

Эффективность оценочных систем для маршрутизации и прогнозирования длительности госпитализации в ОРИТ при тяжелой внебольничной пневмонии

И. А. Руслякова*, Э. З. Шамсутдинова, Г. А. Митюченко, А. О. Орлова, Е. Б. Авалуева

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова Минздрава России, Россия, 195067, г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47

Для цитирования: И. А. Руслякова, Э. З. Шамсутдинова, Г. А. Митюченко, А. О. Орлова, Е. Б. Авалуева. Эффективность оценочных систем для маршрутизации и прогнозирования длительности госпитализации в ОРИТ при тяжелой внебольничной пневмонии. *Общая реаниматология*. 2025; 21 (1): 38–48. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2025-1-38-48> [На русск. и англ.]

*Адрес для корреспонденции: Ирина Анатольевна Руслякова, ruslyakova777dok@gmail.com

Резюме

Оценочные системы, базирующиеся на оценке тяжести заболевания и состояния пациентов, являются наиболее часто используемыми для маршрутизации и прогнозирования койко-дня в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), однако демонстрируют различную эффективность у пациентов с сепсисом.

Цель исследования. Оценить эффективность использования шкал для маршрутизации и прогнозирования длительности госпитализации в ОРИТ пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией.

Материалы и методы. Провели анализ данных историй болезни 664 пациентов из базы «Интенсивная терапия пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией» Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова за период с 2013 по 2023 г. по следующим шкалам: CURB-65, PSI/PORT, SMART-COP, SCAP, REA-ICU, NEWS2 и критериям IDSA/ATS, а также APACHE IV, CFS, NEWS2 и индексу CCI. Статистический анализ выполнили с использованием пакета программ Statistica 10.0, SPSS и Stat Research (Центра статистических исследований).

Результаты. В исследуемую группу включили 96 (15%) пациентов с бактериальной тяжелой внебольничной пневмонией (бТВП) и 568 (85%) пациентов с вирусной тяжелой внебольничной пневмонией (вТВП), госпитализированных в ОРИТ. Оценку ≥ 2 баллов по шкале NEWS2 имели 74 (77,1%) пациента с бТВП и все пациенты с вТВП ($p < 0,001$), тогда как по шкале SMART-COP в группу высокого риска вошли 437 (76,9%) пациентов с вТВП и 74 (77,1%) с бТВП, соответственно $p = 0,966$. Отсрочку госпитализации в ОРИТ на срок > 7 дней наблюдали у пациентов старшего возраста с ТВП, при этом значимого влияния на число койко-дней в ОРИТ и на исход она не оказала. Выявили очень сильную связь между неблагоприятным исходом и прогнозируемой летальностью по шкале APACHE IV ($\eta = 0,966$ для вТВП и $\eta = 0,807$ для бТВП) и отсутствие взаимосвязи между прогнозируемой и фактической длительностью пребывания пациентов с вТВП и бТВП в ОРИТ ($R^2 = 0,0257$, W Кендалла = 0,018 и $R^2 = 0,0294$, W Кендалла = 0,050), а точность модели прогнозирования длительности госпитализации в ОРИТ > 1 дня и > 14 дней была неудовлетворительной. При коррекции в группе пациентов с вТВП по возрасту ≥ 60 лет получили среднее качество прогнозной модели длительной госпитализации в ОРИТ для шкалы APACHE IV (AUROC 0,610).

Заключение. Выявили различия применимости оценочных систем NEWS2, REA-ICU и больших критериев IDSA/ATS для маршрутизации пациентов с бактериальной и вирусной тяжелой внебольничной пневмонией в ОРИТ. При оценке по шкале APACHE IV получили очень сильную взаимосвязь между прогнозируемой и фактической летальностью и отсутствие взаимосвязи между прогнозируемой и фактической длительностью пребывания пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией в ОРИТ.

Ключевые слова: внебольничная пневмония; маршрутизация в ОРИТ; длительность пребывания в ОРИТ; шкалы оценки тяжести состояния пациента

Информация об авторах:

Ирина Анатольевна Руслякова: ORCID 0000-0003-1507-833X

Эльвина Зинуровна Шамсутдинова: ORCID 0009-0003-5800-8697

Галина Алексеевна Митюченко: ORCID 0009-0000-2047-9563

Александра Олеговна Орлова: ORCID 0009-0000-1428-2617

Елена Борисовна Авалуева: ORCID 0000-0001-6011-0998

Efficacy of Scoring Systems for Routing and Predicting Length of ICU Stay in Severe Community-Acquired Pneumonia

Irina A. Ruslyakova*, Elvina Z. Shamsutdinova, Galina A. Mityuchenko,
Alexandra O. Orlova, Elena B. Avalueva

Summary

Scoring systems based on assessment of disease severity and patient condition are widely used for routing and predicting length of stay in the ICU. However, their effectiveness varies in patients with sepsis.

The aim of the study. To evaluate the effectiveness of scoring systems in routing and predicting ICU length of stay in patients with severe community-acquired pneumonia (CAP).

Materials and methods. Medical records of 664 patients from the Intensive Care for Severe CAP database of I. I. Mechnikov Northwestern State Medical University (2013–2023) were analyzed using the following scoring scales: CURB-65, PSI/PORT, SMART-COP, SCAP, REA-ICU, NEWS2, IDSA/ATS criteria, APACHE IV, CFS, and CCI. Statistical analysis was performed using Statistica 10.0, SPSS, and Stat Research (Center for Statistical Research) software.

Results. Among the study cohort, 96 patients (15%) had bacterial severe CAP (bCAP) and 568 patients (85%) had viral severe CAP (vCAP), all of whom were admitted to the ICU. A NEWS2 score ≥ 2 was observed in 74 (77.1%) bCAP patients and all vCAP patients ($P < 0.001$). In contrast, 437 (76.9%) vCAP patients and 74 (77.1%) bCAP patients were classified as high risk according to SMART-COP ($P = 0.966$). Delayed ICU admission (> 7 days) was observed in older patients with severe bCAP, but did not significantly affect ICU length of stay or outcomes. A strong correlation was found between adverse outcome and predicted mortality using APACHE IV ($\eta = 0.966$ for vCAP and $\eta = 0.807$ for bCAP). However, no correlation was observed between predicted and actual ICU length of stay for both vCAP and bCAP patients ($R^2 = 0.0257$, Kendall's $W = 0.018$ for vCAP; $R^2 = 0.0294$, Kendall's $W = 0.050$ for bCAP). The predictive model accuracy for ICU stay > 1 day or > 14 days was not satisfactory. Model with vCAP patients adjusted for age (≥ 60 years) and APACHE IV exhibited moderate predictive accuracy for prolonged ICU stay (AUROC 0.610).

Conclusion. Differences were found in the applicability of the NEWS2, REA-ICU, and IDSA/ATS major criteria scoring systems for ICU routing of bCAP and vCAP patients. APACHE IV showed a strong correlation between predicted and actual mortality, but no correlation between predicted and actual ICU length of stay in severe CAP patients was found.

