

УДК 616.24-002.14/3:616.61-002.1

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma629578>

Нарушения функции почек при внебольничной пневмонии тяжелого течения у лиц молодого возраста

Д.И. Корабельников^{1,2}, П.П. Коновалов¹, М.О. Магомедалиев^{1,2}¹ 1586-й военный клинический госпиталь, Подольск, Россия;² Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Пневмония остается серьезной проблемой в XXI веке из-за высокой распространенности и значительного числа летальных исходов, особенно среди взрослых, где заболеваемость может достигать 14 случаев на 1000 человек. Течение внебольничной пневмонии обычно легкое, но может привести к опасным осложнениям у пожилых и иммунодефицитных пациентов, требуя стационарного лечения до 50% случаев и с смертностью 0,7 на 1000 человек в год. Одним из серьезных осложнений ВП является острое повреждение почек (ОПП), которое может развиваться до 52,5 % случаев при тяжелой форме.

Цель — изучить функцию почек при внебольничной пневмонии тяжелого течения у пациентов молодого возраста (18–44 лет) без сопутствующих хронических заболеваний.

Метод. Исследована функция почек при внебольничной пневмонии тяжелого течения у 220 пациентов в возрасте от 18 до 44 лет без сопутствующих хронических заболеваний, получавших лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии с 2011 по 2017 г.

Результаты. Выявлено, что у 146 (66,3 %) пациентов молодого возраста без сопутствующих хронических заболеваний тяжесть течения внебольничной пневмонии сопровождается низким диастолическим артериальным давлением (менее 60 мм рт. ст.), у 141 (64 %) больного — двух- или многодолевым поражением легочной ткани. Тяжелое течение внебольничной пневмонии осложняется острым повреждением почек в 25,4 % случаев. При вирусно-бактериальной этиологии внебольничной пневмонии тяжелого течения частота встречаемости острого повреждения почек составляет 31,91 %, при бактериальной этиологии — 20,8 % ($p < 0,05$). Острое повреждение почек имеет тенденцию к увеличению распространенности с увеличением тяжести течения внебольничной пневмонии. Острое повреждение почек развивается в 85,7 % случаев в среднем через 2,5 (2–3) дня после начала искусственной вентиляции легких ($p < 0,01$). Показано, что осложнение внебольничной пневмонии тяжелого течения в виде острого повреждения почек статистически значимо увеличивает продолжительность лечения в стационаре, в отделении реанимации и интенсивной терапии, а также летальность. Медиана пребывания больных в стационаре при внебольничной пневмонии тяжелого течения без острого повреждения почек составила 23 (18–30) дня, а с острым повреждением почек — 28 (20–43) дней ($p < 0,01$). Медиана длительности пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии больных, страдающих внебольничной пневмонией тяжелого течения без острого повреждения почек, составила 3 (2–4) дня, с острым повреждением почек — 4 (3–7) дня ($p = 0,001$). Летальность в группе больных, страдающих внебольничной пневмонией тяжелого течения с острым повреждением почек, составила 10,7 %, без острого повреждения почек — 0,6 % ($p < 0,01$). У 99,52 % выздоровевших пациентов наблюдалось полное восстановление функции почек с нормальным объемом выделяемой мочи и уровнем сывороточного креатинина.

Заключение. В целом, несмотря на своевременность диагностики и достижения современной фармакологии, внебольничная пневмония сохраняет актуальность и при тяжелом течении характеризуется не только дыхательной недостаточностью, но и нарушением функций других органов и систем, в том числе почек, а частая встречаемость острого повреждения почек при тяжелом течении внебольничной пневмонии должна обуславливать настороженность в отношении возможности его возникновения.

Ключевые слова: внебольничная пневмония; вирусно-бактериальная пневмония; дыхательная недостаточность; острое повреждение почек; почечная недостаточность; креатинин; скорость клубочковой фильтрации; объем мочи.

Как цитировать

Корабельников Д.И., Коновалов П.П., Магомедалиев М.О. Нарушения функции почек при внебольничной пневмонии тяжелого течения у лиц молодого возраста // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2025. Т. 27, № 1. С. 31–42. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma629578>

Рукопись получена: 28.03.2024

Рукопись одобрена: 03.02.2025

Опубликована online: 28.03.2025



DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma629578>

Renal dysfunction in young adults with severe community-acquired pneumonia

D.I. Korabelnikov^{1,2}, P.P. Konovalov¹, M.O. Magomedaliev^{1,2}

¹ 1586 Military Clinical Hospital, Podolsk, Russia;

² Moscow Haass Medical and Social Institute, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Pneumonia continues to be a serious public health concern in the 21st century because of its high prevalence and significant mortality, especially in adults, where the incidence can be as high as 14 cases per 1000 people. Community-acquired pneumonia is generally mild but can potentially lead to dangerous complications in elderly and immunocompromised patients, requiring hospitalization in up to 50% of cases and with a mortality rate of 0.7 per 1000 people annually. Acute kidney injury is a serious complication, occurring in up to 52.5% of cases of severe community-acquired pneumonia. **THE AIM** of the study was to assess the renal function in young patients (18–44 years) with severe community-acquired pneumonia and without a history of underlying chronic diseases.

METHODS: The renal function of 220 patients aged 18–44 years without preexisting chronic comorbidities who received treatment in the intensive care unit (ICU) for severe community-acquired pneumonia (SCAP) between 2011 and 2017 was evaluated.

RESULTS: Severe community-acquired pneumonia in young adults without chronic comorbidities was associated with a diastolic blood pressure below 60 mmHg in 146 patients (66.3%) and bilobar or multilobar lung involvement in 141 patients (64%). Acute kidney injury (AKI) complicated SCAP in 25.4% of cases. In SCAP, AKI was more frequent in viral-bacterial cases (31.91%) than in bacterial cases (20.8%) ($p < 0.05$). The frequency of AKI increased with SCAP severity, with AKI developing in 85.7% of patients within an average of 2.5 (2–3) days after initiation of mechanical ventilation ($p < 0.01$). SCAP complicated by AKI was associated with a significant increase in hospital stay, ICU stay, and mortality. The median hospital stay of patients with SCAP was 23 (18–30) days in those without AKI and 28 (20–43) days in those with AKI ($p < 0.01$). Additionally, the median ICU stay for patients with SCAP was 3 (2–4) days in those without AKI and 4 (3–7) days in those with AKI ($p = 0.001$). Mortality was significantly higher in SCAP patients with AKI (10.7%) than in those without AKI (0.6%) ($p < 0.01$). Complete renal function recovery was observed in 99.52% of surviving patients, with normal urine output and serum creatinine levels.

CONCLUSIONS: Despite advances in early diagnosis and modern pharmacotherapy, community-acquired pneumonia remains a clinically significant condition. Severe cases are characterized by respiratory failure and dysfunction of multiple organs and systems, including the kidneys. The high incidence of AKI in SCAP indicates the need for heightened awareness and early detection of its potential occurrence.

