



Роль снижения инотропной функции миокарда в развитии сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и пневмонией, вызванной *Pseudomonas aeruginosa*

А.И. Тарзиманова¹, Л.А. Пономарева¹✉, Е.Н. Попова¹, А.А. Чинова², А.Б. Пономарев¹, В.И. Подзолков¹

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

² ГБУ «Городская клиническая больница №52 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

✉liubaponomareva18@yandex.ru

Аннотация

Актуальность. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является конечным итогом поражения сердечно-сосудистой системы и тяжело поддается лечению. Согласно эпидемиологическим исследованиям, увеличивается распространенность тяжелых фенотипов ХСН. До настоящего времени не определены предикторы неблагоприятного прогноза пациентов с ХСН и пневмонией, вызванной *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*).

Цель. Оценить прогностическое значение снижения инотропной функции миокарда в развитии сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*.

Материалы и методы. В исследование включены 92 пациента, которые были разделены на две группы: с пневмонией, вызванной *P. aeruginosa* (I группа), и с пневмонией, вызванной *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (II группа). Всем пациентам проведены рутинное общеклиническое обследование, определение уровня NT-proBNP, трансторакальная эхокардиография, электрокардиография, ультразвуковая доплерография вен нижних конечностей, компьютерная томография органов грудной клетки и головного мозга.

Результаты. Сердечно-сосудистые осложнения возникали достоверно чаще у пациентов с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*, чем у больных с ХСН и пневмонией, вызванной *S. aureus*. Снижение фракции выброса левого желудочка <40% ассоциировалось с более тяжелым течением заболевания и большим числом сердечно-сосудистых осложнений (ОР 1,833, 95% ДИ 1,188–3,400; $p < 0,05$).

Выводы. Пациенты с ХСН и *P. aeruginosa*-ассоциированной пневмонией в большей степени подвержены риску развития сердечно-сосудистых осложнений, чем пациенты с пневмонией, вызванной *S. aureus*. Сниженная инотропная функция миокарда – достоверный предиктор сердечно-сосудистых осложнений.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, пневмония, *Pseudomonas aeruginosa*.

Для цитирования: Тарзиманова А.И., Пономарева Л.А., Попова Е.Н., Чинова А.А., Пономарев А.Б., Подзолков В.И. Роль снижения инотропной функции миокарда в развитии сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и пневмонией, вызванной *Pseudomonas aeruginosa*. *Клинический разбор в общей медицине*. 2024; 5 (10): 64–68. DOI: 10.47407/kr2024.5.10.00497

The role of decreased myocardial inotropic function in the development of cardiovascular complications in patients with chronic heart failure and pneumonia caused by *Pseudomonas aeruginosa*

Aida I. Tarzimanova¹, Liubov A. Ponomareva¹✉, Elena N. Popova¹, Alina A. Chinova², Andrey B. Ponomarev¹, Valery I. Podzolkov¹

¹ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

² Moscow City Clinical Hospital № 52 of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

✉liubaponomareva18@yandex.ru

Abstract

Background. Chronic heart failure (CHF) is the final result of cardiovascular diseases and is difficult to treat. According to epidemiological studies, the prevalence of severe CHF phenotypes is increasing. To date, predictors of poor prognosis in patients with CHF and pneumonia caused by *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) have not been determined.

Objective. To assess the role of decreased myocardial inotropic function as a predictor of adverse cardiovascular complications in patients with CHF and pneumonia caused by *P. aeruginosa*.

Materials and methods. The study included 92 patients who were divided into a group of patients with pneumonia caused by *P. aeruginosa* (Group I) and a group of patients with pneumonia caused by *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (Group II). All patients underwent routine general clinical examination, determination of NT-proBNP level, transthoracic echocardiography, electrocardiography, Doppler ultrasound of the deep veins of the lower extremities, chest and head CT scan.

Results. Cardiovascular complications occurred significantly more often in patients with CHF and pneumonia caused by *P. aeruginosa* than in patients with CHF and pneumonia caused by *S. aureus*. A decrease in left ventricular ejection fraction <40% was associated with a more severe course of the disease and a greater number of cardiovascular complications (OR 1.833, 95% CI 1.188–3.400; $p < 0.05$).

Conclusions. Patients with CHF and *P. aeruginosa*-associated pneumonia are at greater risk of developing cardiovascular complications than patients with pneumonia caused by *S. aureus*. Reduced inotropic myocardial function is a reliable predictor of cardiovascular complications.