Keywords: community-acquired pneumonia; ICU routing; ICU length of stay; severity scoring systems

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Information about the authors:

Irina A. Ruslyakova: ORCID 0000-0003-1507-833X

Elvina Z. Shamsutdinova: ORCID 0009-0003-5800-8697

Galina A. Mityuchenko: ORCID 0009-0000-2047-9563

Alexandra O. Orlova: ORCID 0009-0000-1428-2617

Elena B. Avalueva: ORCID 0000-0001-6011-0998

Read the full-text English version at www.reanimatology.com

Введение

Внебольничная пневмония (ВП) является второй по частоте причиной госпитализации и самой распространенной инфекционной причиной смерти. Пожилой и старческий возраст является доказанным фактором риска неблагоприятных исходов ВП [1]. Тяжелая внебольничная пневмония (ТВП) — это особая форма заболевания, характеризующаяся выраженной острой дыхательной недостаточностью (ОДН), как правило, в сочетании с признаками сепсиса и органной дисфункции [2]. Прагматичное определение ТВП — это ВП у пациентов, маршрутизированных в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Предвзятость данного определения связана со значительной изменчивостью ресурсов ОРИТ в разных регионах и лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ). Кроме того, коморбидный профиль пациентов [1] и необходимость квалифицированного ухода у «хрупких» пациентов [3] могут влиять на оценку тяжести состояния пациентов с ВП и увеличивать потребность госпитализации в ОРИТ.

Использование шкал в оценке тяжести состояния пациентов и выборе места оказания помощи имеет решающее значение для обеспечения безопасности пациентов с ВП и адекватного распределения ресурсов стационара (Приложение, таблица). Применение в клинической практике малых критериев IDSA/ATS (3 из 9 критериев) или больших критериев (шок или необходимость в искусственной вентиляции легких) позволяет стратифицировать пациентов с ВП [4]. Мета-анализ С. Marti и соавт. [5] продемонстрировал, что малые критерии IDSA/ATS, SCAP и SMART-COP имеют лучшие дискриминационные характеристики по сравнению с оценочными системами PSI/PORT и CURB-65 в прогнозировании необходимости маршрутизации пациентов с ТВП в ОРИТ. Аналогичные результаты были получены и в работе Н. Fukuyama и соавт. [6], в которой критерии IDSA/ATS и шкала SMART-COP обладали хорошей информативностью для маршрутизации пациентов с ТВП в ОРИТ.

Доля нуждающихся в реанимационной помощи пациентов с ТВП составляет 22,7% [7], часть из них требует длительной госпитализации

в ОРИТ [8–9], что значительно увеличивает финансовые затраты стационаров [10]. Длительная госпитализация в ОРИТ связана не только с высокими затратами на проводимую интенсивную терапию, но и с использованием ресурсов, приводит к нарушению пропускной способности отделений и стационаров.

С целью прогнозирования числа койко-дней в ОРИТ изучили прогностическую способность шкал APACHE III [11], APACHE IV [12], PRM III [13], SAPS II [14].

Шкала APACHE IV была разработана в 2006 г. с использованием данных 69 652 пациентов, поступивших в 104 отделения интенсивной терапии в США, а затем проверена с использованием данных 46 517 пациентов для прогнозирования длительности госпитализации в ОРИТ и госпитальной летальности [12]. Оценка точности прогноза продолжительности лечения в ОРИТ по шкале APACHE IV у пациентов с сепсисом демонстрирует противоречивые результаты [15].

Построение модели прогнозирования с введением дополнительных переменных на основании шкал APACHE II, APACHE III и SAPS II демонстрирует более высокую эффективность прогноза риска длительной госпитализации в ОРИТ (AUC 0,827–0,839) [16]. С целью повышения информативности прогнозирования у пациентов с ТВП предлагается использование шкалы клинической оценки слабости/«хрупкости» (CFS) и индекса Чарлсона (CCI). По данным ряда исследователей шкала CFS предоставляет ценную клиническую информацию для менеджеров здравоохранения по организации и длительности проведения интенсивной терапии [3], а прогнозирование исходов на основе возраста и сопутствующих заболеваний с использованием индекса CCI у пациентов с ТВП превосходит по точности шкалы CURB-65 и PSI/PORT [17].

Повышение точности прогнозирования длительности пребывания в ОРИТ пациентов с ТВП обеспечит планирование и повысит эффективность управления ресурсами стационара.

Цель исследования — оценить эффективность использования шкал для маршрутизации и прогнозирования длительности госпитализации в ОРИТ пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией.

Материал и методы

Изучили данные историй болезни 853 пациентов с инфекцией нижних отделов респираторного тракта из базы «Интенсивная терапия пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией» Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова (СЗГМУ им. И.И. Мечникова) с февраля 2013 г. по февраль 2023 г. (Свидетельство

о государственной регистрации базы данных № 2024624611). Диагноз ТВП был установлен в соответствии с клиническими рекомендациями [2]. Центр получил одобрение локального этического комитета (ЛЭК) СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Протокол заседания ЛЭК № 2 от 12.02.2020 г.

В таблице Приложения представили шкалы, применяемые проспективно для оценки тяжести состояния пациентов с ТВП и выявления необходимости маршрутизации в ОРИТ.

Ретроспективно оценили состояние 40 пациентов с ТВП с 2013 г. по 2020 г. по шкале NEWS2. Оценивали также длительность пребывания в ОРИТ пациентов с ТВП. При госпитализации пациентов в ОРИТ собирали переменные, необходимые для прогнозирования летальности и длительности пребывания в ОРИТ.

Статистический анализ выполнили с использованием пакета программ Statistica 10.0, SPSS и Stat Research (Центра статистических исследований). Характеристики пациентов сравнивали в группах в соответствии с распределением количественных показателей. При соответствии нормальному распределению использовали критерий Шапиро–Уилка. Количественные данные описывали с помощью медианы (*Me*) и нижнего и верхнего квартилей (*Q1*; *Q3*) или в виде среднего значения (*M*) ± стандартное отклонение (*SD*). Независимые группы сравнивали с помощью критерия Манна–Уитни и Краскела–Уоллиса, связанные выборки — критерия Уилкоксона, для множественных сравнений использовали поправку Бонферрони. Структуру качественных показателей представили распределением частот. При сравнительном анализе частот использовали критерий χ^2 Пирсона. Статистические различия изучаемых величин признавали значимыми при двустороннем *p*-значении <0,05. Взаимосвязь количественных показателей оценивали коэффициентом ранговой корреляции Спирмена, конкордантность — коэффициентом *W* Кендалла, связь бинарного показателя и количественной переменной — с помощью коэффициента η «эта». Для оценки дискриминационной значимости шкал использовали ROC-анализ. Выбирали порог оптимального соотношения чувствительности и специфичности (примерно равны). Результаты представили в виде пороговых значений, чувствительности и специфичности и площади под ROC-кривой (AUC — Area Under Curve). Градацией качества модели считали: 0,9–1,0 — отличное, 0,8–0,9 — очень хорошее, 0,7–0,8 — хорошее, 0,6–0,7 — среднее, 0,5–0,6 — неудовлетворительное. Чем больше была AUC, тем большую прогностическую (диагностическую) ценность имела шкала.

Результаты и обсуждение

Схему исследования представили на рис. 1.

В исследование включили данные историй болезни 664 пациентов, из них 96 (15%) пациентов с бактериальной тяжелой внебольничной пнев-

монией (бТВП) и 568 (85%) пациентов с вирусной тяжелой внебольничной пневмонией (вТВП). Пациенты в исследуемых группах были сопоставимы по возрасту и полу. В обеих группах преобладали пациенты пожилого и старческого возраста. У пациентов с бТВП оценка тяжести сопутствующей патологии по индексу Чарлсона (CCI) была выше, а значения шкалы «хрупкости» (CFS) указывали на необходимость персонализированного ухода из-за их выраженной физической и когнитивной слабости. Баллы по шкалам NEWS2, SMART-COP, REA-ICU и критериям IDSA/ATS в обеих группах были высокими и различались у пациентов с вТВП и бТВП. В респираторной поддержке различной модальности нуждались 567 (99,8%) пациентов с вТВП и 80 (83,3%) пациентов с бТВП, $p < 0,001$. Однако более низкие показатели $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ регистрировали в группе бТВП. 203 (35,7%) пациента с вТВП имели бактериальную коинфекцию при поступлении в ОРИТ.

