

В.М. Дудник, О.О. Вовчук

Сепсис у дітей із негоспітальною пневмонією: особливості клініко-лабораторного перебігу

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025). 2(146): 26-31; doi 10.15574/SP.2025.2(146).2631

For citation: Dudnyk VM, Vovchuk OO. (2025). Sepsis in children with community-acquired pneumonia: clinical and laboratory features. Modern Pediatrics. Ukraine. 2(146): 26-31. doi: 10.15574/SP.2025.2(146).2631.

Сепсис – життєво небезпечна органна дисфункція, що виникає внаслідок порушеної регуляції імунної відповіді на інфекцію. Попри зниження показника смертності серед дітей віком до 5 років, рівень летальності серед старших дітей зростає. Сепсис, асоційований із негоспітальною пневмонією, є однією з основних причин госпіталізації в педіатрії.

Мета – визначити клініко-лабораторні особливості перебігу сепсису в дітей із негоспітальною пневмонією.

Матеріали та методи. Обстежено 389 дітей віком 5–18 років: ретроспективна (n=214), проспективна (n=135) і контрольна (n=40) групи. Тяжкість стану оцінено за шкалою Фенікс, яка враховує функцію чотирьох органних систем. Статистичний аналіз – t-критерій Стюдента і коефіцієнт Фішера (p<0,05).

Результати. У дітей із пневмонією достовірно відзначали органну дисфункцію: зниження $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, підвищення рівня лактату, активацію коагуляційної системи та артеріальну гіпотензію (p<0,001). У ретроспективній групі рівень лактату та показники гемодинаміки також вказували на метаболічні порушення. У пацієнтів із ≥ 4 балами за шкалою Фенікс частка тяжкої пневмонії сягала 80–100%. Підвищення рівнів С-реактивного білка, лейкоцитів, швидкості осідання еритроцитів, інтерлейкіна-1 та інтерлейкіна-6 прямо корелювало з тяжкістю стану. Частота ускладнень (зокрема, плеврит, ателектазів, потреби в штучній вентиляції легень) зростала разом із балами Фенікс. Тривалість госпіталізації в тяжких випадках була достовірно довшою (у 1,4 раза), а частка пацієнтів без ускладнень – нижчою (у 2,5 раза) порівняно з нетяжкими випадками.

Висновки. У дітей із негоспітальною пневмонією сепсис супроводжується вираженою органною дисфункцією і системною запальною відповіддю. Шкала Фенікс є ефективним інструментом для раннього виявлення тяжких форм захворювання, прогнозування ризику ускладнень і визначення оптимальної тактики лікування.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено локальним етичним комітетом установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів (батьків дітей або їхніх опікунів).

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: сепсис, негоспітальна пневмонія, діти, шкала Фенікс, клініко-лабораторні особливості.

Sepsis in children with community-acquired pneumonia: clinical and laboratory features

V.M. Dudnyk, O.O. Vovchuk

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Sepsis is a life-threatening organ dysfunction caused by a dysregulated immune response to infection. Despite a decline in mortality among children under the age of five, the fatality rate in older children continues to rise. Sepsis associated with community-acquired pneumonia remains one of the leading causes of hospitalization in pediatric practice.

Aim – to identify the clinical and laboratory features of sepsis in children with community-acquired pneumonia.

Materials and methods. The study included 389 children aged 5–18 years, divided into retrospective (n=214), prospective (n=135), and control (n=40) groups. Disease severity was assessed using the Phoenix scale, which evaluates the function of four organ systems. Statistical analysis was performed using Student's t-test and Fisher's exact test (p<0.05).

Results. Children with pneumonia showed significant organ dysfunction: reduced $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, elevated lactate, coagulation activation, and hypotension (p<0.001). In the retrospective group, metabolic disturbances were also reflected by higher lactate and altered hemodynamics. Among patients with ≥ 4 Phoenix points, severe pneumonia was observed in 80–100% of cases. Increases in C-reactive protein (CRP), leukocytes, erythrocyte sedimentation rate (ESR), interleukin-1 (IL-1), and interleukin-6 (IL-6) levels correlated directly with illness severity. The incidence of complications-including pleuritis, atelectasis, and need for mechanical ventilation-rose with higher Phoenix scores. In severe cases, hospital stays were 1.4 times longer, while the proportion discharged without complications was 2.5 times lower compared to mild cases.

