



Маркеры неблагоприятного исхода сепсиса при инфекционных заболеваниях у детей

А. И. КОНЕВ^{1,2}, К. Ю. ЕРМОЛЕНКО^{1,2}, К. В. ПШЕНИСНОВ^{1*}, Ю. С. АЛЕКСАНДРОВИЧ¹, Т. М. КАЛИНИЧЕНКО¹, Д. Д. ЛОПАРЕВА¹, Д. Р. РЫБАКОВА¹

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Поступила в редакцию 22.05.2025 г.; дата рецензирования 16.06.2025 г.

РЕЗЮМЕ

Введение. Оценка тяжести состояния и прогнозирование исхода сепсиса при инфекционных заболеваниях у детей – одна из наиболее серьезных проблем интенсивной терапии в педиатрии.

Цель – оценка дискриминационной способности шкал степени выраженности полиорганной дисфункции у детей с сепсисом при тяжелом течении острых инфекционных заболеваний.

Материалы и методы. Обследованы 236 детей с сепсисом, развившимся на фоне тяжелого течения инфекционных заболеваний. Средний возраст 4,15 года [1 месяц; 17 лет]. Медиана продолжительности лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии составила 9,48 дней [2 часа; 32 дня], а длительности искусственной вентиляции легких – 3,8 дня. Летальность составила 12,2% (29 пациентов). Для оценки тяжести состояния и прогнозирования исхода использовали шкалы полиорганной дисфункции PELOD2, PRISM3 и pSOFA, Phoenix.

Результаты. У всех детей с сепсисом при поступлении в ОПИТ имела место полиорганная дисфункция. Выявлено пять клинико-лабораторных признаков, которые можно рассматривать как маркеры неблагоприятного исхода: оценка по шкале комы Глазго (cut off ≤ 11; ОШ = 5,41; 95% ДИ = 0,13–0,36); уровень креатинина в плазме крови (cut off > 49; ОШ = 3,32; 95% ДИ = 0,48–0,77); количество лейкоцитов (cut off ≤ 11,5; ОШ = 8,33; 95% ДИ = 0,18–0,5); тромбоцитопения (cut off ≤ 81; ОШ = 6,44; 95% ДИ = 0,25–0,6) и отношение SpO₂/FiO₂ (cut off ≤ 286; ОШ = 4,97; 95% ДИ = 0,09–0,37). Максимальная прогностическая способность для оценки вероятности неблагоприятного исхода отмечена у шкалы pSOFA (AUC = 0,717).

Заключение. Шкала pSOFA обладает максимальной чувствительностью и специфичностью для прогнозирования риска летального исхода у детей с сепсисом инфекционного генеза на момент поступления в ОПИТ.

Ключевые слова: дети, сепсис, прогностические шкалы, pSOFA, PELOD2, PRISM3, Phoenix

Для цитирования: Конев А. И., Ермоленко К. Ю., Пшениснот К. В., Александрович Ю. С., Калининченко Т. М., Лопарева Д. Д., Рыбакова Д. Р. Маркеры неблагоприятного исхода сепсиса при инфекционных заболеваниях у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2025. – Т. 22, № 5. – С. 70–77. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-5-70-77>.

Markers of adverse sepsis outcome in pediatric infections

ALEKSANDR I. KONEV^{1,2}, KSENIYA YU. ERMOLENKO^{1,2}, YURI S. ALEKSANDROVICH¹, KONSTANTIN V. PSHENISNOV^{1*}, TAT'YANA M. KALINICHENKO¹, DAR'YA D. LOPAREVA¹, DAR'YANA R. RYBAKOVA¹

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical, Saint Petersburg, Russia

² Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Federal Medical and Biological Agency, Saint Petersburg, Russia

Received 22.05.2025; review date 16.06.2025

ABSTRACT

Introduction. Assessing the severity of the condition and predicting the outcome of sepsis in infectious diseases in children is one of the most serious problems of intensive care in pediatrics.

The objective was to assess the discriminatory ability of scales of severity of multiple organ dysfunction in children with sepsis in severe acute infectious diseases.

Materials and methods. 236 children with sepsis developed against the background of a severe course of infectious diseases were examined. Mean age was 4.15 years [1 month; 17 years]. The median duration of treatment in the ICU was 9.48 days [2 hours; 32 days], and the duration of mechanical ventilation was 3.8 days. Mortality was 12.2% (29 patients). Multiple organ dysfunction scales PELOD2, PRISM3 and pSOFA, Phoenix were used to assess the severity of the condition and predict outcome.