Keywords: community-acquired pneumonia; viral-bacterial pneumonia; respiratory failure; acute kidney injury; kidney failure; creatinine; glomerular filtration rate; urine output.

To cite this article

Korabelnikov DI, Konovalov PP, Magomedaliev MO. Renal dysfunction in young adults with severe community-acquired pneumonia. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2025;27(1):31–42. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma629578>

Received: 28.03.2024

Accepted: 03.02.2025

Published online: 28.03.2025

ВВЕДЕНИЕ

Пневмония в XXI в. продолжает оставаться значимой проблемой для системы здравоохранения ввиду ее высокой распространенности среди различных групп населения. При этом, несмотря на доступность современных антибактериальных препаратов и развитие технологий респираторной поддержки, все еще сохраняется значительное число случаев внебольничной пневмонии (ВП) с высоким уровнем летальных исходов. Заболеваемость у взрослых может достигать 14 случаев на 1000 человек. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в 2019 г. пневмония и другие инфекции нижних дыхательных путей стали причиной летальных исходов у значительного числа пациентов. Указанная группа заболеваний заняла четвертую позицию в перечне основных причин смертности от инфекционных болезней¹.

Официальные данные показывают, что в Российской Федерации средний показатель заболеваемости ВП за период с 2011 по 2018 г. составлял 391,8 на 10 тыс. населения. Однако пандемия COVID-19 существенно изменила эти показатели. В 2020 г. в России заболеваемость ВП увеличилась в 4,74 раза по сравнению с допандемическим периодом, достигнув отметки в 1856,2 на 10 тыс. населения. В статистику были включены случаи пневмонии, вызванные вирусом SARS-CoV-2. В 2021 г. заболеваемость составила уже 1148,4 на 10 тыс. населения, что в 2,93 раза выше, чем до пандемии. С 2021 г. пневмонию, вызванную SARS-CoV-2, начали учитывать отдельно [1].

По отчетным данным, заболеваемость ВП среди военнослужащих по призыву составляет от 30 до 50 ‰, этот показатель среди военнослужащих по контракту значительно ниже — 4–6 ‰, что свидетельствует об актуальности изучения течения пневмонии у военнослужащих срочной службы в связи с высокой ее распространенностью. Кроме того, изучение особенностей ВП тяжелого течения (ВПТТ) у лиц молодого возраста чрезвычайно важно для улучшения исходов лечения военнослужащих срочной службы [2, 3].

Течение ВП, как правило, нетяжелое, однако существует риск развития опасных для жизни осложнений у пожилых пациентов с сопутствующими заболеваниями систем дыхания и кровообращения, а также у пациентов, страдающих иммунодефицитом, что может привести к жизнеугрожающим осложнениям. При этом до 50 % случаев нуждаются в стационарном лечении, а смертность достигает 0,7 на 1000 человек в год. Примерно каждый 4–5-й госпитализированный нуждается в лечении в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [4].

ВП характеризуется, но не ограничивается развитием потенциально опасных для жизни пациента осложнений,

таких как плеврит, эмпиема плевры, острый респираторный дистресс-синдром, сепсис, синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови и острое повреждение почек (ОПП). Каждое из этих осложнений сопряжено с определенными рисками и требует серьезного лечения.

Формирование ОПП сопровождается нарушением экскреторной функции почек, что приводит к аккумуляции уремических токсинов и воды, развитию гипергидратации и депрессии сердечной мышцы, а также формированию комбинированного (гидростатического и негидростатического) отека легких. Кроме того, искусственная вентиляция легких (ИВЛ) усиливает повреждение легких, почек и сердца за счет индукции воспалительных медиаторов, что требует более продолжительной респираторной терапии с протезированием внешнего дыхания при почечной дисфункции. Другими словами, на фоне ВПТТ развивается порочный круг взаимного повреждения как легких, так и почек [5].

ОПП является частым осложнением ВП. По опубликованным данным, вероятность смерти пациентов, страдающих ВП и ОПП, особенно находящихся на ИВЛ, резко возрастает [6], а ВП осложняются ОПП в 16–25 % [7]. Более того, при ВПТТ частота ОПП может достигать 52,5 % [8], а при ВПТТ, вызванной вирусом гриппа А (H1N1), она превышает 70 % [9]. Однако, несмотря на опубликованные данные, информация о функции почек при ВПТТ у пациентов молодого возраста (18–44 лет) без сопутствующей хронической патологии остается ограниченной и фрагментарной.

Цель исследования — изучить функцию почек при ВПТТ у пациентов молодого возраста (18–44 лет) без сопутствующих хронических заболеваний.

Задачи исследования:

1. Дать клиническую характеристику обследованных больных молодого возраста, страдающих ВПТТ, осложнившейся ОПП.
2. Определить частоту ОПП у больных молодого возраста, страдающих ВПТТ.
3. Определить влияние ИВЛ при ВПТТ у пациентов молодого возраста на развитие ОПП.
4. Провести анализ влияния развившегося ОПП у пациентов молодого возраста, страдающих ВПТТ, на продолжительность лечения в ОРИТ и в целом в стационаре, а также на уровень их летальности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ретроспективное когортное наблюдательное контролируемое исследование были включены 220 больных в возрасте от 18 до 44 лет, которые проходили лечение с 2011 по 2017 г. в отделениях центра анестезиологии и реанимации и интенсивной терапии 1586-го военного клинического госпиталя (г. Подольск) с диагностированной ВПТТ.

¹ ВОЗ публикует статистику о ведущих причинах смертности и инвалидности во всем мире за период 2000–2019 гг. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019> Дата обращения: 18.12.2024.

Критерии невключения в исследование: острая и/или хроническая патология почек в анамнезе; сахарный диабет; атеросклероз; онкологические заболевания; перенесенные хирургические вмешательства на крупных сосудах; терапия нефротоксичными препаратами (аминогликозиды, амфотерицин В) и применение любых рентгеноконтрастных препаратов в анамнезе независимо от давности применения.

Все больные были разделены на 2 группы: 1-ю группу составили 164 пациента, страдающие ВПТТ без ОПП; во 2-ю группу вошли 56 больных, страдающих ВПТТ с ОПП.

При диагностике и лечении ВП использовались актуальные на тот момент российские клинические рекомендации. Оценка клинической тяжести состояния, прогноза и определение выбора места лечения пациентов проводилась на основании рекомендованных клинических и лабораторных показателей (критериев), а также многофакторных шкал: SMRT-CO (systolic blood pressure, multilobar infiltration, respiratory rate, tachycardia, confusion, oxygenation — систолическое артериальное давление, мультилобарная инфильтрация, частота дыхания, тахикардия, спутанность сознания, насыщение кислородом) [10], SOFA (sepsis-related sequential organ failure assessment — последовательная оценка органной недостаточности, связанной с сепсисом) [11], CURB-65 и CRB-65 (confusion of consciousness, nitrogen content, respiratory rate, blood pressure, age 65 years — спутанность сознания, содержание азота в крови, частота дыхания, артериальное давление, возраст 65 лет и старше) [12] и SIRS (systemic inflammatory reaction syndrome — синдром системной воспалительной реакции) [13].