Потребность в вазопрессорной поддержке и дозы используемых для нее препаратов были выше в группе у пациентов с бТВП. Группы были сопоставимы по частоте применения ГКС и различались по частоте применения парентерального питания и использования так называемых «антибиотиков (АБТ) группы резерва». Парентеральное питание чаще применяли у пациентов с вТВП, тогда как «АБТ группы резерва» назначали чаще у пациентов с бТВП. Более длительное пребывание в ОРИТ требовалось пациентам с бТВП, тогда как более длительные сроки госпитализации в стационаре — пациентам с вТВП. Сравнение демографических, клиничко-лабораторных и организационных показателей в группах представили в табл. 1.

В работе М. Covino и соавт. [29] шкала NEWS2 продемонстрировала высокую прогностическую точность (AUROC 0,901) при маршрутизации в ОРИТ и/или летального исхода в течение 24 ч при значении ≥ 2 баллов, что совпадает с данными нашего исследования, где 568 (100%) пациентов с вТВП и 74 (77,1%) с бТВП имели высокий риск маршрутизации в ОРИТ. В исследовании Neto F. Lazar и соавт. [30] у пациентов с внебольничной пневмонией, госпитализированных с COVID-19, SMART-COP ≥ 3 был у выявлен 437 (76,9%) пациентов, что совпадает с результатами нашего исследования [6, 18].

Высокий уровень эффективности для предопределения маршрутизации пациентов с вТВП и бТВП в ОРИТ также показала шкала SCAP с пороговым значением $> 10,0$ баллов. Сравнительный анализ, проведенный Marti и соавт., показал, что малые критерии IDSA/ATS, балл по SCAP и SMART-COP, имеют лучшие дискриминационные характеристики по сравнению



Рис. 1. Схема исследования.

с PSI/POR и CURB-65 для прогнозирования маршрутизации пациента в ОРИТ [5], что совпадает с полученными в нашей работе данными. Оценку > 130 баллов по шкале PSI/POR (класс V) набрали 365 (64,2%) пациентов с вТВП против 53 (55,2%) с бТВП, что выше, чем в аналогичном исследовании P.G. Charles и соавт. Тогда как число пациентов, набравших сумму баллов ≥ 3 по шкале SMART-COP, было ниже, чем в исследовании P.G. Charles и соавт. [18].

Шкалы SCAP и REA-ICU показали различия между пациентами с вТВП и бТВП, нуждающимися в интенсивной терапии, как и большие критерии IDSA/ATS. A. Liapikou и соавт. [31] продемонстрировали, что предсказательная ценность критериев IDSA/ATS для маршрутизации пациентов в ОРИТ составила 71%. В работе B. Renaud и соавт. [20] риск маршрутизации в ОРИТ значительно увеличился от I класса риска (≤ 3 баллов) до IV класса риска (≥ 9 баллов) по шкале REA-ICU, аналогично данным текущего исследования.

Пороговые значения шкал для маршрутизации пациентов в ОРИТ и число пациентов в группах ТВП, набравших соответствующее

Таблица 1. Демографические, клинико-лабораторные и организационные показатели в исследуемых группах.

Показатели	Значение показателей в группах		p
	вТВП	бТВП	
Всего, n (%)	568 (85,5)	96 (14,5)	
Демографические показатели			
Возраст, лет	67,14±14,02 68 (58,5–78)	70,07±13,96 70 (61,5–82)	0,053
Пожилой, n (%)	232 (40,85)	39 (40,62)	0,297
Старческий, n (%)	173 (30,46)	37 (38,54)	
Средний, n (%)	110 (19,37)	12 (12,50)	
Молодой, n (%)	42 (7,39)	5 (5,21)	
Долгожители, n (%)	11 (1,94)	3 (3,12)	
Женщины, n (%)	265 (46,6)	57 (59,4)	
ИМТ кг/м ² , Me (IQR)	27,8 (8,16)	25,4 (8,56)	0,002
Индексы и оценочные системы, Me (Q1–Q3)			
NEWS2, балл	9 (8-10)	5 (2-7,5)	<0,001
CCI, балл	3 (2-6)	7 (6-8)	<0,001
CFS, балл	2 (0-5)	6 (0-7)	<0,001
SOFA	5 (4-7)	4 (3-6)	0,056
APACHE IV, балл	69,00 (48,00-123,25)	99,00 (65,00-126,00)	<0,001
CURB-65, балл	3 (2-3)	3 (2-3)	0,854
SMART-COP, балл	4 (3-4)	5 (3-7)	<0,001
PSI/PORT, балл	136,0 (120,5-150,5)	132,0 (114,25-156,0)	0,443
SCAP, балл	11,0 (11,0-18,0)	12,0 (8,5-18,0)	0,137
IDSA/ATS: Minor criteria, балл	2 (2-4)	2 (1-3)	<0,001
IDSA/ATS: Major criteria, балл	0 (0-1)	1 (0-1)	0,013
REA-ICU, балл	5 (2-12)	10 (7-12)	<0,001
Органная поддержка			
Респираторная поддержка, n (%)	567 (99,8)	80 (83,3)	<0,001
ВПО, n (%)	409 (72,0)	14 (14,6)	<0,001
НИВЛ, n (%)	427 (75, 2)	14 (14,6)	<0,001
ИВЛ >24 ч, n (%)	248 (43,7)	40 (41,7)	0,777
PaO ₂ /FiO ₂ , мм рт. ст. у пациентов с НИВЛ/ИВЛ, Me (IQR)	156 (35,0)	116 (62,5)	<0,001
Вазопрессорная поддержка (норадреналин в дозе >0,5 мкг/кг/мин), n (%)	129 (22,71)	55 (57,29)	<0,001
Вазопрессорная поддержка >72 ч	85 (14,96)	55 (57,29)	<0,001
Заместительная почечная терапия, n (%)	58 (10,2)	36 (38,7)	<0,001
Интенсивная терапия			
«АБТ-резерва», n (%)	124 (21,8)	36 (37,5)	<0,001
ГКС, n (%)	220 (38,7)	39 (40,6)	0,006
Парентеральное питание, n (%)	201 (35,4)	30 (31,25)	<0,001
Сроки госпитализации и исходы			
Длительность госпитализации >14 дней в ОРИТ, n (%)	57 (10,0)	24 (25,0)	<0,001
Койко-день в ОРИТ, Me (IQR)	5,0 (6,0)	7,0 (9,75)	0,001
Сутки от госпитализации в стационар до ОРИТ, дни, Me (IQR)	2,0 (5,0)	1,0 (1,0)	<0,001
Длительность госпитализации в стационаре, дни, Me (IQR)	17,0 (14,0)	12,5 (13,75)	0,002
Неблагоприятный исход, n (%)	236 (41,55)	58 (60,42)	0,001

Примечание. IQR — межквартильный интервал; ИМТ — индекс массы тела; ВПО — высокопоточная оксигенотерапия; НИВЛ — неинвазивная вентиляция легких; ИВЛ — искусственная вентиляция легких.

