



***Пневмонія у дітей:
сучасні погляди на
діагностику і
лікування***

Проф. Макєва Н.І.



world pneumonia day

Keep the Promise.
Stop Pneumonia Now.

November 12th.

www.stoppneumonia.org

Блакитні джинси стали символом Всесвітнього дня боротьби з пневмонією. Блакитний колір - це колір неба, чистоти і надії на те, що захворюваність на пневмонію спільними зусиллями вдасться звести до мінімуму.

СОЦІАЛЬНА ЗНАЧУЩІСТЬ

- Пневмонія є першою причиною захворювань і смертей у дітей віком до п'яти років (WHO Pneumonia, 2018).
- У світі щорічно реєструють близько 150 млн. випадків пневмонії серед дітей віком до 5 років (N.J. Bennett, 2017).
- Сьогодні пневмонія є провідною причиною ранньої дитячої смертності у країнах, що розвиваються (S.S. Shah et al., 2019).
- На її частку припадає 13% інфекційних захворювань у немовлят та дітей до 2 років, а також 16% усіх випадків смерті дітей віком до 5 років (R.E. Black, 2010).
- У 2021 р. пневмонія стала причиною смерті понад 725 тис. дітей цієї вікової групи (UNICEF Data, 2022).

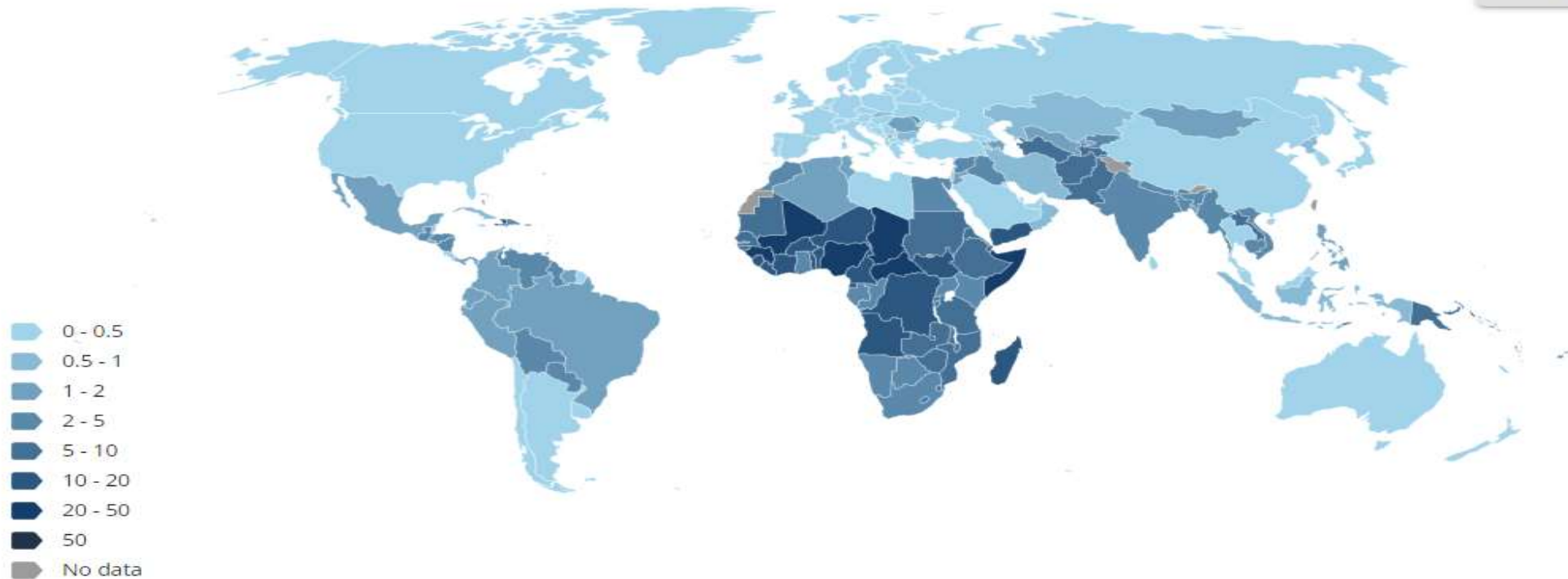


Карта смертності дітей молодших 5 років від пнеумонії

Under 5 years

Lower respiratory infections in 2021, Deaths per 1,000 live births

Reset zoom



(на 1000 народившихся живими)

Source: UN IGME Child and Adolescent Causes of Death Estimation (CA CODE) project (2023).

https://childmortality.org/causes-of-death/data?refArea=UKR&causes=LRI&type=DEATHS&d_refArea

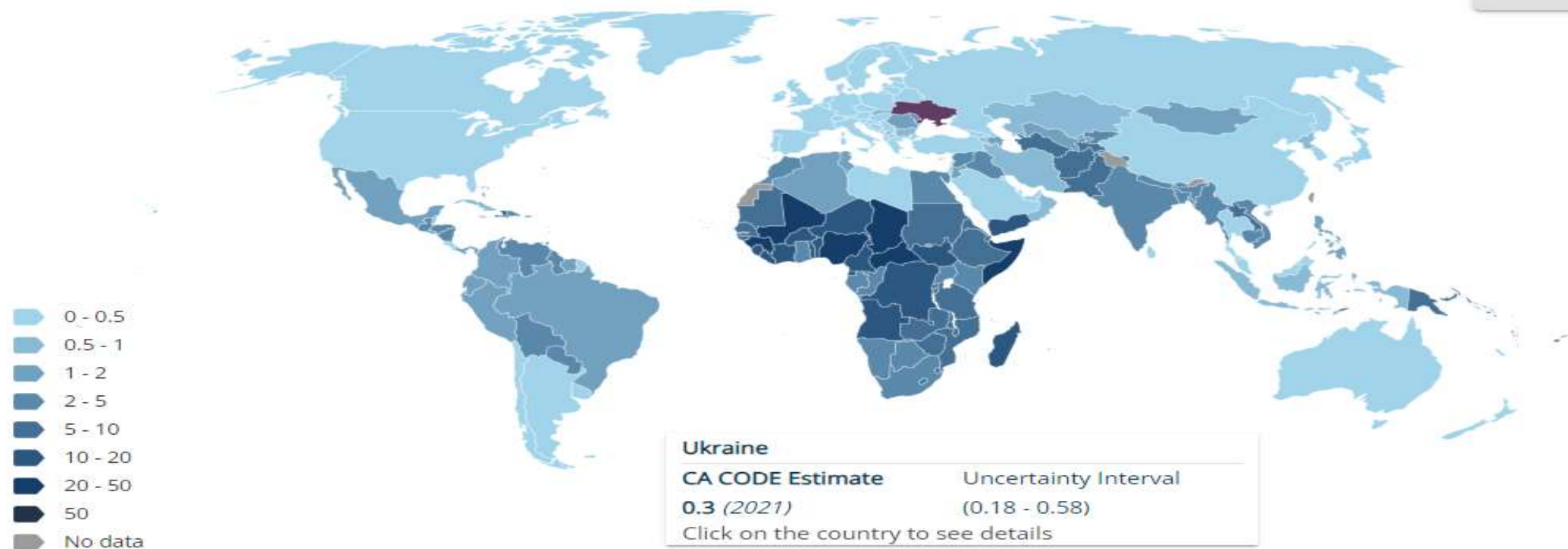


Показники смертності дітей молодших 5 років від пневмонії в Україні в 2021 році

Under 5 years

Lower respiratory infections in 2021, Deaths per 1,000 live births

Reset zoom



(на 1000 народившихся живими)

Source: UN IGME Child and Adolescent Causes of Death Estimation (CA CODE) project (2023).

https://childmortality.org/causes-of-death/data?refArea=UKR&causes=LRI&type=DEATHS&d_refArea=UKR

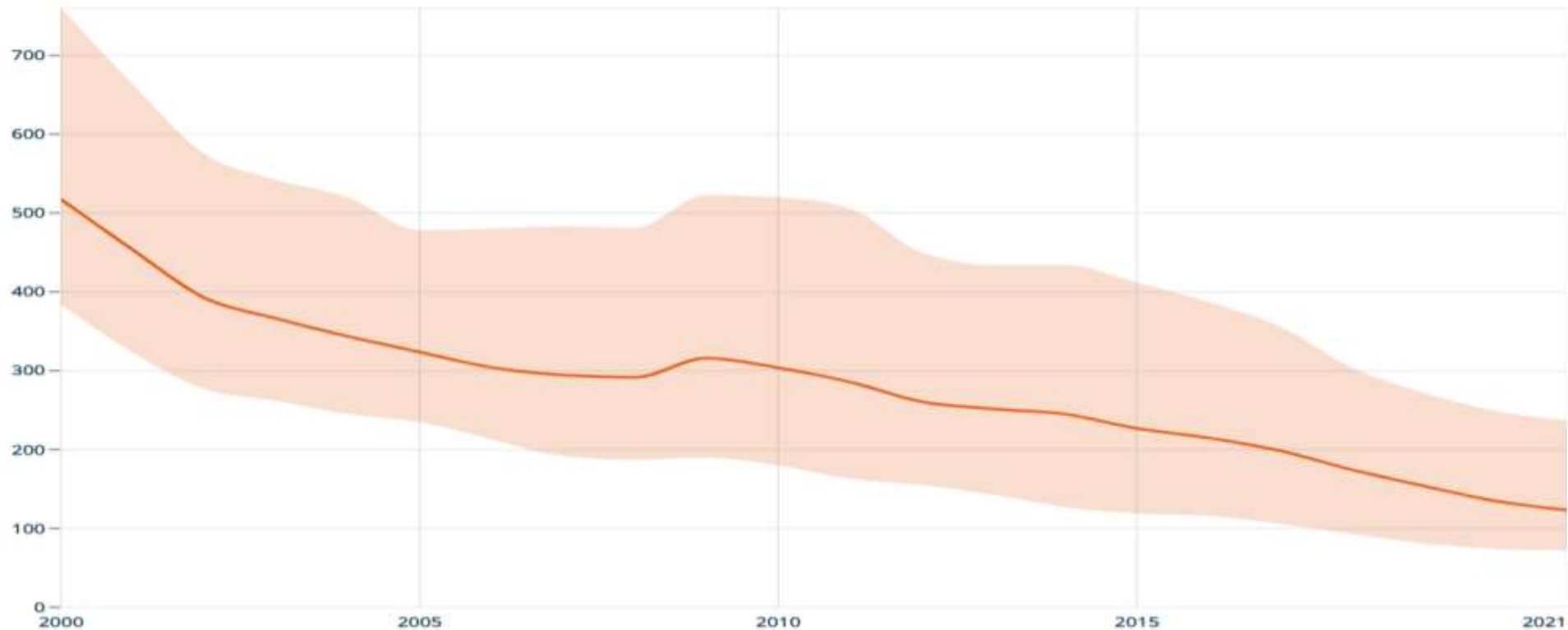


Кількість смертей серед дітей молодших 5 років від пневмонії в Україні (2000-2021рр.)

DEATHS IN UNDER 5 YEARS

CHART ESTIMATES

Number of deaths



Source: UN IGME Child and Adolescent Causes of Death Estimation (CA CODE) project (2023).

https://childmortality.org/causes-of-death/data?refArea=UKR&causes=LRI&type=DEATHS&d_refArea=UKR



Дефініція



Пневмонія - це гостре респіраторне інфекційне захворювання, в основі якого лежить запалення паренхіми легень з обов'язковим внутрішньоальвеолярним ексудативним процесом.

Класично пневмонія проявляється:

- загальнозапальним,
- катаральним синдромом
- асиметрією фізикальних даних.

СТРАТИФІКАЦІЯ ПНЕВМОНІЙ

ПОЗАЛІКАРНЯНА

Пневмонія, отримана поза лікарнею в осіб, які не були госпіталізовані протягом місяця до появи симптомів.

ВНУТРІШНЬОЛІКАРНЯНА

Пневмонія, яка розвинулася після принаймні 2 днів госпіталізації та коли немає підозри на інкубацію захворювання до госпіталізації.

ВЕНТИЛЯТОР-АСОЦІЙОВАНА

Пневмонія, яка виникла після понад 48 год ендотрахеальної інтубації.

АСПІРАЦІЙНА

Пневмонія, що виникає в результаті вдихання вмісту шлунка або ротової порожнини в легені.

