

РЕСПІРАТОРНІ РОЗЛАДИ У НЕМОВЛЯТ ІЗ РАННІМ НЕОНАТАЛЬНИМ СЕПСИСОМ

О. К. Теслицький

ОКНП «Чернівецька обласна дитяча клінічна лікарня»

Мета роботи – вивчити клінічні характеристики сепсис-індукованих респіраторних розладів у новонароджених перших двох днів життя з ознаками ранньої неонатальної інфекції.

Матеріал та методи. Проведено комплексне обстеження 100 новонароджених. Сформовано 2 клінічні групи: I групу сформували з 36 новонароджених, у яких підтверджена рання неонатальна інфекція (хлопчики – 66,7 %, мешканці міста – 50,6 %), а до другої (II) групи порівняння увійшли 64 дитини, у яких наявність ранньої неонатальної інфекції була спростована (хлопчики – 50,0 % ($P > 0,05$), мешканці міста – 48,4 % ($P > 0,05$)). За основними клінічними характеристиками групи порівняння були зіставлювані.

Результати. Проведені дослідження показали, що у дітей I клінічної групи вірогідно частіше ($P < 0,01$) траплялися клінічні симптоми, які визначалися синдромом респіраторного дистресу (диспное, апное, тахіпное, включення додаткової мускулатури до акту дихання). Також встановлено, що новонароджені із низьким гестаційним віком мали у 2,23 раза вищі шанси раннього неонатального сепсису та в 1,30 раза – вищий ризик бронхолегеневої дисплазії. Оцінка показників клініко-епідеміологічного ризику генералізованого інфекційно-запального процесу у перші дві доби життя в новонароджених за умови наявності в них ознак гострого респіраторного дистресу дала змогу встановити, що ризик раннього неонатального сепсису вищий при реєстрації диспное і апное (відношення шансів – 30,7), тахіпное і ретракцій грудної клітки (відношення шансів – 6,25), а також напруження крил носа і кректання на видиху (співвідношення шансів – 12,03).

Висновки. Ранній неонатальний сепсис супроводжується виразними показниками респіраторного дистресу, що найчастіше асоціює з низьким гестаційним віком.

Ключові слова:

респіраторний дистрес, новонароджені, сепсис.

Клінічна та експериментальна патологія 2024. Т.23, №4 (90). С. 93-98.

DOI 10.24061/1727-4338. XXIII.4.90.2024.13

E-mail: teslickij@gmail.com

RESPIRATORY DISORDERS IN NEWBORNS WITH EARLY NEONATAL SEPSIS

О. К. Teslitskiy

Chernivtsi Regional Children's Clinical Hospital

The objective of study – to examine the clinical manifestations of sepsis-induced respiratory disorders in newborns within the first two days of life who exhibited indications of early neonatal infection.

Material and methods. A comprehensive complex examination was conducted on 100 newborns. Two clinical groups were established. Group I comprised 36 newborns with confirmed early neonatal infection (66.7 % male, 50.6 % residing in urban areas), while the second comparison group (Group II) included 64 children in whom the presence of early neonatal infection was simplified (50.0 % male, 48.4 % residing in urban areas). According to the primary clinical characteristics, the groups were found to be comparable.

Results. The studies demonstrated that children in clinical group I exhibited a significantly higher prevalence ($P < 0,01$) of clinical signs of respiratory distress, including dyspnoea, apnoea, tachypnoea and involvement of additional muscles in the act of breathing. Furthermore, it was determined that infants with low gestational age exhibited a 2.23-fold increased likelihood of early neonatal sepsis and a 1.30-fold elevated risk of bronchopulmonary dysplasia. The evaluation of the clinical and epidemiological risk of a generalised infectious and inflammatory process in the first two days of life in newborns with signs of acute respiratory distress enabled us to ascertain that the risk of early neonatal sepsis was elevated when dyspnoea and apnoea were observed (odds ratio 30.7), tachypnoea and chest retraction (odds ratio 6.25), as well as nasal flaring and exhaling wheezing (odds ratio 12.03).

Conclusion. Early neonatal sepsis was accompanied by distinct indicators of respiratory distress, most often associated with low gestational age.

Key words:

respiratory distress, newborns, sepsis.

Clinical and experimental pathology 2024. Vol.23, № 4 (90). P. 93-98.