Results. All children with sepsis had multiple organ dysfunction on admission to ICU. Five clinical laboratory features were identified that can be considered as markers of an unfavorable outcome: Glasgow coma scale (cut off ≤ 11; OR = 5.41; 95%CI = 0.13–0.36); plasma creatinine (cut off > 49; OR = 3.32; 95%CI = 0.48–0.77); white blood cell count (cut off ≤ 11.5; OR = 8.33; 95%CI = 0.18–0.5); thrombocytopenia (cut off ≤ 81; OR = 6.44; 95%CI = 0.25–0.6) and SpO₂/FiO₂ ratio (cut off ≤ 286; OR = 4.97; 95% CI = 0.09–0.37). The maximum predictive ability for assessing the probability of an unfavorable outcome was noted on the pSOFA scale (AUC = 0.717).

Conclusion. The pSOFA scale has the highest sensitivity and specificity for predicting the risk of death in children with sepsis of infectious genesis.

Keywords: children, sepsis, prognostic scales, pSOFA, PELOD2, PRISM3, Phoenix

For citation: Konev A. I., Ermolenko K. Yu., Aleksandrovich Yu. S., Pshenishnov K. V., Kalinichenko T. M., Lopareva D. D., Rybakova D. R. Markers of adverse sepsis outcome in pediatric infections. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2025, Vol. 22, № 5, P. 70–77. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-5-70-77>.

* Для корреспонденции:
Константин Викторович Пшениснот
E-mail: Psh_K@mail.ru

* Correspondence:
Konstantin V. Pshenishnov
E-mail: Psh_K@mail.ru

Введение

Инфекции и сепсис являются одними из основных причин смертельных исходов заболеваний у детей на протяжении всей истории человечества. По данным литературы, сепсис у детей является одной из основных причин смертности от инфекционных заболеваний, связанной, в большинстве случаев, с несвоевременной диагностикой и недооценкой тяжести течения септического процесса [8].

В 2017 г. в мире было зарегистрировано 48,9 млн случаев сепсиса, летальные исходы зарегистрированы в 11,0 млн случаев, что составляет 19,7% от всех смертей в мире, хотя с 1990 по 2017 гг. стандартизированная по возрасту заболеваемость сепсисом снизилась на 37,0%, а смертность – на 52,8% [9].

В связи с гетерогенностью сепсиса (возраст пациентов, характер возбудителя, сопутствующая патология, степень тяжести нарушений гомеостаза) возникла необходимость внедрения в клиническую практику объективных стандартизированных критериев оценки тяжести состояния для улучшения исходов лечения и качества отчетности [4–6].

Принятие обоснованного тактического решения при выборе метода лечения и сроков их применения возможно только на основании специальных инструментов – систем оценки тяжести состояния и прогнозирования исхода, которые позволяют уйти от субъективной оценки тяжести пациента и вовремя диагностировать сепсис [7].

В настоящее время имеются многочисленные шкалы для оценки степени тяжести выраженной органной дисфункции у детей, наиболее известными из которых являются шкалы pSOFA и Phoenix Sepsis Score, которые позволяют быстро и точно идентифицировать пациентов с высоким риском развития сепсиса, что способствует своевременному началу терапии, сокращению длительности лечения в ОРИТ и стационаре, уменьшению экономических затрат [7].

Стандартизация оценки тяжести состояния, быстрая идентификация пациентов группы риска и своевременное адекватное лечение могут существенно улучшить качество оказания медицинской помощи, исходы лечения сепсиса и снизить уровень смертности во всех странах мира, однако работы, посвященные анализу прогностической ценности

шкал полиорганной дисфункции у детей с сепсисом на фоне тяжелого течения острых инфекций в настоящее время практически отсутствуют, что и явилось основанием для данной работы.

Цель исследования – оценка дискриминационной способности шкал степени выраженности полиорганной дисфункции у детей с сепсисом при тяжелом течении острых инфекционных заболеваний.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ФГБУ «Детский научный клинический центр инфекционных болезней» ФМБА России в период с 2016 по 2024 гг. Обследованы дети в возрасте от 1 месяца до 18 лет.

Критерии включения: дети в возрасте от 1 месяца до 17 лет с сепсисом или септическим шоком. Диагноз устанавливали на основании критериев проекта российских клинических рекомендаций: оценка по шкале pSOFA > 2 баллов; гиперлактаемия; необходимость применения катехоламинов для поддержания среднего АД, несмотря на адекватную волемическую нагрузку [3, 10].

Критерии исключения: дети с органическим поражением центральной нервной системы, наследственными и генетическими заболеваниями.

Были проанализированы медицинские карты 3321 пациентов, из которых отобрано 236 случаев, которые соответствовали критериям включения. Септический шок развился у 64 (27,1%) пациентов, умерло 29 (12%) больных.