Таблица 2. Применение оценочных систем в выделении пациентов высокого риска маршрутизации в ОРИТ.

Оценочные системы, балл	Частота регистрации в группах, n (%)		p
	вТВП, n=568	бТВП, n=96	
1. CURB-65 ≥3	291 (51,2)	50 (52,1)	0,877
2. PSI/PORT >130	365 (64,2)	53 (55,2)	0,092
3. SMART-COP ≥3	437 (76,9)	74 (77,1)	0,966
4. IDSA/ ATS: Major criteria ≥1	263 (46,3)	62 (64,6)	0,001
5. IDSA/ ATS: Minor criteria ≥3	281 (49,5)	40 (41,7)	0,158
6. SCAP ≥10	451 (79,4)	62 (64,6)	0,001
7. REA-ICU ≥7	265 (46,7)	72 (75,0)	<0,001
8. NEWS2 ≥2	568 (100,0)	74 (77,1)	<0,001

число баллов при поступлении в ОРИТ, представили в табл. 2.

Выявили, что 73 (76%) пациента с бТВП поступили в ОРИТ в срок <48 ч и только 266 (46,8%) с вТВП. В исследуемых группах при наличии

отсрочки госпитализации в ОРИТ регистрировали рост госпитальной летальности и увеличение количества незапланированных повторных переводов (НПП), но выявленные различия между группами статистически были не значимы.

Таблица 3. Исследуемые показатели при различных сроках до госпитализации в ОРИТ.

Показатели	Значения показателей при различных сроках до госпитализации в ОРИТ			<i>p</i>
	< 48 часов	От 2 до 7 дней	> 7 дней	
Пациенты с вТВП, <i>n</i> (%)	266 (46,8)	191 (33,6)	111 (19,5)	—
Возраст пациентов с вТВП, <i>Me (Q1; Q3)</i>	68,0 (59,25; 78,0)	64,0 (57,0; 76,5)	71,0 (60,5; 80,0)	0,026 <i>p</i> ₂₃ =0,039
Число койко-дней в ОРИТ, <i>Me (Q1; Q3)</i>	6,0 (3,0; 9,0)	5,0 (3,0; 9,0)	5,0 (2,0; 8,0)	0,283
Число койко-дней в стационаре, <i>Me (Q1; Q3)</i>	15,0 (9,0; 21,0)	17,0 (12,0; 24,0)	25,0 (17,5; 32,0)	<0,001 <i>p</i> ₁₃ <0,001 <i>p</i> ₁₂ =0,002
Госпитальная летальность у пациентов с вТВП, <i>n</i> (%)	106 (39,8)	76 (39,8)	54 (48,6)	0,239
Пациенты с бТВП, <i>n</i> (%)	73 (76,0)	14 (14,6)	9 (9,4)	—
Возраст пациентов с бТВП, <i>Me (Q1; Q3)</i>	69,0 (62; 82,0)	70,5 (62,75; 80,5)	72,0 (66,0; 77,0)	0,955
Число койко-дней в ОРИТ, <i>Me (Q1; Q3)</i>	7,0 (4,0; 13,3)	9,0 (7,0; 23,0)	7,0 (3,0; 10,0)	0,324
Число койко-дней в стационаре, <i>Me (Q1; Q3)</i>	7,5 (3,5; 17,0)	15,0 (11,0; 27,0)	29,0 (18,0; 32,0)	0,002 <i>p</i> ₁₃ =0,003
Госпитальная летальность у пациентов с бТВП, <i>n</i> (%)	44 (60,3)	8 (57,1)	6 (66,7)	0,900

Таблица 4. Распределение в исследуемых группах по баллам АРАСНЕ IV.

Диапазон баллов по АРАСНЕ-IV	Частота регистрации пациентов, <i>n</i> (%)			<i>p</i>
	вТВП, <i>n</i> =568	бТВП, <i>n</i> =96	Всего, <i>n</i> =664	
41–52	160 (28,20)	11 (11,50)	171 (25,8)	0,0002
112–127	96 (16,90)	25 (26,00)	121 (18,2)	
53–60	73 (12,90)	8 (8,30)	81 (12,2)	
128–143	59 (10,40)	8 (8,30)	67 (10,1)	
79–92	43 (7,60)	10 (10,40)	53 (8,0)	
93–111	37 (6,50)	15 (15,60)	52 (7,8)	
144–195	34 (6,00)	11 (11,50)	45 (6,8)	
3–40	33 (5,80)	1 (1,00)	34 (5,1)	
61–68	17 (3,00)	5 (5,20)	22 (3,3)	
69–78	16 (2,80)	2 (2,10)	18 (2,7)	

Аналогичные данные были получены в исследовании большой британской когорты, которое показало худший исход при поздней госпитализации в ОРИТ. Летальность составила 46,3% у тех, кто поступил в ОРИТ в течение 2 дней после госпитализации, и увеличилась до 50,4% у тех, кто поступил в течение 2–7 дней, и до 57,6% у тех, кто поступил через 7 дней после госпитализации в стационар [32]. Сравнение пациентов по времени госпитализации в ОРИТ показало, что отсрочку госпитализации >7 дней наблюдали у пациентов более старшего возраста с вТВП (*p*=0,026), она была ассоциирована с увеличением длительности госпитализации в стационаре (*p*<0,0001), при этом значимого влияния на увеличение койко-дней в ОРИТ и на исход не оказала. Пациенты с бТВП, поступившие в ОРИТ с отсрочкой >7 дней, также демонстрировали более длительные сроки госпитализации (*p*=0,002) и отсутствие различий в группах по койко-дням в ОРИТ и исходам (табл. 3).

Выявили очень сильную связь между фактически наступившем неблагоприятным исходом и предсказанным процентом летальности по шкале АРАСНЕ IV (η =0,966 для вТВП и η =0,807 для бТВП).

С целью прогнозирования продолжительности лечения в ОРИТ использовали шкалу

АРАСНЕ IV. Распределение пациентов с ТВП по баллам шкалы АРАСНЕ IV выявило, что оценку в диапазоне 41–52 балла набрали 25,8% пациентов. Оценку 112–127 баллов — 18,2% пациентов. Оценку 128–143 и 144–195 балла — 10,1% и 6,8% пациентов, соответственно (табл. 4). Различия между группами в распределении по баллам АРАСНЕ IV представили в табл. 4.

Медиана койко-дня в ОРИТ у пациентов с вТВП составила 5 (3,0; 9,0) дней, тогда как у пациентов бТВП 7 (4,0; 14,0) дней. В исследовании С. Dupuis и соавт. [8] у пациентов с бТВП медиана койко-дня в ОРИТ составила 8,0 (4,0; 16,0) дней. Длительность пребывания в ОРИТ пациентов с вТВП, согласно международному отчету, варьировала от 5 до 19 дней, полученные нами данные совпали с результатами исследования, проведенного в Великобритании [33]. У пациентов с бТВП, набравших 41–52 балла среднее число койко-дней в ОРИТ было значимо выше, по сравнению с таковым у пациентов с вТВП (*p*=0,001). Данные о длительности пребывания пациентов с вТВП и бТВП на койке ОРИТ представили в табл. 5.