**ПНЕВМОНІЯ, ПОВ'ЯЗАНА
З НАДАННЯМ МЕДИЧНОЇ
ДОПОМОГИ**

**ПНЕВМОНІЯ У
ІМУНОСКОПРЕМЕНТОВАНИХ
ОСІБ**

**ВНУТРІШНЬОУТРОБНА
ПНЕВМОНІЯ**

Етіологія пневмоній

- Мікроорганізми, що викликають позалікарняні, госпітальні пневмонії, суттєво відрізняються.
- Найбільш поширеними мікроорганізмами, що викликають позалікарняні пневмонії

БАКТЕРІЇ:

Streptococcus pneumoniae,
Haemophilus influenzae,
Mycoplasma pneumoniae,
Chlamydophila pneumoniae,
Legionella pneumophila

Респіраторні віруси:

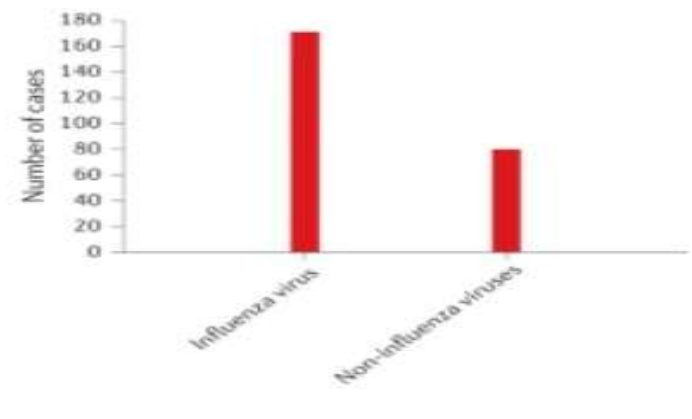
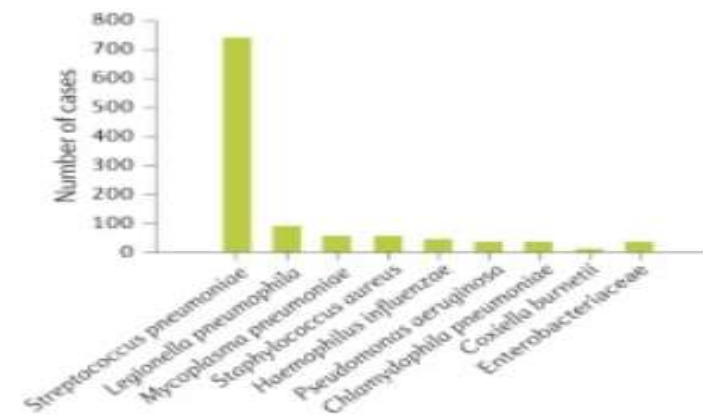
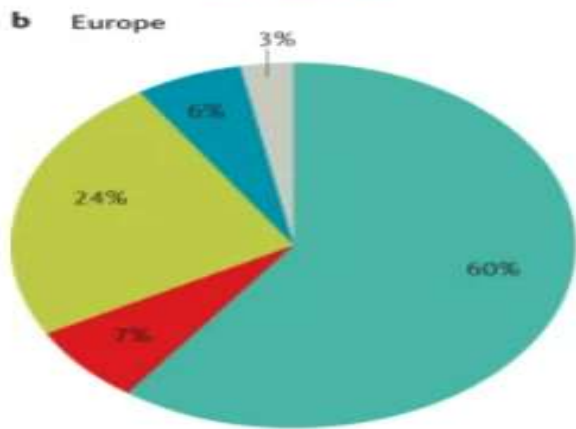
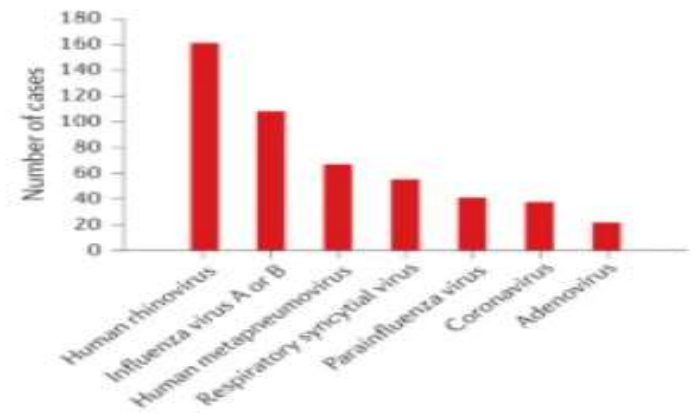
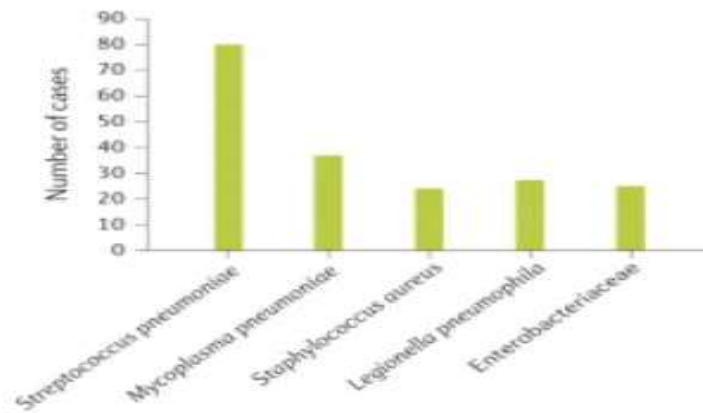
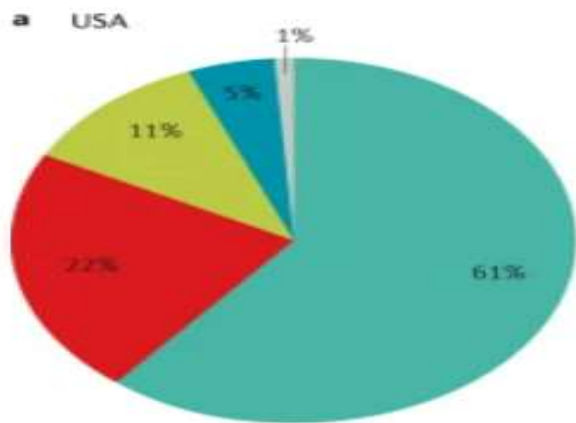
Respiratory syncytial virus,
Rhinovirus,
Influenza virus,
Parainfluenza virus,
Human metapneumovirus,
Adenovirus,
SARS-CoV-2

Torres A, Cilloniz C, Niederman MS, Menéndez R, Chalmers JD, Wunderink RG, van der Poll T. Pneumonia. Nat Rev Dis Primers. 2021 Apr 8;7(1):25. doi: 10.1038/s41572-021-00259-0 PMID: 33833230.

Wetzke M, Schütz K, Kopp MV, Seidenberg J, Vogelberg C, Ankermann T, Happel C, Voigt G, Köster H, Illig T, Lex C, Schuster A, Maier R, Panning M, Barten G, Rohde G, Welte T, Hansen G. Pathogen spectra in hospitalised and nonhospitalised children with community-acquired pneumonia. ERJ Open Res. 2023 Mar 13;9(2):00286-2022. doi: 10.1183/23120541.00286-2022. PMID: 36923566; PMCID: PMC10009707.



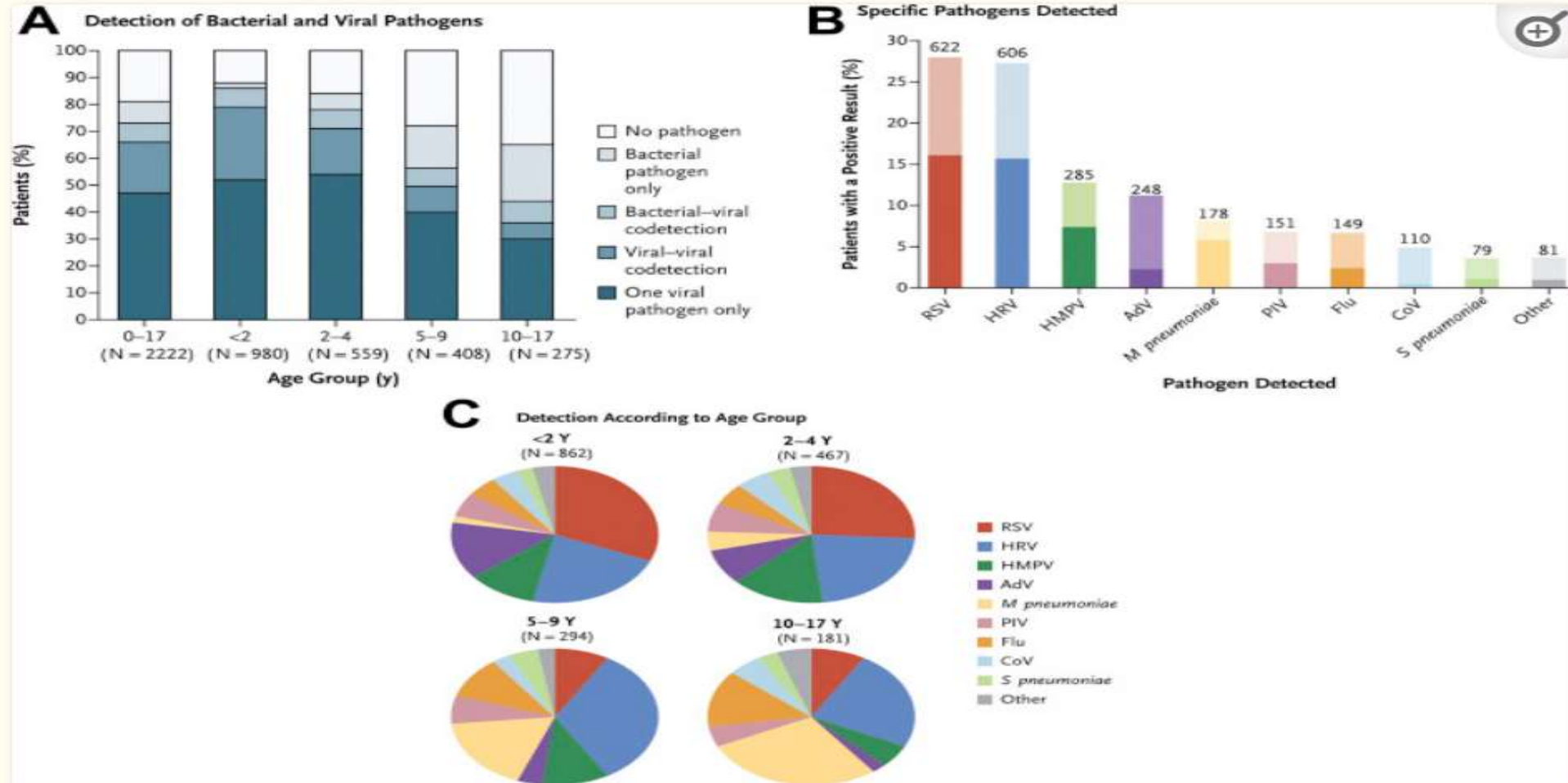
ЕТИОЛОГІЯ ПОЗАЛІКАРНЯНОЇ ПНЕВМОНІЇ В США І ЄВРОПІ (доковідний період)



■ No pathogen detected
 ■ Respiratory viruses
 ■ Bacteria
 ■ Polymicrobial
 ■ Other



СПЕКТР ПАТОГЕНІВ У ГОСПІТАЛІЗОВАНИХ І НЕГОСПІТАЛІЗОВАНИХ ДІТЕЙ ІЗ ПОЗАЛІКАРНЯНОЮ ПНЕВМОНІЄЮ



Етіологія пневмоній

Найбільш поширеними мікроорганізмами, що викликають внутрішньолікарняні пневмонії є:

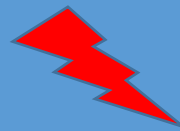
БАКТЕРІЇ:

Staphylococcus aureus

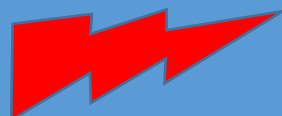
метицилін-чутливий *S. aureus* (MSSA)



метицилін-резистентний *S. aureus* (MRSA)



Pseudomonas aeruginosa



Enterobacterales

(неферментуючі грамнегативні палички)

Acinetobacter spp.



Фактори ризику розвитку позалікарняної пневмонії

- низька вага при народженні,
- відсутність виключно грудного вигодовування протягом перших 4 місяців життя
- недоїдання
- відставання в рості і виснаження
- скупченість домогосподарств
- забруднення повітря в приміщенні від використання твердого палива або палива з біомаси
- відсутність щеплення проти кору до кінця першого року
- ВІЛ-інфекція
- неінфіковані діти, народжені від ВІЛ-інфікованих матерів

Клініка пневмоній



Позалікарняна пневмонія характеризується гострою або підгострою маніфестацією та фазовим перебігом захворювання.

Основні прояви пневмонії

**ЗАГАЛЬНО-ЗАПАЛЬНИЙ
СИНДРОМ**

в'ялість, слабкість, зниження або відсутність апетиту, підвищення температури тіла

**КАТАРАЛЬНИЙ
СИНДРОМ**

почервоніння слизових оболонок респіраторного тракту, кашель, надмірне утворення мокротиння

**ДИХАЛЬНА
НЕДОСТАТНІСТЬ**

за рестриктивним типом

**АСИМЕТРІЯ
ФІЗИКАЛЬНИХ ДАНИХ**

Посилення голосового тремтіння над осередком ураження
Укорочення легеневого звуку над осередком ураження
Послаблене чи бронхіальне дихання над осередком ураження
Феномен крепітації над осередком ураження

Клініка пневмоній

Прояви позагоспітальної пневмонії у госпіталізованих пацієнтів

	Ознака	Частота у дітей із рентгенологічно наявною пневмонією (N=2358),%
КЛІНІЧНІ СИМПТОМИ	КАШЕЛЬ	95
	ПІДВИЩЕНА ТЕМПЕРАТУРА ТІЛА	91
	АНОРЕКСІЯ	75
	ЗАДИШКА	70
	ВТЯГУВАННЯ ГРУДНОЇ КЛІТИНИ	55
РЕНТГЕНОЛОГІЧНІ СИМПТОМИ	КОНСОЛІДАЦІЯ	58
	АЛЬВЕОЛЯРНА АБО ІНТЕРСТИЦІАЛЬНА ІНФІЛЬТРАЦІЯ	51
	ПЛЕВРАЛЬНИЙ ВИПІТ	13

Katz SE, Williams DJ. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. Infect Dis Clin North Am. 2018 Mar;32(1):47-63. doi: 10.1016/j.idc.2017.11.002. Epub 2017 Dec 18. PMID: 29269189; PMCID: PMC5801082.

Відсутність тахіпноє є найбільш корисною клінічною ознакою для виключення позалікарняної пневмонії у дітей. (РІВЕНЬ ДОКАЗОВОСТІ B)



Клініка пневмоній

Використання дитячого гострого фебрильного респіраторного правила
(Pediatric Acute Febrile Respiratory Illness rule (PAFRI Rule))
дозволяє клінічно діагностувати пневмонію.

Параметр	Бали
Тривалість лихоманки	
< 3 доби	0
3 – 4 доби	2
5 – 6 діб	4
≥ 7 діб	5
Озноб (помічений батьками)	2
Виділення з носа, закладеність носа	-2
Патологічні симптоми при фізикальному обстеженні грудної клітини	3
SpO₂ ≤ 96% або тахіпноє	3

Значення PAFRI ≥ 4 дозволяє діагностувати пневмонію з високою чутливістю (91,7%), специфічністю (92,4%) та негативною прогностичною цінністю (97,7%,



Показання до госпіталізації хворих на пневмонію

ЗАГАЛЬНІ

ускладнений перебіг захворювання;
ДН II-III, нестабільна гемодинаміка;
несприятливий преморбідний фон;
супровідні хронічні захворювання;
несприятливі соціально-побутові умови;
неефективність терапії через 24-36 год.

у дітей старшого віку [A] (BTS):

- $\text{SaO}_2 < 92\%$, ціаноз;
- частота дихання >50 за хв.;
- утруднене дихання;
- рохкання;
- ознаки зневоднення;
- несприятливі соціально-побутові умови;
- неефективність терапії через 24-36 год.