Вступ

Однією з найбільш актуальних завдань педіатрії і неонатології залишається вдосконалення діагностики та своєчасне надання допомоги новонародженим Клінічна та експериментальна патологія. 2024. Т.23, № 4 (90)

із ознаками, які асоціюють із раннім неонатальним сепсисом [9]. У ранньому неонатальному періоді життя між поняттям «інфекція» і «норма» існує широке поле діагностичної невизначеності через

ISSN 1727-4338 <https://www.bsmu.edu.ua>

велику кількість хибно негативних результатів клінічних і лабораторних тестів [7]. При цьому може виникати щонайменше три клінічні ситуації: (1) коли стан дитини є нестабільним або швидко погіршується та зумовлений клінічними проявами, що асоціюють із інфекцією новонародженого; (2) коли дитина клінічно здорова, проте параклінічні аналізи вказують на патологічні зміни; (3) коли дитина не має клінічних проявів інфекційно-запального захворювання, але в анамнезі виявляються так звані фактори ризику ранньої неонатальної інфекції.

Особливо важким є вирішення такої клінічної ситуації у тому випадку, коли питання про наявність або відсутність інфекційно-запального захворювання виникає наприкінці першої – початку другої доби життя дитини. Відомо, що сепсис спричинює гостре ураження легень [16], які найчастіше виступають органом-мішенню для збудника. Сепсис часто проявляється як гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС), який у дорослих характеризується некардіогенним набряком легень, гіпоксемією та потребою в штучній вентиляції легень, а також пов'язаний із тяжкою вірусною або бактеріальною пневмонією [1] та зі смертністю до 30-40 % [6].

Респіраторний дистрес у новонароджених [3] найчастіше проявляється однією або усіма клінічними ознаками: (1) тахіпноє; (2) кректання; (3) напруження і роздування крил носа; (4) втягнення поступливих ділянок грудної клітки; (5) ціаноз.

Тахіпноє новонароджених визначається за частотою дихальних рухів, яка перевищує 60 за 1 хвилину.

Причиною ГРДС у передчасно народжених немовлят є дефіцит сурфактанту [8], що знижує поступливість легень із розвитком частого і поверхневого дихання. Цілісність альвеолярно-капілярного бар'єру критично залежить від сурфактанту, який покриває альвеолярний епітелій, тим самим зменшуючи поверхневий натяг, а також відіграє важливу роль у вродженому імунітеті легень [10]. Водночас дослідженнями останніх років на великих когортах передчасно народжених немовлят доведено зв'язок материнської інфекції та ураження легень новонародженого [13], причому вплив хоріоамніоніту залежно від гестаційного терміну пов'язаний із вищим ризиком розвитку бронхо-легеневої дисплазії або ГРДС. Останніми роками зі швидким розвитком фетальної та перинатальної медицини та інтенсивної терапії новонароджених ГРДС у неонатальному періоді приділяється все більше уваги [14]. І хоч ГРДС давно визнано руйнівним ускладненням сепсису, але показано також, що він

швидко розвивався у немовлят із раннім неонатальним сепсисом і пов'язаний із більшою кількістю ускладнень і вищою смертністю. На великих когортах передчасно народжених дітей у нещодавньому мета-аналізі обсерваційних досліджень [5] показано, що хоріоамніоніт матері збільшує частоту пошкодження легень, зокрема бронхо-легеневої дисплазії з одночасним зменшенням частоти ГРДС переважно у немовлят з гестаційним віком до 32 тижнів. Отже, виявлення ранніх незалежних факторів ризику розвитку ГРДС у немовлят із раннім неонатальним сепсисом може бути корисним для оптимізації терапевтичних стратегій.

Мета дослідження

Вивчити клінічні характеристики сепсис-індукованих респіраторних розладів у новонароджених перших двох днів життя з ознаками ранньої неонатальної інфекції.

Матеріал і методи дослідження

Для досягнення мети методом простої послідовної вибірки сформована когорта зі 100 новонароджених наприкінці першої – початку другої доби життя.

Критеріями включення були: вік 24-48 годин життя, наявність чинників ризику ранньої неонатальної інфекції з боку матері, клінічні прояви органної дисфункції.

Критеріями виключення з дослідження були: вік старший за 48 годин; здійснення внутрішньоутробної профілактики інфекції, викликані стрептококом групи В, наявність природжених вад і аномалій розвитку, а також помилок обміну, наявність у сімейному анамнезі клінічно значущих спадкових захворювань, прояви яких можуть імітувати інфекцію.