Пациенты с вТВП, оценка тяжести состояния которых по шкале АРАСНЕ IV составила 93–111 балла, находились в ОРИТ 9 (5–12) и более дней (табл. 5). В группе пациентов с вТВП фак-

Таблица 5. Фактическая продолжительность пребывания в ОРИТ пациентов с вТВП и бТВП при различных баллах по APACHE IV, $M \pm SD$; Me (Q1–Q3).

APACHE IV		Средний койко-день в ОРИТ в группах		p
Диапазон баллов	Средний балл	вТВП, $n=568$	бТВП, $n=96$	
3–40	32,85	7,73 $\pm$ 5,08 7 (4–10)	2,00	—
41–52	47,32	4,73 $\pm$ 4,27 3 (2–6)	12,36 $\pm$ 10,85 7 (5,5–14)	0,001
53–60	57,38	6,84 $\pm$ 6,84 6 (3–8)	11,12 $\pm$ 8,41 7,5 (7–11,75)	0,050
61–68	65,00	6,59 $\pm$ 4,95 5 (4–7)	10,00 $\pm$ 11,25 4 (2–16)	0,813
69–78	74,44	6,38 $\pm$ 4,30 5 (4–8)	7,00 $\pm$ 7,07 7 (4,5–9,5)	0,943
79–92	86,30	9,12 $\pm$ 10,63 6 (4–9,5)	9,89 $\pm$ 5,35 10 (6–13)	0,178
93–111	99,92	9,46 $\pm$ 6,35 9 (5–12)	13,73 $\pm$ 19,07 8 (5–11,5)	0,960
112–127	122,02	7,60 $\pm$ 5,99 7 (3–10)	11,96 $\pm$ 13,75 7,5 (4,75–15,5)	0,214
128–143	132,85	7,17 $\pm$ 6,10 6 (3–9,5)	7,00 $\pm$ 11,41 2 (1–5,75)	0,173
144–195	144,91	7,94 $\pm$ 5,85 7,5 (4–10)	12,00 $\pm$ 11,71 6 (4,5–16)	0,499

Таблица 6. Фактическая и прогнозируемая продолжительность пребывания в ОРИТ пациентов с вТВП при различных баллах по APACHE IV, $M \pm SD$; Me (Q1–Q3).

APACHE IV		Группа вТВП, $n=568$ Число пациентов, n (%)	Средний койко-день в ОРИТ		p
Диапазон баллов	Средний балл		Фактический	Прогнозируемый	
3–40	32,88	33 (5,8)	7,73 $\pm$ 5,08 7 (4–10)	3,34 $\pm$ 0,86 3,3 (3,2–3,7)	<0,001
41–52	47,32	160 (28,1)	4,73 $\pm$ 4,27 3 (2–6)	2,95 $\pm$ 1,44 3,5 (1,2–4,2)	<0,001
53–60	57,38	73 (12,9)	6,84 $\pm$ 6,84 6 (3–8)	4,44 $\pm$ 0,71 4,2 (4,1–4,6)	<0,001
61–68	65,00	17 (3,0)	6,59 $\pm$ 4,95 5 (4–7)	2,44 $\pm$ 2,11 1,3 (1,0–3,3)	<0,001
69–78	74,44	16 (2,8)	6,38 $\pm$ 4,30 5 (4–8)	3,39 $\pm$ 2,07 4,1 (1,67–4,7)	0,016
79–92	86,30	43 (7,6)	9,12 $\pm$ 10,63 6 (4–9,5)	5,48 $\pm$ 2,44 4,8 (3,35–8)	0,043
93–111	99,92	37 (6,5)	9,46 $\pm$ 6,35 9 (5–12)	7,22 $\pm$ 1,01 7,5 (7,5–7,8)	0,101
112–127	122,02	96 (16,9)	7,60 $\pm$ 5,99 7 (3–10)	7,62 $\pm$ 0,47 7,65 (7,4–7,9)	0,220
128–143	132,85	59 (10,4)	7,17 $\pm$ 6,10 6 (3–9,5)	6,88 $\pm$ 0,51 6,9 (6,55–7,2)	0,435
144–195	144,91	34 (6,0)	7,94 $\pm$ 5,85 7,5 (4–10)	6,13 $\pm$ 0,37 6 (6,0–6,4)	0,096

тическое число койко-дней было значимо выше прогнозируемого при баллах по APACHE IV в диапазонах от 3–40 по 79–92, в отличие от исследования K. Zangmo и соавт. [15], в котором прогнозируемое число было значимо выше фактического у пациентов с диапазоном баллов по APACHE IV — 81–90. При достижении значения среднего балла 99,92 отметили совпадение фактического и прогнозируемого числа дней в ОРИТ, сохраняющееся и при больших значениях среднего балла (табл. 6).

Значимой взаимосвязи и конкордантности между прогнозируемой и фактической длительностью пребывания пациентов с вТВП в ОРИТ не выявили ($R^2=0,0257$, W Кендалла=0,018). Корреляция между фактическим

и прогнозируемым по APACHE IV числом койко-дней в ОРИТ в группе вТВП представили на рис. 2, а.

В группе с бТВП самыми многочисленными были пациенты с диапазоном баллов по APACHE IV 112–127 (26,0%), которые находились в ОРИТ 7,5 (4,75–15,5) дней. Длительность пребывания в ОРИТ 10 (10,4%) пациентов с оценкой 86,6 баллов составила 10 (6–13) дней. В группе пациентов с бТВП фактическая продолжительность лечения в ОРИТ была значимо выше прогнозируемый при APACHE IV в диапазоне 53–60, в отличие от исследования K. Zangmo и соавт. [15], в котором прогнозируемая продолжительность была значимо выше, чем фактическая при показателях шкалы APACHE IV 50–60 баллов. При

достижении среднего балла равного 64 значимых различий прогнозируемой и фактической продолжительности лечения в ОРИТ у пациентов с БТВП не выявили (табл. 7).

Также, как и в группе с вТВП мы не выявили статистически значимой взаимосвязи и конкордантности между прогнозируемой и фактической длительностью пребывания пациентов с БТВП в ОРИТ ($R^2=0,0294$, W Кендалла=0,050). Корреляцию между фактическим и прогнозируемым койко-днем ОРИТ по АРАСНЕ IV в группе БТВП представили на рис. 2, b.

Точность модели прогнозирования длительности госпитализации в ОРИТ >1 и 14 дней по АРАСНЕ IV была неудовлетворительной у пациентов с вТВП [AUROC 0,51 (95% ДИ: 0,441; 0,585) для >1 дня и 0,595 (95% ДИ 0,517; 0,674) для >14 дней], и у пациентов с БТВП [AUROC 0,59 (95% ДИ: 0,379; 0,792) для >1 дня и 0,508 (95% ДИ 0,371; 0,644) для >14 дней]. При коррекции по возрасту ≥ 60 лет у пациентов с вТВП прогнозная модель АРАСНЕ IV демонстрировала среднее качество (AUROC 0,610).

В группе пациентов с БТВП при использовании индекса CCI получили среднее качество модели прогнозирования (табл. 8).

Прогнозирование занятости койки интенсивной терапии является одной из ключевых

задач, поскольку может обеспечить планирование и предотвратить нарушение пропускной способности ОРИТ.

Точное определение групп высокого риска с последующей маршрутизацией пациентов в ОРИТ приобретает наиважнейшее значение. Анализ оценочных систем продемонстрировал различия между пациентами с вТВП и БТВП по большим критериям IDSA/ATS и шкалам NEWS2 с пороговым значением ≥ 2 балла и REA-ICU с пороговым значением ≥ 7 баллов. Тогда как их оценка по шкалам SCAP с порогом ≥ 10 баллов, PSI/PORT >130 баллов, SMART-COP ≥ 3 баллов, CURB-65 ≥ 3 баллов и малым критериям IDSA/ATS значимо не различалась.