Диагностика, стратификация стадии и лечение ОПП проводились в соответствии с актуальными российскими [14] и международными рекомендациями [15, 16], действовавшими на момент диагностики и лечения. Верификация ОПП выполнялась в соответствии с системой KDIGO (kidney disease: improving global outcomes — болезнь почек: улучшение глобальных результатов) [16] по следующим критериям: нарастание сывороточного креатинина (SCr) $\geq 0,3$ мг/дл ($\geq 26,5$ мкмоль/л) в течение

48 ч, или нарастание $SCr \geq 1,5$ раза от исходного, которое, как известно или предполагается, произошло в течение 7 сут., или темп диуреза $< 0,5$ мл/кг/ч в течение 6 ч.

В связи с отсутствием в большинстве случаев исходных значений SCr были использованы его расчетные (базальные) уровни ($pSCr$) [15]. Расчет значений выполняли согласно следующим формулам:

$$\Delta SCr (\text{абс.}) = SCr - pSCr, \quad (1)$$

где ΔSCr (абс.) — абсолютное изменение SCr в сравнении с базальным (расчетным), мкмоль/л;

$$\Delta SCr (\text{отн.}) = \frac{SCr}{pSCr}, \quad (2)$$

где ΔSCr (отн.) — относительное изменение SCr по сравнению с базальным (расчетным) SCr .

Базальные уровни SCr представлены в таблице 1.

При диагностике ОПП всем пациентам первично назначали интенсивную медикаментозную нефропротективную терапию, а при прогрессировании ОПП инициировали заместительную почечную терапию (ЗПТ) согласно современным российским и международным рекомендациям. Медикаментозная нефропротективная терапия проводилась в соответствии с общепринятыми принципами и была направлена на устранение гипоксии эпителиальных клеток канальцевого аппарата.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием приложения «Excel 2013» к пакету «Microsoft Office 2013» и пакетов статистического анализа «SPSS Statistics». Межгрупповые различия определяли по непараметрическому U -критерию Манна–Уитни. Силу связи между параметрами определяли с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Результаты представлены в виде: $Me (Q_{25}; Q_{75})$, где Me — медиана; Q_{25} и Q_{75} — нижний и верхний квартили. Для определения связи между двумя категориальными переменными использован критерий χ^2 Пирсона. Различия принимались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Исследование проводилось с одобрения независимого этического комитета при Московском медико-социальном институте им. Ф.П. Гааза (протокол № 1 от 18.05.2020).

Таблица 1. Расчетный базальный уровень сывороточного креатинина, мкмоль/л (адаптировано из [15] R. Bellomo и соавт., 2004)
Table 1. Estimated basal serum creatinine level, $\mu\text{mol/L}$ (adapted from [15] R. Bellomo et al., 2004)

Возраст, лет	Мужчины (кроме негроидной расы)	Женщины (кроме негроидной расы)
20–24	115	88
25–29	106	88
30–39	106	80
40–54	97	80
55–65	97	71
> 65	88	71

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Обследуемые больные, страдающие ВПТТ — мужского пола в возрасте 18–44 лет с медианой возраста 20 лет (19; 22), что отражает особенности контингента больных, получающих лечение в военно-медицинской организации. Выявлено, что у 146 (66,3 %) пациентов без сопутствующих хронических заболеваний ВПТТ сопровождается низким (менее 60 мм рт. ст.) диастолическим артериальным давлением (ДАД), у 141 (64 %) больного — двух- или многодолевым поражением легочной ткани. При этом у 64 % пациентов 1-й группы и 73,2 % пациентов 2-й группы ДАД было ниже нормы, тогда как систолическое АД (САД) — только у 10,9 и 23,1 % пациентов 1-й и 2-й групп соответственно.

Во 2-й группе практически все клинические и лабораторные критерии тяжести заболевания были отмечены у большего числа больных и в большей степени выраженности. В частности, в этой группе чаще встречалась гипотензия, а также наблюдался более значительный объем поражения легких. Кроме того, лейкопения была характерна для 51,78 % больных, что свидетельствует о тяжелом течении заболевания. Таким образом у каждого пациента, включенного в исследование, были выявлены один или несколько показателей ВПТТ (табл. 2).

В ходе исследования по шкале SIRS была выявлена слабая прямая корреляционная связь (Спирмена) между степенью тяжести ВП и частотой развития ОПП ($r = 0,192$; $p < 0,05$); по шкале SOFA — умеренная прямая корреляционная связь ($r = 0,414$; $p < 0,05$); по шкале SMRT-CO — слабая прямая корреляционная связь ($r = 0,205$; $p < 0,05$); по шкале CURB — слабая прямая корреляционная связь ($r = 0,221$; $p < 0,05$); по шкале CRB-65 — очень слабая прямая корреляционная связь ($r = 0,001$; $p < 0,05$).

С помощью шкалы SIRS ($n = 208$) установлено, что у 197 (89,5 %) пациентов, страдающих ВПТТ, наблюдалось 2 и более показателей (критериев) тяжести пневмонии: температура тела ≥ 38 °C (фебрильная температура) или ≤ 36 °C (гипотермия); частота сердечных сокращений ≥ 90 /мин (тахикардия); тахипноэ: частота дыхания ≥ 20 /мин или гипервентиляция с содержанием диоксида углерода в крови ≤ 32 мм рт. ст.; лейкоцитоз ($\geq 12 \times 10^9$ /л), или лейкопения ($\leq 4 \times 10^9$ /л), или смещение лейкоцитарной формулы влево (более 10 % незрелых форм). Среди пациентов 2-й группы доля больных с выявленными двумя и более критериями составила 69,6 %, в то время как у пациентов 1-й группы — 34,7 %. В соответствии со шкалой SOFA для анализа тяжести состояния у пациентов, страдающих ВПТТ ($n = 208$), 100 (45,4 %) пациентов получили 2 и более балла, при этом у 40 %

Таблица 2. Клинические и лабораторные показатели тяжести пневмонии у обследуемых больных
Table 2. Clinical and laboratory parameters of pneumonia severity in the examined

Показатель	Все обследуемые		1-я группа		2-я группа		χ^2	p
	n	%	n	%	n	%		
Частота дыхания > 30/мин	12	5,45	6	3,65	6	10,7	4,030	0,045
Насыщение крови кислородом (пульсоксиметрия) SpO ₂ < 90 %	34	15,45	22	13,4	12	21,4	2,052	0,15
САД < 90 мм рт. ст.	31	14,09	18	10,9	13	23,1	5,165	0,02
ДАД < 60 мм рт. ст.	146	66,36	105	64,0	41	73,2	1,579	0,20
Двух- или многодолевое поражение легких	141	64,09	99	60,36	42	75	3,885	0,04
Внелегочный очаг инфекции (абсцесс головного мозга, менингит и др.)	24	10,90	19	11,58	5	8,9	0,303	0,58
Анурия	4	1,81	—	—	4	7,14	—	—
Лейкопения < 4×10^9 /л	74	33,63	45	27,4	29	51,78	11,085	< 0,001
Насыщение артериальной крови кислородом SpO ₂ < 90 %*	11	18,33	2	4,4	9	50	19,39	< 0,001
Напряжение кислорода в артериальной крови PO ₂ < 60 мм рт. ст.*	19	31,66	10	22,2	9	50	5,263	0,022
Гемоглобин < 100 г/л	22	10	13	7,90	9	16	3,077	0,080
Гематокрит < 30 %	18	8,1	8	4,80	10	17,8	9,361	< 0,05
Острая почечная недостаточность (анурия, SCr > 0,18 ммоль/л, мочевины > 15 ммоль/л)	56	25,4	—	—	56	100	—	—

* Исследование 60 больных, страдающих ВПТТ, из них у 18 было выявлено ОПП.