Серед обстежених дітей хлопчиків було 57, дівчаток – 43, мешкали у сільській місцевості 51 пацієнт, а у місті – 49 новонароджених. За терміном гестації пацієнти розподілялися у такий спосіб: менше 37 тижнів – 34,0 % новонароджених, серед них 14 осіб – із терміном гестації \leq 34 тижнів і 2 новонароджених – із терміном гестації 31 тиждень.

Відповідно до мети роботи немовлят розподіляли на 2 клінічні групи порівняння. Першу (I) сформувавши з 36 новонароджених, у яких підтверджена рання неонатальна інфекція, а до другої (II) групи порівняння увійшли 64 дитини, у яких наявність ранньої неонатальної інфекції була спростована. За основними клінічними характеристиками сформовані групи були зіставимі (табл. 1).

Таблиця 1

Загальна характеристика груп порівняння (%)

Клінічні групи	Кількість дітей	Стать (%)		Місце проживання (%)		Повна сім'я (%)
		Хлопчики	Дівчатка	Місто	Село	
I група	36	66,7	33,3	50,6	49,4	77,8
II група	64	50,0	50,0	48,4	51,6	81,3
Pt		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Примітка: Pt – критерій Ст'юдента

За соціальним статусом матері сім'ї поділялися у такий спосіб: у I клінічній групі службовців було 13,9±5,8 %, робочих також – 13,9±5,8 %, а безробітних – 72,2±7,5 % спостережень. У II клінічній групі ці показники відповідно становили 25,0±5,4 %, 10,9±3,8 % і 64,1±6,0 % (у всіх випадках $P > 0,05$). Усім дітям проведено всебічне обстеження. Аналіз отриманих результатів здійснювали у паралельних групах методом «випадок-контроль». Клінічні симптоми і ознаки, які асоціюють з інфекційним процесом [2] задля оцінки їх виразності, представляли у вигляді балів: 0 – відсутність, 1 – слабка виразність, 2 – помірна виразність, 3 – значно виражена ознака. До таких симптомів зараховують: I. Загальні: лихоманка, дистермія; симптомокомплекс «хвора дитина»; харчова деривація; набряки. II. Травна система: напруження черевної стінки; блювання; діарея; гепатомегалія. III. Респіраторна система: апное, диспное; тахіпное, втягнення поступливих ділянок грудної клітки; напруження крил носа; крехтання; ціаноз. IV. Видільна система: олігоурія. V. Серцево-судинна система: блідість, мотлінг, пастозність, холодна шкіра; тахікардія; гіпотензія; брадикардія. VI. Центральна нервова система: роздратованість, сонливість; тремор, судоми; гіпорексія, гіпотонія; позитивний спонтанний рефлекс Моро; дихальна аритмія; напруження великого тім'ячка; «високий, мозковий» крик. VII. Система гемопоезу: жовтяниця; спленомегалія; блідість; петехії, пурпура; кровотечі.

Клінічні ознаки оцінювали в балах впродовж перших семи днів лікування у відділенні.

Статистичну обробку фактичного матеріалу здійснювали з використанням методів варіаційного та клініко-епідеміологічного аналізу. Зокрема, за нормального розподілу даних застосовували прийом параметричного аналізу, а в малих вибірках – непараметричного. Оцінювали також показники атрибутивного (AR) та відносного ризику (RR), а також співвідношення шансів (OR). Дослідження проведене із дотриманням принципів біоетики відповідно до актуальних рекомендацій стосовно захисту прав пацієнта.

Результати та їх обговорення

У роботі показано, що найбільш значущими чинниками схильності до розвитку ранньої неонатальної інфекції [12] в обстежених пацієнтів слід вважати передчасні пологи ($P < 0,01$) та значне зниження маси тіла при народженні ($P < 0,001$). Ці чинники характеризують основний фактор ризику розвитку ранньої неонатальної інфекції, проте враховуючи, що при ранній інфекції новонароджених зрідка спостерігаються характерні симптоми та ознаки захворювання, було цікавим оцінити частоту їх виявлення у клінічних групах порівняння для встановлення тих, які можна використовувати.