Keywords: heart failure, pneumonia, *Pseudomonas aeruginosa*.

For citation: Tarzimanova A.I., Ponomareva L.A., Popova E.N., Chinova A.A., Ponomarev A.B., Podzolkov V.I. The role of decreased myocardial inotropic function in the development of cardiovascular complications in patients with chronic heart failure and pneumonia caused by *Pseudomonas aeruginosa*. *Clinical review for general practice*. 2024; 5 (10): 64–68 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2024.5.10.00497

Введение

Ежегодно сердечно-сосудистые заболевания становятся причиной смерти 17,9 миллиона человек во всем мире, что составляет 32% от общего числа летальных исходов [1]. Большой вклад в сердечно-сосудистую смертность вносит хроническая сердечная недостаточность (ХСН) [2].

Значительный рост заболеваемости ХСН в последние десятилетия свидетельствует о ее высокой социальной значимости. Годовой экономический ущерб, обусловленный ХСН, оценивается в размере 81,86 миллиарда рублей, из которых 73,6% составляют затраты на частые госпитализации. У пациентов с ХСН со сниженной фракцией выброса левого желудочка (СНнФВ) медицинские затраты на 56% выше, чем у пациентов с ХСН с сохраненной фракцией выброса левого желудочка (СНсФВ) [3].

Несмотря на достижения в разработке новых методов диагностики и лечения, внедрение вакцинопрофилактики, заболеваемость пневмонией у больных с ХСН и ассоциированная с ней смертность остаются очень высокими. Процент летального исхода составляет 3% в первые сутки госпитализации, 23% – через 30 дней пребывания в стационаре и 31% через 1 год после выписки [4]. Основной причиной смерти пациентов данной группы становятся сердечно-сосудистые осложнения (ССО) [5].

Наиболее плохой прогноз имеют пациенты с ХСН и пневмонией, вызванной *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), распространенность которой составляет 7,1–7,3% в общетерапевтических стационарах и достигает 23% в отделениях интенсивной терапии. Способность быстро адаптироваться позволяет *P. aeruginosa* вызывать широкий спектр инфекций у пациентов с тяжелыми сопутствующими заболеваниями и быть основной причиной внутрибольничных инфекций в мире. Серьезную проблему представляют штаммы *P. aeruginosa* с множественной лекарственной устойчивостью. По данным D. Reynolds и соавт. (2021), среди изолятов *P. aeruginosa*, полученных от пациентов отделения интенсивной терапии, к карбапенемам были устойчивы 26,3%, к цефалоспорином широкого спектра действия – 26,5%, к фторхинолонам – 27,1%, устойчивость к трем и более антибактериальным препаратам была выявлена у 18,6% [6].

До настоящего времени не проводилось клинических исследований по изучению роли снижения инотропной функции миокарда в развитии ССО у пациентов с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*.

Цель исследования: оценить прогностическое значение снижения инотропной функции миокарда в развитии ССО у пациентов с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*.

Материалы и методы

Работа была выполнена на базе кафедры факультетской терапии №2 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России.

Из 12 632 (100%) пациентов, госпитализированных с января 2016 г. по февраль 2024 г. в Университетскую клиническую больницу №4 (УКБ №4), в ретроспективное исследование были включены 92 (0,7%) больных с ХСН и верифицированным диагнозом внутрибольничной бактериальной пневмонии. Возраст пациентов – от 48 до 74 лет (средний возраст 62±12 лет).

На основании микробиологического исследования мокроты или бронхоальвеолярного лаважа пациенты были разделены на 2 группы: в I группу (основная группа) был включен 51 больной с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*, во II группу (группа сравнения) – 41 пациент с ХСН и пневмонией, вызванной *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).

Критерием включения пациентов в исследование было наличие ХСН с промежуточной или сниженной ФВ ЛЖ и подтвержденного диагноза пневмония по данным КТ органов грудной клетки. Верификацию ХСН проводили на основании повышения уровня NT-proBNP более 125 пг/мл и данных эхокардиографии – снижение фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) менее 50%, – что соответствует критериям диагноза ХСН в современных клинических рекомендациях [7].

Критерием невключения в исследование было наличие РНК SARS-CoV-2 в образцах мазков из носо- и ротоглотки методом ПЦР, признаков ОРВИ, хроническая обструктивная болезнь легких, тяжелая патология печени, терминальная стадия хронической почечной недостаточности, анемия тяжелой степени, онкологические заболевания, беременность.