* A study of 60 patients with severe community-acquired pneumonia, 18 of whom had acute kidney injury.

из них произошло обострение в виде ОПП, в то время как среди пациентов, набравших 0–1 балл по этой же шкале, ОПП возникло лишь у 11,11 %. Среди пациентов 2-й группы 76,9 % получили 2 или более балла по шкале SOFA, в сравнении с 38,4 % среди пациентов 1-й группы. Тяжесть пневмонии также анализировалась по шкале SMRT-CO ($n = 208$), где у пациентов с 3 баллами ОПП было диагностировано в 33,3 % случаев, а с 4 баллами — в 43,3 % случаев. При этом 59,6 % пациентов 2-й группы набрали 3 и более балла, а 66 % пациентов 1-й группы набрали по 2 балла. Шкала CURB ($n = 213$) позволила выявить рост частоты ОПП на фоне ВПТТ с увеличением баллов по шкале: 20,9 % — 0–1 балл, 31,25 % — 2 балла, 75 % — 3 и более баллов. Из пациентов 2-й группы 16 % набрали 3 или более баллов, в то время как среди пациентов 1-й группы такой результат показали только 1,9 %. Шкала CRB-65 ($n = 213$) продемонстрировала, что ОПП развилось у 29,16 % пациентов с 0 баллов и у всех пациентов (100 %) с 3–4 баллами (табл. 3).

В случае отрицательных результатов бактериологических и вирусологических исследований учитывались не только клинические, но и лабораторные показатели: число лейкоцитов, изменения лейкоцитарной формулы, С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина и др. По этиологии ВПТТ были распределены следующим образом: бактериальные — 125 (56,82 %), вирусно-бактериальные — 94 (42,73 %), вирусные — 1 (0,45 %), таблица 4.

Среди пациентов, страдающих ВПТТ, у которых также было ОПП, случаи вирусно-бактериальной пневмонии встречались несколько чаще, чем бактериальной. Кроме того, вирусно-бактериальная ВПТТ характеризуется более тяжелым клиническим течением по сравнению с бактериальной. Оценка тяжести ВП с помощью шкалы SOFA выявила, что 44,8 % пациентов, страдающих пневмонией бактериальной этиологии, набрали 2 балла или более. Вместе с тем 52,17 % пациентов, страдающих пневмонией вирусно-бактериальной этиологии, набрали такое же количество баллов. Частота осложнений ОПП

Таблица 3. Оценка тяжести внебольничной пневмонии по шкалам SMRT-CO, SOFA, CURB, CRB-65
Table 3. Estimated severity of community-acquired pneumonia using SMRT-CO, SOFA, CURB, and CRB-65 scales

Балл	1-я группа	2-я группа	χ^2	p
SOFA ($n = 208$)				
0–1	96	12	23,111	< 0,01
2–6	58	34	12,578	< 0,00
7–20	2	6	11,093	< 0,00
SMRT-CO ($n = 208$)				
0	40	8	2,311	= 0,12
1	37	9	0,93	= 0,33
2	26	4	2,545	= 0,11
3	36	18	2,701	= 0,10
≥ 4	17	13	6,284	= 0,01
Шкала CURB ($n = 213$)				
0–1	121	32	8,101	= 0,01
2	33	15	0,786	= 0,38
≥ 3	3	9	15,569	< 0,01
Шкала CRB-65 ($n = 213$)				
0	51	21	0,464	= 0,50
1–2	106	31	2,659	= 0,10
3–4	0	4	11,429	= 0,00

Таблица 4. Этиология внебольничной пневмонии тяжелого течения у больных обеих групп, абс. (%)
Table 4. Etiology of severe community-acquired pneumonia in patients of both groups, abs. (%)

Этиология пневмонии	Все обследуемые	1-я группа	2-я группа	χ^2	p
Бактериальная	125 (56,8)	99 (60,3)	26 (46,4)	3,305	0,07
Вирусно-бактериальная	94 (42,7)	64 (39)	30 (53,5)	3,483	0,06
Вирусная	1 (0,45)	1 (0,6)	0	–	–

при вирусно-бактериальных ВПТТ составила 31,91 %, что превышает данный показатель для бактериальных ВПТТ — 20,8 % ($p < 0,05$).

Из 220 пациентов с диагнозом ВПТТ у 56 (25,45 %) было верифицировано ОПП в соответствии с критериями KDIGO. Распределение стадий ОПП среди этих пациентов было следующим: 1-я стадия наблюдалась у 22 (10 %) пациентов, 2-я стадия — у 26 (11,8 %) и 3-я стадия — у 8 (3,6 %).

Среди больных вирусно-бактериальной ВПТТ у 31,9 % пациентов было выявлено ОПП, из них 1-я стадия — у 11 (11,7 %) пациентов, 2-я стадия — у 16 (17 %) и 3-я стадия — у 3 (3,1 %) пациентов. Среди больных бактериальной ВПТТ у 20,8 % пациентов было диагностировано ОПП, из них 1-я стадия — у 11 (8 %) пациентов, 2-я стадия — у 10 (8 %) и 3-я стадия — у 5 (4 %) пациентов.

У больных, страдающих ВПТТ, повышение уровня SCr и уменьшение объема мочи (ОМ), характерное для ОПП, отмечалось у 26 (11,8 %) и 39 (17,7 %) человек соответственно. Дальнейший анализ показал, что у 14 (6,4 %) больных наблюдалось повышение SCr в 1,5 раза и более: у 6 (2,7 %) больных — в 1,5–1,9 раза; у 3 (1,36 %) больных — в 2–2,9 раза; у 5 (2,27 %) пациентов — в 3 раза и более. Из 39 (17,7 %) пациентов у 8 (3,6 %) ОМ снизился до 0,5 мл/кг/ч и менее в период от 6 до 12 ч, у 24 (10,9 %) — до 0,5 мл/кг/ч и менее за 12 ч и более, у 7 (3,1 %) наблюдалась олигурия — до 0,3 мл/кг/ч и менее за 24 ч и более или анурия на протяжении 12 ч и более.