Таблиця 2

Клініко-анамнестичні особливості груп порівняння

Ознака	I група (n=36)	II група (n=64)	Pt, Pф
Середній гестаційний вік (інтерквартильний діапазон), тижні	33,9 (31,3-38,0)	38,6(36,4-39,0)	>0,05
Середня маса тіла при народженні (інтерквартильний діапазон), г.	2004 (1510-2800)	2995 (2519-3460)	<0,05
Низька маса тіла при народженні (%)	61,6	24,1	<0,05
Передчасно народжені (%)	60,9	24,0	<0,05
Меконіальні амніотичні води (%)	23,9	14,0	>0,05
Передчасний розрив плодових оболонок (%)	43,5	17,9	<0,05
Гіпертензія у матері (%)	5,5	4,1	>0,05
Внутрішньопечінковий холестаза вагітної (%)	2,6	1,5	>0,05
Кесарський розтин (%)	34,7	28,0	>0,05
Об'ємна підтримка після народження упродовж 24 годин (мл/кг) ±SD	84,4±11,9	77,9±16,4	>0,05

Примітки: Pt – критерій Ст'юдента; Pф – кутове перетворення Фішера

Виявлені у цьому дослідженні особливості перинатального анамнезу новонароджених у цілому узгоджуються з висновками інших дослідників, представленими у систематичному огляді та мета-аналізі [4]. Зокрема, показано, що новонароджені за низького гестаційного віку мали у 2,23 рази вищі шанси раннього неонатального сепсису та у 1,30 рази вищий ризик бронхолегеневої дисплазії, що пов'язували із системною запальною реакцією плода, яка є фактором ризику спонтанних передчасних пологів, сприяє смертності та захворюваності, а попередні дані засвідчують про збільшення ризику респіраторних ускладнень [11].

Важливо відмітити наявність статистично значущих середньої сили кореляційних зв'язків раннього неонатального сепсису з материнськими інфекційними

чинниками ($r=0,67$; $P=0,001$), чинниками схильності до інфекції новонародженого ($r=0,59$; $P=0,043$). Низька маса тіла при народженні та малі розміри обводу голови новонародженого достовірно асоціювали із формуванням неонатального сепсису раннього початку ($r=0,47$, $P=0,005$ та $r=0,37$, $P=0,27$ відповідно).

Зважаючи на те, що клінічні прояви, які асоціюють із ранньою неонатальною інфекцією у вигляді констеляції загальних симптомів та проявів мультиорганної дисфункції, часто співпадають з неінфекційними причинами тяжкості стану при народженні, представлялося доцільним провести дискретну оцінку клінічних ознак та чинників ризику, що асоціюють з інфекційно-запальним процесом. Наприклад, встановлено, що на кожного хворого у I клінічній групі припадало у середньому 9,3,

у І клінічній групі – 5,56 чинників ризику неонатальної інфекції. Серед них на одного новонародженого І клінічної групи у середньому у 2,6 раза переважали загальноклінічні прояви, які асоціювали із інфекційно-запальним процесом, у 1,6 раза – ті, які, зокрема, відображали дисфункцію респіраторної системи, у 2,4 раза – ураження центральної нервової системи. Одержані дані дають підстави вважати, що у новонароджених із генералізованим інфекційно-запальним захворюванням частіше спостерігалися всі клінічні прояви, які асоціювали з ранньою неонатальною інфекцією, та особливо часто ті, що відображували дисфункцію дихальної системи. Водночас, основні загальноклінічні прояви, які найчастіше асоціюють з інфекційно-запальною патологією, закономірно переважали у хворих І групи. Зокрема, лихоманка траплялася у І групі у 44,4 % випадків проти 14,1 % спостережень у ІІ групі ($P < 0,001$), наявність інтоксикації (синдром «хворої

дитини») – у 94,4 % немовлят І групи проти 82,8 % новонароджених ІІ групи, пригнічення смоктального рефлексу – у 91,7 % проти 68,7 % хворих відповідно ($P < 0,001$), а генералізовані набряки – у 33,3 % хворих І групи та лише у 6,2 % дітей ІІ групи ($P < 0,001$). Отримані дані дають підстави вважати, що серед дітей із ранньою неонатальною інфекцією вірогідно частіше траплялася лихоманка, пригнічення смоктального рефлексу та генералізовані набряки. Водночас відсутність у клінічних групах порівняння вірогідних відмінностей за клінічними проявами порушення загального стану, визначеного як «вигляд хворої дитини», дає підстави вважати, що цей симптомокомплекс відображає загальну дисфункцію організму незалежно від того, чи є вона похідною інфекційного або ж неінфекційного процесу.