За время пребывания в стационаре были оценены следующие конечные точки: смерть от ССО, острый коронарный синдром (ОКС), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) и тромбоз вен нижних конечностей. Средняя продолжительность госпитализации составила 20±2,3 дня.

Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией по правам человека и было одобрено локальным этическим комитетом Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), протокол № 23-22 от 17.11.2022. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программы jamovi версии 2.0.1 для операционной системы macOS BigSur версии 11.5.2. Для представления количественных данных использовали медиану с указанием интерквартильного размаха (Me [Q1:Q3]). Представление качественных данных осуществлялось с помощью указания абсолютного числа и процентного соотношения (n, %). Для сравнения качественных показателей использовали точный критерий Фишера (при частоте ожидаемых явлений <5), критерий χ^2 Пирсона с поправкой Йетса на непрерывность (при частоте ожидаемых явлений 6–9) и критерий χ^2 Пирсона (при частоте ожидаемых явлений >10). Для всех критериев использован уровень статистической значимости 5%, статистические раз-

личия признавались значимыми при $p < 0,05$. Однофакторный регрессионный логистический анализ применяли с целью определения прогностического маркера развития событий. Корреляционный анализ данных исследования проведен с использованием программного обеспечения Statistica 10.0 (StatSoftInc, США).

Результаты

Исследуемые группы были сопоставимы по полу, возрасту, распространенности артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, сахарного диабета, ожирения, хронической болезни почек (ХБП), тяжести и лекарственной терапии ХСН (табл. 1).

Сердечно-сосудистые осложнения возникали достоверно чаще у пациентов с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*, чем у больных с ХСН и пневмонией, вызванной *S. Aureus*, – 20 (39%) и 7 (17%) больных соответственно ($p < 0,05$). Распределение осложнений в I группе представлено на рис. 1.

При проведении трансторакальной эхокардиографии было выявлено, что средние значения ФВ ЛЖ у боль-

ных I группы были несколько ниже, чем у пациентов II группы, – 43 [39,0; 48] и 46 [40; 49] (табл. 2).

Систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) у больных с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*, было достоверно выше – 33,5 [28,0; 40,0] мм рт. ст., чем в группе с ХСН и пневмонией, вызванной *S. aureus*, – 28,5 [22,0; 41,0] ($p < 0,05$).

20 (39%) больных I группы и 2 (4,8%) пациента II группы имели значения ФВ ЛЖ менее 40%. Развитие ССО возникало достоверно чаще у больных ХСН с низким значением ФВ ЛЖ. Так, среди пациентов I группы ССО возникали у 15 (75%) больных со значением ФВ ЛЖ менее 40% и у 5 (16%) со значением ФВ ЛЖ от 40 до 50% ($p < 0,05$), что иллюстрирует рис. 2.

Уровень N-концевого пропептида натрийуретического гормона в крови был достоверно выше у больных I группы, чем второй, и составил 900 пг/мл и 600 пг/мл соответственно ($p < 0,05$) (рис. 3).

По итогам однофакторного регрессионного анализа в I группе было установлено, что снижение ФВ ЛЖ менее 40% является независимым фактором риска развития

Клиническая характеристика	I группа	II группа	p-value
Количество пациентов, n (%)	51 (100%)	41 (100%)	–
Возраст, лет	62 [48,0; 71,0]	65 [48,0; 74,0]	0,368
Мужчины, n (%)	26 (51%)	26 (63%)	0,232
Женщины, n (%)	25 (49%)	15 (36%)	0,232
Артериальная гипертензия, n (%)	34 (67%)	26 (63%)	0,750
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	40 (78%)	31 (76%)	0,821
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	10 (20%)	6 (15%)	0,535
Сахарный диабет, n (%)	6 (12%)	10 (24%)	0,114
Ожирение, n (%)	31 (60%)	30 (73%)	0,194
ХБП, n (%)	20 (39%)	21 (51%)	0,252
Ингибиторы АПФ	28 (55%)	20 (50%)	0,634
БРА	13 (25%)	9 (22%)	0,737
β-блокаторы	45 (88%)	35 (85%)	0,675
Петлевые диуретики	20 (40%)	19 (46%)	0,565
Антагонисты минералокортикоидных рецепторов	37 (72%)	28 (69%)	0,754
Антикоагулянты	23 (46%)	23 (58%)	0,255
Селективный обратимый ингибитор натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа	5,1 (10%)	4,92 (12%)	0,760
Антагонист рецепторов ангиотензина II в комбинации с ингибитором неприлизина	7 (13%)	6 (14,6%)	0,825

Рис. 1. Распределение сердечно-сосудистых осложнений в I группе (%).
Fig. 1. Distribution of cardiovascular events in group I (%).