Conclusions. In children with community-acquired pneumonia, sepsis is accompanied by pronounced organ dysfunction and a systemic inflammatory response. The Phoenix scale is an effective tool for early identification of severe forms of disease, assessment of complication risk, and selection of appropriate treatment strategies.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee for all participants. Informed consent was obtained from patients (parents of children or their guardians).

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: sepsis, community-acquired pneumonia, children, Phoenix score, clinical and laboratory features.

Вступ

Сепсисом вважається життєво небезпечна органна дисфункція, що виникає через порушену регуляцію імунної відповіді на інфекцію. Фундаментальні дослідження останніх років свідчать, що рівень смертності від сепсису серед дітей

віком до 5 років знизився на 60% із 1990 р., проте серед дітей віком від 5 років подвоївся за цей самий період [2]. Згідно зі звітом Всесвітньої організації охорони здоров'я (2024), щорічно у світі реєструється приблизно 7,5 млн випадків сепсису серед дітей, з яких близько 3 млн завершуються летально [9].

Особливості перебігу сепсису в дітей характеризуються швидким розвитком системної запальної відповіді та поліорганною недостатністю. У дітей шкільного віку захворювання часто супроводжується гіперметаболічними реакціями, такими як гарячка, тахікардія і тахіпное, тоді як у підлітків перебіг частіше ускладнюється поліорганною недостатністю, зазвичай із боку дихальної і серцево-судинної систем. Сепсис, асоційований із негоспітальною пневмонією, є однією з найпоширеніших причин госпіталізації серед дітей. Останні європейські дослідження вказують, що сепсис спостерігається у 19,7–20,3% випадків негоспітальної пневмонії в дітей, при цьому рівень летальності становить 2,5–2,8% [1,4].

З метою окреслення ключових напрямів, врахування вікових особливостей і створення інструментів, що відповідають сучасним стандартам, розроблено нові міжнародні педіатричні критерії діагностування сепсису, які заклали основу для шкали Фенікс. Шкала стала сучасним інструментом, що інтегрує дані про стан чотирьох органних систем, зокрема, дихальної, серцево-судинної, нервової системи та системи згортання крові, і має високу прогностичну точність для оцінювання тяжкості стану дітей із сепсисом [8]. Її валідовано на основі даних із понад 3 млн пацієнтів у різних країнах [7].

Мета дослідження – визначити особливості клініко-лабораторного перебігу сепсису в дітей із негоспітальною пневмонією.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проведено на базі КНП «Вінницька обласна державна клінічна лікарня Вінницької міської ради» протягом періоду 2020–2023 рр. за участю 389 дітей віком від 5 до 18 років із діагнозом негоспітальної пневмонії, встановленим відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я і Клінічної настанови Міністерства охорони здоров'я України 2022 року [6]. До дослідження залучено дітей віком від 5 до 18 років із негоспітальною пневмонією бактеріальної етіології. Пацієнти віком до 5 років або від 18 років, а також діти з госпітальною пневмонією, імунодефіцитними станами, COVID-19 або хронічними захворюваннями легень не брали участі. Також вилучено пацієнтів із супутніми неврологічними, гематологічними, нирковими, метаболічними або серцевими патологіями, які могли впливати на перебіг хвороби.

До основної групи залучено 349 дітей із негоспітальною пневмонією, розподілених на ретроспективну ($n=214$) і проспективну ($n=135$) групи; до контрольної – 40 дітей без ознак інфекційного процесу. Пацієнтів поділено за віковими групами: 5–12 років (шкільний вік) і 13–18 років (підлітковий вік).

Серед усіх дітей зібрано скарги, анамнез життя та захворювання, проведено фізикальне обстеження з оцінюванням функціонального стану основних систем. Застосовано такі лабораторні методи: загальний аналіз крові (визначення рівня лейкоцитів, швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ), гемоглобіну); біохімічний аналіз (оцінювання рівнів СРБ, лактату); коагулограму. Для оцінювання стану пацієнтів враховано показники, які відображають органну дисфункцію. Зокрема, для оцінювання дихальної системи використано індекс оксигенації $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, який відображає ступінь гіпоксемії, а для серцево-судинної системи – середній артеріальний тиск (СрАТ). Нервову систему оцінено за шкалою коми Глазго, яка визначає ступінь порушення свідомості. Коагуляційна система представлена такими показниками, як кількість тромбоцитів, рівень фібриногену, D-димер і міжнародне нормалізоване відношення (МНВ). Вибір саме таких показників для шкали Фенікс зумовлений їхньою прогностичною цінністю і відображенням патофізіологічних змін, які відбуваються при сепсисі. Наприклад, зниження індексу $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ свідчить про порушення газообміну, а підвищення рівня лактату – про тканинну гіпоксію і метаболічний ацидоз. Зміни в показниках згортання крові, таких як D-димер і фібриноген, відображають активацію коагуляційної системи, яка часто супроводжує тяжкий перебіг сепсису. Окрім того, проведено рентгенографію органів грудної клітки та ультразвукове дослідження плевральних порожнин і легень.