Из 56 пациентов с ОПП у 9 (16 %) было зафиксировано наличие 2 ключевых критериев: олигурии/анурии и повышения уровня SCr. В целом показатели функции почек у больных 1-й группы находились в пределах физиологической нормы (табл. 5).

Из общего числа больных, страдающих ВПТТ, ИВЛ была проведена 11 (5 %) пациентам, 2 из них — в сочетании с экстракорпоральной мембранной оксигенацией; у 7 (63,6 %) пациентов диагностировано ОПП. Среди пациентов 2-й группы 7 (12,5 %) нуждались в ИВЛ,

в 1-й группе — только 4 (2,4 %). Это расхождение в частоте нуждаемости ИВЛ было статистически значимым ($\chi^2 = 8,896$; $p = 0,003$).

Из 11 больных, находящихся на ИВЛ, у 7 (63,6 %) развилось ОПП, из них у 6 (85,7 %) ОПП диагностировано в среднем через 2, 3 дня ($Me = 2,5$ (2; 3) нахождения на ИВЛ, и только в 1 случае ОПП было диагностировано до начала ИВЛ. Связь между ИВЛ и развитием ОПП оказалась статистически значимой ($\chi^2 = 66,717$; $p < 0,001$).

Заместительная почечная терапия (ЗПТ) была назначена 10 пациентам с ОПП (табл. 6). Из них 6 пациентам ЗПТ проводили на 3-й стадии ОПП, 3 пациентам — на 2-й стадии вследствие нарушений водно-электролитного баланса (гипергидратация и гиперкалиемия) и кислотно-основного состояния (КОС), 1 пациенту — по внеренальным показаниям. У пациентов, получивших ЗПТ на 3-й стадии ОПП, наблюдались неблагоприятные исходы: у 3 — дыхательная недостаточность, у 2 — стойкая полиорганная недостаточность (ПОН), у 1 — септический шок. В то же время у 3 пациентов с нарушениями водно-электролитного состояния и КОС наблюдались положительные исходы благодаря своевременной проведенной ЗПТ. В 1 случае пациент, несмотря на ЗПТ, скончался: причина смерти — тромбоэмболия легочной артерии.

Длительность госпитализации в 1-й группе составила 11–96 сут ($Me = 23$ (18–30)), из них в ОРИТ 1–19 сут ($Me = 3$ (2–4)), во 2-й группе — 11–75 сут ($Me = 28$ (20–43)), из них в ОРИТ — 1–19 сут ($Me = 4$ (3–7)), таблица 7.

Во 2-й группе летальность была достоверно выше по сравнению с 1-й группой и составила 10,7 и 0,6 % соответственно ($\chi^2 = 13,836$; $p < 0,01$). Все 7 умерших 2-й группы переносили вирусно-бактериальную пневмонию.

У 98,2 % пациентов 2-й группы наблюдалась нормализация SCr и ОМ при выписке из стационара. Только у 1 пациента при выписке уровень SCr составил 133 мкмоль/л, однако за 3 мес. наблюдения признаков нарушения функции почек не было выявлено, а уровень SCr нормализовался.

Таким образом, нами проведен всесторонний анализ существующей литературы о функции почек у пациентов,

Таблица 5. Показатели почечной функции обследуемых пациентов, Me (Q_{25} ; Q_{75})

Table 5. Renal function parameters of the examined patients, Me (Q_{25} ; Q_{75})

Показатель	Все обследуемые	1-я группа	2-я группа		
			1-я стадия	2-я стадия	3-я стадия
Объем мочи, мл/кг/ч	0,8 (0,59; 1,1)	0,9 (0,7; 1,2)	0,7 (0,4; 0,9)	0,4 (0,3; 0,4)	0 (0; 0,2)
SCr, мкмоль/л	102 (90; 116)	97 (87; 108,5)	144 (123; 157)	105 (95; 113)	382,5 (112; 486)
Абсолютное изменение SCr по сравнению с расчетным исходным SCr, мкмоль/л	-13 (-24; 2)	-17 (-28; 6)	31 (11; 42)	9,5 (-18; 20)	276,5 (6; 371)
Относительное изменение SCr по сравнению с расчетным исходным SCr	0,88 (0,79; 1)	0,85 (0,75; 0,94)	1,2 (1,09; 1,4)	0,91 (0,82; 1,15)	3,64 (1,06; 4,22)

Таблица 6. Показатели больных 2-й группы, получавших заместительную почечную терапию
Table 6. Parameters of group 2 patients who received renal replacement therapy

Пациент	Стадия ОПП	SCr, мкмоль/л	ОМ, мл/кг/ч	СКФ, л/мин/1,73 м ²	Показания к ЗПТ	Вид ЗПТ	Исход лечения	Причина смерти
1	3	509	Анурия в течение ≥ 12 ч	11	ОПП 3-я стадия	НВВГФ, НВВГДФ	Смерть	ДН
2	3	490	Анурия в течение ≥ 12 ч	13	ОПП 3-я стадия	ГДФ	Смерть	ПОН
3	3	482	Анурия в течение ≥ 12 ч	14	ОПП 3-я стадия	ГДФ	Смерть	ПОН
4	3	375	Анурия в течение ≥ 12 ч	17	ОПП 3-я стадия	ГД, ГДФ	Смерть	СШ
5	3	112	Анурия в течение ≥ 12 ч	83	ОПП 3-я стадия	ГДФ + УФ	Смерть	ДН
6	3	173	Анурия в течение ≥ 12 ч	43	ОПП 3-я стадия	ГДФ	Смерть	ДН
7	0	116	0,5 мл/кг/ч	70	Внепочечные показания	ГДФ	Смерть	ТЭЛА
8	2	203	< 0,5 мл/кг/ч за ≥ 12 ч	37	Расстройства водно-электролитного баланса и КОС	ГФ	Выздоровление	–
9	2	133	< 0,5 мл/кг/ч за ≥ 12 ч	59	Расстройства водно-электролитного баланса и КОС	ГФ	Выздоровление	–
10	0	140	> 0,5 мл/кг/ч	57	Внепочечные показания	НВВГФ	Выздоровление	–

Примечание: СКФ — скорость клубочковой фильтрации; НВВГФ — непрерывная вено-венозная гемофильтрация; НВВГДФ — непрерывная вено-венозная гемодиализация; ГДФ — гемодиализация; ГД — гемодиализ; УФ — ультрафильтрация; ГФ — гемофильтрация; ПОН — полиорганная недостаточность; СШ — септический шок; ДН — дыхательная недостаточность; ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии; КОС — кислотно-основное состояние.

Note: СКФ, glomerular filtration rate; НВВГФ, continuous venovenous hemofiltration; НВВГДФ, continuous venovenous hemodiafiltration; ГДФ, hemodiafiltration; ГД, hemodialysis; УФ, ultrafiltration; ГФ, hemofiltration; ПОН, multi-organ failure; СШ, septic shock; ДН, respiratory failure; ТЭЛА, pulmonary embolism; КОС, acid-base status.