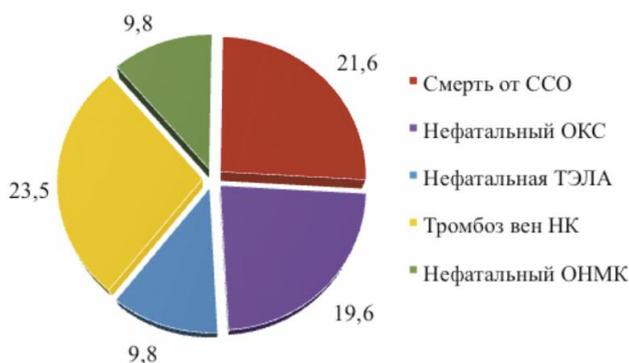


Рис. 2. Развитие ССО у больных I и II группы при различных значениях ФВ ЛЖ.
Fig. 2. CVE development in patients of groups I and II with various LVEF values.

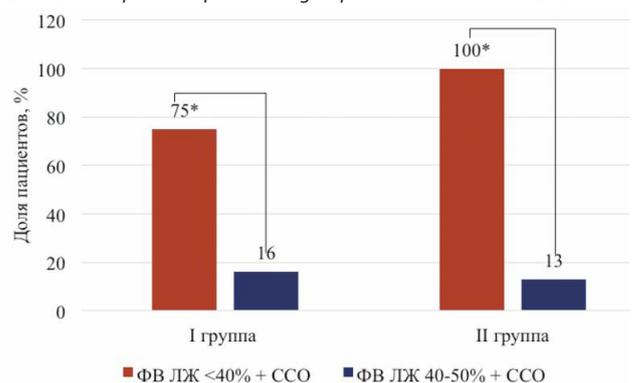


Таблица 2. Показатели эхокардиографии у пациентов в исследуемых группах
Table 2. Echocardiography indicators in patients of the studied groups

Показатель	I группа	II группа	p-value
Фракция выброса ЛЖ, %	43 [39,0; 48]	46 [40; 49]	0,283
ТМЖП, мм	10,0 [8,0; 12,0]	10,0 [8,0; 11,3]	0,918
ТЗСЛЖ, мм	10,0 [8,0; 12,0]	10,0 [8,0; 11,0]	0,587
КДО ЛЖ, мл	117 [88,5; 156]	98 [90,5; 148]	0,635
КСО ЛЖ, мл	56,5 [33,8; 90,3]	43 [35,0; 60,0]	0,392
V ЛП, мл	66,0 [50,0; 78,3]	56 [48,0; 60,0]	0,255
СДЛА, мм рт. ст.	33,5 [28,0;40,0]	28,5 [22,0; 41,0]	0,044

Рис. 3. Среднее значение мозгового натрийуретического пептида в исследуемых группах.

Fig. 3. Average brain natriuretic peptide level in the studied groups.

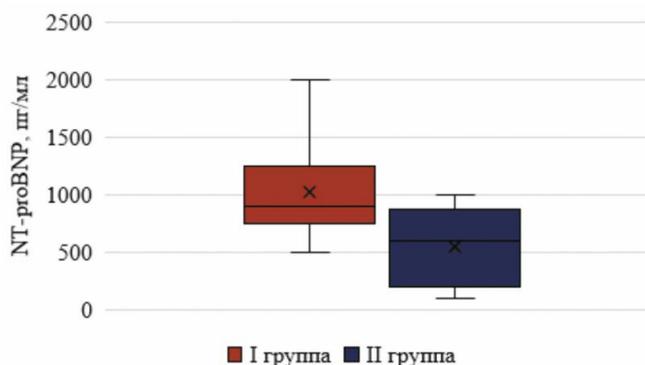


Рис. 4. Однофакторный регрессионный анализ риска развития сердечно-сосудистых осложнений при пневмонии, вызванной *P. aeruginosa*.