Для статистичного опрацювання даних застосовано систему «IBM SPSS Statistics», версія 12 (30). Використано параметричні та непараметричні методи описової статистики, зокрема, t-критерій Стюдента і коефіцієнт Фішера, значення $p<0,05$ прийнято статистично достовірними. Дані подано у форматі $M\pm m$, де M – середнє арифметичне значення, m – стандартна похибка середнього.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол досліджен-

Таблиця 1

Критерії оцінювання за шкалою Фенікс і середні показники в проспективній і ретроспективній групах, $M \pm m$

Показник	Група		
	проспективна (n=135)	ретроспективна (n=214)	контрольна (n=40)
PaO_2/FiO_2	285,72±8,11*	293,91±5,00*	450,15±4,79
Лактат (ммоль/л)	2,16±0,10*	2,26±0,07*	1,20±0,07
Тромбоцити ($\times 10^3$ /мкл)	206,67±5,98*	235,86±4,83*	324,55±12,01
D-димер (мг/л ФЕО)	0,52±0,04*	0,61±0,03*	0,44±0,02
MNV	1,02±0,01*	1,02±0,01*	1,13±0,01
Фібриноген (мг/дл)	355,16±4,53**	353,88±3,64**	333,27±5,67
Шкала коми Глазго	14,20±0,11*	14,54±0,04*	15,00±0,00
CrAT (мм рт. ст.)	71,28±0,88*	77,07±0,72*	93,07±1,06

Примітки: * – статистично значуща різниця порівняно з контрольною групою ($p < 0,001$); ** – значуща різниця порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$).

ня затверджено комісією з біомедичної етики Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова (№ 4 від 18.05.2023). Отримано письмову інформовану згоду від батьків або законних представників дітей.

Результати дослідження та їх обговорення

Клініко-лабораторні особливості перебігу сепсису в дітей із негоспітальною пневмонією оцінено за допомогою шкали Фенікс, яка базується на інтеграції ключових показників функціонального стану чотирьох основних органних систем: дихальної, серцево-судинної, нервової і системи згортання крові. Ці показники детально проаналізовано серед пацієнтів із негоспітальною пневмонією (табл. 1).

У контрольній групі всі показники були в межах референтних значень, що підтверджувало відсутність ознак органної дисфункції. Щодо індексу PaO_2/FiO_2 , то в проспективній групі він був на 36,5% нижчим за референтні значення (285,72±8,11 проти 450,15±4,79 у контрольній групі; $p < 0,001$), що засвідчило дихальну недостатність. У ретроспективній групі цей показник також був достовірно зниженим (293,91±5,00; $p < 0,001$), хоча менш виражено, що могло свідчити про переважання компенсованих форм гіпоксії.

Рівень лактату в проспективній групі (2,16±0,10 ммоль/л) перевищував контрольні показники в 1,8 раза ($p < 0,001$), що засвідчило виражену тканинну гіпоксію. У ретроспективній групі рівень лактату був ще вищим – 2,26±0,07 ммоль/л, що додатково підтверджувало метаболічні порушення і можливу затримку у зверненні або початку лікування в частини пацієнтів.

Про компенсаторну активацію симпатoadренолової системи свідчить достовірне зниження CrAT дітей. У проспективній групі цей показник був зниженим на 23,4% порівняно з контрольною групою (71,28±0,88 мм рт. ст. проти 93,07±1,06 мм рт. ст.; $p < 0,001$). У ретроспективній групі середній артеріальний тиск становив 77,07±0,72 мм рт. ст., що також достовірно було нижче за контрольний рівень ($p < 0,001$), але дещо вище порівняно з проспективною групою, що могло засвідчити менш виражену гемодинамічну нестабільність.