у дітей раннього віку [A] (BTS):

- $\text{SaO}_2 < 92\%$, ціаноз;
- частота дихання >70 за хв.;
- утруднене дихання;
- переривчастий апное, рохкання;
- відмова від годування;
-

Критерії Британського торакального товариства для важкої пневмонії



British
Thoracic
Society

- ✓ Температура $>38,5^{\circ}\text{C}$
- ✓ Частота дихання:
 - ✓ >70 у немовлят
 - ✓ >50 у дітей старшого віку
- ✓ Сильне утруднення дихання
- ✓ Відмова від їди
- ✓ Роздування крил носа
- ✓ Ціаноз
- ✓ Апноє
- ✓ Тахікардія
- ✓ Ознаки зневоднення
- ✓ Капілярне наповнення ≥ 2 с

Клінічні критерії тяжкості пневмонії

Ознаки	Тяжкість		
	Легка	Середня	Тяжка
Сатурація	≥92%	85–91%	<80%
Ціаноз	Немає	Немає	Так
Частота дихання за віком			
0–2 місяці	21–60	>60	≤20
2–12 місяців	21–50	51–80	≤20 і >80
1–5 років	21–40	51–80	<10 і >80
5–10 років	10–40	41–50	<10 і >60
>10 років	10–20	—	<10 і >40
Порушення механіки дихання			
Задишка	<ul style="list-style-type: none"> Відсутність або злегка посилене дихання 	<ul style="list-style-type: none"> Помірна або різко посилена робота дихання Задишка, яка зникає при оксигенотерапії через носову канюлю, назальну канюлю з високим потоком або оксимаску 	<ul style="list-style-type: none"> Занепокоєння щодо погіршення стану через роботу дихання Виснаження/втома Неможливість говорити Задишка, яка потребує неінвазивної вентиляції легень під позитивним тиском
Місце ретракції	-	<ul style="list-style-type: none"> Підребровий Міжреберні Надключичні 	Будь-яке
Інші порушення механіки дихання		<ul style="list-style-type: none"> Похитування головою Роздування крил носа 	Участь допоміжної мускулатури в акті дихання, парадоксальне дихання типу «гойдалки»

Клінічні критерії тяжкості пневмонії

Ознаки	Тяжкість		
	Легка	Середня	Тяжка
Тахікардія	<ul style="list-style-type: none"> • 10–94-й центиль за віком • Тахікардія, що реагує на зниження температури 	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 95 центиль для віку • Тахікардія, що реагує на реанімацію рідини 	<ul style="list-style-type: none"> • Стійка тахікардія, незважаючи на реанімацію ≥ 40 мл/кг внутрішньовенної рідини
Переносимість ентерального годування/пиття	Так	Немає	—
Кров'яний тиск	Нормальний	—	<ul style="list-style-type: none"> • Гіпотензивні • Вазоактивні препарати для підтримки артеріального тиску
Зневоднення	Помірний	<ul style="list-style-type: none"> • Середньо-важкий • Відсутність виділення сечі протягом 12–24 год 	
Психічний статус	Нормальний	Дратівливий, але збудливий	<ul style="list-style-type: none"> • Змінений • Млявий • Притуплений • Несвідомий • Судоми

Лабораторні критерії тяжкості пневмонії

Ознаки	Тяжкість		
	Легка	Середня	Тяжка
Гематокрит (%)	≥25	<25	—
Кількість тромбоцитів (клітин/мм3)	>120 000	50 000–100 000	<50 000
Лейкоцити (клітин/мм3)	4000–25 000	<3000 або >25000	—
Абсолютне число нейтрофілів (клітин/мм3)	—	300–1000	<300
СРБ (мг/дл)	<10	>10	>10
Натрій (ммоль/л)	130–145	125–130	—
pH	≥7,3	<7,3	—
pCO ₂ (мм рт.ст.)	≤50	>50	—
Креатинін	≤2 рази базового рівня	>у 2 рази базового рівня	Ниркова недостатність, що потребує замісної ниркової терапії



Особливості бактеріальних пневмонії

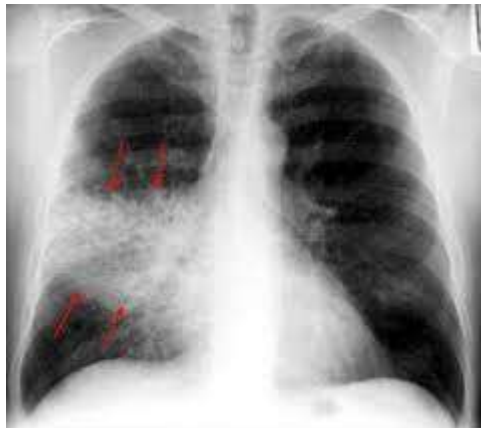
Інтерпретація рівня прокальцитоніну при інфекціях дихальних шляхів	
Рівні (нг/мл)	Ймовірність бактеріальної інфекції
<0.10	Дуже малоімовірно
0.10 - 0.25	Малоімовірно
0.25 - 0.50	Ймовірно
>0.50	Дуже ймовірно

Основною відмінністю бактеріальних пневмоній є:

підвищення рівня концентрації прокальцитоніну у сироватці крові

Особливості пневмонії, спричиненої *Streptococcus pneumoniae*

- ✓ виражений загальнозапальний синдром у поєднанні з нейтрофільним лейкоцитозом;
- ✓ відповідність ступеня інтоксикації обсягу ураження легень;
- ✓ округлі інфільтрати часто розташовані у верхніх частках легені або лобіти;
- ✓ схильність до мікробної деструкції легень та розвиток ускладнень у вигляді плевритів та менінгітів.



Крупозна пневмонія – є пневмонією, винятково,
пневмококової природи

Особливості пневмонії, спричиненої *Haemophilus influenzae*



- ✓ Клінічні прояви пневмонії, спричиненої *Haemophilus influenzae*, мало чим відрізняються від пневмококових пневмоній.
- ✓ Вважають, що відсутні клінічні дані, які можна використовувати для надійної диференціації цього збудника з іншими збудниками пневмонії.

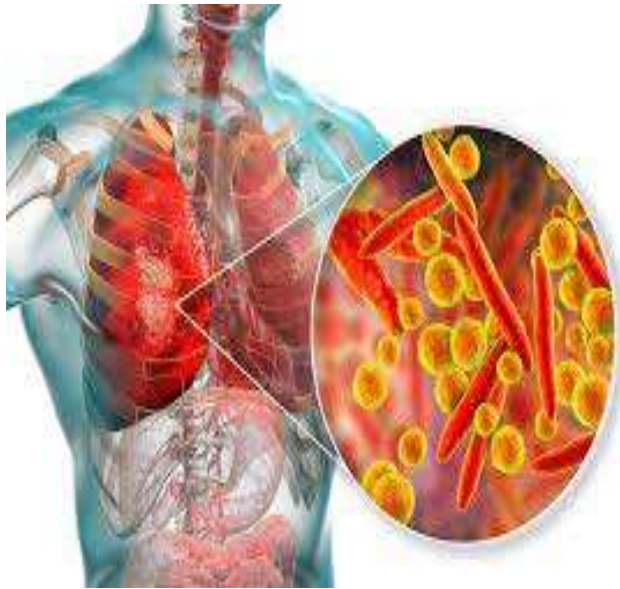


Однак для пневмоній, спричинених *Haemophilus influenzae*, характерні:

- ✓ - враження середньої та нижньої долей легень;
- ✓ - вища ймовірність розвитку отиту і синуситів та резистентність до терапії амінопеніцилінами без інгібіторів β -лактамаз.

Особливості пневмонії, спричиненої *Mycoplasma Pneumonia*

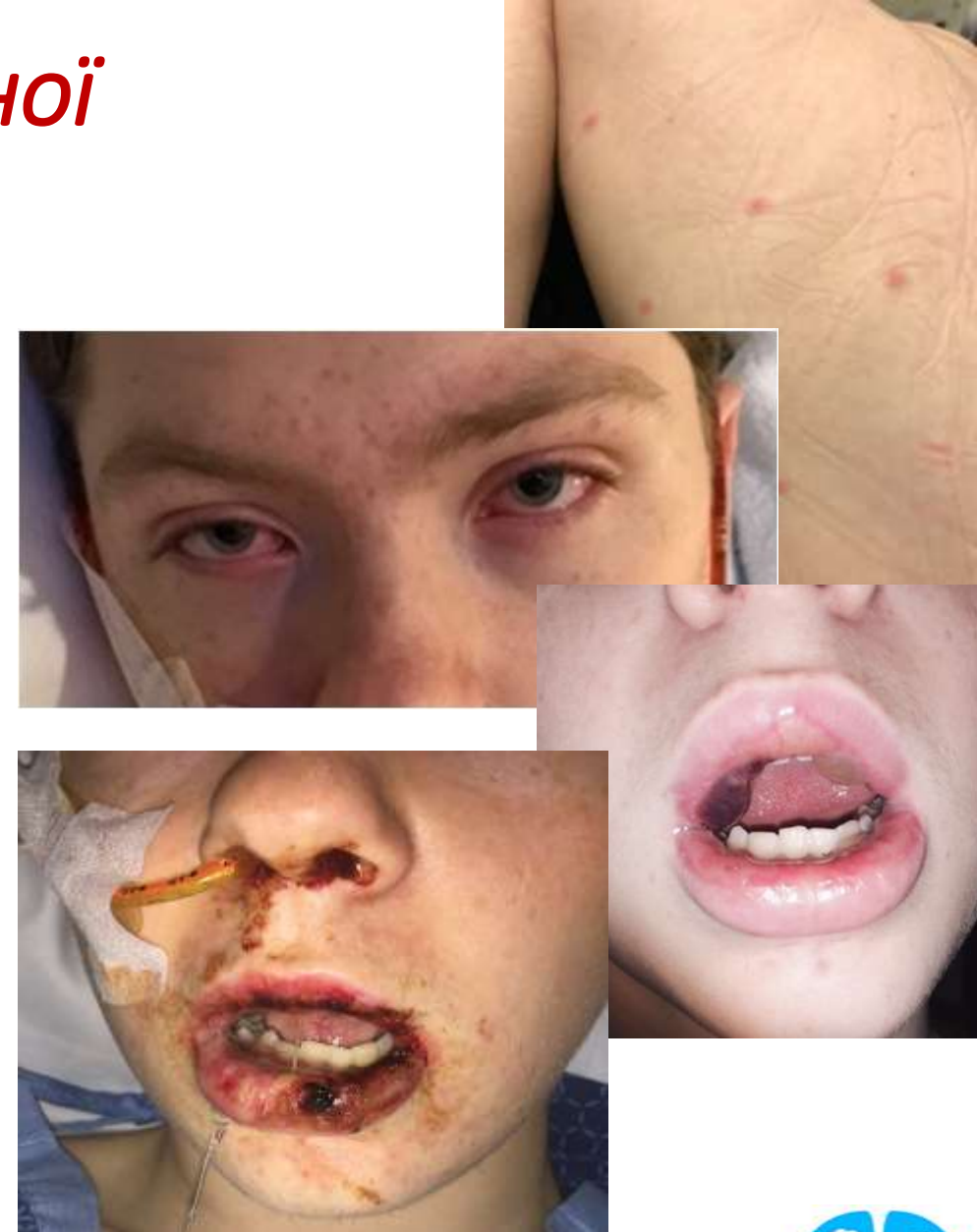
- ✓ підгострий початок захворювання з неспецифічними симптомами, такими як лихоманка та нездужання;
- ✓ проградієнтний перебіг захворювання;
- ✓ не виражений загальнозапальний синдром;
- ✓ наявність фарингіту;
- ✓ збільшення передньошийних лімфовузлів;
- ✓ мізерні фізикальні дані;
- ✓ неінтенсивне затемнення вогнища ураження при ретгенологічному дослідженні органів грудної клітини



Особливості пневмонії, спричиненої *Mycoplasma Pneumonia*

У 10% дітей, хворих на мікоплазменну пневмонію відзначаються шкірно-слизові ураження у вигляді:

- ✓ **мультиформної ексудативної еритеми** (синдрому Стівенса-Джонсона, синдрому Лайєлла)
- ✓ **синдрому висипу та мукозиту, індукованих *Mycoplasma pneumoniae*** (M. pneumoniae – induced rash and mucositis - **MIRM**).
- ✓ **MIRM** характеризується ураженням більш ніж 2 ділянок слизових оболонок; шкірне враження може бути присутнє або відсутнє, що відрізняє його від мультиформної ексудативної еритеми.
- ✓ Якщо спостерігаються шкірні прояви, елементи висипу зазвичай мішенеподібні або везикуло-бульозні.
- ✓ **MIRM** характеризується доброякісним перебігом.



Rush M, Leighton M, Kikorian AY, Parikh K. *Mycoplasma pneumoniae*-induced rash and mucositis: 2 pediatric cases. *Consultant*. 2019;59(6):168-171.