Наиболее частой причиной сепсиса были инфекции ЦНС – 142 (60%) пациента, инфекционное поражение дыхательной системы, желудочно-кишечного тракта и мочевыделительных путей диагностировано у 26 (11%), 19 (8%) и 7 (3%) пациентов (табл. 1).

Все клинико-лабораторные показатели оценивали в первые 12 часов лечения в ОРИТ. Осуществляли стандартное клинико-лабораторное обследование, включающее оценку показателей гемограммы, коагулограммы, биохимического анализа крови, газового состава и кислотно-основного состояния крови.

Для оценки степени выраженности органной дисфункции использовали шкалы pSOFA, PRISM3,

Таблица 1. Причины и исходы сепсиса у детей с инфекционными заболеваниями
Table 1. Causes and outcomes of sepsis in children with infectious diseases

Нозологическая форма	Количество пациентов		Летальность	
	Абс. число	%	Абс. число	%
Инфекции ЦНС	142	60	24	82
Инфекции дыхательных путей	26	11	3	10
Инфекции ЖКТ	19	8	1	4
Инфекции мочевыводящих путей	7	3	0	0
Сепсис неуточненной локализации	42	18	1	4
Всего	236	100	29	100

Таблица 2. Показатели клинико-лабораторного статуса при поступлении в ОРИТ
Table 2. Clinical and laboratory parameters of patients upon their admission to intensive care unit

Показатель	Медиана (IQR)
Оценка по шкале Глазго, баллы	11,5 [8–15]
Температура, С°	37,2 [36,8–38]
SpO ₂ , %	98 [98–99]
Натрий, ммоль/л	137 [134–141]
Калий, ммоль/л	4,0 [3,6–4,5]
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,23 [1,17–1,31]
Глюкоза, ммоль/л	6,20 [5,00–7,85]
pH	7,36 [7,30–7,41]
pCO ₂ , мм рт. ст.	36,0 [31,9–42,9]
Альбумин, г/л	35,0 [30,0–39,6]
Мочевина, ммоль/л	4,75 [3,50–6,78]
Креатинин, мкмоль/л	43,0 [31,0–55,25]
Аспартатаминотрансфераза, МЕ/л	40,5 [29,0–69,0]
Аланинаминотрансфераза, МЕ/л	21,0 [15,0–33,05]
Диурез, мл/кг/ч	2,40 [1,60–3,30]
Международное нормализованное отношение	1,25 [1,12–1,53]
Активированное парциальное тромбиновое время, с	31,2 [27,0–37,4]
Фибриноген, г/л	5,30 [3,50–6,90]
% от возрастной суточной потребности в жидкости	87 [75–100]
Ударный объем, мл	26,0 [16,15–35,0]
Фракция выброса по Тейхольцу, %	67 [61–73]
Оценка по шкале PELOD2, баллы	5 [4–7]
Оценка по шкале PRISM3, баллы	6 [2–10]
Оценка по шкале Phoenix, баллы	3 [1–5]
Оценка по шкале pSOFA, баллы	7 [4–9,25]

PELOD 2 и Phoenix Score Sepsis, при этом учитывали только самые высокие и низкие оценки. Конечной точкой исследования являлась 28-дневная летальность.

Демографические и клинические данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха, процентов или частот в зависимости от характеристики признака. Непрерывные переменные сравнивали с использованием U-теста. Двусторонние значения $p < 0,05$ считались статистически значимыми. Дискриминационную способность шкал определяли путем вычисления площади под receiver operating characteristic (ROC) кривой.

Результаты

Уже при поступлении в ОРИТ у всех детей с сепсисом имела место полиорганная дисфункция (табл. 2).

Кома была диагностирована у 20 пациентов, у 18 (90%) из них диагностирована инфекция ЦНС. При оценке степени выраженности лихорадки установлено, что в 42% случаев отмечено повышение температуры тела до субфебрильных цифр. Снижение температуры тела ниже нормы зарегистрировано только у 16 (7%) детей на фоне глубокой церебральной комы.

Медиана частоты сердечных сокращений и артериального давления находились в пределах возраст-

ных референсных значений. У большинства пациентов отмечалась тенденция к снижению среднего артериального давления, хотя оно соответствовало нижней границе нормы ($66 \pm 16,9$ мм рт. ст.), у 45 (19%) пациентов этот параметр был ниже минимальных референсных значений (60 мм рт. ст.). Ударный объем и фракция выброса по Тейхольцу также свидетельствовали о наличии синдрома малого сердечного выброса, средние значения находились на нижней границе нормы (26,0 [16,15–35,0] мл и 67 [61–73]% соответственно).