Fig. 4. Univariate regression analysis of the risk of cardiovascular events associated with pneumonia caused by *P. aeruginosa*.

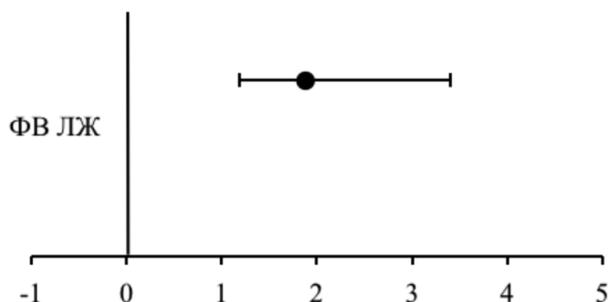
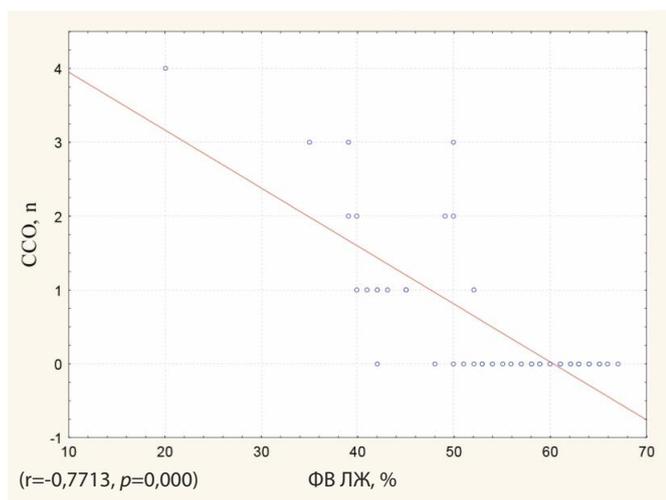


Рис. 5. Корреляционная зависимость между ФВ ЛЖ и количеством ССО у пациентов I группы.

Fig. 5. Correlation between LVEF and the number of CVDs in patients of group I.



ССО у пациентов с ХСН и внутрибольничной пневмонией (ОР 1,833, 95% ДИ 1,188–3,400 ($p < 0,05$)) (рис. 4).

Была выявлена высокая отрицательная корреляция между ФВ ЛЖ и количеством ССО ($r = -0,7713$, $p = 0,000$) (рис. 5).

Обсуждение

В нашей работе было показано, что большой вклад в развитие летального исхода и нефатальных ССО у пациентов с ХСН вносит систолическая дисфункция миокарда. По итогам однофакторного регрессионного анализа было выявлено, что снижение ФВ ЛЖ менее 40% является значимым предиктором развития ССО у больных с ХСН и пневмонией, вызванной *P. aeruginosa*.

В исследовании L. Shen и соавт. (2021) было показано, что возникновение пневмонии у пациентов с ХСН со сниженной ФВ ЛЖ (PARADIGM-HF) ассоциировано с 5-кратным увеличением риска смерти от любых причин, смерти от ССО и госпитализации по причине декомпенсации ХСН. При этом частота развития летального исхода составила 7,4 на 100 пациенто-лет у больных с ХСН без пневмонии и 39,5 – у больных с ХСН с пневмонией (ОР 4,34; 95% ДИ 3,73–5,05). В то же время у пациентов с ХСН с сохраненной ФВ ЛЖ (PARAGON-HF) аналогичный показатель составил 4,2 и 21,2 (ОР 3,76; 95% ДИ 3,09–4,58), что указывает на меньшее количество случаев заболевания пневмонией у пациентов с сохраненной ФВ ЛЖ [8].

В проспективном обсервационном исследовании M. Drozd и соавт. (2020), включавшем 711 пациентов с ХСН со сниженной ФВ ЛЖ, было продемонстрировано, что причиной первичной госпитализации у 25% пациентов стала респираторная инфекция [9]. Авторы доказали, что больные с ХСН со сниженной ФВ ЛЖ более подвержены респираторным инфекциям, чем пациенты с сохраненной ФВ ЛЖ. Наличие застойных явлений в малом круге кровообращения способствует более быстрому развитию пневмонии, имеет большую степень поражения легочной ткани и протекает с тяжелой дыхательной недостаточностью.