Таблица 7. Длительность госпитализации и нахождения обследуемых больных в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), *Me (Q₂₅–Q₇₅)*

Table 7. Duration of hospital stay and intensive care unit stay of the examined patients, *Me (Q₂₅–Q₇₅)*

Показатель	Все обследуемые	1-я группа	2-я группа	U-критерий Манна–Уитни	p
Длительность госпитализации, медиана	25 (19–30)	23 (18–30)	28 (20–43)	2814,5	0,01
Длительность нахождения в ОРИТ, медиана	3 (2–5)	3 (2–4)	4 (3–7)	2384,5	0,00

страдающих ВПТТ. Несмотря на множественные исследования, посвященные клиническим и лабораторным маркерам ОПП, таким как ОМ и SCr, мы не нашли работ об изучении ОПП как осложнения ВПТТ у молодых людей без сопутствующей хронической патологии. Однако, согласно опубликованным данным, более 50 % случаев ВПТТ осложняются ОПП. Даже среди пациентов, страдающих ВП нетяжелого течения, распространенность ОПП была высока и составляла от 16 до 25 %. Известно, что более 70 % случаев ТП, ассоциированных с вирусом гриппа А (H1N1), приводят к ОПП. Также ОПП чаще встречается у пожилых пациентов, имеющих хронические сопутствующие заболевания [5].

Обнаружено, что распространенность ОПП среди пациентов, страдающих ВПТТ, составила 25,4 %,

что несколько ниже, чем сообщалось в литературе. Полагаем, что это расхождение может быть объяснено молодым возрастом обследуемых и отсутствием хронической патологии. Кроме того, тяжесть ВП в 66,3 % случаев связана с низким ДАД. У пациентов 2-й группы (пациенты, страдающие ВПТТ с ОПП) наблюдалась более выраженная артериальная гипотензия по сравнению с пациентами 1-й группы (пациенты, страдающие ВПТТ без ОПП). В частности, у пациентов 2-й группы ДАД в 73,2 % случаев, а САД в 23,1 % случаев было ниже нормы. Напротив, у пациентов 1-й группы в 64 % случаев ДАД было ниже нормы, а САД в 10,9 % случаев было выше нормы. Важно отметить, что межгрупповая разница в ДАД была статистически значима ($\chi^2 = 5,165$; $p = 0,02$).

Полученные нами результаты согласуются с данными D.-Y. Zhi и соавт. [18], которые изучили развитие ОПП у пациентов, страдающих тяжелым течением сепсиса, различного генеза. В исследовании приняли участие в общей сложности 582 человека, получавших лечение в ОРИТ. У 315 развилось ОПП, вызванное сепсисом. При этом у пациентов в группе с ОПП наблюдалась более высокая распространенность артериальной гипотензии: САД в среднем составило $128,61 \pm 25,95$ мм рт. ст. по сравнению с $123,29 \pm 52,53$ мм рт. ст. у пациентов без ОПП ($p = 0,00$). Кроме того, у пациентов 2-й группы, в отличие от пациентов 1-й группы, ДАД составило $71,31 \pm 15,52$ мм рт. ст. против $67,5 \pm 18,33$ мм рт. ст. ($p = 0,01$).

При обследовании пациентов с использованием шкалы SOFA было установлено, что 119 (54 %) пациентов набрали менее 2 баллов. Интересно, что у пациентов 2-й группы по сравнению с 1-й группой баллы по шкале SOFA были более высокими. Результаты статистического анализа: для 0–1 балла χ^2 составил 23,111 ($p < 0,01$); для 2–6 баллов — 12,578 ($p < 0,01$); для 7–20 баллов — 11,093 ($p < 0,01$).

Нами подтверждена статистически значимая зависимость между тяжестью ВП и увеличением риска ОПП. Так, у пациентов с более тяжелыми формами ВП наблюдается повышенная вероятность возникновения ОПП. Выявлена прямая умеренная корреляционная связь между оценкой тяжести ВПТТ по шкале SOFA и встречаемостью ОПП. В частности, у пациентов, страдающих ВПТТ, которые получили меньше 2 баллов по шкале SOFA, ОПП развилось в 11,11 % случаев, тогда как у пациентов с 2 и более баллами — в 40 % случаев. Следует отметить, что по шкале SOFA пациенты 2-й группы в 76,9 % случаев имели 2 балла или более, в то время как пациенты 1-й группы — только в 38,4 % случаев. Также было установлено, что пациенты, страдающие ВПТТ и высоким риском использования респираторной поддержки и вазопрессоров (3 балла по шкале SMRT-CO), сталкиваются с более высоким риском ОПП — 33,3 %. Этот риск увеличивается до 43,3 % у пациентов с 4 и более баллами по шкале SMRT-CO.

Также выявлено, что с ростом количества баллов по шкале CURB у пациентов, страдающих ВПТТ, увеличивается вероятность возникновения ОПП. Так, у пациентов, набравших 0–1 балл по шкале CURB, ОПП развилось в 20,9 % случаев, тогда как у тех, кто набрал 2 балла, частота ОПП возросла до 31,25 %. При этом у пациентов с 3 и более баллами вероятность ОПП достигла 75 %. Эти результаты подчеркивают необходимость тщательного мониторинга тяжести заболевания у пациентов, страдающих ВПТТ, для профилактики ОПП.

Исследование также показало несколько более высокую распространенность ОПП у пациентов с вирусно-бактериальной формой ВПТТ. Анализ данных продемонстрировал, что вирусно-бактериальные ВПТТ в 53,5 % случаев преобладали среди пациентов с ОПП, в то время как доля бактериальных ВПТТ составила 46,4 % ($p = 0,07$).

В 1-й группе пациентов вирусно-бактериальные ВПТТ встречались в 39 % случаев, а бактериальные — в 60,3 % ($p = 0,06$). Вирусно-бактериальная ВПТТ связана с несколько более высоким риском ОПП — 31,91 %, в сравнении с бактериальной ВПТТ, где ОПП развивалось в 20,8 % случаев ($p < 0,05$). Это подчеркивает значимость дифференциальной диагностики между вирусно-бактериальной и бактериальной формами ВПТТ для оценки риска ОПП и корректировки лечения.

Заметим, что в исследовании D.-Y. Zhi и соавт. [18], была проведена сравнительная оценка тяжести состояния пациентов с ОПП и без нее с использованием шкал SOFA и APACHE II. Результаты показали сопоставимые данные между 2 группами. По мнению авторов, у пациентов с ОПП наблюдалась более высокая степень тяжести состояния, о чем свидетельствуют шкалы SOFA и APACHE II. При этом статистический анализ продемонстрировал значимые межгрупповые различия ($p = 0,001$) тяжести состояния по шкале SOFA. Группа без ОПП состояла из 267 пациентов со средним баллом $5,1 \pm 3,2$, в то время как группа с ОПП — из 315 пациентов со средним баллом $8,3 \pm 3,7$.