Також відзначалося підвищення рівня D-димеру і фібриногену, що вказувало на активацію згортальної системи крові. У проспективній групі рівень D-димеру перевищував контрольні показники на 18,0%, а фібриноген – на 6,6%. У ретроспективній групі рівень D-димеру становив 0,61±0,03 мг/л, що також достовірно перевищувало значення контрольної групи – 0,44±0,02 мг/л, а рівень фібриногену був майже ідентичним у проспективній групі – 353,88±3,64 мг/дл ($p < 0,05$).

Шкала коми Глазго не показала значних змін у більшості пацієнтів. У проспективній групі середнє значення становило 14,20±0,11 ($p > 0,05$), тоді як у ретроспективній – 14,54±0,04, що вказувало на переважно помірні порушення свідомості.

Аналіз розподілу пацієнтів за балами шкали Фенікс (табл. 2) показав прогресування тяжкості захворювання залежно від рівня органної дисфункції.

З-поміж 349 пацієнтів у більшості (273 дитини, 78,20%) були низькі бали (0–1), що відповідало нетяжкому перебігу негоспітальної пневмонії. У цій когорті переважали діти шкільного віку (9,35±0,22 року), із незначним переважанням хлопчиків (53,48%), майже у $\frac{3}{4}$ (71,43%) пацієн-

Таблиця 2

Розподіл дітей, хворих на негоспітальну пневмонію, за балами шкали Фенікс

Показник	0–1 бал	2–3 бали	4–5 балів	6–8 балів
Кількість пацієнтів (абс.)	273	69	5	2
Вік (М±m)	9,35±0,22*	10,06±0,45*	8,20±1,59**	10±2
Хлопчики (%)	53,48	49,28	60,00	0,00
Дівчатка (%)	46,52	50,72	40,00	0,00
Нетяжка пневмонія (%)	71,43±1,22*	36,23±1,15*	20,00±2,55*	0,00
Тяжка пневмонія (%)	28,57±1,22*	63,77±1,15*	80,00±2,55*	100,00

Примітки: * – статистично значуща різниця порівняно з групою 0–1 бал ($p<0,001$); ** – статистично значуща різниця порівняно з групою 2–3 бали ($p<0,05$).

Таблиця 3

Рівень С-реактивного білка та інших маркерів запалення в пацієнтів із різними балами Фенікс, М±m

Бали за шкалою Фенікс	СРБ (мг/л)	Лейкоцити ($10^9/л$)	ШОЕ (мм/год)	Лактат (ммоль/л)	ІЛ-1 (пг/мл)	ІЛ-6 (пг/мл)
0–1 (n=273)	28,50±1,10	10,17±0,36	20,66±0,77	2,11±0,06	27,49±0,42	22,52±0,61
2–3 (n=69)	29,43±2,84	12,18±0,99	21,79±1,87	2,50±0,16*	28,10±0,84	20,78±1,09
4–5 (n=5)	61,03±13,95*	14,05±2,72*	39,17±10,30*	3,05±0,59*	35,06±9,25*	32,25±5,14*
6–8 (n=2)	97,74 ±11,20**	17,02±2,98*	40,00±10,00*	5,76±0,64**	60,51±6,23**	62,82±19,31**

Примітки: * – значуща різниця порівняно з групою 0–1 бал ($p<0,001$); ** – значуща різниця порівняно з групою 2–3 бали ($p<0,05$).

тів відзначався нетяжкий перебіг пневмонії, тоді як лише у 28,57% розвинулася тяжка пневмонія. У дітей із 2–3 балами (69 дітей, 19,80%) частка тяжкої пневмонії зросла більш ніж удвічі (до 63,77%; $p<0,001$), що засвідчило виражений патофізіологічний вплив інфекції, середній вік цих пацієнтів був дещо вищим ($10,06\pm0,45$ року) порівняно з дітьми з 0–1 балом. Серед дітей із балами 4–6 (5 пацієнтів, 1,40%) у 80% 4 дитини) був тяжкий перебіг захворювання, що статистично значуще відрізнялося від груп із меншими балами ($p<0,001$). Середній вік пацієнтів у цій групі становив $8,20\pm1,59$ року, що нижче порівняно з попередніми групами. Найтяжчий стан спостерігався в пацієнтів із 6–8 балами 2 (0,60%) дитини) – у 100% випадків діагностована тяжка негоспітальна пневмонія. Середній вік цієї групи становив $10,0\pm2,0$ року.