У 80 детей (34%) отмечалось значительное снижение фракции выброса (менее 60%).

При анализе клинико-лабораторного статуса в зависимости от исхода статистически значимые отличия были выявлены только для пяти признаков: оценки по шкале комы Глазго, уровню креатинина, количеству тромбоцитов, лейкоцитов и отношению SpO₂/FiO₂. Оценки по шкалам полиорганной дисфункции были намного выше у умерших пациентов, что явилось статистически значимым (табл. 3).

Лейкопения как показатель иммуносупрессии, так же, как и снижение фракции выброса левого желудочка и проявление систолической дисфункции, чаще встречались у пациентов с летальным исходом.

Для определения прогностической значимости шкал полиорганной дисфункции и выбора оптимальной системы для оценки вероятности леталь-

Таблица 3. Клинико-лабораторный статус при поступлении в ОРИТ в зависимости от исхода
Table 3. Clinical and laboratory parameters of patients upon their admission to intensive care unit depending on their outcomes

Показатель	Выжившие	Умершие	<i>p</i>
Оценка по шкале комы Глазго, баллы	13 [8–15]	8 [6–10,5]	0,0001
Температура, °C	37,3 [36,8–38,0]	36,8 [36,6–37,8]	> 0,05
Среднее АД, мм рт. ст.	74,5 [64,75–83,00]	71 [55,75–76,75]	0,00055
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	13,5 [7,65–19,05]	6,75 [2,95–10,48]	< 0,05
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$	235 [140,0–329,5]	100 [53,3–238,3]	0,007
Натрий, ммоль/л	137 [133,0–140,8]	141 [135–149]	0,008
Глюкоза, ммоль/л	6,10 [5,04–7,77]	7,3 [4,52–8,8]	> 0,05
Креатинин, мкмоль/л	41,65 [31,00–53,25]	53 [37,5–86,5]	> 0,05
pH	7,37 [7,32–7,41]	7,27 [7,12–7,35]	> 0,05
SpO ₂ /FiO ₂	286 [250–490]	242,5 [118,8–250]	> 0,05
Ударный объем левого желудочка, мл	26,0 [17,5–35,0]	23,1 [13,5–32,8]	> 0,05
Фракция выброса, %	67,0 [61,0–73,0]	59,5 [56,4–71,3]	> 0,05
PELOD2	5 [3–7]	8,5 [6–11]	< 0,05
PRISM3	5 [2–9]	11,5 [7–18,25]	< 0,05
pSOFA	6 [4–9]	13,5 [9,75–16,25]	< 0,05
Phoenix	3 [1–5]	6 [3,75–7,25]	< 0,05

Таблица 4. Дискриминационная способность шкал полиорганной дисфункции при сепсисе
Table 4. Discriminative capacity of multiorgan dysfunction scales in sepsis

Шкала	Значимость показателей					
	AUC	<i>p</i>	J-индекс	Ассоциированный критерий	Чувствительность	Специфичность
PELOD2	0,792	< 0,0001	0,4485	> 7	60,71	84,13
PRISM3	0,728	< 0,0001	0,3846	> 6	75,00	63,46
Phoenix	0,748	< 0,0001	0,3654	> 3	75,00	61,54
pSOFA	0,792	< 0,0001	0,4705	> 11	77,14	89,90

ного исхода у детей с сепсисом на фоне тяжелого течения инфекций был проведен ROC-анализ. Самая высокая дискриминационная способность была отмечена для шкалы pSOFA и PELOD2, площадь под кривой у указанных шкал была несколько выше, чем у шкал Phoenix и PRISM3. Значения AUC ROC для шкал pSOFA и PELOD 2 приблизительно равны, хотя несколько отличаются по соотношению чувствительности и специфичности, в то время как дискриминационная способность оценочных систем PRISM III и Phoenix статистически значимо не отличаются (табл. 4, рис. 1).

При сравнительном анализе дискриминационной способности шкал полиорганной дисфункции и выявленных клинико-лабораторных признаков-маркеров неблагоприятного исхода сепсиса у детей установлено, что шкалы PELOD2 (AUC ROC = 0,792; $p < 0,0001$), pSOFA (AUC ROC = 0,792; $< 0,0001$) и Phoenix Sepsis Score (AUC ROC = 0,748; $< 0,0001$) являются надежными, чувствительными и высокоспецифичными инструментами, в то время как отдельно взятые признаки такой прогностической способностью не обладают.