Показали, что 73 (76,0%) пациента с БТВП и 266 (46,8%) с вТВП поступили в ОРИТ в срок <48 ч. Отсрочку госпитализации в ОРИТ >7 дней

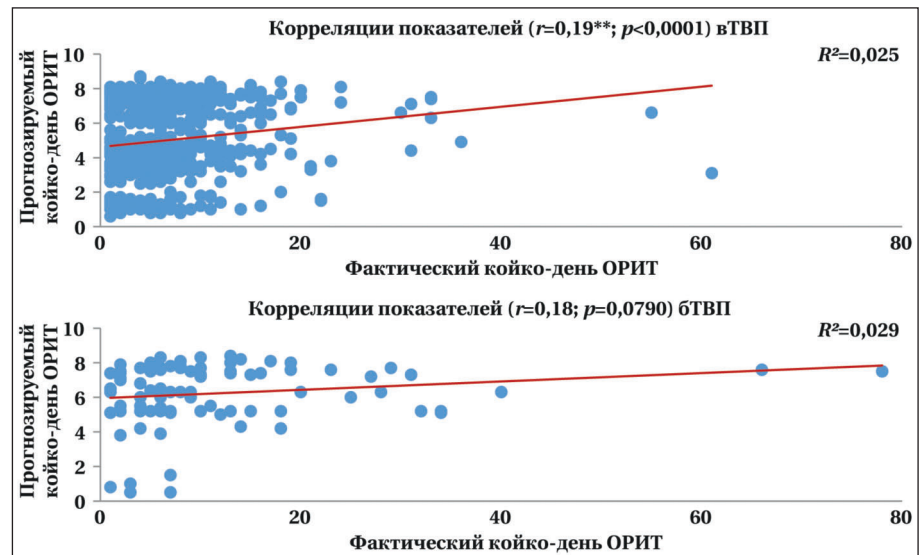


Рис. 2. Корреляция между фактическим и прогнозируемым по АРАСНЕ IV числом койко-дней в ОРИТ в группах вТВП (a) и БТВП (b).

Таблица 7. Фактическая и прогнозируемая продолжительность пребывания в ОРИТ пациентов с БТВП при различных баллах по АРАСНЕ IV, $M \pm SD$; $Me (Q1-Q3)$.

АРАСНЕ IV		Группа БТВП, n=96	Средний койко–день в ОРИТ		p
Диапазон баллов	Средний балл	Число пациентов, n (%)	Фактический	Прогнозируемый	
3–40	32,00	1 (1,0%)	2,00	5,50	—
41–52	47,36	11 (11,5%)	12,36±10,85 7 (5,5–14)	4,82±1,27 5,2 (5,2–5,2)	0,011
53–60	58,38	8 (8,3%)	11,12±8,41 7,5 (7–11,75)	4,85±2,68 6,3 (4,85–6,30)	0,014
61–68	64,00	5 (5,2%)	10,00±11,25 4 (2–16)	5,66±2,83 7,2 (5,5–7,4)	0,625
69–78	70,50	2 (2,1%)	7,00±7,07 7 (4,5–9,5)	4,40±0,85 4,4 (4,1–4,7)	1,000
79–92	86,60	10 (10,4%)	9,89±5,35 10 (6–13)	7,07±2,40 8,1 (8–8,28)	0,129
93–111	97,47	15 (15,6%)	13,73±19,07 8 (5–11,5)	7,05±1,22 7,5 (7,45–7,70)	0,410
112–127	120,32	25 (26,0%)	11,96±13,75 7,5 (4,75–15,5)	7,15±1,03 7,5 (7,3–7,8)	0,141
128–143	132,00	8 (8,3%)	7,00±11,41 2 (1–5,75)	6,20±0,84 6,5 (5,4–6,85)	0,622
144–195	147,73	11 (11,5%)	12,00±11,71 6 (4,5–16)	5,65±0,93 6 (5,15–6,30)	0,262

Таблица 8. Прогнозирование длительного пребывания (>14 дней) пациентов в ОРИТ (n=81)

Шкалы	Значения показателей для различных шкал							p
	Пороги	AUROC 95% ДИ	Se/Sp,%	p-value	Пороги	AUROC 95% ДИ	Se/Sp,%	
вТВП								
Все пациенты с вТВП (n=57)					Пациенты с вТВП ≥60 лет (n=44)			
APACHE IV	≥65,0	0,595 [0,517; 0,674]	71,93/49,71	0,002	≥66,0	0,610 [0,528; 0,692]	84,09/43,82	<0,001
CFS	≥4,0	0,575 [0,496; 0,653]	52,63/63,46	0,018	≥4,0	0,579 [0,492; 0,665]	65,91/50,27	0,042
CCI	≥4,0	0,544 [0,467; 0,620]	59,65/53,62	0,057	≥4,0	0,529 [0,444; 0,614]	68,18/44,62	0,105
бТВП								
Все пациенты с бТВП (n=24)					Пациенты с бТВП ≥60 лет (n=22)			
APACHE IV	≥115,0	0,508 [0,371; 0,644]	45,83/64,29	0,379	≥115,0	0,517 [0,373; 0,661]	45,45/64,29	0,426
CFS	≥7,0	0,625 [0,452; 0,797]	54,55/67,44	0,178	≥7,0	0,539 [0,331; 0,746]	60,00/54,84	0,414
CCI	≥7,0	0,615 [0,481; 0,749]	79,17/44,93	0,037	≥7,0	0,586 [0,441; 0,732]	81,82/34,55	0,156

Примечание. AUROC — площадь под ROC-кривой; Se — чувствительность; Sr — специфичность; CCI — индекс Чарлсона; CFS — клиническая шкала хрупкости.

наблюдали у пациентов старшего возраста с ТВП. Она была ассоциирована с увеличением длительности госпитализации в стационаре ($p<0,0001$), при этом значимого влияния на увеличение койко-дня в ОРИТ и исход не оказала.

Обращает на себя внимание, что 37 (6,5%) пациентов с вТВП и значениями 93–111 балла по шкале APACHE IV и 10 (10,4%) пациентов с бТВП со значениями 79–92 балла нуждались в более продолжительной госпитализации в ОРИТ. Выявили очень сильную связь между фактическим неблагоприятным исходом и предсказанным процентом летальности по шкале APACHE IV, тогда как взаимосвязи и конкордантности фактической и прогнозируемой длительности пребывания пациентов в ОРИТ у пациентов с ТВП не выявили что, возможно, было обусловлено спецификой ОРИТ и стационара, а также тяжестью состояния пациентов на момент их поступления в ОРИТ.

В обеих группах преобладали пациенты пожилого и старческого возраста. В респираторной поддержке различной модальности нуждались 567 (99,8%) пациентов с вТВП и 80 (83,3%) пациентов с бТВП, $p<0,001$. 203 (35,7%) пациента с вТВП имели бактериальную коинфекцию при поступлении в ОРИТ. У пациентов с бТВП оценка тяжести сопутствующей патологии по индексу Чарлсона (CCI) была выше, а значения шкалы

«хрупкости» (CFS) указывали на необходимость персонализированного ухода из-за их выраженной физической и когнитивной слабости.