Рівні маркерів запалення показали поступове зростання зі збільшенням балів за шкалою Фенікс (табл. 3).

Найнижчі значення маркерів запалення спостерігалися в пацієнтів із 0–1 балом за шкалою Фенікс. Рівень СРБ у цій групі становив $28,50\pm1,10$ мг/л. У пацієнтів із 2–3 балами він був подібним ($29,43\pm2,84$ мг/л, різниця не достовірна), проте в дітей із 4–5 і 6–8 балами цей показник значно зростав – більш ніж у 2 рази і на 243% відповідно ($p<0,001$ і $p<0,05$). Зі збільшенням балів за шкалою Фенікс поступово підвищувався

рівень лейкоцитів: у дітей із 6–8 балами він був на 67% вищим порівняно з групою 0–1 бал ($p<0,001$). ШОЕ мало аналогічну тенденцію: при 6–8 балах цей показник майже вдвічі перевищував значення групи з найнижчими балами ($p<0,001$). Рівень лактату, що свідчить про тканинну гіпоксію, також зростав із підвищенням балів. У дітей із 4–5 балами він був на 45% вищим, а в пацієнтів із 6–8 балами – майже в 3 рази вищим порівняно з дітьми з 0–1 балом ($p<0,001$ і $p<0,05$, відповідно). Значно підвищувалися рівні прозапальних цитокінів. У пацієнтів із 6–8 балами рівень інтерлейкіна-1 (ІЛ-1) був більш ніж у 2 рази вищим, а інтерлейкіна-6 (ІЛ-6) – майже в 3 рази вищим порівняно з пацієнтами з найменш вираженими порушеннями ($p<0,05$).

Частота ускладнень у дітей із негоспітальною пневмонією варіювала в групах із різними балами за шкалою Фенікс (табл. 4).

У дітей із 2–3 балами частота ускладнень зросла більш ніж удвічі порівняно з пацієнтами з 0–1 балом. Плеврит спостерігався у 24,64% пацієнтів ($p<0,05$), що було статистично значущою відмінністю. Ателектаз діагностувався у 13,04% дітей ($p<0,05$). Частота абсцесів у цих дітей залишалася низькою (2,90%), а жоден пацієнт не потребував штучної вентиляції легенів (ШВЛ). Серед дітей із 4–5 балами частота плевриту досягла 40,00%, що було майже вдвічі вище порівняно з пацієнтами з 2–3 балами ($p<0,05$). Ателек-

Таблиця 4

Частота ускладнень в обстежуваних дітей відповідно до балів за шкалою Фенікс, абс. (%)

Ускладнення	0–1 бал (n=273)	2–3 бали (n=69)	4–5 балів (n=5)	6–8 балів (n=2)	Усього
Плеврит	23 (8,42)	17 (24,64)**	2 (40,00)*	1 (50,00)*	43 (12,32)
Абсцес	5 (1,83)	2 (2,90)	0 (0,00)	1 (50,00)*	8 (2,29)
Ателектаз	7 (2,56)	9 (13,04)**	1 (20,00)*	2 (100,00)*	19 (5,44)
Потреба в ШВЛ	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (100,00)*	2 (0,57)

Примітки: * – значуща різниця порівняно з дітьми з 0–1 балом ($p < 0,05$); ** – значуща різниця порівняно з дітьми з 2–3 балами ($p < 0,05$).

Таблиця 5

Порівняння тривалості госпіталізації залежно від тяжкості пневмонії

Показник	Ретроспективна група		Проспективна група		Усього	
	нетяжка пневмонія	тяжка пневмонія	нетяжка пневмонія	тяжка пневмонія	нетяжка пневмонія	тяжка пневмонія
Кількість пацієнтів (абс.)	136	78	85	50	221	128
Тривалість госпіталізації, доби ($M \pm m$)	6,56 $\pm$ 0,22	7,94 $\pm$ 0,31	5,75 $\pm$ 0,23	10,20 $\pm$ 1,16	6,25 $\pm$ 0,16	8,82 $\pm$ 0,50
Перебіг без ускладнень, абс. (%)	124 (57,94)	54 (25,23)	80 (59,26)	29 (21,48)	204 (58,46)	83 (23,78)
Перебіг з ускладненнями, абс. (%)	12 (5,62)	24 (11,21)	5 (3,70)	21 (15,56)	17 (4,87)	45 (12,89)

Примітка: * – статистично значуща різниця порівняно з тяжкою пневмонією ($p < 0,05$).