Анализ результатов клинико-лабораторного и инструментального обследования в зависимости от исхода без учета этиологии позволил установить универсальные предикторы неблагоприятного исхода

сепсиса у детей на фоне тяжелого течения инфекций, которые включают в себя оценку по шкале комы Глазго менее 11 баллов, отношение SpO₂/FiO₂ < 286, количество лейкоцитов < $11,5 \times 10^9/\text{л}$, тромбоцитопению (< $81 \times 10^9/\text{л}$) и уровень креатинина более 49 мкмоль/л (табл. 5, рис. 2).

Обсуждение

Комплексная оценка состояния пациента на основе клинико-лабораторных данных и инструментальных методов исследования является одной из важнейших задач при оказании помощи детям с сепсисом на фоне тяжелого течения инфекций, при этом необходимость выбора эффективной нозоспецифичной шкалы очевидна и несомненна.

В 2024 г. обществом критической медицины США на основании заключения группы экспертов рекомендовало идентифицировать сепсис у детей с предполагаемой инфекцией с помощью шкалы Phoenix Sepsis Score, оценка по которой более двух баллов указывает на жизнеугрожающую дисфункцию органов. Данная система, в отличие от шкалы pSOFA, основана на оценке тяжести поражения четырех систем – сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и системы гемостаза. В качестве

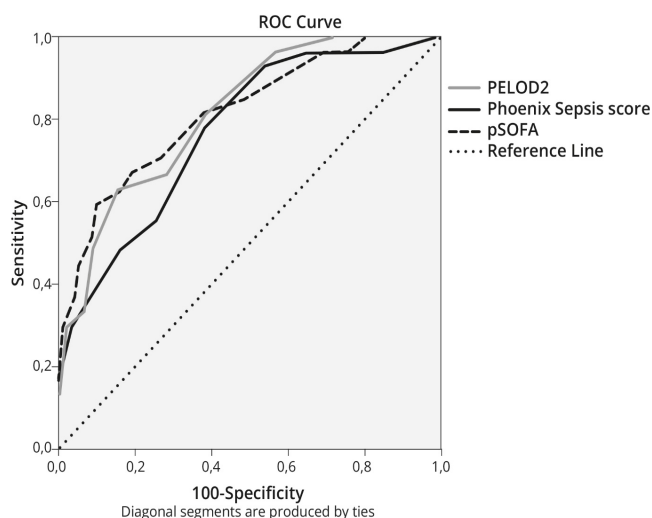


Рис. 1. Чувствительность и специфичность прогностических шкал для оценки риска летального исхода у детей с нейроинфекциями
Fig. 1. Sensitivity and specificity of prognostic scales for assessing the risk of death in children with neuroinfections

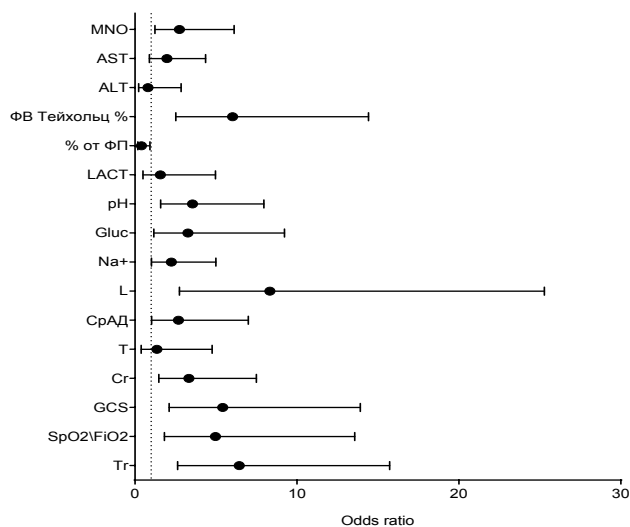


Рис. 2. Значимость клиничко-лабораторных признаков при прогнозировании неблагоприятного исхода сепсиса у детей
Fig. 2. Significance of clinical and laboratory signs in predicting adverse outcome of pediatric sepsis

Таблица 5. Маркеры неблагоприятного исхода при сепсисе у детей
Table 5. Markers of adverse outcome in pediatric sepsis

Показатель	<i>p</i>	Cut off	Отношение шансов	95%ДИ
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,007	$\leq 11,5$	8,33	0,183–0,5
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,008	≤ 81	6,44	0,25–0,6
Оценка по шкале комы Глазго, баллы	0,0001	≤ 11	5,41	0,13–0,36
$\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$	$< 0,05$	≤ 286	4,97	0,09–0,37
Креатинин, мкмоль/л	0,00055	> 49	3,32	0,48–0,77