На рис. 1 наведені клінічні прояви дисфункції респіраторної системи, які найчастіше траплялися у новонароджених клінічних груп порівняння.

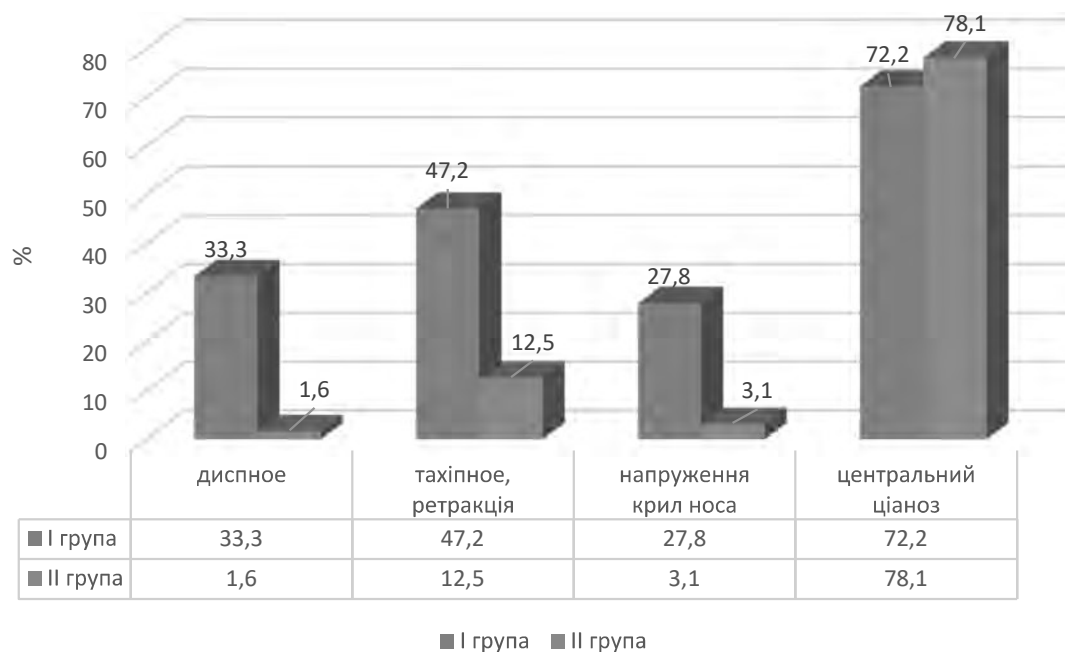


Рис. 1. Частота реєстрації (%) симптомів, які відображають респіраторний дистрес-синдром у новонароджених груп порівняння

Отримані дані засвідчують, що у дітей І клінічної групи вірогідно частіше ($P < 0,01$) траплялися ті клінічні симптоми, які визначалися синдромом респіраторного дистресу (диспное, апное, тахіпное, залучення додаткової мускулатури до акту дихання). Наявність ціанозу в новонароджених, мабуть, не дає можливості підтвердити наявність генералізованої інфекції раннього початку в новонародженого, оскільки цей симптом супроводжує перебіг достатнього спектру неінфекційної патології. Водночас інші дослідники [15] показали, що випадки дихальної недостатності, бронхолегеневої дисплазії та внутрішньошлуночкових крововиливів мали більшу поширеність при пізньому сепсисі, спричиненому *Klebsiella pneumoniae*, а вищий рівень гострого респіраторного дистрес-синдрому був більш поширеним у немовлят у групі неонатального сепсису раннього початку ($P < 0,05$).

Нами визначено показники клініко-епідеміологічного ризику генералізованого інфекційно-запального

процесу у перші дві доби життя у новонароджених за умови наявності в них ознак гострого респіраторного дистресу. Зокрема, ризик раннього неонатального сепсису був вищим при реєстрації диспное і апное ($AR=0,55$; $RR=2,36$; $OR=30,7$), тахіпное і ретракцій грудної клітки ($AR=0,41$; $RR=2,10$; $OR=6,25$), а також напруження крил носа і крестання на видиху ($AR=0,47$; $RR=2,13$; $OR=12,03$).

На рис. 2 наведена бальна оцінка тяжкості порушення загального стану новонароджених груп порівняння в динаміці лікування.