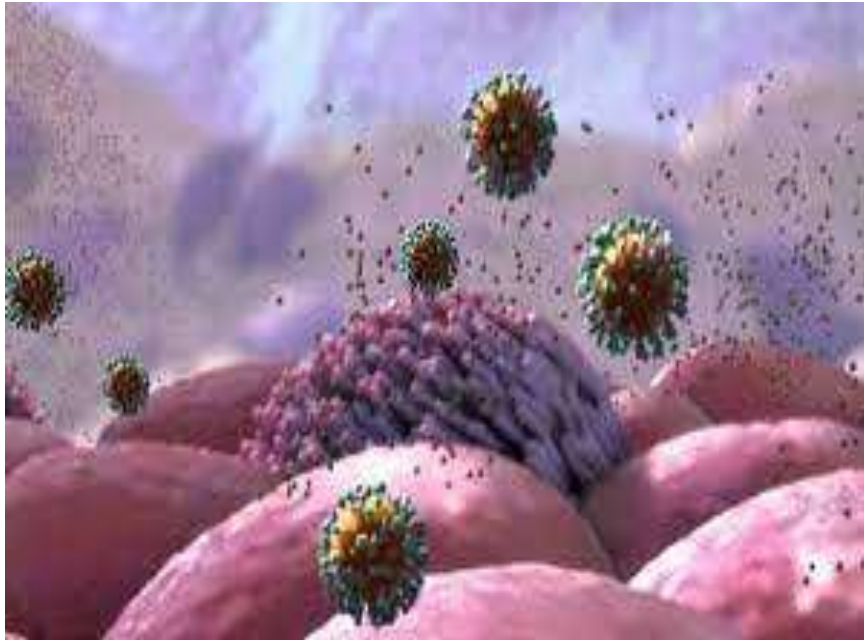
Особливості вірусних пневмонії



Основними відмінностями вірусних пневмоній є

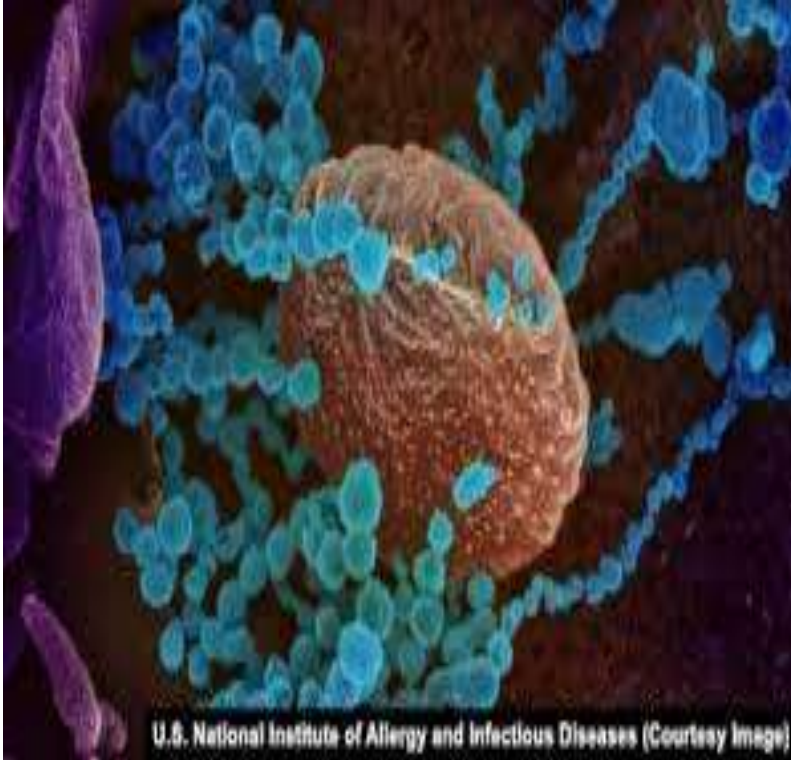
- ✓ гострий початок захворювання;
- ✓ відсутність підвищення рівня концентрації прокальцитоніну у сироватці крові

Особливості пневмонії, спричиненої респіраторно-синцитіальний вірусом



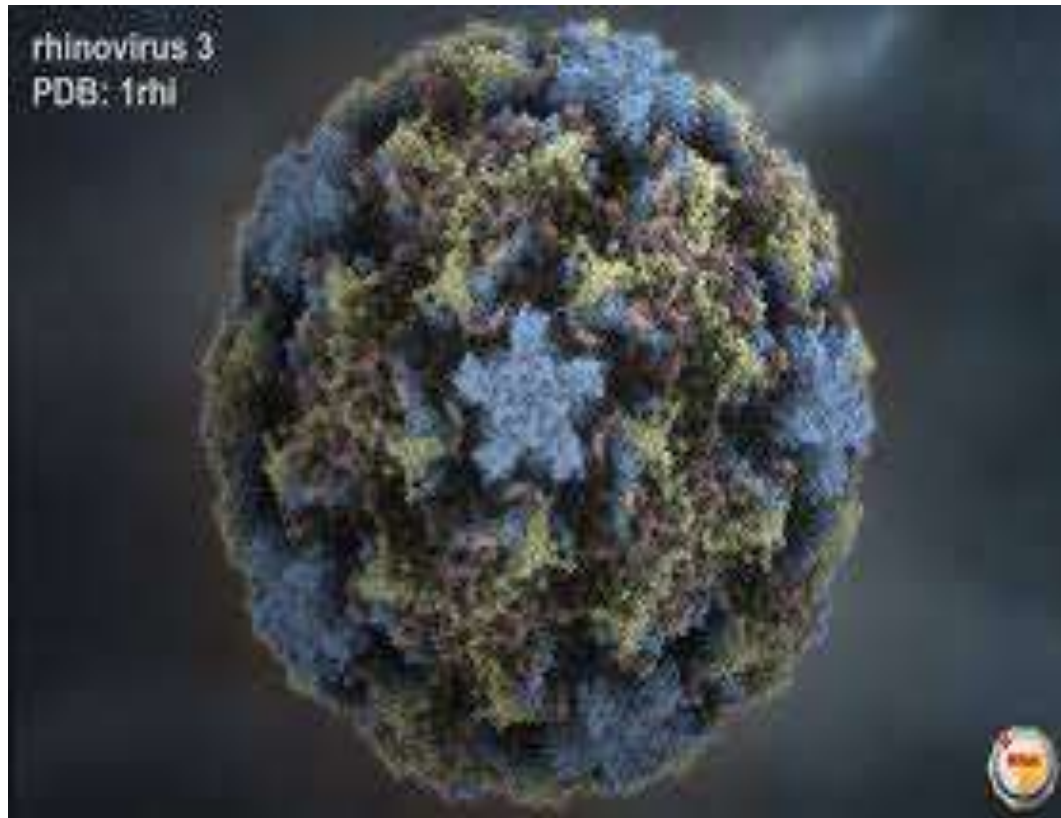
Немає специфічних клінічних ознак або симптомів, за якими можна відрізнити RSV-інфекцію від інших респіраторних збудників.

Особливості пневмонії, спричиненої SARS-CoV-2



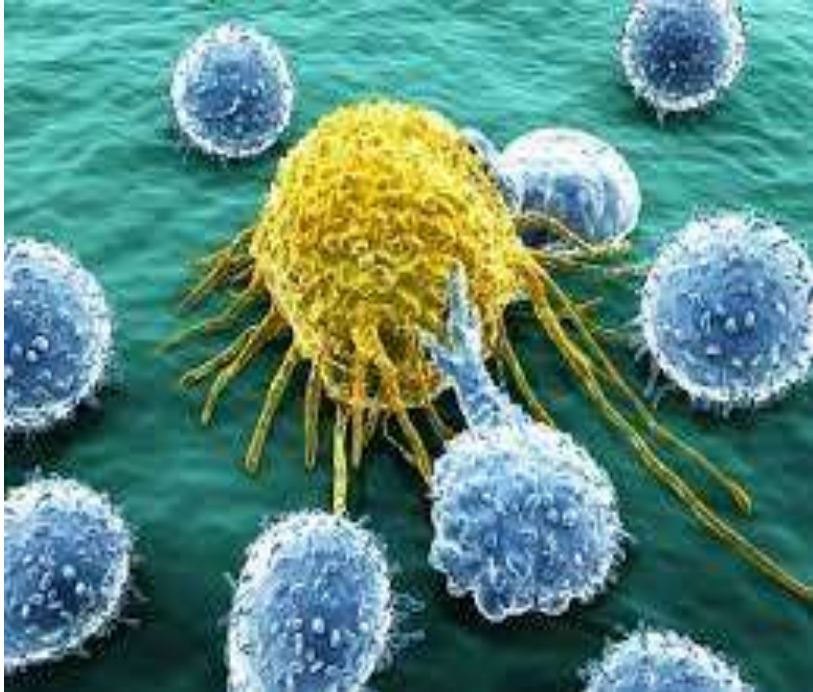
- *гострий початок захворювання;*
- *основні симптоми – висока температура та сухий кашель;*
- *наявність симптомів ураження травного тракту (діареї, нудоти, блювання та/або біль у животі)*
- *двостороння інфільтрація легень;*
- *рентгенологічний симптом затемнення за типом «матового скла»;*
- *ураження легень при відсутності клінічних ознак*

Особливості пневмонії, спричиненої Риновірусом



Риновірус асоціюється з легкою пневмонією, на відміну від респіраторно-синцитіального вірусу або вірусу грипу, які характеризуються більш важким перебігом пневмонії.

Особливості пневмонії, спричиненої аденовірусом



- найчастіше виникає у новонароджених та дітей молодшого віку від 3 до 18 місяців.
- гострий початок з безперервного кашлю та високої температури тіла ($>39\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- тривалий перебіг;
- наявність задишки з асоційованим тахіпноє;
- висока частота зустрічальності кон'юктивітів;
- двосторонні дифузні інфільтрати легень.

Ризик летального результату



British
Thoracic
Society

- ✓ Індекси тяжкості Британського торакального товариства (British Thoracic Society - BTS), RISC, mRISC, RISC- Malawi використовуються і для визначення ризику важких наслідків у дітей із позалікарняною пневмонією, які продемонстрували гарну прогностичну точність
- ✓ Чим вище значення RISC, mRISC, RISC-Malawi, тим вище ймовірність смерті.
- ✓ Сума балів 3 відповідає 40%, від 4 до 6 балів – 56%, більше 6 балів – 80% ймовірності летального результату пневмонії.

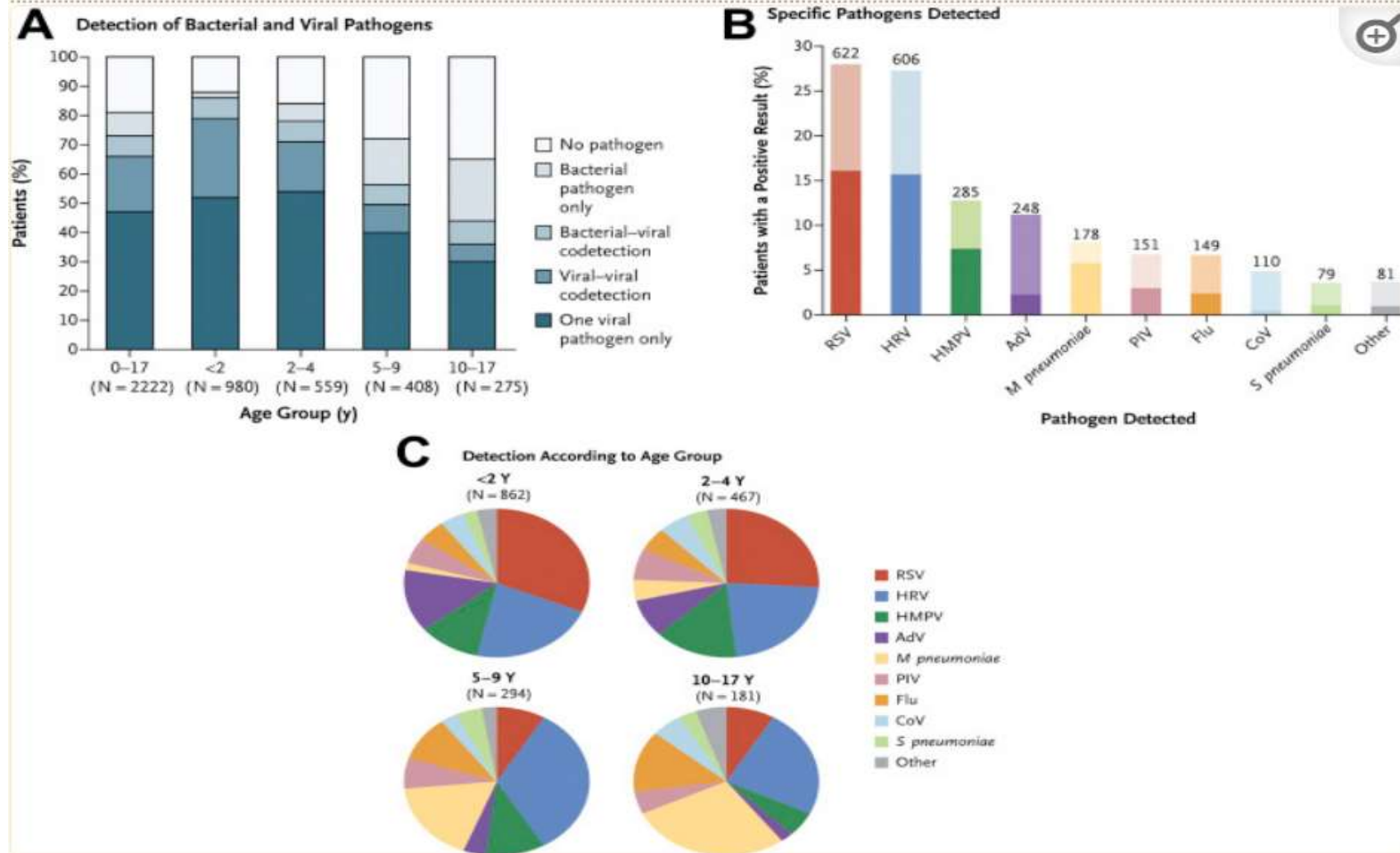
✓ Сума балів 3 відповідає 40%, від 4 до 6 балів – 56%, більше 6 балів – 80% ймовірності летального результату пневмонії.

Показники	Відносний ризик	Бали	Показники	Відносний ризик	Бали	Показники	Відносний ризик	Бали
Низька вага для віку (z-показник ≤ -2)	2,5	1	Низька вага за віком ($-3 < z\text{-показник} \leq -2$)	2.1	1	Помірне недоїдання (МУАС 11,5–13,5 см)	1,7	3
Дуже низьке співвідношення ваги до віку (z-показник ≤ -3)	6,0	2	Дуже низьке співвідношення ваги до віку (z-показник ≤ -3)	3,8	1	Важка недостатність харчування (МУАС $< 11,5$ см)	4,6	7
Низьке насичення киснем ($SpO_2 \leq 90\%$)	21,0	3	Втягування грудної клітки	2.2	1	Помірна гіпоксемія (SpO_2 90–92%)	1,5	2
Втягування грудної клітки	4,6	2	Відмова від годування	1,8	1	Тяжка гіпоксемія ($SpO_2 < 90\%$)	5,0	7
Відмова від годування	1,8	1	Зневоднення	1,9	1	Хрипи	0,7	-2
Хрипи	0,2	-2	Неповна активність при огляді	8,0	2	Без свідомості при огляді	5,7	2

Діагностика пневмоній

Етіологічна діагностика пневмоній базується на результатах вірусологічних і бактеріологічних досліджень.