обязательных критериев добавлен уровень лактата, D-димеров, международного нормализованного отношения и концентрации фибриногена. Несмотря на всю привлекательность новой шкалы, она была подвергнута серьезной критике. В частности, одним из наиболее серьезных недостатков является то, что только 3,1% пациентов, включенных в исследование для оценки ее валидности, проживали в странах с недостаточными ресурсами, что ограничивает ее точность. Кроме этого, она не оценивает функциональное состояние печени и почек, в то время как острая почечная недостаточность, ассоциированная с сепсисом, часто встречается у пациентов педиатрических ОРИТ, достигая 50% у детей с явлениями септического шока. Также следует отметить, что острая печеночная и почечная недостаточность в структуре сепсиса являются высокочувствительными и независимыми предикторами летального исхода, поэтому широкое применение шкалы Phoenix Sepsis Score в рутинной практике представляется сомнительным, особенно в условиях стационаров I и II уровней. Нами также было установлено, что самая высокая дискриминационная способность была характерна для шкал pSOFA и PELOD2, в то время как прогностическая ценность оценочной системы Phoenix Sepsis Score была несколько ниже. Возможной причиной низкой эффективности шкалы Phoenix при оценке ри-

сков летального исхода может быть необходимость использования большого количества клинических и лабораторных признаков, в отличие от шкалы pSOFA, в которую входят параметры, доступные в большинстве педиатрических ОРИТ.

Оценка уровня лактата в качестве основного маркера кардиоваскулярной дисфункции, как и в шкале PELOD2, также является возможным недостатком, поскольку известно, что гиперлактатемия далеко не является ключевым признаком системной гипоперфузии и является значимой только для оценки эффективности проводимой терапии в динамике [12].

В настоящем исследовании, как и в других аналогичных публикациях, оценивается тяжесть состояния пациентов ОРИТ с различными нозологическими формами, имеющими признаки органной дисфункции, что позволяет говорить об универсальности и высокой эффективности применения шкалы pSOFA у детей, нуждающихся в интенсивной терапии. Высокая чувствительность и специфичность шкалы pSOFA, установленная нами, подтверждается и другими авторами [1, 2, 11]. Учитывая полученные результаты, можно утверждать, что в клинической практике оправданно комбинированное использование шкал Phoenix Sepsis Score и pSOFA для увеличения точности оценки вероятности летального исхода [7].

Заключение

Основными факторами риска летального исхода при сепсисе у детей являются: низкая оценка по шкале комы Глазго, отношение $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 < 286$, количество лейкоцитов $\leq 11,5 \times 10^9/\text{л}$ и тромбоцитопения (количество тромбоцитов менее $\leq 81 \times 10^9/\text{л}$). Для оценки степени выраженности полиорганной

дисфункции целесообразно использовать как шкалу Phoenix Sepsis Score, так и pSOFA, особенно в стационарах с ограниченными ресурсами.

Ограничения. В качестве ограничения представленного исследования следует отметить относительно небольшой объем выборки, гетерогенность пациентов по возрасту и нозологическим формам.

Конфликт интересов. Александрович Ю. С. является членом редакционной коллегии журнала «Вестник анестезиологии и реаниматологии» с 2009 г., но к решению об опубликовании данной статьи отношения не имеет. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Conflict of interest: Aleksandrovich Yuri S. has been a member of the editorial board of the Messenger of Anesthesiology and Resuscitation since 2009, but has nothing to do with the decision to publish this article. The article has passed the review procedure accepted in the journal. The authors did not declare any other conflicts of interest.

Вклад авторов. Конев А. И. – 20% (разработка концепции и дизайна исследования, анализ литературы по теме исследования); Ермоленко К. Ю. – 20% (статистический анализ первичных данных, подготовка первичного варианта рукописи); Пшениснов К. В. – 20% (научное редактирование, подготовка рукописи к публикации); Александрович Ю. С. – 10% (утверждение окончательного текста рукописи); Калинин Т. М. – 10% (обобщение первичной клинической информации); Лопарева Д. Д. – 10% (обобщение первичной клинической информации); Рыбакова Д. Р. – 10% (обобщение первичной клинической информации).

Contribution of the authors. Konev A. I. – 20% (development of the research concept and design, analysis of literature on the research topic); Ermolenko K. Y. – 20% (statistical analysis, preparation of the primary version of the manuscript); Pshenishnov K. V. – 20% (scientific editing, preparation of the manuscript for publication); Alexandrovich Y. S. – 10% (approval of the final text of the manuscript); Kalinichenko T. M. – 10% (summary of primary clinical information); Lopareva D. D. – 10% (summary of primary clinical information); Rybakova D. R. – 10% (summary of primary clinical information).

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания на научные исследования и разработки ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Financing. The work was carried out within the framework of the state assignment for research and development of the St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation.