ХСН предрасполагает к развитию тяжелой пневмонии по нескольким причинам. Во-первых, диффузное наполнение альвеол может мешать нормальным физиологическим механизмам, действующим в жидкости альвеолярной выстилки на границе обмена воздухом и легочной тканью (включая эффективные опсоныны и макрофаги), затрудняя микробный клиренс и увеличи-

вая риск бактериальной инфекции. Кроме того, пневмония может вызвать или усугубить сердечную недостаточность и кардиогенный отек легких, поскольку сердечный выброс не соответствует потребностям во время инфекции, что увеличивает риск госпитализации с пневмонией [10].

Литература / References

1. Чулков В.С., Гаврилова Е.С., Чулков В.С. и др. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: акцент на коррекцию поведенческих факторов риска. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(3S):4278. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4278 Chulkov VS, Gavrilova ES, Chulkov VS. et al. Primary prevention of cardiovascular disease: focus on improving behavioral risk factors. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(3S):4278. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4278 (in Russian).
2. Поляков Д.С., Фомин И.В., Беленков Ю.Н. и др. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА-ХСН. *Кардиология*. 2021;61(4):4-14 DOI: 10.18087/cardio.2021.4.n1628 Polyakov DS, Fomin IV, Belenkov YuN et al. Chronic heart failure in the Russian Federation: what has changed over 20 years of follow-up? Results of the EPOCH-CHF study. *Kardiologiya*. 2021;61(4):4-14. DOI: 10.18087/cardio.2021.4.n1628 (in Russian).
3. Драпкина О.М., Бойцов С.А., Омеляновский В.В. и др. Социально-экономический ущерб, обусловленный хронической сердечной недостаточностью, в Российской Федерации. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(6):4490. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4490 Drapkina OM, Boytsov SA, Omelyanovskiy VV et al. Socio-economic impact of heart failure in Russia. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(6):4490. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4490 (in Russian).
4. GBD 2016 Lower Respiratory Infections Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Infect Dis* 2018 Nov;18(11):1191-1210. DOI: 10.1016/S1473-3099(18)30310-4

Заключение

Уменьшение ФВ ЛЖ менее 40% в 2 раза увеличивало риск развития ССО у больных с ХСН и пневмонией, обусловленной *P. aeruginosa* (ОР 1,833; 95% ДИ 1,188–3,400, $p < 0,05$).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Тарзиманова Аида Ильгизовна – д-р мед. наук, проф. каф. факультетской терапии №2 ИКМ им. Н.В. Склифосовского, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: tarzimanova@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9536-8307

Пономарева Любовь Андреевна – ассистент каф. факультетской терапии №2 ИКМ им. Н.В. Склифосовского, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: liubaponomareva18@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3179-470X

Попова Елена Николаевна – д-р мед. наук, проф. каф. внутренних, профессиональных болезней и ревматологии ИКМ им. Н.В. Склифосовского, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: ela12@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5164-4621

Чинова Алина Александровна – врач-терапевт, ГБУ «ГКБ №52 Департамента здравоохранения города Москвы». E-mail: tchinova.lina2012@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-3720-451X

Пономарев Андрей Борисович – канд. мед. наук, доц. института клинической морфологии и цифровой патологии, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: enpab19@gmail.com; ORCID: 0000-0002-1052-4620

Подзолков Валерий Иванович – д-р мед. наук, проф., зав. каф. факультетской терапии №2 ИКМ им. Н.В. Склифосовского, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: podzolkov@list.ru; ORCID: 0000-0002-0758-5609

Поступила в редакцию: 02.09.2024

Поступила после рецензирования: 09.09.2024

Принята к публикации: 12.09.2024

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Aida I. Tarzimanova – Dr. Sci. (Med.), Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: tarzimanova@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9536-8307

Liubov A. Ponomareva – Assistant, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: liubaponomareva18@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3179-470X

Elena N. Popova – Dr. Sci. (Med.), Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: ela12@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5164-4621

Alina A. Chinova – Physician, Moscow City Clinical Hospital No. 52 of Moscow Healthcare Department. E-mail: tchinova.lina2012@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-3720-451X

Andrey B. Ponomarev – Cand. Sci. (Med.), Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: enpab19@gmail.com; ORCID: 0000-0002-1052-4620

Valery I. Podzolkov – Dr. Sci. (Med.), Full Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: podzolkov@list.ru; ORCID: 0000-0002-0758-5609

Received: 02.09.2024

Revised: 09.09.2024

Accepted: 12.09.2024