Pneumonia Etiology in the Post-Pneumococcal Conjugate Vaccine Era



- мікробіологічний діагноз при позалікарняній пневмонії в залежності від вікової групи не встановлюється від 15% до 50% пацієнтів
- Віруси були ідентифіковані у більш ніж 70% дітей
- Бактерії були ідентифіковані лише у 15% дітей

Jain S., Williams D.J., Arnold S.R. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med.* 2015;372(9):835-845.

Katz SE, Williams DJ. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. *Infect Dis Clin North Am.* 2018 Mar;32(1):47-63. doi: 10.1016/j.idc.2017.11.002. Epub 2017 Dec 18. PMID: 29269189; PMCID: PMC5801082.



Діагностика пневмоній



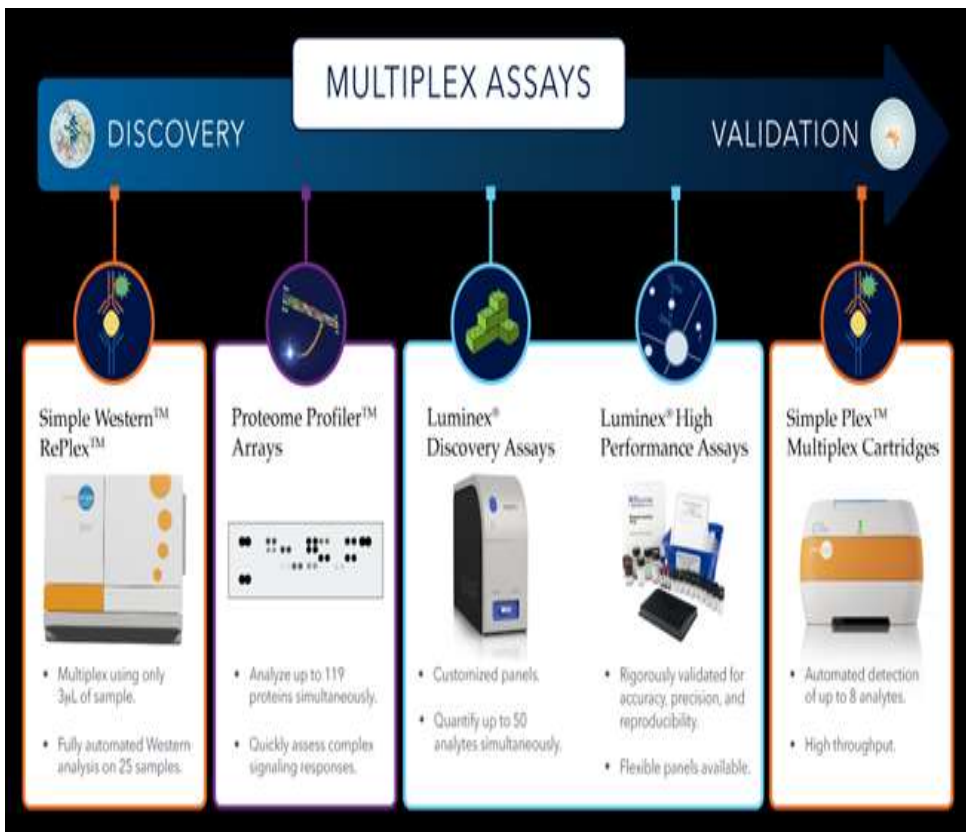
- ✓ У хворих з позалікарняною пневмонією, які не потребують госпіталізації, отримання зразків, таких як мокротиння та мазки з глотки, є необов'язковим або не рекомендовані у останніх рекомендаціях.
- ✓ Мокрота є найпоширенішим респіраторним зразком у пацієнтів з позалікарняною пневмонією, тому зразки слід збирати перед лікуванням антибіотиками.
- ✓ Чутливість фарбування за Грамом зразка мокротиння становить ~80%, а специфічність - 93–96%.
- ✓ У хворих, які потребують госпіталізації, рекомендується взяти якісні зразки мокротиння та крові, а також мазки з глотки для ПЛР.
- ✓ Більшість закладів охорони здоров'я в сезон грипу проводять ПЛР на віруси мазків із глотки. Під час пандемії COVID-19 усім пацієнтам, які госпіталізовані з ПП, рекомендується пройти ПЛР-тест для виявлення SARS-COV-2.

Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, Cooley LA, Dean NC, Fine MJ, Flanders SA, Griffin MR, Metersky ML, Musher DM, Restrepo MI, Whitney CG. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. Am J Respir Crit Care Med. 2019 Oct 1;200(7):e45-e67. doi: 10.1164/rccm.201908-1581ST. PMID: 31573350; PMCID: PMC6812437.

Torres A, Cilloniz C, Niederman MS, Menéndez R, Chalmers JD, Wunderink RG, van der Poll T. Pneumonia. Nat Rev Dis Primers. 2021 Apr 8;7(1):25. doi: 10.1038/s41572-021-00259-0. PMID: 33833230.



Діагностика пневмоній



На підставі молекулярних методів дослідження, таких як

звичайна ПЛР з детекцією по кінцевій точці, ДНК-мікрочіпи,

кількісна ПЛР в реальному часі,

мультиплексна ПЛР,

цифрова краплинна ПЛР,

петльова ізотермічна ампліфікація,

високопродуктивне секвенування ДНК нового покоління

розроблені нові мультиплексні панельні аналізи при ідентифікації патогенного мікроорганізму

Мультиплексні панельні аналізи (Allplex Respiratory Panels, Nx TAG RPP, BioFire Film Array Respiratory Panel, RespiFinder22 і RVP FAST Assay v2) з високою чутливістю та специфічністю дозволяють одночасно виявляти до 20 вірусних та до чотирьох бактеріальних респіраторних агентів протягом кількох годин.

Paruch L. Molecular Diagnostic Tools Applied for Assessing Microbial Water Quality. Int J Environ Res Public Health. 2022 Apr 22;19(9):5128. doi: 10.3390/ijerph19095128. PMID: 35564522; PMCID: PMC9105083.

Kerneis S, Visseaux B, Armand-Lefevre L, Timsit JF. Molecular diagnostic methods for pneumonia: how can they be applied in practice? Curr Opin Infect Dis. 2021 Apr 1;34(2):118-125. doi: 10.1097/QCO.0000000000000713. PMID: 33395094. <https://www.bio-techne.com/methods/immunoassays/multiplex-immunoassays>





Діагностика пневмоній

Bacteria

Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complex
Serratia marcescens
Proteus spp.
Klebsiella pneumoniae group
Enterobacter aerogenes
Enterobacter cloacae complex
Escherichia coli
Haemophilus influenzae
Moraxella catarrhalis
Pseudomonas aeruginosa
Staphylococcus aureus
Streptococcus pneumoniae
Klebsiella oxytoca
Streptococcus pyogenes
Streptococcus agalactiae

Atypical Bacteria

Legionella pneumophila
Mycoplasma pneumoniae
Chlamydia pneumoniae

Viruses

Adenovirus
Coronavirus
Human Rhinovirus/Enterovirus
Human Metapneumovirus
Influenza A
Influenza B
Parainfluenza Virus
Respiratory Syncytial Virus
Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus

Antibiotic Resistance Markers

*bla*_{CTX-M} (ESBL)
*bla*_{IMP} (Carbapenemase)
*bla*_{KPC} (Carbapenemase)
mecA/C – MREJ (methicillin resistance)
*bla*_{NDM} (Carbapenemase)
*bla*_{OXA-48-like} (Carbapenemase)
*bla*_{VIM} (Carbapenemase)

Нещодавно розроблені платформи, такі як BioFire® FilmArray® Respiratory Panel 2, мають прийнятний час виконання приблизно 1 годину, що не набагато довше, ніж швидкий тест

Діагностика пневмоній



Запальний синдром підтверджується ідентифікацією:

- ✓ лейкоцитозу, нейтрофільозу, прискорення ШОЕ,
- ✓ підвищення концентрації білків гострої фази (СРБ, прокальцитоніну).

Високий рівень вмісту СРБ, прокальцитоніну свідчить про бактеріальну етіологію захворювання.

Рівень концентрації СРБ у сироватці крові підвищується у перші три доби після зараження та досягає максимуму через 36–50 годин, тоді як рівень прокальцитоніну досягає максимуму вже через 12–24 години після початку захворювання.

Концентрація у сироватці крові СРБ вище 40 мг/л (прогностична цінність 64%) та прокальцитоніну вище 0,25 нг/мл (чутливість 85% та специфічність 45%) свідчать про бактеріальну природу пневмонії.

Діагностика пневмоній



Діагностика пневмоній



- ✓ Для ухвалення діагностичного рішення рекомендують повторне дослідження рівня концентрації СРБ та прокальцитоніну через 24–48 годин.
- ✓ Нові рекомендації Американського торакального товариства (ATS)/Товариства інфекціоністів Америки (IDSA) не рекомендують використовувати прокальцитонін для визначення необхідності початкової антибактеріальної терапії.
- ✓ Поточна рекомендація полягає в тому, що емпіричну антибіотикотерапію слід починати при клінічно та рентгенографічно підтвердженій позалікарняній пневмонії, незалежно від початкового рівня прокальцитоніну.

Katz SE, Williams DJ. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. *Infect Dis Clin North Am.* 2018 Mar;32(1):47-63. doi: 10.1016/j.idc.2017.11.002. Epub 2017 Dec 18. PMID: 29269189; PMCID: PMC5801082.

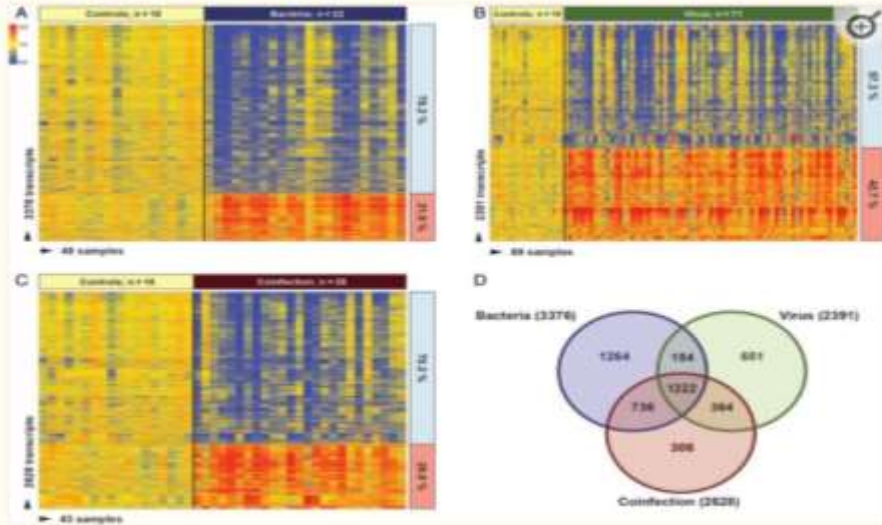
Torres A, Cilloniz C, Niederman MS, Menéndez R, Chalmers JD, Wunderink RG, van der Poll T. Pneumonia. *Nat Rev Dis Primers.* 2021 Apr 8;7(1):25. doi: 10.1038/s41572-021-00259-0. PMID: 33833230.

Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, Cooley LA, Dean NC, Fine MJ, Flanders SA, Griffin MR, Metersky ML, Musher DM, Restrepo MI, Whitney CG. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019 Oct 1;200(7):e45-e67. doi: 10.1164/rccm.201908-1581ST. PMID: 31573350; PMCID: PMC6812437.



Діагностика пневмоній

Транскрипціональний профіль для диференціації бактеріальних і вірусних інфекцій нижніх дихальних шляхів



Профілювання транскриптоми лейкоцитів периферичної крові перевершує діагностичне значення прокальцитоніну в диференціальній діагностиці бактеріальних і вірусних інфекцій нижніх дихальних шляхів.

Comparative Sensitivity and Specificity of PCT and Classifier Genes to Discriminate Between Viral and Bacterial LRTI

Method	Correct, No. (%)	Incorrect, No. (%)	Sensitivity (95% CI), %	Specificity (95% CI), %
PCT (n = 55)				
Bacterial	8 (38.1)	13 (61.9)	38 [18-62]	91 [76-98]
Viral	31 (91.2)	3 (8.8)		
Total	39 (70.9)	16 (29.1%)		
Classifier genes (n = 58)				
Bacterial	21 (95.5)	1 (4.5)	95 [77-100]	92 [77-98]
Viral	33 (91.7)	3 (8.3)		
Total	54 (93.1)	4 (6.9)		

