, снижению градиента артериального и венозного почечного давления, снижению СКФ, неадекватным ауторегуляторным реакциям и другим нейрогуморальным дисбалансам. Более высокое

почечное давление ослабляет клубочковую фильтрацию, вызывает коллапс канальцев и тубулоинтерстициальный фиброз [11]. В целом ряде исследований показано, что ОПП связано с серьезными долгосрочными проблемами у пациентов, включая развитие или прогрессирование ХБП [12, 13], почечную недостаточность, сердечно-сосудистые осложнения [14, 15] и снижение выживаемости [16].

ОПП в целом связано с развитием ХБП в будущем [13], хотя долгосрочный прогноз после ОПП при СН требует уточнения. В когорте пациентов, поступивших с ОДХСН, ухудшение функции почек было ассоциировано со значительным увеличением госпитальной летальности, более частым развитием осложнений и увеличением продолжительности госпитализации [17]. Переход ОПП в острую болезнь почек связан со смертностью в течение 1 года и развитием ХБП *de novo* [18]. В данном исследовании ХБП *de novo* через 3 мес наблюдения была диагностирована у 18 % ($n = 19$) пациентов. Продemonстрирована связь ОБП с краткосрочным (90 сут) [19] и долгосрочным (5 лет) [20] неблагоприятным прогнозом (риском смертности и нежелательных явлений со стороны почек).

В данном исследовании показано, что развитие ОПП во время госпитализации у пациентов с ОДХСН было ассоциировано с более высокой вероятностью достижения комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года наблюдения ($OR = 7,6$; 95%-й ДИ: 2–29; $p = 0,003$). Это согласуется с данными литературы. В метаанализе 11 исследований показано, что у пациентов с ОПП госпитальная смертность выше, чем у пациентов без острого повреждения почек ($OR = 3,65$; 95%-й ДИ: 3,04–4,39; $p < 0,001$). Смертность оценивалась в пяти исследованиях, и было установлено, что уровень смертности оставался высоким в течение 1 года наблюдения после ОПП ($OR = 1,85$; 95%-й ДИ: 1,54–2,22; $p < 0,001$) [4]. ОПП было связано с более высоким уровнем смертности в течение 30 сут после госпитализации по поводу СН ($OR = 5,3$; 95%-й ДИ: 2,2–13,2) [21]. У пациентов с СН и нормальной исходной функцией почек, поступивших с ОДХСН, у которых развилось ОПП, наблюдалась повышенная госпитальная смертность: 4,9 против 1,6%, скорректированное отношение шансов 3,21; $p \leq 0,001$ [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие ОПП во время госпитализации у пациентов с ОДХСН является предиктором неблагоприятного прогноза в отношении комбинированных почечных и сердечно-сосудистых исходов в течение 1 года наблюдения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Lewington A.J., Cerda J., Mehta R.L. Raising awareness of acute kidney injury: a global perspective of a silent killer. *Kidney Int.* 2013;84(3):457–467. DOI: 10.1038/ki.2013.153.
- Holgado J.L., Lopez C., Fernandez A., Sauri I., Uso R., Trillo J.L. et al. Acute kidney injury in heart failure: a population study. *ESC Heart Fail.* 2020;7(2):415–422. DOI: 10.1002/ehf2.12595.
- Doshi R., Dhawan T., Rendon C., Rodriguez M.A., Al-Khafaji J.F., Taha M. et al. Incidence and implications of acute kidney injury in patients hospitalized with acute decompensated heart failure. *Intern. Emerg. Med.* 2020;15(3):421–428. DOI: 10.1007/s11739-019-02188-z.
- Ru S.C., Lv S.B., Li Z.J. Incidence, mortality, and predictors of acute kidney injury in patients with heart failure: a systematic review. *ESC Heart Fail.* 2023;10:3237–3249. DOI: 10.1002/ehf2.14520.
- Wang L., Zhao Y.T. Development and validation of a prediction model for acute kidney injury among patients with acute decompensated heart failure. *Front. Cardiovasc. Med.* 2021;8:719307. DOI: 10.3389/fcvm.2021.719307.
- Odutayo A., Wong C.X., Farkouh M., Altman D.G., Howell S., Emdin C.A. et al. AKI and long-term risk for cardiovascular events and mortality. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2017;28(1):377–387. DOI: 10.1681/ASN.2016010105.
- Go A.S., Hsu C.Y., Yang J., Tan T.C., Zheng S., Ordonez J.D. et al. Acute kidney injury and risk of heart failure and atherosclerotic events. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2018;13(6):833–841. DOI: 10.2215/CJN.12591117.
- Son H.E., Moon J.J., Park J.M., Ryu J.Y., Baek E., Jeong J.C. et al. Additive harmful effects of acute kidney injury and acute heart failure on mortality in hospitalized patients. *Kidney Res. Clin. Pract.* 2022;41(2):188–199. DOI: 10.23876/j.krcp.21.111.
- Rewa O., Bagshaw S.M. Acute kidney injury: epidemiology, outcomes and economics. *Nat. Rev. Nephrol.* 2014;10(4):193–207. DOI: 10.1038/nrneph.2013.282.
- Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron. Clinical Practice.* 2012;120:179–184. DOI: 10.1159/000339789.
- Braam B., Cupples W.A., Joles J.A., Gaillard C. Systemic arterial and venous determinants of renal hemodynamics in congestive heart failure. *Heart Fail. Rev.* 2012;17(2):161–175. DOI: 10.1007/s10741-011-9246-2.
- Rubin S., Orioux A., Clouzeau B., Rigotherier C., Combe C., Gruson D. et al. The incidence of chronic kidney disease three years after non-severe acute kidney injury in critically ill patients: a single-center cohort study. *J. Clin. Med.* 2019;8(12):2215. DOI: 10.3390/jcm8122215.
- Coca S.G., Singanamala S., Parikh C.R. Chronic kidney disease after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Int.* 2012;81(5):442–448. DOI: 10.1038/ki.2011.379.
- Chawla L.S., Amdur R.L., Shaw A.D., Faselis C., Palant C.E., Kimmel P.L. Association between AKI and long-term renal and cardiovascular outcomes in United States veterans. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2014;9(3):448–456. DOI: 10.2215/CJN.02440213.