Отримані дані дають підстави вважати, що спільним для виразності клінічних проявів органної дисфункції у дітей груп порівняння було їх незначне її коливання впродовж 7-денного терміну стаціонарного спостереження, а відмінною рисою – виразність порушення загального стану, що переважала у представників І групи, зокрема внаслідок тяжких респіраторних порушень.

Клінічна та експериментальна патологія. 2024. Т.23, № 4 (90)

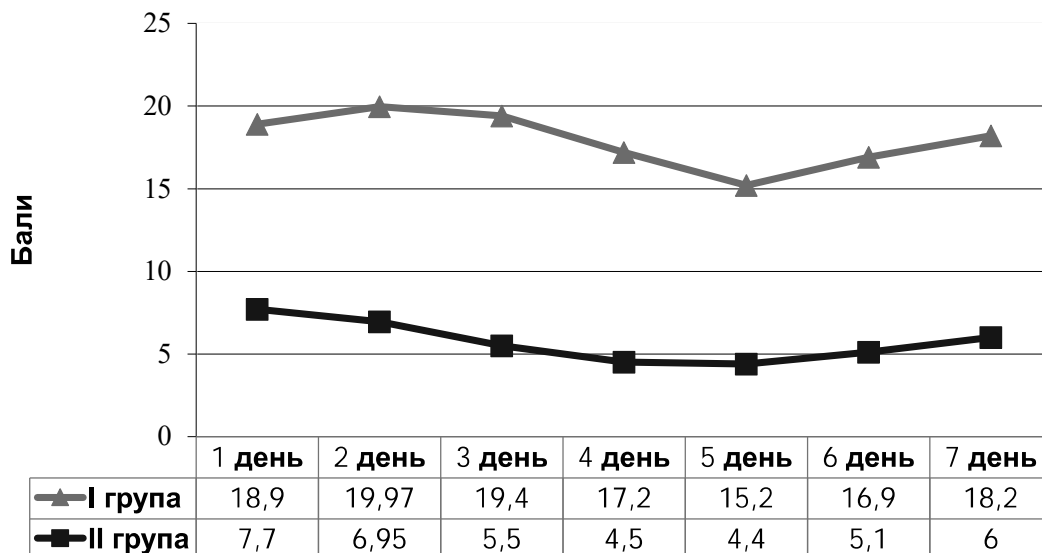


Рис. 2. Динамічна оцінка тяжкості порушення загального стану (у балах) новонароджених груп порівняння

Отже, при оцінці клінічних симптомів, які асоціюють з інфекційно-запальним процесом у новонароджених, можна відзначити, що ряд із них, зокрема ознаки респіраторного дистресу, можна використовувати для підтвердження ранньої неонатальної інфекції, а також оцінки ризику розвитку цієї патології.

Висновки

1. Неонатальний сепсис раннього початку характеризується непрямими ознаками внутрішньо-утробного запалення, яке призводить до статистично значущого зростання невиношування вагітності.

2. У новонароджених з ознаками раннього неонатального сепсису у 2,55 рази частіше трапляється низька маса тіла при народженні, яка не відповідає гестаційному віку.

3. Респіраторний дистрес трапляється частіше при сепсисі раннього початку, а його ризик зростає за наявності диспное і апное (RR=2,36), тахіпное і ретракції грудної клітки (RR=2,10), напруження крил носа і ректання (RR=2,13).

Перспективи подальших досліджень

Перспективи подальших досліджень полягають у виявленні маркерів несприятливого перебігу сепсису у новонароджених для оптимізації комплексного лікування.

Список літератури

- Dada LA, Vadász I. Editorial: Endocytic and trafficking events in acute lung injury and pulmonary inflammation. *Front Immunol* [Internet]. 2024[cited 2024 Dec 23];15:1500369. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11534811/pdf/fimmu-15-1500369.pdf> doi: 10.3389/fimmu.2024.1500369
- Gotoff SP. Clinical Syndromes. In: Kliegman RM, Jenson HB, Berhman RE. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 16th ed. Saunders; 2000, p. 544-9.
- Warren JB, Anderson JM. Newborn respiratory disorders. *Pediatr Rev*. 2010;31(12):487-95. doi: 10.1542/pir.31-12-487
- Kovács K, Kovács ÓZ, Bajzát D, Imrei M, Nagy R, Németh D, et al. The histologic fetal inflammatory response and neonatal Клінічна та експериментальна патологія. 2024. Т.23, № 4 (90)

outcomes: systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2024;230(5):493-511. doi: 10.1016/j.ajog.2023.11.1223