таз фіксувався у 20,00% пацієнтів, а абсцеси в цій групі не виявлялися.

У дітей із 6–8 балами (2 пацієнти) частота ускладнень була найвищою. Плеврит і ателектаз спостерігалися в 50% і 100% пацієнтів, відповідно ($p < 0,05$ порівняно з дітьми з 0–1 балом). Абсцес відзначався в 50% пацієнтів, що було статистично значущою відмінністю. Усі пацієнти цієї групи потребували ШВЛ (100%, $p < 0,05$), що свідчило про критичний стан. Загалом, збільшення балів за шкалою Фенікс супроводжувалося зростанням частоти ускладнень. Пацієнти з ≥ 4 балами мали в 3,5 раза вищий ризик ускладнень порівняно з дітьми з 0–1 балом ($p < 0,001$).

Тривалість госпіталізації суттєво відрізнялася залежно від тяжкості пневмонії (табл. 5).

У пацієнтів із нетяжкою формою середній час перебування в стаціонарі був майже вдвічі коротшим порівняно з дітьми з тяжкою пневмонією ($p < 0,05$). У ретроспективній групі госпіталізація тривала на 1,38 доби довше порівняно з проспективною групою.

Частка пацієнтів, виписаних без ускладнень, також суттєво відрізнялася залежно від тяжкості захворювання. У групі з нетяжкою пневмонією без ускладнень виписали в 2,5 раза більше пацієнтів, ніж у групі з тяжкою формою ($p < 0,05$). Аналогічна тенденція спостерігалася в ретроспективній і проспективній групах. Частота

ускладнень на момент виписки в дітей із тяжкою пневмонією була майже втричі вищою порівняно з пацієнтами з нетяжкою формою ($p < 0,05$).

Результати наведеного нами дослідження свідчать, що шкала Фенікс є ефективним інструментом для оцінювання тяжкості сепсису в дітей із негоспітальною пневмонією. Зростання балів за цією шкалою чітко корелює з погіршенням клініко-лабораторних показників, зокрема, з підвищенням рівнів СРБ, лейкоцитів, ШОЕ, лактату і прозапальних цитокінів (ІЛ-1, ІЛ-6). Ці зміни свідчать про прогресуючу органну дисфункцію і системну запальну відповідь.

Отримані нами дані узгоджуються з міжнародними дослідженнями, які підтверджують надійність шкали Фенікс у прогнозуванні летальності й тяжкості сепсису в дітей. Зокрема, дослідження, проведене в Південній Кореї, свідчить, що шкала Фенікс має високу точність у передбаченні смертності в умовах відділення інтенсивної терапії, з AUPRC 0,42–0,43 та AUROC 0,85–0,89, перевершуючи інші шкали, такі як pSOFA та PELOD-2 [3].

Крім того, міжнародна робоча група Товариства інтенсивної терапії рекомендує використовувати шкалу Фенікс як новий стандарт для діагностування сепсису та септичного шоку в дітей, замінюючи застарілі критерії IPSCC 2005 року. Це підкреслює актуальність і практичну цінність наведеного нами дослідження, яке підтверджує ефективність шкали Фенікс у клінічних умовах [5].

Отже, проведене нами дослідження не лише підтверджує ефективність шкали Фенікс у вітчизняних умовах, але й узгоджується з міжнародними даними, що свідчить про її універсальність і доцільність впровадження в клінічну практику для своєчасного діагностування й проведення моніторингу сепсису в дітей.

Висновки

Клініко-лабораторні особливості сепсису в дітей із негоспітальною пневмонією супроводжуються вираженою органною дисфункцією, що проявляється зниженням індексу $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, гіперлактаемією, активацією системи згортання крові та артеріальною гіпотензією. У пацієнтів із ≥ 4 балами за шкалою Фенікс частка тяжкої пневмонії досягла 80–100%, що свідчить про глибоке порушення функцій життєво важливих органів.

Підвищення рівнів СРБ, лейкоцитів, ШОЕ і прозапальних цитокінів асоціюється зі зростанням балів за шкалою Фенікс. У дітей із 6–8 балами рівень ІЛ-6 був у 2,8 раза вищим порівняно з пацієнтами з 0–1 балом ($p < 0,001$), що підтверджує роль системної запальної відповіді в розвитку сепсису.