ЛИТЕРАТУРА

- Бударова К. В., Шмаков А. Н., Сирота С. И. Сравнительная оценка информативности шкал полиорганной недостаточности у новорожденных с некротизирующим энтероколитом // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 82–86.
- Ермоленко К. Ю., Александрович Ю. С., Пшениснов К. В. и др. Оценка эффективности использования прогностических шкал у детей с нейротрофическими // Инфекционные болезни. – 2021. – Т. 19, № 2. – С. 76–82. <http://doi.org/10.20953/1729-9225-2021-2-76-82>.
- Лекманов А. У., Миронов П. И., Александрович Ю. С. и др. Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 11, № 2. – С. 241–292. <http://doi.org/10.17816/psaic969>.
- Лекманов А. У., Миронов П. И., Руднов В. А., Кулабухов В. В. Современные дефиниции и принципы интенсивной терапии сепсиса у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 4. – С. 61–69. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-4-61-69>.
- Лекманов А. Ю., Миронов П. И. Детский сепсис – время договориться // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2020. – Т. 65, № 3. – С. 131–137. <http://doi.org/10.21508/1027-4065-2020-65-3-131-137>.
- Миронов П. И., Лекманов А. У. Геномная медицина и персонализированная терапия сепсиса // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т. 14, № 3. – С. 35–43. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2017-14-3-35-43>.

REFERENCES

- Budanova K. V., Shmakov A. N., Sirota S. I. Comparison of information value of the scale estimating multiple organ failure in newborns with necrotizing enterocolitis. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*, 2017, vol. 7, no. 3, pp. 82–86. (In Russ.).
- Ermolenko K. Yu., Aleksandrovich Yu. S., Pshenishnov K. V. et al. Assessing the accuracy of prognostic scales in children with neuroinfections. *Infectious diseases*, 2021, vol. 19, no. 2, pp. 76–82. (In Russ.). <http://doi.org/10.20953/1729-9225-2021-2-76-82>.
- Lekmanov A. U., Mironov P. I., Aleksandrovich Yu. S. et al. Sepsis in children: federal clinical guideline (draft). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*, 2021, vol. 11, no. 2, pp. 241–92. (In Russ.). <http://doi.org/10.17816/psaic969>.
- Lekmanov A. U., Mironov P. I., Rudnov V. A. et al. Modern definitions and principles of intensive care of sepsis in children. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2018, vol. 15, no. 4, pp. 61–69. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-4-61-69>.
- Lekmanov A. U., Mironov P. I. Pediatric sepsis, time to reach agreement. *Ros Vestn Perinatol i Pediatr*, 2020, vol. 65, no. 3, pp. 131–137. (In Russ.). <http://doi.org/10.21508/1027-4065-2020-65-3-131-137>.
- Mironov P. I., Lekmanov A. U. Genomic medicine and personalized management of sepsis. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2017, vol. 14, no. 3, pp. 35–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2017-14-3-35-43>.

7. Миронов П. И., Александрович Ю. С., Трембач А. В. и др. Сравнительная оценка прогностической способности шкал органной дисфункции pSOFA, PELOD 2 и Phoenix Sepsis Score у детей с сепсисом: ретроспективное наблюдательное исследование // Вестник интенсивной терапии им. А. И. Солтанова. – 2024. – № 3. – С. 152–160. <http://doi.org/10.21320/1818-474X-2024-3-152>.
8. Fleischmann-Struzek C., Goldfarb D. M., Schlattmann P. et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review // *Lancet Respir Med.* – 2018. – Vol. 6, № 3. – P. 223–230. [http://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30063-8](http://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30063-8).
9. Rudd K. E., Johnson S. C., Agesa K. M. et al. Global, regional, and nationalsepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study // *Lancet.* – 2020. – № 395. – P. 200–211. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7).
10. Schlapbach L. J., Watson R. S., Sorce L. R. et al. Society of Critical Care Medicine Pediatric Sepsis Definition Task Force. International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock // *JAMA.* – 2024. – Vol. 331, № 8. – P. 665–674. <http://doi.org/10.1001/jama.2024.0179>.
11. Schlapbach L. J., Straney L., Bellomo R. et al. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD-2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit // *Intensive Care Med.* – 2018. – Vol. 44, № 2. – P. 179–188. <http://doi.org/10.1007/s00134-017-5021-8>.
12. Weiss S. L., Peters M. J., Alhazzani W. et al. Surviving sepsis campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-associated organ dysfunction in children // *Intensive Care Med.* – 2020. – Vol. 46, Suppl 1. – P. 10–67. <http://doi.org/10.1007/s00134-019-05878-6>.
7. Mironov P. I., Aleksandrovich Yu. S., Trembach A. V. et al. Comparative assessment of the predictive ability of organ dysfunction scales pSOFA, PELOD 2 and Phoenix Sepsis Score in pediatric sepsis: retrospective observational study. *Annals of Critical Care*, 2024, no. 3, pp. 152–160. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2024-3-152-160>.
8. Fleischmann-Struzek C., Goldfarb D. M., Schlattmann P. et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *Lancet Respir Med*, 2018, vol. 6, no. 3, pp. 223–230. [http://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30063-8](http://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30063-8).
9. Rudd K. E., Johnson S. C., Agesa K. M. et al. Global, regional, and national-sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*, 2020, no. 395, pp. 200–211. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7).
10. Schlapbach L. J., Watson R. S., Sorce L. R. et al. Society of Critical Care Medicine Pediatric Sepsis Definition Task Force. International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock. *JAMA*, 2024, vol. 331, no. 8, pp. 665–674. <http://doi.org/10.1001/jama.2024.0179>.
11. Schlapbach L. J., Straney L., Bellomo R. et al. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD-2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit. *Intensive Care Med*, 2018, vol. 44, no. 2, pp. 179–188. <http://doi.org/10.1007/s00134-017-5021-8>.
12. Weiss S. L., Peters M. J., Alhazzani W. et al. Surviving sepsis campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-associated organ dysfunction in children. *Intensive Care Med*, 2020, vol. 46, suppl 1, pp. 10–67. <http://doi.org/10.1007/s00134-019-05878-6>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр инфекционных болезней» Медико-биологического агентства, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. профессора Попова, д. 9