Прокальцитонін

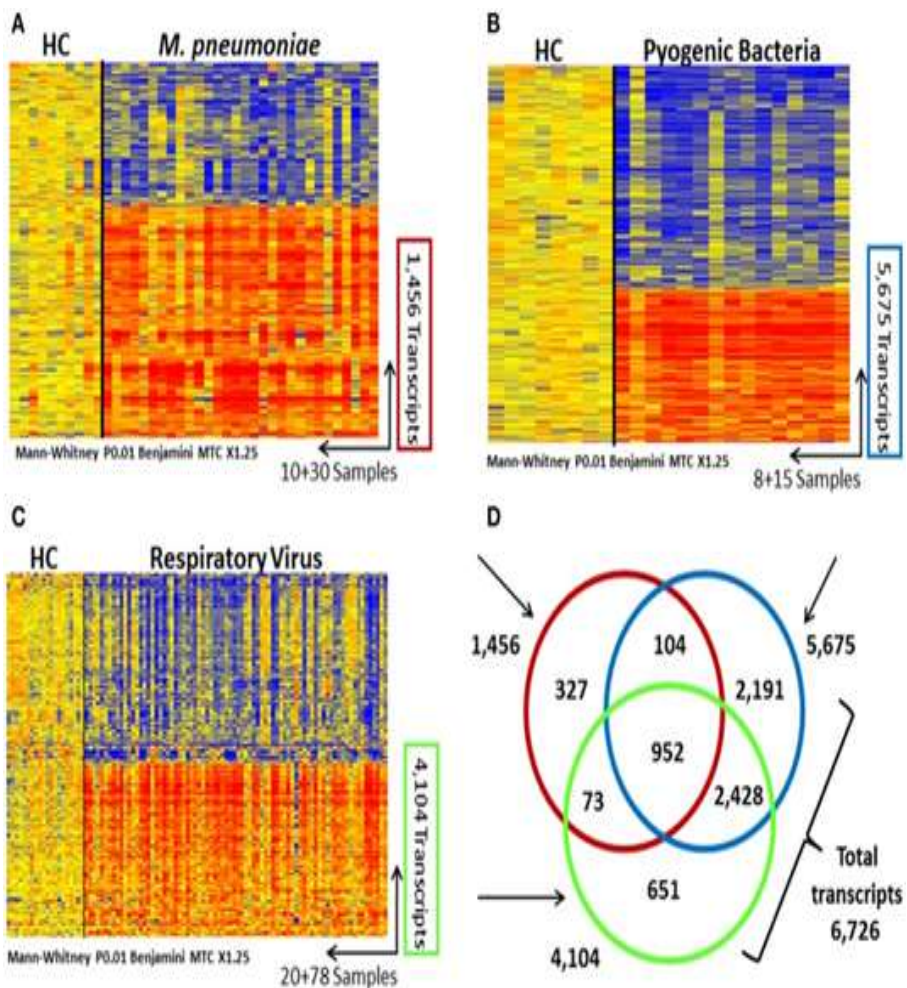
Se 38% Sp 91%

Транскрипціональний профіль

Se 95% Sp 92%



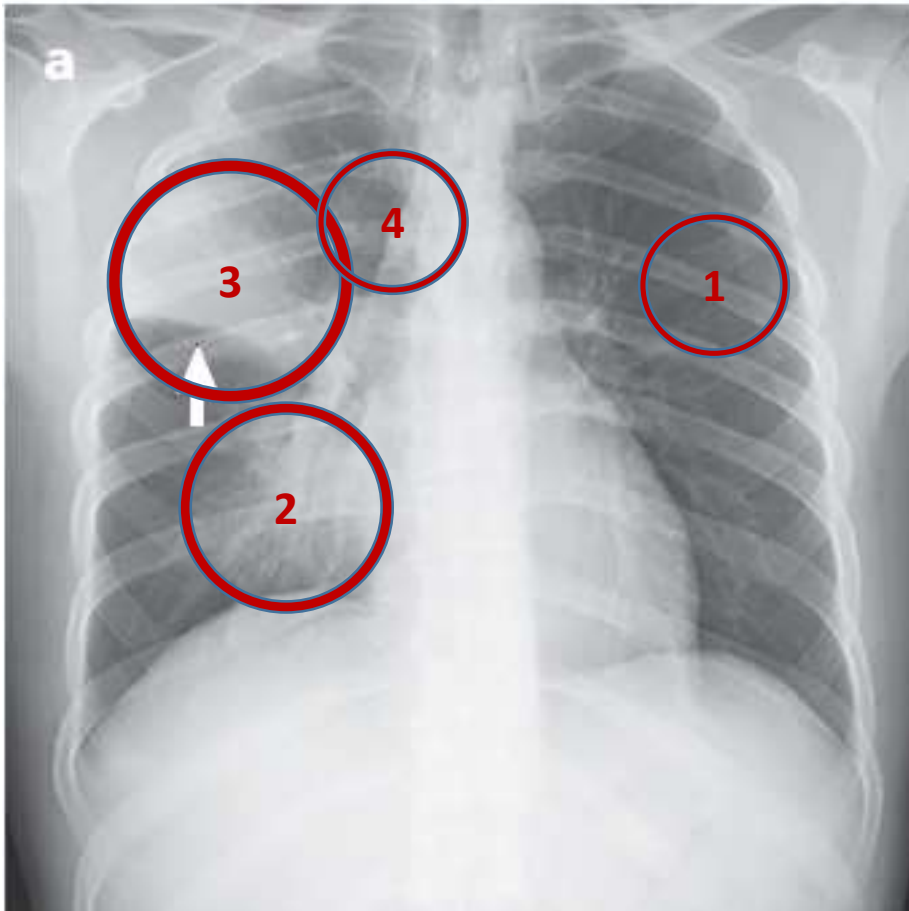
Діагностика пневмоній



- ✓ Молекулярна відстань до здоров'я (*molecular distance to health - MDTH*) — це нова, об'єктивна та неупереджена метрика, геномна оцінка, яка вимірює глобальні порушення транскрипційного профілю кожного окремого хворого порівняно зі здоровими контрольними особами.
- ✓ Транскрипційні біомаркери, такі як MDTH, також можуть допомогти класифікувати дітей з позалікарняною пневмонією за ступенем тяжкості захворювання та визначити потребу в госпіталізації чи інтенсивній терапії

Діагностика пневмоній

Нозологічна діагностика пневмоній базується на результатах методів візуалізації. Одним із найбільш поширених методів нозологічної діагностики є рентгенологічні методи.

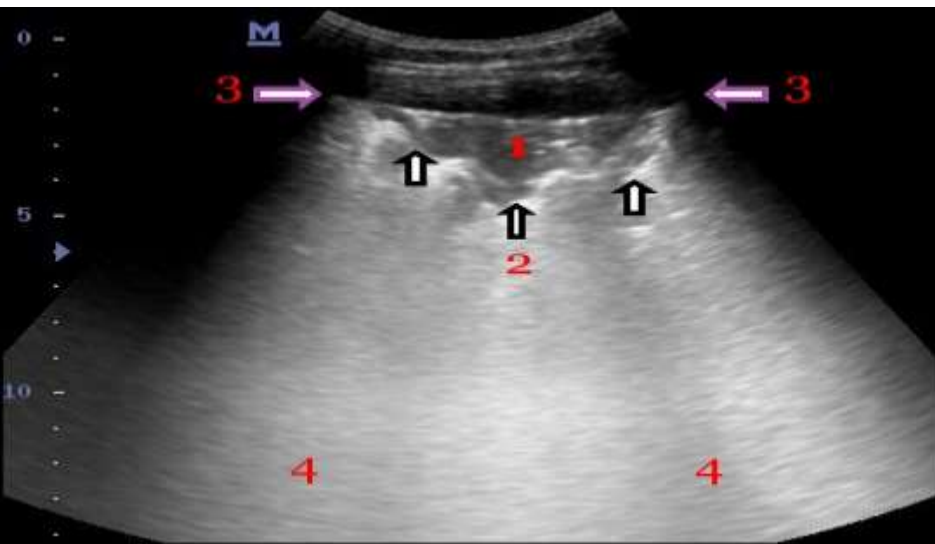
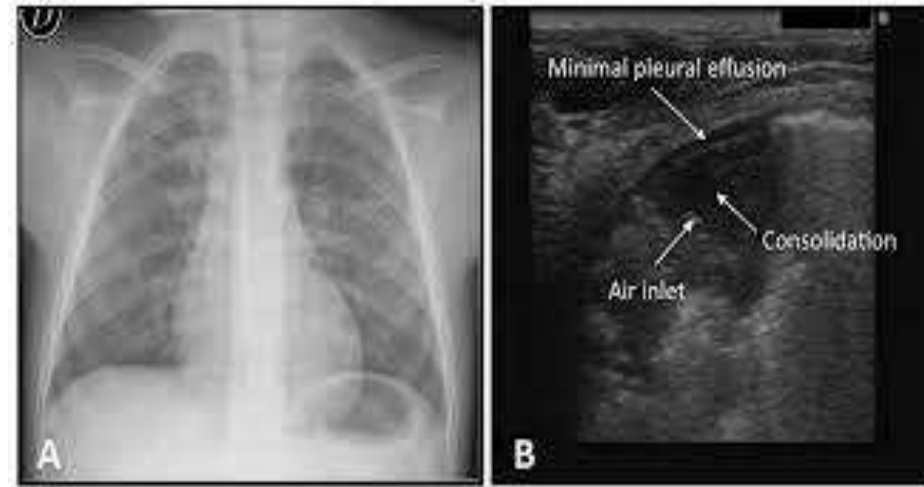


Рентгенологічно пневмонія характеризується:

- 1. Посиленням бронхо-судинного малюнка*
- 2. Порушенням структури тіні кореня бронхів*
- 3. Наявністю вогнища затемнення*
- 4. Наявністю ознак бронхоаденіту*

Діагностика пневмоній

✓ УЗД легень — неінвазивний метод візуалізації, який зараз часто використовується в багатьох відділеннях невідкладної допомоги та реанімації.

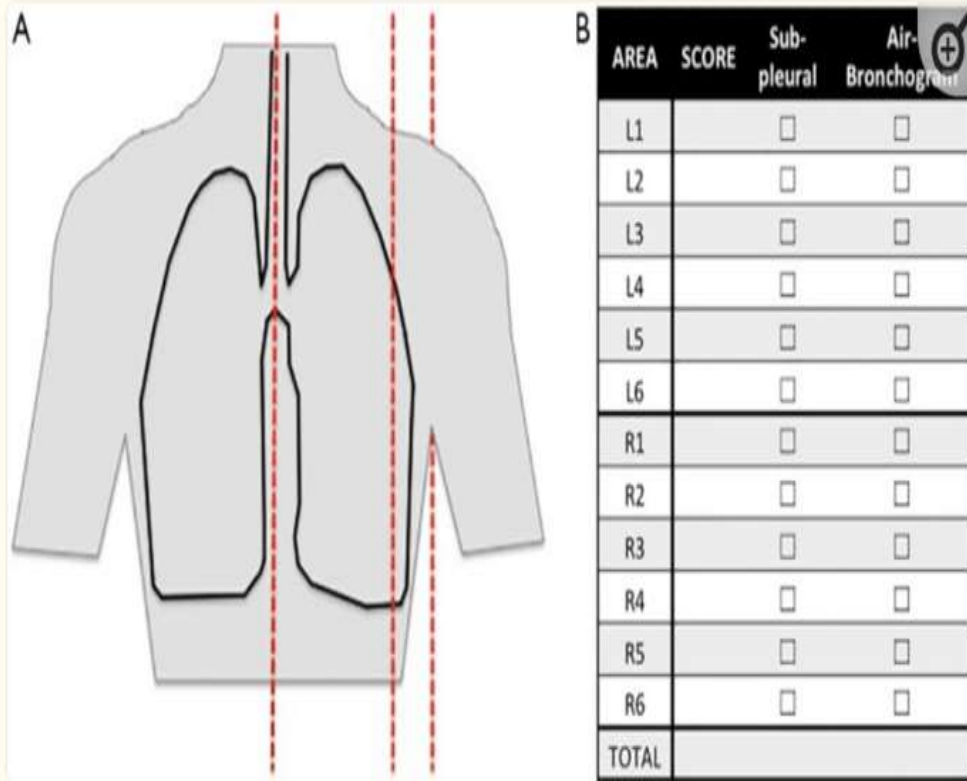


✓ УЗД легень має

чутливість 88% Se 0.88 (95% CI: 0.86-0.90)
специфічність 86% Sp 0.86 (95% CI: 0.83-0.88)

ймовірність діагностики пневмонії - **~90%**

Діагностика пневмоній



УЗД легень та звіт

(А) Кожний геміторахс розділений на шість ділянок: 2 передні, 2 бічні, 2 задні, відповідно до анатомічних орієнтирів, встановлених передньою та задньою пахвовими лініями (червоні пунктирні лінії).

Кожна область ділиться навпіл, верхню та нижню. Для комплексного обстеження необхідно досліджувати всі прилеглі міжреберні проміжки в кожній досліджуваній області, ковзаючи датчиком по цьому проміжку.

(В) Приклади спрощеної форми звіту для швидкого звітування та моніторингу.

Для кожного дослідженого регіону найгірший результат позначається простими прапорцями відповідно до наступного рейтингу:

нормальний: 0;

добре розділені В-лінії: 1;

коалесцентні В-лінії: 2;

і консолідація: 3.

Кумулятивний бал УЗД легень відповідає сумі балів кожної досліджуваної області:

мінімальний бал, нормальні легені: 0;

максимальний бал, обидва консолідовані легені: 36)

Діагностика пневмоній

Оцінка ультразвукового дослідження легенів при пневмонії, пов'язаній з вентиляцією легень

(Ventilator-associated pneumonia lung ultrasound score - VPLUS)

Параметр	VPLUS
Гнійні виділення трахеї	1
≥ Ділянки з субплевральними ущільненнями	1
≥ Ділянка з динамічною лінійною/деревоподібною повітряною бронхограмою	2
Бактерії у ендотрахеальному аспіраті *	1

Шкала ультразвукового дослідження легень при пневмонії, пов'язаної з вентиляцією легень, яка при значенні **≥ 2 балів** має чутливість Se 71% і специфічність Sp 69%.

Лікування пневмоній



- ✓ **Охоронний режим**
- ✓ **Дієта**
- ✓ **Оральна регідратація**
- ✓ **Респіраторна підтримка**
- ✓ **Антибіотикотерапія та противірусна терапія**
- ✓ **Пробіотична терапія**
- ✓ **Посиндромна терапія (жарознижувальна, протикашльова)**

Антибіотикотерапія при пневмонії



British
Thoracic
Society

- ✓ діти з чітким клінічним діагнозом пневмонії повинні лікуватися антибіотиками, враховуючи, що бактеріальні та вірусні пневмонії неможливо надійно відрізнити за клінічними ознаками
- ✓ при неускладненій формі позалікарняної пневмонії використовують антибіотики – амінопеніциліни (амоксцилін), цефалоспорини, макроліди – для перорального застосування

Антибіотикотерапія при пневмонії

Існує загальна згода між окремими міжнародними настановами, що пероральний прийом амоксициліну (40-60 мг/кг на добу, максимум 3 г на добу) є варіантом першої лінії для лікування амбулаторних пацієнтів, а ампіцилін, або пеніцилін G, або амоксицилін (спочатку розпочатий внутрішньовенним шляхом) є варіантами першої лінії для лікування стаціонарних хворих із позалікарняною пневмонією.

Nascimento-Carvalho AC, Nascimento-Carvalho CM. Clinical management of community-acquired pneumonia in young children. Expert Opin Pharmacother. 2019 Mar;20(4):435-442. doi: 10.1080/14656566.2018.1552257. Epub 2018 Dec 3. PMID: 30507273.

Korppi M. Antibiotic therapy in children with community-acquired pneumonia. Acta Paediatr. 2021 Dec;110(12):3246-3250. doi: 10.1111/apa.16030. Epub 2021 Jul 23. PMID: 34265116.