Наши результаты согласуются с ранее опубликованными данными, которые подтверждают, что ИВЛ является независимым фактором риска ОПП у пациентов в критическом состоянии. Например, исследование D.-Y. Zhi и соавт. [18] выявило статистически значимую связь между ИВЛ и риском ОПП ($p < 0,01$). Однако результаты проспективного исследования K.L.S. de Abreu и соавт. [19] не подтвердили эту связь. В случае 100 пациентов с заболеваниями легких и выраженной дыхательной недостаточностью, из которых 86 получали ИВЛ, а 14 — неинвазивную вентиляцию легких, авторы не обнаружили статистически значимой связи между ИВЛ и ОПП. Вместо этого они установили, что индекс оксигенации ниже 200 является независимым фактором, связанным с развитием ОПП. Эти противоречивые результаты подчеркивают необходимость дополнительных исследований для уточнения роли ИВЛ в развитии ОПП.

По нашим данным, продолжительность стационарного лечения и пребывания в ОРИТ больных 2-й группы была достоверно выше, чем 1-й группы. Все больные поступали в ОРИТ строго согласно рекомендациям по лечению ВПТТ, а ОПП диагностировалось в максимально ранние сроки путем ежедневного контроля SCr и ОМ. Строгий контроль и коррекция гидробаланса во избежание гиповолемии, а также эффективное лечение основного заболевания позволили предотвратить развитие ОПП, затормозить прогрессирование развившегося ОПП, проводить профилактику развития хронической болезни почек (ХБП) и снизить риск гибели пациента.

Достоверные различия выявлены в частоте летальности между пациентами с ОПП и без него: 10,7 и 0,6 % соответственно ($\chi^2 = 13,836$; $p < 0,01$). Анализ смертельных случаев 7 пациентов показал, что у 6 из них

была диагностирована ОПП на 3-й стадии. Полученные нами результаты согласуются с данными исследования K.L.S. de Abreu и соавт. [19], проведенного в группе из 100 страдавших респираторными заболеваниями и получавших лечение в ОРИТ пациентов. Исследование выявило значимую разницу в показателях смертности между пациентами с ОПП и без него: летальность у пациентов с ОПП была почти в 2,5 раза выше, чем у пациентов без ОПП (62,8 против 27,6 %; $p = 0,001$).

Исследование Н.-Р. Shum и соавт. [20] показало, что у пациентов, у которых развилось ОПП, чаще наблюдались физиологические и биохимические отклонения и сопутствующая патология. Но показатели смертности в ОРИТ, в больнице в целом и в течение 90 дней в группах пациентов с ОПП и без ОПП были одинаковыми, хотя и росли по мере усиления тяжести ОПП. В рамках исследования была сформулирована гипотеза о том, что этиология ОПП играет ключевую роль в частоте летальных исходов. В частности, смертность при ОПП на фоне сепсиса достигала 32 %, что статистически значимо превышало показатели смертности при преренальном ОПП вследствие гиповолемии (19 %; $p < 0,01$). Однако смертность среди пациентов с кардиогенным ОПП была еще более высокой (46 %; $p < 0,001$).

Отдаленными последствиями ОПП могут стать хронизация почечной дисфункции в виде ХБП и связанная с этим инвалидизация и смертность. Необходимость применения ЗПП в отдаленном периоде у пациентов, перенесших ОПП, по данным разных авторов, варьирует от 2 до 33 % [18, 19] и, возможно, во многом зависит от этиологии ОПП.

Нами установлено, что у всех пациентов, перенесших ВПТТ с ОПП, в день выписки из госпиталя референтные лабораторные значения показателей функции почек соответствовали нормальным значениям, за исключением 1 случая, когда у выписанного пациента уровень SCr составил 133 ммоль/л. Однако и у этого пациента в течение 3 мес. периода наблюдения показатели SCr нормализовались.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно имеющимся данным, более чем в 50 % случаев ВПТТ осложняется ОПП. Даже среди пациентов, страдающих нетяжелым течением ВП, распространенность ОПП составляет от 16 до 25 %. Более 70 % случаев ВПТТ, связанных с вирусом гриппа А (H1N1), приводят к ОПП. ОПП чаще встречается у пожилых пациентов, имеющих хронические сопутствующие заболевания. Несмотря на наличие множества исследований ОПП, нам не удалось найти работ, посвященных изучению ОПП как осложнения ВПТТ у лиц молодого возраста без сопутствующих хронических заболеваний, в связи с чем полученные результаты впервые проведенного исследования среди указанного контингента больных дополняют имеющиеся знания об ОПП.

У пациентов молодого возраста (18–44 лет) без сопутствующих хронических заболеваний ВПТТ осложняется ОПП в 25,4 % случаев. Распространенность ОПП при ВПТТ у пациентов молодого возраста без сопутствующих хронических заболеваний имеет прямую умеренную корреляционную связь с этиологией заболевания: при вирусно-бактериальной этиологии ВПТТ частота встречаемости ОПП составляет 31,91 %, в то время как при бактериальной этиологии — 20,8 % ($p < 0,05$). Кроме того, ОПП имеет тенденцию к увеличению распространенности с увеличением тяжести ВПТТ. У пациентов, находящихся на ИВЛ, ОПП развивается в 85,7 % случаев в среднем через 2,5 дня (2; 3) после начала ИВЛ ($p < 0,01$).

Осложнение ВПТТ в виде ОПП статистически значимо увеличивает продолжительность лечения в стационаре и в ОРИТ, а также летальность больных. Медиана пребывания в стационаре в 1-й группе составила 23 (18–30) дня, во 2-й группе — 28 (20–43) дней ($p = 0,01$). Медиана длительности пребывания в ОРИТ в 1-й группе составила 3 (2–4) дня, во 2-й группе — 4 (3–7) дня ($p = 0,001$). Летальность больных во 2-й группе составила 10,7 %, в 1-й группе — 0,6 % ($p < 0,001$).

У 99,52 % выздоровевших пациентов наблюдалось полное восстановление функции почек с нормальным объемом выделяемой мочи и уровнем SCr. При повторном обследовании через три месяца у единственного пациента, выписанного с высоким уровнем SCr, значения показателя вернулись к норме.

Настороженность врачей в отношении возможности возникновения ОПП, выполнение всех рекомендаций по лечению основного заболевания — ВПТТ, диагностике и лечению ОПП позволит предотвратить развитие ОПП, затормозить прогрессирование развившегося ОПП, не допустить развитие ХБП и уменьшить летальность больных. Своевременная оценка почечной функции путем ежедневного контроля SCr и Ом при ВПТТ представляет возможность провести раннюю диагностику ОПП, оптимизировать инфузионную программу, снизить инфузионную нагрузку, внести изменения в терапию электролитных расстройств, в том числе гиперкалиемии, и тем самым предупредить гиповолемию или увеличение внесосудистой жидкости в легких, а также представляет возможность начать нефропротективную терапию в более ранние сроки, предупреждая прогрессирование повреждения почек.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Вклад каждого автора. Д.И. Корабельников — разработка общей концепции, дизайн исследования, анализ данных, написание статьи; П.П. Коновалов — анализ данных; М.О. Магомедалиев — разработка общей концепции,

анализ и статистическая обработка данных, написание статьи.