- Liu WL, Zhou Y, Zhang C, Chen J, Yin XF, Zhou FX, et al. Relationship between chorioamnionitis or funisitis and lung injury among preterm infants: meta-analysis involved 16 observational studies with 68,397 participants. *BMC Pediatr* [Internet]. 2024[cited 2024 Dec 26];24(1):157. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10916086/pdf/12887_2024_Article_4626.pdf doi: 10.1186/s12887-024-04626-0
- Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2019[cited 2024 Dec 26];5(1):18. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6709677/pdf/41572_2019_Article_69.pdf doi: 10.1038/s41572-019-0069-0
- Memar MY, Alizadeh N, Varshochi M, Kafil HS. Immunologic biomarkers for diagnostic of early-onset neonatal sepsis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;32(1):143-53. doi: 10.1080/14767058.2017.1366984
- Mikolka P, Kronqvist N, Haegerstrand-Björkman M, Jaudzems K, Kosutova P, Kolomaznik M, et al. Synthetic surfactant with a combined SP-B and SP-C analogue is efficient in rabbit models of adult and neonatal respiratory distress syndrome. *Transl Res*. 2023;262:60-74. doi: 10.1016/j.trsl.2023.07.009
- Odabasi IO, Bulbul A. Neonatal Sepsis. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul*. 2020;54(2):142-58. doi: 10.14744/semb.2020.00236
- Pérez-Gil J. A recipe for a good clinical pulmonary surfactant. *Biomed J*. 2022;45(4):615-28. doi: 10.1016/j.bj.2022.03.001
- Perniciaro S, Casarin J, Nosetti L, Binda C, Salvatore S, Ghezzi F, et al. Early- and Late-Respiratory Outcome in Very Low Birth Weight with or without Intrauterine Inflammation. *Am J Perinatol*. 2020;37(S 02): S76-S83. doi: 10.1055/s-0040-1714257
- Stoll BG. High-Risk Pregnancies. In: Kliegman RM, Jenson HB, Berhman RE. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 16th ed. Saunders; 2000, p. 460-85.
- Villamor-Martinez E, Álvarez-Fuente M, Ghazi AMT, Degraeuwe P, Zimmermann LJI, Kramer BW, et al. Association of Chorioamnionitis With Bronchopulmonary Dysplasia Among Preterm Infants: A Systematic Review, Meta-analysis, and Metaregression. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2019[cited 2024 Dec 23];2(11): e1914611. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6865274/> doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.14611
- You T, Zhou YR, Liu XC, Li LQ. Risk Factors and Clinical Characteristics of Neonatal Acute Respiratory Distress Syndrome Caused by Early Onset Sepsis. *Front Pediatr* [Internet]. 2022[cited