15. Omotoso B.A., Abdel-Rahman E.M., Xin W., Ma J.Z., Scully K.W., Arogundade F.A. et al. Acute kidney injury (AKI) outcome, a predictor of long-term major adverse cardiovascular events (MACE). *Clin. Nephrol.* 2016;85(1):1–11. DOI: 10.5414/CN108671.
16. Coca S.G., Yusuf B., Shlipak M.G., Garg A.X., Parikh C.R. Long-term risk of mortality and other adverse outcomes after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Kidney Dis.* 2009;53(6):961–973. DOI: 10.1053/j.ajkd.2008.11.034.
17. Forman D.E., Butler J., Wang Y., Abraham W.T., O'Connor C.M., Gottlieb S.S. 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;43:61–67. DOI: 0.1016/j.jacc.2003.07.031.
18. Wang H., Lambourg E., Guthrie B., Morales D., Donnan P., Samira Bell S. Patient outcomes following AKI and AKD: a population-based cohort study. *BMC Medicine.* 2022;20:229. DOI: 10.1186/s12916-022-02428-8.
19. Matsuura R., Iwagami M., Moriya H., Ohtake T., Hama-saki Y., Nangaku M. et al. The clinical course of acute kidney disease after cardiac surgery: a retrospective observational study. *Sci. Rep.* 2020;10 (1):6490. DOI: 10.1038/s41598-020-62981-1.
20. Chen J.J., Lee T.H., Kuo G., Yen C.L., Chen S.W., Chu P.H. et al. Acute kidney disease after acute decompensated heart failure. *Kidney Int. Rep.* 2022;7(3):526–536. DOI: 10.1016/j.ekir.2021.12.033.
21. Haddad F., Fuh E., Peterson T., Skhiri M., Kudelko K.T., De Jesus Perez V. et al. Incidence, correlates, and consequences of acute kidney injury in patients with pulmonary arterial hypertension hospitalized with acute right-side heart failure. *J. Card. Fail.* 2011;17(7):533–539. DOI: 10.1016/j.card-fail.2011.03.003.

Вклад авторов

Кобалава Ж.Д. – концепция и дизайн исследования. Толкачева В.В. – анализ полученных данных, написание текста. Контарева Н.И., Карапетян Л.В. – сбор и обработка материалов.

Информация об авторах

Кобалава Жанна Давидовна – д-р мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, зав. кафедрой внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. акад. В.С. Моисеева, РУДН им. Патриса Лумумбы, г. Москва, zkobalava@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5873-1768>

Контарева Наталья Ильинична – аспирант, кафедра внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. акад. В.С. Моисеева, РУДН им. Патриса Лумумбы, г. Москва, k0ntarevanatalja@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0004-2428-608X>

Толкачева Вероника Владимировна – д-р мед. наук, профессор кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. акад. В.С. Моисеева, РУДН им. Патриса Лумумбы, г. Москва, tolkachevav@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6847-8797>

Карапетян Лала Вазгеновна – канд. мед. наук, доцент кафедры внутренних болезней с курсом кардиологии и функциональной диагностики им. акад. В.С. Моисеева, РУДН им. Патриса Лумумбы, г. Москва, l.karapetyan@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6697-2393>

(✉) Толкачева Вероника Владимировна, tolkachevav@mail.ru

Поступила в редакцию 31.10.2024;
одобрена после рецензирования 14.11.2024;
принята к публикации 21.11.2024