Коррекция по возрасту прогнозной модели с включением только пациентов старше 60 лет определило среднее качество модели прогнозирования койко-дня в ОРИТ для шкалы APACHE IV у пациентов с вТВП. Однако в группе пациентов с бТВП шкала APACHE IV показала неудовлетворительное качество прогнозной модели. В этой группе пациентов средняя информативность прогнозирования получили при использовании индекса CCI.

Ограничением исследования является, то, что данные получены из одного центра.

Заключение

Выявили различия оценочных систем NEWS2, REA-ICU и больших критериев IDSA/ATS для маршрутизации пациентов с бактериальной и вирусной тяжелой внебольничной пневмонией в ОРИТ.

При оценке по шкале APACHE IV получили очень сильную взаимосвязь между прогнозируемой и фактической летальностью и отсутствие взаимосвязи между прогнозируемой и фактической продолжительностью пребывания пациентов с тяжелой внебольничной пневмонией в ОРИТ.

Приложение

Таблица приложения. Шкалы, использованные в исследовании пациентов с ТВП.

№	Шкала	Оценка тяжести состояния	Описание
1.	SMART-COP/SMRT-CO (systolic blood pressure, multilobar infiltration, albumin, respiratory rate, tachycardia, confusion, oxygenation, pH), 2008 г. [18].	Австралийская модель выявления пациентов, нуждающихся в респираторной поддержке и инфузии катехоламинов, на основании 8 клинических признаков.	
2.	PSI/PORT (Pneumonia Severity Index — Pneumonia Patient Outcomes Research Team), 1997 г. [19].	Двухступенчатая система подсчета баллов, основанная на анализе демографических, клинико-лабораторных и рентгенологических признаков. Согласно данному анализу, пациенты относятся к одному из 5 классов (I–V), определяющих маршрутизацию и прогноз летальности.	
3.	REA-ICU (Risk of Early Admission to the ICU) 2009 г. [20].	Смешанная французско-американская оценка риска ранней госпитализации в отделение интенсивной терапии.	
4.	CURB-65 (confusion, uremia, respiratory rate, blood pressure, age ≥65 years), 2003 г. [21].	Предложена Британским торакальным обществом для оценки степени тяжести внебольничной пневмонии и маршрутизации пациента.	

Продолжение таблицы приложения.

№	Шкала	Описание
Оценка тяжести состояния		
5.	IDSA/ATS (American Thoracic Society Criteria for Defining Severe Community-acquired Pneumonia) 2007 г. [22].	Модель американского торакального общества и общества инфекционистов, состоящая из больших и малых критериев, которые основаны на необходимости в респираторной и вазопрессорной поддержке, а также клинических, рентгенологических, лабораторных показателях.
6.	SCAP (Severe Community-Acquired Pneumonia score) 2009 г. [23].	Испанская модель, используемая для прогнозирования 30-дневной летальности с использованием 8 клинических, лабораторных, рентгенологических показателей.
7.	NEWS 2 (National Early Warning Score), 2017 г. [24].	Британская стандартизированная оценка тяжести состояния пациента на основании 7 клинических показателей
8.	SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) 1996 г. [25].	Органная дисфункция оценивается на основании 6 систем органов каждые 24 ч с момента поступления и до момента перевода в динамике.
Оценка длительности пребывания в ОРИТ		
9.	APACHE IV (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV) 2006 г. [26].	Модель APACHE IV была предложена для прогнозирования летальности и длительности пребывания пациентов в ОРИТ.
10.	CFS (The Clinical Frailty Scale) [27].	Шкала клинической слабости. Инструмент оценки слабости, основанный на суждениях, который оценивает сопутствующие заболевания, функции и когнитивные функции, для получения оценки слабости в диапазоне от 1 (очень здоровый) до 9 (неизлечимо больной).
11.	CCI (Charlson Comorbidity Index) [28].	Индекс прогнозирует 10-летнюю выживаемость пациентов на основе возраста и сопутствующих заболеваний.
12.	MPM (Mortality Probability Model 0–III) 2007 г. [13]	Шкала для прогнозирования летальности.
13.	SAPS II (new Simplified Acute Physiology Score II) 1993 г. [14];	Шкала SAPS II, созданная для оценки тяжести состояния в ОРИТ и прогноза летальности на основании 17 переменных: 12 клинико-лабораторных показателя, возраст, тип госпитализации (плановое хирургическое, внеплановое хирургическое или медицинское) и три переменных основного заболевания (синдром приобретенного иммунодефицита, метастатический рак и гематологические злокачественные новообразования).

Литература

- Song Y, Wang X., Lang K., Wei T., Luo J., Song Y., Yang D. Development and validation of a nomogram for predicting 28-day mortality on admission in elderly patients with severe community-acquired pneumonia. *J Inflamm Res.* 2022; 15: 4149–4158. DOI: 10.2147/JIR.S369319. PMID: 35903289.
- Авдеев С. Н., Белобородов В. Б., Белоцерковский Б. З., Грицан А. И., Дехнич А. В., Зайцев А. А., Киров М. Ю., и др. Тяжелая внебольничная пневмония у взрослых. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов России. *Анестезиология и реаниматология.* 2022; (1): 6–35. Avdeev S. N., Beloborodov V. B., Belotserkovskiy B. Z., Gritsan A. I., Dekhnich A. V., Zaitsev A. A., Kirov M. Yu., et al. Severe community-acquired pneumonia in adults. Clinical recommendations from Russian Federation of Anaesthesiologists and Reanimatologists. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology = Anesteziologiya i Reanimatologiya.* 2022; (1): 6–35. (In Russ.). DOI: 10.17116/anaesthesiology20220116
- Church S., Rogers E., Rockwood K., Theou O. A scoping review of the Clinical Frailty Scale. *BMC Geriatr.* 2020; 20 (1): 393. DOI: 10.1186/s12877-020-01801-7. PMID: 33028215
- Martin-Loeches I., Torres A. Severe Community-Acquired Pneumonia. *Semin Respir Crit Care Med.* 2024; 45 (2): 141–142. DOI: 10.1055/s-0044-1780515. PMID: 38604187
- Marti C., Garin N., Grosgrain O., Poncet A., Combescure C., Carballo S., Perrier A. Prediction of severe community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2012; 16 (4): R141. DOI: 10.1186/cc11447. PMID: 22839689.
- Fukuyama H., Ishida T., Tachibana H., Nakagawa H., Iwasaku M., Saigusa M., Yoshioka H., et al. Validation of scoring systems for predicting severe community-acquired pneumonia. *Intern Med.* 2011; 50 (18): 1917–1922. DOI: 10.2169/internalmedicine.50.5279. PMID: 21921369.
- Divino V., Schranz J., Early M., Shah H., Jiang M., DeKoven M. The annual economic burden among patients hospitalized for community-acquired pneumonia (CAP): a retrospective US cohort study. *Curr Med Res Opin.* 2020; 36 (1): 151–160. DOI: 10.1080/03007995.2019.1675149. PMID: 31566005.
- Dupuis C., Sabra A., Patrier J., Chaize G., Saighi A., Feger C., Vainchtock A., et al. Burden of pneumococcal pneumonia requiring ICU admission in France: 1-year prognosis, resources use, and costs. *Crit Care.* 2021; 25 (1): 24. DOI: 10.1186/s13054-020-03442-z. PMID: 33423691.
- Çelikhisar H., Daşdemir İlkhān G., Arabacı Ç. Prognostic factors in elderly patients admitted to the intensive care unit with community-acquired pneumonia. *Aging Male.* 2020; 23 (5): 1425–1431. DOI: 10.1080/13685538.2020.1775192. PMID: 32543939.
- Haessler S., Guo N., Deshpande A., Zilberberg M. D., Lagu T., Lindenauer P. K., Imrey P. B., et al. Etiology, treatments, and outcomes of patients with severe community-acquired pneumonia in a large U.S. sample. *Crit Care Med.* 2022; 50 (7): 1063–1071. DOI: 10.1097/CCM.0000000000005498. PMID: 35191410.
- Woods A. W., MacKirdy F. N., Livingston B. M., Norrie J., Howie J. C. Evaluation of predicted and actual length of stay in 22 Scottish intensive care units using the APACHE III system. *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation. Anaesthesia.* 2000; 55 (11): 1058–1065. DOI: 10.1046/j.1365-2044.2000.01552.x. PMID: 11069331
- Vasilevskis E. E., Kuzniewicz M. W., Cason B. A., Lane R. K., Dean M. L., Clay T., Rennie D. J., et al. Mortality probability