Благодарности. Авторы выражают благодарность С.Е. Хорошилову, д-ру мед. наук, заслуженному врачу Российской Федерации, заведующему отделением гемодиализа Главного военного клинического госпиталя им. академика Н.Н. Бурденко (г. Москва), за полезные замечания и привлечение интереса сообщества врачей-нефрологов и врачей — анестезиологов-реаниматологов к тематике настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Исследование получило одобрение независимого этического комитета при Московском медико-социальном институте им. Ф.П. Гааза (протокол № 1 от 18.05.2020).

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

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

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study,

acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

The contribution of each author. D.I. Korabelnikov, general concept development, research design, data analysis, article writing; P.P. Kononov, data analysis; M.O. Magomedaliev, development of a general concept, research design, data analysis and statistical processing, writing an article.

Acknowledgments. The authors express their gratitude to S.E. Khoroshilov, Doctor of Medical Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Hemodialysis Department of the Main Military Clinical Hospital Academician N.N. Burdenko (Moscow), for helpful comments and attracting the interest of the community of nephrologists and anesthesiologists-resuscitators to the subject of this article.

Ethics approval. The study was approved by the independent ethics committee at the Moscow Haase Medical and Social Institute (Protocol No. 1 dated 05/18/2020).

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Koshkarina EA. *Modern characteristics of the epidemic process of community-acquired pneumonia*. [dissertation]. Nizhny Novgorod; 2023. 197 p. (In Russ.) EDN: CMDTZA
- Zaytsev AA, Akimkin VG, Briko NI, et al. Epidemiology and vaccine prevention of pneumococcal infections in the military. *Military Medical Journal*. 2019;340(1):39–45. EDN: YVNODZ
- Ovchinnikov YV, Zaytsev AA, Sinopalnikov AI, et al. *Diagnosis, treatment and vaccine prophylaxis cap in the military*. Moscow: Main Military Clinical Hospital named after academician N.N. Burdenko Russian Defense Ministry; 2015. 81 p. EDN: WIKXCT
- Tsoumani E, Carter JA, Salomonsson S, et al. Clinical, economic, and humanistic burden of community acquired pneumonia in Europe: a systematic literature review. *Expert Rev Vaccines*. 2023;22(1): 876–884. EDN: MXGXDE doi: 10.1080/14760584.2023.2261785
- Magomedaliev M, Korabelnikov D, Khoroshilov S. Acute kidney injury in patients with pneumonia. *Russian Medical and Social Journal*. 2019;1(1):59–73. (In Russ.) doi: 10.35571/RMSJ.2019.1.006
- Almutairi A, Alenezi F, Tamim H, et al. The prevalence of acute kidney injury in patients with community-acquired pneumonia who required mechanical ventilation. *Ann Saudi Med*. 2024;44(2):104–110. EDN: QPQWKG doi: 10.5144/0256-4947.2024.104
- Murugan R, Karajala-Subramanyam V, Lee M, et al. Acute kidney injury in non-severe pneumonia is associated with an increased immune response and lower survival. *Kidney Intl*. 2010;77(6): 527–535. doi: 10.1038/ki.2009.502
- Kellum JA, Romagnani P, Ashuntantang G, et al. Acute kidney injury. *Nature Rev Dis Primer*. 2021;7:52. doi: 10.1038/s41572-021-00284-z
- Kute VB, Godara SM, Goplani KR, et al. High mortality in critically ill patients infected with 2009 pandemic influenza A (H1N1) with pneumonia and acute kidney injury. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2011;22(1):83–89.
- Charles PGP, Wolfe R, Whitby M, et al. SMART-COP: a tool for predicting the need for intensive respiratory or vasopressor support in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis*. 2008;47(3): 375–384. doi: 10.1164/rccm.201908-1581ST
- Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the working group on sepsis-related problems of the European society of intensive care medicine. *Intense Care Med*. 1996;22(7):707–710. EDN: FAEXTR doi: 10.1007/bf01709751
- Capelastegui A. Validation of a predictive rule for the management of community-acquired pneumonia. *Eur Respir J*. 2006;27(1): 151–157. doi: 10.1183/09031936.06.00062505
- Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest*. 1992;101(6):1644–1655. doi: 10.1378/chest.101.6.1644
- Smirnov AV, Dobronravov VA, Shilov EM. *Acute kidney injury: basic principles of diagnosis, prevention and therapy: national*

recommendations. Moscow: Association of Nephrologists of Russia; 2015. 48 p. (In Russ.)

15. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, et al. Acute renal failure — definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the second international consensus conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Crit Care*. 2004;8(4):R204–R212. EDN: ONJACQ doi: 10.1186/cc2872

16. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract*. 2012;120(4):c179–c184. doi: 10.1159/000339789

17. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, et al. Infectious diseases society of America/American thoracic society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis*. 2007;44(Suppl 2):S27–S72. doi: 10.1086/511159

18. Zhi DY, Lin J, Zhuang HZ, et al. Acute kidney injury in critically ill patients with sepsis: clinical characteristics and outcomes. *J Invest Surg*. 2019;32(8):689–696. doi: 10.1080/08941939.2018.1453891

19. Abreu KLS de, Silva Junior GB da, Muniz TD, et al. Acute kidney injury in critically ill patients with lung disease: kidney-lung crosstalk. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(2):130–136. doi: 10.5935/0103-507X.20130024

20. Shum HP, Kong HHY, Chan KC, et al. Septic acute kidney injury in critically ill patients – a single-center study on its incidence, clinical characteristics, and outcome predictors. *Ren Fail*. 2016;38(5): 706–716. doi: 10.3109/0886022X.2016.1157749

ОБ АВТОРАХ

***Даниил Иванович Корабельников**, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0002-0459-0488; eLibrary SPIN: 7380-7790;
e-mail: dkorabelnikov@mail.ru

Пётр Петрович Коновалов, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-7273-9830; eLibrary SPIN: 1417-8250

Магомедали Омарасхабович Магомедалиев, врач — анестезиолог-реаниматолог; ORCID: 0000-0002-0483-1050;
eLibrary SPIN: 1474-8905

AUTHORS INFO

***Daniil I. Korabelnikov**, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor; ORCID: 0000-0002-0459-0488;
eLibrary SPIN: 7380-7790; e-mail: dkorabelnikov@mail.ru

Peter P. Konovalov, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor;
ORCID: 0000-0001-7273-9830; eLibrary SPIN: 1417-8250

Magomedali O. Magomedaliev, anesthesiologist and intensive care physician; ORCID: 0000-0002-0483-1050;
eLibrary SPIN: 1474-8905

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author