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, 194100, Россия, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2

Конев Александр Иванович

ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии, Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-клинического агентства Российской Федерации.

E-mail: icdrkonev@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0427-7344, SPIN: 7458-6203

Ермоленко Ксения Юрьевна

канд. мед. наук, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, врач – анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии, Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-клинического агентства РФ.

E-mail: ksyu_astashenok@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1628-1698, SPIN: 7584-8788

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Medical and Biological Agency, 9, Professor Popov str., 9, Saint Petersburg, Russia, 197022

St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2, Litovskaya str., 2, Saint Petersburg, Russia, 194100

Konev Aleksandr I.

Assistant of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Pediatrics of the Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education, St. Petersburg State Pediatric Medical University, Head of the Intensive Care Unit, Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Medical and Biological Agency.

E-mail: icdrkonev@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0427-7344, SPIN: 7458-6203

Ermolenko Kseniya Yu.

Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Anesthesiology and Intensive Care and Emergency Pediatrics of the Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education, St. Petersburg State Pediatric Medical University; Anesthesiologist and Intensivist of the Intensive Care Unit, Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Medical and Biological Agency.

E-mail: ksyu_astashenok@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1628-1698, SPIN: 7584-8788

Пишенисов Константин Викторович

д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

E-mail: Psh_K@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1113-5296, SPIN: 8423-4294

Александрович Юрий Станиславович

д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, проректор по послевузовскому, дополнительному профессиональному образованию и региональному развитию здравоохранения, зав. кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

E-mail: Jalex1963@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2131-4813, SPIN: 2225-1630

Калиниченко Татьяна Михайловна

студент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

E-mail: itanya219@mail.ru, ORCID: 0009-0007-2879-3603, SPIN: 1652-9201

Лопарева Дарья Дмитриевна

студент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

E-mail: loparevadasha@gmail.com, ORCID: 0009-0007-2089-7002, SPIN: 5134-4364

Рыбакова Дарьяна Родионовна

студент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.

E-mail: muzaro33331@gmail.com, ORCID: 0009-0009-0512-7610, SPIN: 6595-7028

Pshenisnov Konstantin V.

Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care and Emergency Pediatrics of the Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education, St. Petersburg State Pediatric Medical University.

E-mail: Psh_K@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1113-5296, SPIN: 8423-4294

Aleksandrovich Yuri S.

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Vice-Rector for Postgraduate, Additional Professional Education and Regional Health Development, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care and Emergency Pediatrics of the Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education, St. Petersburg State Pediatric Medical University.

E-mail: Jalex1963@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2131-4813, SPIN: 2225-1630

Kalinichenko Tat'yana M.

Student, St. Petersburg State Pediatric Medical University.

E-mail: itanya219@mail.ru, ORCID: 0009-0007-2879-3603, SPIN: 1652-9201

Lopareva Dar'ya D.

Student, St. Petersburg State Pediatric Medical University.

E-mail: loparevadasha@gmail.com, ORCID: 0009-0007-2089-7002, SPIN: 5134-4364

Rybakova Dar'yana R.

Student, St. Petersburg State Pediatric Medical University.

E-mail: muzaro33331@gmail.com, ORCID: 0009-0009-0512-7610, SPIN: 6595-7028