- 2024 Dec 26];10:847827. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8995893/pdf/fped-10-847827.pdf> doi: 10.3389/fped.2022.847827
15. You T, Zhang H, Guo L, Ling KR, Hu XY, Li LQ. Differences in clinical characteristics of early- and late-onset neonatal sepsis caused by *Klebsiella pneumoniae*. *Int J Immunopathol Pharmacol* [Internet]. 2020[cited 2024 Dec 23];34:2058738420950586. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7444108/pdf/10.1177_2058738420950586.pdf doi: 10.1177/2058738420950586
 16. Zhang J, Yan W, Dong Y, Luo X, Miao H, Maimaijuma T, et al. Early identification and diagnosis, pathophysiology, and treatment of sepsis-related acute lung injury: a narrative review. *J Thorac Dis.* 2024;16(8):5457-76. doi: 10.21037/jtd-24-1191
- References**
1. Dada LA, Vadász I. Editorial: Endocytic and trafficking events in acute lung injury and pulmonary inflammation. *Front Immunol* [Internet]. 2024[cited 2024 Dec 23];15:1500369. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11534811/pdf/fimmu-15-1500369.pdf> doi: 10.3389/fimmu.2024.1500369
 2. Gotoff SP. Clinical Syndromes. In: Kliegman RM, Jenson HB, Berhman RE. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 16th ed. Saunders; 2000, p. 544-9.
 3. Warren JB, Anderson JM. Newborn respiratory disorders. *Pediatr Rev.* 2010;31(12):487-95. doi: 10.1542/pir.31-12-487
 4. Kovács K, Kovács ÓZ, Bajzát D, Imrei M, Nagy R, Németh D, et al. The histologic fetal inflammatory response and neonatal outcomes: systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2024;230(5):493-511. doi: 10.1016/j.ajog.2023.11.1223
 5. Liu WL, Zhou Y, Zhang C, Chen J, Yin XF, Zhou FX, et al. Relationship between chorioamnionitis or funisitis and lung injury among preterm infants: meta-analysis involved 16 observational studies with 68,397 participants. *BMC Pediatr* [Internet]. 2024[cited 2024 Dec 26];24(1):157. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10916086/pdf/12887_2024_Article_4626.pdf doi: 10.1186/s12887-024-04626-0
 6. Matthay MA, Zemans RL, Zimmerman GA, Arabi YM, Beitler JR, Mercat A, et al. Acute respiratory distress syndrome. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2019[cited 2024 Dec 26];5(1):18. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6709677/pdf/41572_2019_Article_69.pdf doi: 10.1038/s41572-019-0069-0
 7. Memar MY, Alizadeh N, Varshochi M, Kafil HS. Immunologic biomarkers for diagnostic of early-onset neonatal sepsis. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019;32(1):143-53. doi: 10.1080/14767058.2017.1366984
 8. Mikolka P, Kronqvist N, Haegerstrand-Björkman M, Jaudzems K, Kosutova P, Kolomaznik M, et al. Synthetic surfactant with a combined SP-B and SP-C analogue is efficient in rabbit models of adult and neonatal respiratory distress syndrome. *Transl Res.* 2023;262:60-74. doi: 10.1016/j.trsl.2023.07.009
 9. Odabasi IO, Bulbul A. Neonatal Sepsis. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.* 2020;54(2):142-58. doi: 10.14744/semb.2020.00236
 10. Pérez-Gil J. A recipe for a good clinical pulmonary surfactant. *Biomed J.* 2022;45(4):615-28. doi: 10.1016/j.bj.2022.03.001
 11. Perniciaro S, Casarin J, Nosetti L, Binda C, Salvatore S, Ghezzi F, et al. Early- and Late-Respiratory Outcome in Very Low Birth Weight with or without Intrauterine Inflammation. *Am J Perinatol.* 2020;37(S 02): S76-S83. doi: 10.1055/s-0040-1714257
 12. Stoll BG. High-Risk Pregnancies. In: Kliegman RM, Jenson HB, Berhman RE. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 16th ed. Saunders; 2000, p. 460-85.
 13. Villamor-Martinez E, Álvarez-Fuente M, Ghazi AMT, Degraeuwe P, Zimmermann LJI, Kramer BW, et al. Association of Chorioamnionitis With Bronchopulmonary Dysplasia Among Preterm Infants: A Systematic Review, Meta-analysis, and Metaregression. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2019[cited 2024 Dec 23];2(11): e1914611. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6865274/> doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.14611
 14. You T, Zhou YR, Liu XC, Li LQ. Risk Factors and Clinical Characteristics of Neonatal Acute Respiratory Distress Syndrome Caused by Early Onset Sepsis. *Front Pediatr* [Internet]. 2022[cited 2024 Dec 26];10:847827. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8995893/pdf/fped-10-847827.pdf> doi: 10.3389/fped.2022.847827
 15. You T, Zhang H, Guo L, Ling KR, Hu XY, Li LQ. Differences in clinical characteristics of early- and late-onset neonatal sepsis caused by *Klebsiella pneumoniae*. *Int J Immunopathol Pharmacol* [Internet]. 2020[cited 2024 Dec 23];34:2058738420950586. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7444108/pdf/10.1177_2058738420950586.pdf doi: 10.1177/2058738420950586
 16. Zhang J, Yan W, Dong Y, Luo X, Miao H, Maimaijuma T, et al. Early identification and diagnosis, pathophysiology, and treatment of sepsis-related acute lung injury: a narrative review. *J Thorac Dis.* 2024;16(8):5457-76. doi: 10.21037/jtd-24-1191

Відомості про автора:

Теслицький О. К. – аспірант кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

E-mail: teslickij@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-7004-5249>

Information about author:

Teslitskiy O. K. – Postgraduate, Department of Pediatrics and Children Infectious Diseases, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: teslickij@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-7004-5249>

Стаття надійшла до редакції 25.11.2024

© О. К. Теслицький