- model III and simplified acute physiology score II: assessing their value in predicting length of stay and comparison to APACHE IV. *Chest*. 2009; 136 (1): 89–101. DOI: 10.1378/chest.08-2591. PMID: 19363210.
13. Higgins T. L., Teres D., Copes W. S., Nathanson B. H., Stark M., Kramer A. A. Assessing contemporary intensive care unit outcome: an updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Crit Care Med*. 2007; 35 (3): 827–835. DOI: 10.1097/01.CCM.0000257337.63529.9F PMID: 17255863.
 14. Le Gall J. R., Lemeshow S., Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study [published correction appears in JAMA 1994 May 4; 271 (17): 1321]. *JAMA*. 1993; 270 (24): 2957–2963. DOI: 10.1001/jama.270.24.2957. PMID: 8254858.
 15. Zangmo K., Khwannimit B. Validating the APACHE IV score in predicting length of stay in the intensive care unit among patients with sepsis. *Sci Rep*. 2023; 13 (1): 5899. DOI: 10.1038/s41598-023-33173-4. PMID: 37041277.
 16. Takekawa D., Endo H., Hashiba E., Hirota K. Predict models for prolonged ICU stay using APACHE II, APACHE III and SAPS II scores: A Japanese multicenter retrospective cohort study. *PLoS One*. 2022; 17 (6): e0269737. DOI: 10.1371/journal.pone.0269737. PMID: 35709080.
 17. Bahlis L. F., Diogo L. P., Fuchs S. C. Charlson Comorbidity Index and other predictors of in-hospital mortality among adults with community-acquired pneumonia. *J Bras Pneumol*. 2021; 47 (1): e20200257. DOI: 10.36416/1806-3756/e20200257. PMID: 33656092.
 18. Charles P. G., Wolfe R., Whitby M., Fine M. J., Fuller A. J., Stirling R., Wright A. A., 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): 375–84. DOI: 10.1086/589754. PMID: 18558884.
 19. Fine M. J., Auble T. E., Yealy D. M., Hanusa B. H., Weissfeld L. A., Singer D. E., Coley C. M., et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med*. 1997; 336 (4): 243–250. DOI: 10.1056/NEJM199701233360402. PMID: 8995086.
 20. Renaud B., Labarère J., Coma E., Santin A., Hayon J., Gurgui M., Camus N., et al. Risk stratification of early admission to the intensive care unit of patients with no major criteria of severe community-acquired pneumonia: development of an international prediction rule. *Crit Care*. 2009; 13 (2): R54. DOI: 10.1186/cc7781. PMID: 19358736.
 21. Liu J.-L., Xu F., Zhou H., Wu X.-J., Shi L.-X., Lu R.-Q., Farcomeni A., Farcomeni A., Venditti M., et al. Expanded CURB-65: a new score system predicts severity of community-acquired pneumonia with superior efficiency. *Sci Rep*. 2016; 6: 22911. DOI: 10.1038/srep22911. PMID: 26987602.
 22. Mandell L. A., Wunderink R. G., Anzueto A., Bartlett J. G., Campbell G. D., Dean N. C., Dowell S. F., 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): S27–72. DOI: 10.1086/511159. PMID: 17278083.
 23. España P. P., Capelastegui A., Quintana J. M., Bilbao A., Diez R., Pascual S., Esteban C., et al. Validation and comparison of SCAP as a predictive score for identifying low-risk patients in community-acquired pneumonia. *J Infect*. 2010; 60 (2): 106–113. DOI: 10.1016/j.jinf.2009.11.013. PMID: 19961875.
 24. National Early Warning Score (NEWS) 2 — Standardising the assessment of acute illness severity in the NHS. ISBN 978-1-86016-682-2.588210.
 25. Zimmerman J. E., Kramer A. A., McNair D. S., Malila F. M., Shaffer V. L. Intensive care unit length of stay: benchmarking based on Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV. *Crit Care Med*. 2006; 34 (10): 2517–2529. DOI: 10.1097/01.CCM.0000240233.01711.D9. PMID: 16932234.
 26. Sternberg S. A., Wershof Schwartz A., Karunanathan S., Bergman H., Mark Clarfield A. The identification of frailty: a systematic literature review. *J Am Geriatr Soc*. 2011; 59 (11): 2129–2138. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2011.03597.x. PMID: 22091630.
 27. Charlson M. E., Pompei P., Ales K. L., MacKenzie C. R. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987; 40 (5): 373–383. DOI: 10.1016/0021-9681(87)90171-8. PMID: 3558716.
 28. Covino M., Sandroni C., Della Polla D., De Matteis G., Piccioni A., De Vita A., Russo A., et al. Predicting ICU admission and death in the Emergency Department: a comparison of six early warning scores. *Resuscitation*. 2023; 190: 109876. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2023.109876. PMID: 37331563.
 29. Neto F. L., Marino L. O., Torres A., Cilloniz C., Marchini J. F. M., de Alencar J. C. G., Palomeque A., et al. Community-acquired pneumonia severity assessment tools in patients hospitalized with COVID-19: a validation and clinical applicability study. *Clin Microbiol Infect*. 2021; 27 (7): 1037.e1–1037.e8. DOI: 10.1016/j.cmi.2021.03.002. PMID: 33813111.
 30. Liapikou A., Ferrer M., Polverino E., Balasso V., Esperatti M., Piner R., Mensa J., et al. Severe community-acquired pneumonia: validation of the Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society guidelines to predict an intensive care unit admission. *Clin Infect Dis*. 2009; 48 (4): 377–385. DOI: 10.1086/596307. PMID: 19140759.
 31. Woodhead M., Welch C. A., Harrison D. A., Bellingan G., Ayres J. G. Community-acquired pneumonia on the intensive care unit: secondary analysis of 17,869 cases in the IC-NARC Case Mix Programme Database. *Crit Care*. 2006; 10 (Suppl 2): S1. DOI: 10.1186/cc4927. PMID: 16934135.
 32. Rees E. M., Nightingale E. S., Jafari Y., Waterlow N. R., Clifford S., Pearson C. A. B., Jombart T., et al. COVID-19 length of hospital stay: a systematic review and data synthesis. *BMC Med*. 2020; 18 (1): 270. DOI: 10.1186/s12916-020-01726-3. PMID: 32878619.

Поступила 02.04.2024
Принята в печать 05.11.2024