Частота ускладнень, зокрема плевриту, ателектазів і потреби в ШВЛ, зростала пропорційно до

тяжкості стану. У групі з 6–8 балами всі пацієнти (100%) потребували ШВЛ, що вказує на критичний рівень органної недостатності.

Тривалість госпіталізації в дітей із тяжкою пневмонією була в 1,4 раза довшою порівняно з пацієнтами з нетяжким перебігом ($8,82 \pm 0,50$ проти $6,25 \pm 0,16$ доби; $p < 0,05$). Частка дітей, виписаних без ускладнень, у групі з нетяжкою пневмонією була у 2,5 раза вищою порівняно з дітьми з тяжкою формою.

Отже, застосування шкали Фенікс дає змогу не лише виявляти сепсис на ранніх етапах, але й прогнозувати тяжкість перебігу і ризик ускладнень, що підтверджено як результатами проведеного нами дослідження, так і даними міжнародних клінічних практик.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях слід оцінити прогностичну цінність шкали Фенікс для прогнозування ускладнень і визначення ключових біомаркерів сепсису в дітей із негоспітальною пневмонією. Також важливо вивчити віддалені наслідки органної дисфункції та адаптувати шкалу для застосування в різних вікових групах.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Annane D, Ferrer R. (2024). Sepsis from Science to Social Perspective. Seminars in respiratory and critical care medicine. 45(4): 459-460. <https://doi.org/10.1055/s-0044-1789249>.
2. Barry SM. (2025). Rethinking natural product discovery to unblock the antibiotic pipeline. Future microbiology. 20(3): 179-182. Epub 2025 Jan 16. <https://doi.org/10.1080/17460913.2025.2449779>.
3. Hadzhieva-Hristova, A., Krumova, D., Stoeva, T., Georgieva, R., & Iotova, V. (2025). Assessment of Phoenix Sepsis Score, pSOFA, PELOD-2, and PRISM III in Pediatric Intensive Care. Children, 12(3), 262. <https://doi.org/10.3390/children12030262>.
4. Hani E, Abdullahi F, Bertran M, Eletu S, D'Aeth J, Litt DJ et al. (2024). Trends in invasive Haemophilus influenzae serotype b (Hib) disease in England: 2012/13 to 2022/23. The Journal of infection. 89(4): 1062-1077. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2024.106247>.
5. Lanzotti VS, Ventura A, Kache S, Fernández-Sarmiento J. (2024). New Phoenix criteria for pediatric sepsis and septic shock: the strengths and the future of a comprehensive perspective. Critical care science, 36, e20240058en. <https://doi.org/10.62675/2965-2774.20240058-en>.
6. Ministry of Health of Ukraine, State Enterprise «State Expert Center of the Ministry of Health of Ukraine», Association of Pediatricians of Ukraine. (2022). Pneumonia in children: An evidence-based clinical guideline. [Міністерство охорони здоров'я України, Державне підприємство «Державний експертний центр Міністерства Охорони Здоров'я України», Асоціація педіатрів України. (2022). Пневмонії у дітей. Клінічна настанова, заснована на доказах]. URL: <https://www.dec.gov.ua/mtd/pozalikarnyani-pnevmoniyi-u-ditej/>.
7. Sanchez-Pinto LN, Bennett TD, De Witt PE, Russell S, Rebull MN, Martin B et al. (2024). Development and Validation of the Phoenix Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock. JAMA. 331(8): 675-686. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.0196>.
8. Schlapbach LJ, Watson RS, Sorce LR, Argent AC, Menon K, Hall MW et al. (2024). International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock. JAMA. 331(8): 665-674. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.0179>.
9. World Health Organization. (2019). WHO Country Cooperation Strategy 2020-2024: Towards transition. World Health Organization, Country Office for Bhutan. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339044/9789290227434-eng.pdf?sequence=1>.

Відомості про авторів:

Дудник Вероніка Михайлівна – д.мед.н., проф., зав. каф. педіатрії № 2 ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0003-2164-8204>.
Вовчук Ольга Олександрівна – аспірант каф. педіатрії № 2 ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0003-3104-0104>.
Стаття надійшла до редакції 06.01.2025 р., прийнята до друку 18.03.2025 р.