Triana AJ, Molinares JL, Del Rio-Pertuz G, Meza JL, Ariza-Bolívar O, Robledo-Solano A, Acosta-Reyes J. Clinical practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia: A critical appraisal using the AGREE II instrument. Int J Clin Pract. 2020 May;74(5):e13478. doi: 10.1111/ijcp.13478. Epub 2020 Feb 24. PMID: 31927777.



Антибіотикотерапія при пневмонії у дітей.

Керівництво PIDS / IDSA * (США 2011)

- ✓ Легка позалікарняна пневмонія у дітей дошкільного віку антибіотикотерапія, як правило, не призначається (вірусна інфекція)
 - ✓ **Сильна рекомендація, висока ступінь доказовості**
- ✓ Амоксицилін – препарат вибору при неважкій бактеріальній позалікарняній пневмонії у раніше здорових дітей дошкільного и шкільного віку (підлітків)
 - ✓ **Сильна рекомендація, помірний ступінь доказовості**
- ✓ Макроліди можуть бути використані у дітей шкільного віку, якщо є підозра на «атипову» (мікоплазменну) позалікарняну пневмонію
 - ✓ **Слабка рекомендація, помірний ступінь доказовості**

Pathogen	Parenteral therapy	Oral therapy (step-down therapy or mild infection)
<i>Streptococcus pneumoniae</i> with MICs for penicillin ≤ 2.0 $\mu\text{g/mL}$	Preferred: ampicillin (150–200 mg/kg/day every 6 hours) or penicillin (200 000–250 000 U/kg/day every 4–6 h); Alternatives: ceftriaxone (50–100 mg/kg/day every 12–24 hours) (preferred for parenteral outpatient therapy) or cefotaxime (150 mg/kg/day every 8 hours); may also be effective: clindamycin (40 mg/kg/day every 6–8 hours) or vancomycin (40–60 mg/kg/day every 6–8 hours)	Preferred: amoxicillin (90 mg/kg/day in 2 doses or 45 mg/kg/day in 3 doses); Alternatives: second- or third-generation cephalosporin (cefepodoxime, cefuroxime, cefprozil); oral levofloxacin, if susceptible (16–20 mg/kg/day in 2 doses for children 6 months to 5 years old and 8–10 mg/kg/day once daily for children 5 to 16 years old; maximum daily dose, 750 mg) or oral linezolid (30 mg/kg/day in 3 doses for children <12 years old and 20 mg/kg/day in 2 doses for children ≥ 12 years old)

PEDIATRICS

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

From the American Academy of Pediatrics

Management of Community-Acquired Pneumonia (CAP) in Infants and Children Older Than 3 Months of Age

http://www.idsociety.org/uploadedFiles/IDSA/Guidelines-Patient_Care/PDF_Library/2011%20CAP%20in%20Children.pdf



Антибіотикотерапія при пневмонії

Рекомендація 2

- ✓ Дітей віком від 2 до 59 місяців із пневмонією та з втягуванням грудної клітини слід лікувати пероральним амоксициліном: принаймні 40 мг/кг/дозу двічі на день протягом п'яти днів.
- ✓ При ймовірності наявності продуцентів β -лактамаз, як важливих патогенів, препаратами вибору вважаються цефалоспорины (цефіксим, цефпрозил, цефдинір, цефподоксим і цефуроксим) або поєднання амоксициліну з клавулановою кислотою
- ✓ При наявності у хворого алергії на β -лактами або атипових збудників (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydomphila pneumoniae*) перевага надається макролідам (азитроміцину, кларитроміцину)
- ✓ Також, альтернативою для лікування дітей з гіперчутливістю 1 типу до пеніциліну є кліндаміцин
- ✓ Макроліди є емпіричними антибіотиками вибору для дітей віком від 5 до 16 років з пневмонією через їх активність проти *Mycoplasma pneumoniae* і *Chlamydomphila pneumoniae*. Рівень доказу – C

Recommendations for Management of Common Childhood Conditions: Evidence for Technical Update of Pocket Book Recommendations: Newborn Conditions, Dysentery, Pneumonia, Oxygen Use and Delivery, Common Causes of Fever, Severe Acute Malnutrition and Supportive Care. Geneva: World Health Organization; 2012. PMID: 23720866.

Messinger AI, Kupfer O, Hurst A, Parker S. Management of Pediatric Community-acquired Bacterial Pneumonia. *Pediatr Rev.* 2017 Sep;38(9):394-409. doi: 10.1542/pir.2016-0183. PMID: 28864731.

Leung AKC, Wong AHC, Hon KL. Community-Acquired Pneumonia in Children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2018;12(2):136-144. doi: 10.2174/1872213X12666180621163821. PMID: 29932038.

Tsai TA, Tsai CK, Kuo KC, Yu HR. Rational stepwise approach for *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children. *J Microbiol Immunol Infect.* 2021 Aug;54(4):557-565. doi: 10.1016/j.jmii.2020.10.002. Epub 2020 Oct 17. PMID: 33268306.



Антибіотикотерапія при пневмонії

- ✓ Хворі віком до 2 місяців повинні бути госпіталізовані та отримувати внутрішньовенні антибіотики, якщо у них є більший шанс померти від позалікарняної пневмонії, незалежно від інших факторів порівняно з дітьми старше 2 місяців.
- ✓ Антибіотикотерапія в цій віковій групі включає введення внутрішньовенного або внутрішньом'язового ампіциліну з аміноглікозидами протягом усього лікування, (аміноглікозиди замінити можна на цефалоспорини третього покоління)
- ✓ У дітей молодше 1 місяця, особливо з гіпербілірубінемією та недоношеністю, препаратом першого вибору є цефотаксим. Цефтриаксон підвищує ризик розвитку жовтяниці, оскільки він має високу авідність до сироваткових білків, особливо альбуміну, який зв'язується з білірубіном. Всі хворі повинні бути повторно обстежені через 48-72 години після початку лікування антибіотиками. В цей час, у більшості пацієнтів відзначатиметься покращення клінічних симптомів. Якщо поліпшення не настає треба переглянути антибіотикотерапію.

Nascimento-Carvalho CM. Community-acquired pneumonia among children: the latest evidence for an updated management. J Pediatr (Rio J). 2020 Mar-Apr;96 Suppl 1(Suppl 1):29-38. doi: 10.1016/j.jpmed.2019.08.003. Epub 2019 Sep 10. PMID: 31518547; PMCID: PMC7094337.

Nascimento-Carvalho CM, Souza-Marques HH. Recomendação da Sociedade Brasileira de Pediatria para antibioticoterapia em crianças e adolescentes com pneumonia comunitária [Recommendation of the Brazilian Society of Pediatrics for antibiotic therapy in children and adolescents with community-acquired pneumonia]. Rev Panam Salud Publica. 2004 Jun;15(6):380-7. Portuguese. doi: 10.1590/s1020-49892004000600003. PMID: 15272984.

Katz SE, Williams DJ. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. Infect Dis Clin North Am. 2018 Mar;32(1):47-63. doi: 10.1016/j.idc.2017.11.002. Epub 2017 Dec 18. PMID: 29269189; PMCID: PMC5801082.



Антибіотикотерапія при пневмонії

- ✓ У сучасній практиці при лікуванні неускладненого перебігу позалікарняної пневмонії зазвичай використовуються курси антибіотиків від 7 до 10 днів
- ✓ У 2022 та 2023 роках було опубліковано 4 метааналізи щодо тривалості лікування позалікарняної пневмонії:
 - Перший включав 4 дослідження та дійшов висновку, що коротша тривалість лікування амоксициліном (3–5 днів) видається однаково ефективною, як і більша (7–10 днів) тривалість лікування.
 - Другий метааналіз 3 досліджень, в якому також було зроблено висновок, що коротша тривалість видається однаково ефективною та безпечною
 - Третій мета-аналіз включав 9 випробувань і зробив висновок, що коротша тривалість лікування не поступається більш тривалому лікуванню з точки зору невдач лікування. Частота діареї була на 21% нижчою в групі з меншою тривалістю лікування.
 - Останній мета-аналіз був опублікований у травні 2023 року. Він також включав випробування, проведені в країнах з низьким рівнем доходу з різними антибіотиками та більш неоднорідною тривалістю лікування, і включав 16 випробувань. Зроблено висновок, що, згідно з доказами середньої якості, немає суттєвих відмінностей між більш коротким і тривалим лікуванням з точки зору клінічного одужання, неефективності лікування, ускладнень і смертності.

Katz SE, Williams DJ. Pediatric Community-Acquired Pneumonia in the United States: Changing Epidemiology, Diagnostic and Therapeutic Challenges, and Areas for Future Research. *Infect Dis Clin North Am.* 2018 Mar;32(1):47-63. doi: 10.1016/j.idc.2017.11.002. Epub 2017 Dec 18. PMID: 29269189; PMCID: PMC5801082.

Kuitunen I. How Long Antibiotic Treatment Is Needed for Community-acquired Pneumonia in Children? *The Pediatric Infectious Disease Journal* ();10.1097/INF.0000000000004169, November 13, 2023. | DOI: 10.1097/INF.0000000000004169



Антибіотикотерапія при пневмонії

Рекомендація 3

- ✓ Дітей віком від 2 до 59 місяців із тяжкою пневмонією слід лікувати парентерально ампіциліном (або пеніциліном) і гентаміцином як препаратами першої лінії.
- ✓ Ампіцилін (50 мг/кг) або бензилпеніцилін (50 000 одиниць на кг) в/м, в/в кожні 6 годин протягом принаймні п'яти днів.
- ✓ Гентаміцин: 7,5 мг/кг в/м/в/в один раз на добу протягом щонайменше п'яти днів.
- ✓ Цефтріаксон слід застосовувати як препарат другої лінії у дітей з тяжкою пневмонією, у яких лікування першої лінії не досягло мети.

Антибіотикотерапія при пневмонії

•Рекомендація 4

- ✓ Ампіцилін (або пеніцилін) плюс гентаміцин або цефтріаксон рекомендуються як схема антибіотиків першого ряду для ВІЛ-інфікованих і контактних немовлят.
- ✓ Для ВІЛ-інфікованих і контактних немовлят, а також для дітей з тяжкою пневмонією, які не реагують на лікування ампіциліном або пеніциліном з гентаміцином, цефтріаксон рекомендується використовувати як другу лінію лікування.

Антибіотикотерапія при пневмонії

•Рекомендація 5

- ✓ Емпіричне лікування котримоксазолом при підозрі на *Pneumocystis jirovecii* (раніше *Pneumocystis carinii*)-асоційовану пневмонію рекомендоване як додаткове лікування для ВІЛ-інфікованих та контактних немовлят віком від 2 місяців до 1 року з втягненням грудної клітки або важкою пневмонією.
- ✓ Емпіричне лікування котримоксазолом пневмонії, спричиненої *Pneumocystis jirovecii*, не рекомендоване для ВІЛ-інфікованих та контактних дітей старше 1 року з втягненням грудної клітини або тяжкою пневмонією.

Вибір емпіричної терапії позалікарняної пневмонії у дітей

Пневмонія	Вік	Імунізація	Бактеріальна пневмонія	Атипова пневмонія	Вірусна пневмонія (грип)
Неускладнена легка, середньоважка	До 5	Повна	Amoxicillin	Малоімовірна у дітей до 5 років	1st line: oseltamivir 2nd line: > 7 р. zanamivir (інг). Передбачити призн. а/б при важкій пневмонії
	До 5	Не повна	Amoxicillin-clavulanate		
	5 та більше	Повна	1st line: amoxicillin 2nd line: azithromycin, doxycycline	1st line: azithromycin 2nd line: doxycycline, levofloxacin	-//-
	5 та більше	Не повна	-//-	-//-	-//-
Неускладнена середньоважка	Будь-який	Повна	Ampicillin	-//-	-//-
	Будь-який	Не повна	1st line: ceftriaxone 2nd line: ampicillin-sulbactam	-//-	-//-



Вибір емпіричної терапії позалікарняної пневмонії у дітей

(продовження)

Пневмонія	Вік	Імунізація	Бактеріальна пневмонія	Атипова пневмонія	Вірусна пневмонія (грип)
Неускладнена важка	Будь-який	Будь-яка	Ceftriaxone, Розглянути можливість додавання clindamycin or vancomycin		
Ускладнена середньоважка	Будь-який	Будь-яка	Ceftriaxone		
Ускладнена важка	Будь-який	Будь-яка	Ceftriaxone + (clindamycin or vancomycin)		

Альтернативна терапія у разі алергії на антибіотики/протипоказань

	Алергія на.....	Альтернативна терапія
Неважка алергія на β-лактами (висип)	Penicillin	Ceftriaxone Cefpodoxime
	Cephalosporins	Ampicillin ± sulbactam
Важка алергія (тривала реакція, анафілаксія)	Будь-яка	Azithromycin Doxycycline Levofloxacin Clindamycin Linezolid Vancomycin
Важка алергія на макроліди/протипоказання	Azithromycin	Doxycycline Levofloxacin

Додаткова терапія позалікарняної пневмонії

- ✓ Застосування кортикостероїдів у пацієнтів із тяжким перебігом позалікарняної пневмонії було пов'язане з нижчим рівнем смертності (OR=0,21 95% CI 0,05–0,83).
- ✓ Немає жодних доказів, які б свідчили про те, що застосування:
 - неінвазивної механічної вентиляції легень,
 - фізіотерапії грудної клітини,
 - введення активованого протеїну С,
 - антикоагулянтів,
 - імуноглобуліну,
 - гранулоцитарного колонієстимулюючого фактора,
 - статинів,
 - антитромбоцитарних препаратів,
 - безрецептурних ліків від кашлю,
 - β_2 -агоністів, інгаляційного оксиду азоту
 - інгібіторів АПФмають ефективність при лікуванні позалікарняної пневмонії.

Siempos II, Vardakas KZ, Kopterides P, Falagas ME. Adjunctive therapies for community-acquired pneumonia: a systematic review. J Antimicrob Chemother. 2008 Oct;62(4):661-8. doi: 10.1093/jac/dkn283. Epub 2008 Jul 18. PMID: 18641037.

Rombauts A, Abelenda-Alonso G, Cuervo G, Gudiol C, Carratalà J. Role of the inflammatory response in community-acquired pneumonia: clinical implications. Expert Rev Anti Infect Ther. 2022 Oct;20(10):1261-1274. doi: 10.1080/14787210.2021.1834848. Epub 2021 Jan 4. PMID: 33034228.

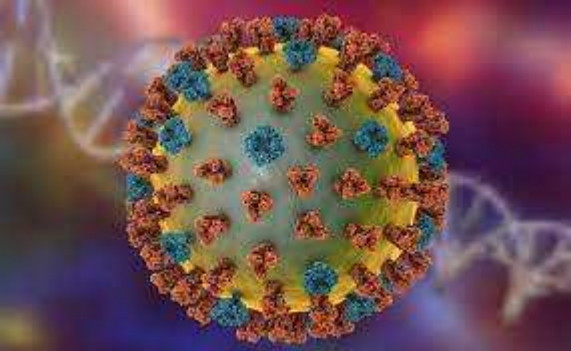


Лікувальні заходи в залежності від тяжкості пневмонії

Заходи	Тяжкість		
	Легка	Середня	Тяжка
Госпіталізація	Амбулаторне ведення	Госпіталізація поза відділенням інтенсивної терапії	Госпіталізація у відділенні інтенсивної терапії незалежно від тривалості
Респіраторна підтримка:			
Тривалість додаткового O ₂	<4 год	>4 год	—
Режим вентиляції	—	—	<ul style="list-style-type: none"> • Неінвазивна вентиляція з позитивним тиском • Інтубація/інвазивна вентиляція з позитивним тиском
Серцево-легенева реанімація	—	—	<ul style="list-style-type: none"> • Серцево-легенева реанімація • Екстракорпоральна мембранна оксигенація
Введенні рідини	Пероральна регідратація	• Потреба у внутрішньовенному введенні рідини незалежно від тривалості	<ul style="list-style-type: none"> • Потреба у внутрішньовенному введенні рідини • Вазоактивні препарати

Лікувальні заходи в залежності від тяжкості пневмонії

Заходи	Тяжкість		
	Легка	Середня	Тяжка
Корекція глюкозо-сольового балансу	—	• Втручання для усунення електролітних аномалій	• 25% декстрози для лікування гіпоглікемії
Застосування антибіотиків	Пероральне введення антибіотиків	• Внутрішньовенне введення антибіотиків протягом 1–5 днів	• Зміна класу внутрішньовенних антибіотиків
Хірургічні/інвазивні втручання	—	• Плевральний дренаж або грудна трубка	• Торакоскопічна хірургія з відеоасистентом
			• Необхідність бронхоальвеолярного промивання • Остаточна операція (тобто відновлення бронхоплевральної фістули)



Противірусна терапія при пнеумонії, спричиненої вірусом грипа

• Лікування грипу в основному базується на противірусних препаратах, інгібіторах нейрамінідази, таких як **озельтамівір, занамівір, перамівір, балоксавір марбоксил**, які слід починати негайно після клінічної підозри без діагностичного підтвердження, враховуючи тяжкість цих інфекцій.

✓ **Озельтамівір** схвалений для застосування у дітей віком від 2 тижнів, тому це засіб вибору для дітей.

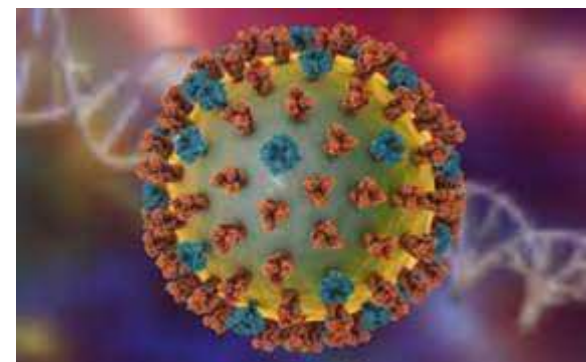
✓ Діти (1 рік і старше) ≤ 15 кг 30 мг двічі на день

✓ Діти > 15 –23 кг 45 мг двічі на день

✓ Діти > 23 –40 кг 60 мг двічі на день

✓ Діти > 40 кг 75 мг двічі на день

✓ Доношені немовлята 0–11 місяців - для немовлят віком 14 днів і старше та молодше 1 року становить 3 мг/кг на добу двічі на день. Американська академія педіатрії рекомендує лікувальну дозу озельтамівіру 3,5 мг/кг перорально двічі на день для немовлят віком 9–11 місяців.



Противірусна терапія при пневмонії, спричиненої вірусом грипа

✓ Занамівір

✓ Діти (≥ 7 років) по 10 мг (дві інгаляції по 5 мг) двічі на день

✓ Перамівір

✓ Діти (2–12 років) Одна доза 12 мг/кг, максимум до 600 мг, внутрішньовенно протягом 15–30 хв.

✓ Діти (13–17 років) 600 мг внутрішньовенна інфузія одноразово протягом 15–30 хв.

✓ Балоксавіру марбоксил

✓ Дорослі та діти (12 років і старше) з масою тіла ≥ 40 –80 кг

✓ Разова доза 40 мг

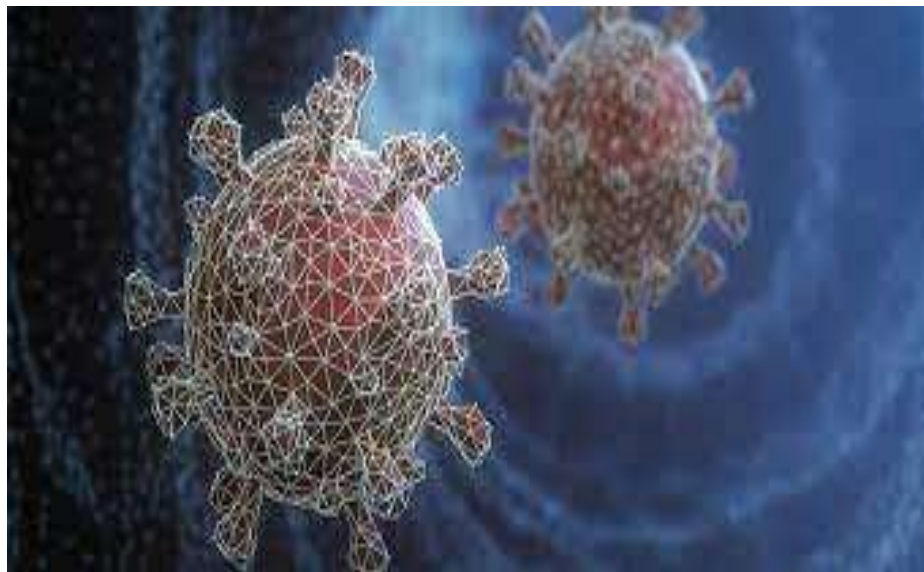
✓ Дорослі та діти (12 років і старше) з масою тіла ≥ 80 кг

✓ Разова доза 80 мг

✓ Безпека та ефективність балоксавіру марбоксилу для пацієнтів віком до 12 років або з масою тіла менше 40 кг не встановлені.



Противірусна терапія при пневмонії, спричиненої респіраторно-синцитіальним вірусом



✓ **Рибавірин** є єдиним ліцензованим противірусним засобом для лікування RSV; однак його використання обмежується важкими інфекціями RSV у хворих з ослабленим імунітетом.

Противірусна терапія при COVID-19

- ✓ При COVID-19 при виражених респіраторних симптомах рекомендується **ремдесивір**. Гідроксихлорохін, лопінавір/ритонавір, рибавірин не показали ефективності при лікуванні хворих із тяжкою формою COVID19.

Терапія при COVID-19

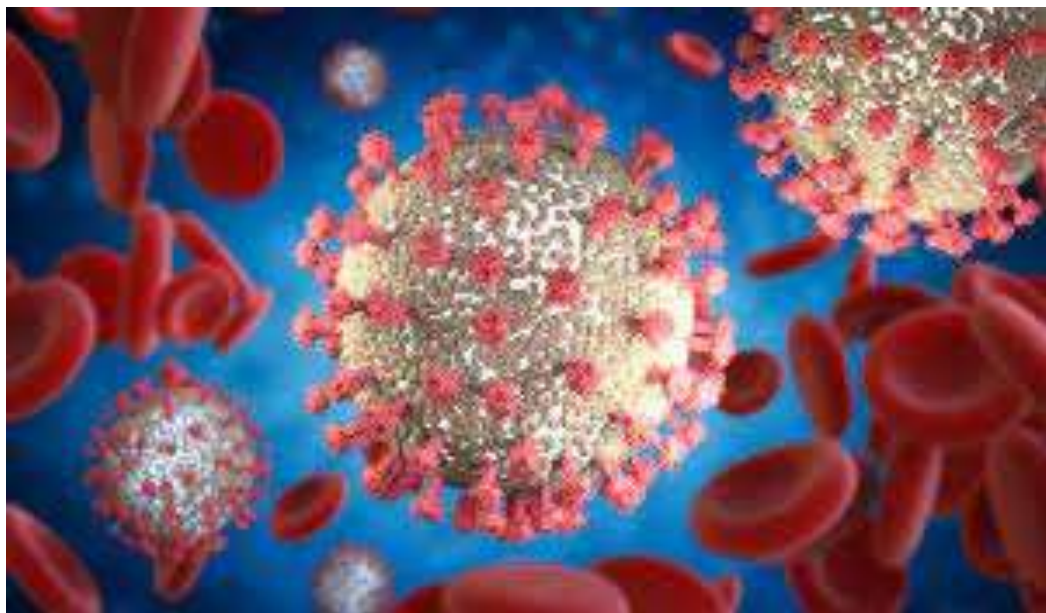
- ✓ Для лікування системного гіперзапального синдрому було запропоновано внутрішньовенне введення імуноглобуліну, кортикостероїдів (дексаметазону) або біологічних препаратів (тоцилізумабу).

Fang F, Chen Y, Zhao D, Liu T, Huang Y, Qiu L, Hao Y, Hu X, Yin W, Liu Z, Jin R, Ning Q, Cheung PT, Liu C, Shu S, Wang T, Luo X; Chinese Pediatric Society and the Editorial Committee of the Chinese Journal of Pediatrics. Recommendations for the Diagnosis, Prevention, and Control of Coronavirus Disease-19 in Children-The Chinese Perspectives. Front Pediatr. 2020 Nov 5;8:553394. doi: 10.3389/fped.2020.553394. PMID: 33224906; PMCID: PMC7674551.

Howard-Jones AR, Burgner DP, Crawford NW, Goeman E, Gray PE, Hsu P, Kuek S, McMullan BJ, Tosif S, Wurzel D, Bowen AC, Danchin M, Koirala A, Sharma K, Yeoh DK, Britton PN. COVID-19 in children. II: Pathogenesis, disease spectrum and management. J Paediatr Child Health. 2022 Jan;58(1):46-53. doi: 10.1111/jpc.15811. Epub 2021 Oct 25. PMID: 34694037; PMCID: PMC8662268.

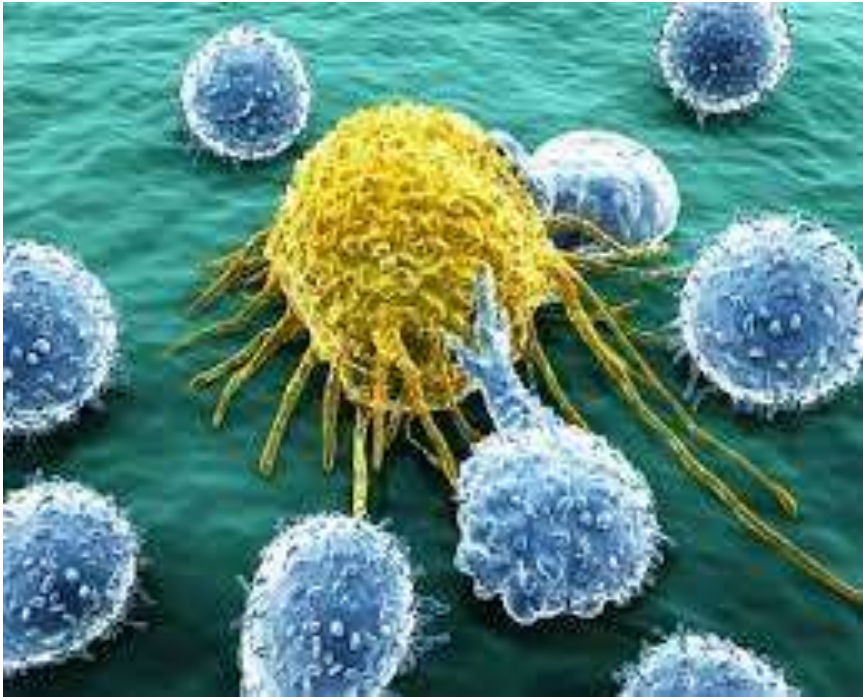


Противірусна терапія при пневмонії, спричиненої Риновірусом



- ✓ *Застосування пегільованого інтерферону- α 2А та рибавіріну для контролю реплікації вірусу описано лише у випадках без систематичних досліджень*

Противірусна терапія при пневмонії, спричиненої аденовірусом



- ✓ Кращим терапевтичним засобом для лікування аденовірусної інфекції є аналог цитозинового нуклеотиду – **Цидофовір**. Призначається тільки внутрішньовенно по 5 мг/кг кожні 1 або 2 неділі або 1 мг/кг два рази на тиждень.
- ✓ **Бранцидофовір** є новим противірусним агентом у ранніх клінічних випробуваннях

Профілактика пневмоній

✓ Використання 13-валентної кон'югованої пневмококової вакцини **(Превенар 13)** у дітей віком до 2 років віку та використання 23-валентної пневмококової полісахаридної вакцини **(Пневмовакс 23)** у дітей віком від 2 років, призвели до значного зниження захворюваності на пневмококові позалікарняні пневмонії.

✓ *Доказ високої якості – А*



Профілактика пневмоній, спричинених респіраторно-синцитіальний вірусом

- ✓ **Палівізумаб** - гуманізоване рекомбінантне моноклональне антитіло, яке зв'язує та нейтралізує F-білок RSV - наразі є єдиним схваленим препаратом для профілактики RSV у немовлят із групи високого ризику.
- ✓ Рекомендують робити до п'яти внутрішньом'язових ін'єкцій палівізумабу на місяць у дозі 15 мг/кг, причому першу дозу ідеально вводити до початку сезону захворюваності на RSV





<http://www.abumarsinformatika.com/foto/aplikasi-medical-it.JPG>

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!