

О.А. Строй¹, Т.А. Киян¹, К.Ю. Сорокопуд², Л.В. Сліпачук¹

Аналіз збудників внутрішньолікарняних інфекцій у педіатричному відділенні інтенсивної терапії

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна²КНП «Київська міська дитяча клінічна лікарня № 2», Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2024). 8(144): 89-94; doi 10.15574/SP.2024.8(144).8994

For citation: Stroi OA, Kyian TA, Sorokopud KYu, Slipachuk LV. (2024). Analysis of pathogens of hospital-acquired infections in the pediatric department of intensive care. Modern Pediatrics. Ukraine. 8(144): 89-94. doi: 10.15574/SP.2024.8(144).8994.

Проблема нозокоміальних інфекцій та антибіотикорезистентності набула особливої актуальності, що має не тільки медичне, але й соціально-економічне значення.

Мета – дослідити видовий склад і рівень поширеності збудників внутрішньолікарняних інфекцій (ВІ) у педіатричному відділенні інтенсивної терапії (ПВІТ); встановити наявність зв'язку між ВІ і рівнем летальності пацієнтів ПВІТ.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективний аналіз 101 історії хвороби пацієнтів віком від 1 місяця до 18 років ПВІТ у період 2019–2021 рр. Досліджено штами з різноманітних локацій (мокротиння, мазки із зіва та носа, кров, сеча, кал, спинномозкова, плевральна рідина, центральний венозний катетер, посів із рани, пупка, вуха, виділень із калитки). Ідентифіковано мікроорганізми традиційними методами з урахуванням їхніх морфологічних, культуральних і біохімічних властивостей. Зі 101 госпіталізованого пацієнта в 49 осіб діагностовано ВІ методами, що відповідають міжнародним стандартам діагностування. Результати статистично опрацьовано за допомогою програми електронних таблиць «Microsoft Excel 2010» та «IBM SPSS Statistic», версія 22.

Результати. Достовірно частіше серед мікроорганізмів у 39,9% (n=153) пацієнтів виділяли *Ps. aeruginosa* проти 27,7% (n=106) *Kl. pneumoniae*. Пацієнти з ВІ мали в 1,6 раза вищі шанси інфікуватися *Ps. aeruginosa*, ніж *Kl. pneumoniae*. Достовірно частіше відзначали інфікування *Kl. pneumoniae* – у 27,7% (n=106) спостережених проти 13,6% (n=52) випадків *Candida alb.* Проте частіше виявляли інфікування *Candida alb.* – 13,6% (n=52) проти 6,5% (n=25) *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. Пацієнти з ВІ у 2 рази частіше мали шанси інфікуватися *Candida alb.*, ніж *MRSA*. Летальні випадки були частішими у 18,4% (n=9) пацієнтів із ВІ.

Висновки. В обстежених пацієнтів із ВІ з різних локацій у 26 разів переважали грамнегативні мікроорганізми – 70,5% (n=270) зразків проти 13,3% (n=53) зразків грампозитивних. *Ps. aeruginosa*, *Kl. pneumoniae* та *Candida alb.* були достовірно частіше поширеними, ніж у країнах Європи.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження схвалено місцевим комітетом з етики закладу-учасника. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: антибіотикорезистентність, внутрішньолікарняні інфекції, грамнегативні мікроорганізми, грампозитивні мікроорганізми, збудники, діти.

Analysis of pathogens of hospital-acquired infections in the pediatric department of intensive care

O.A. Stroi¹, T.A. Kyian¹, K.Yu. Sorokopud², L.V. Slipachuk¹¹Bohomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine²Kyiv city children's clinical hospital No.2, Ukraine

The problem of nosocomial infections and antibiotic resistance has acquired particular relevance and has medical, socio-economic importance.

Aim – to investigate the microorganism spectrum and prevalence of nosocomial infections (NI) pathogens in the pediatric intensive care unit (PICU) and to determine the association between NI and mortality in PICUs patients.

Materials and methods. A retrospective analysis of 101 case histories of children aged 1 month – 18 years) of the PICU of hospital N from 2019 to 2021. Strains from various loci were studied (sputum, swabs from the throat and nose, blood, urine, feces, cerebrospinal fluid (CSF), pleural fluid, central venous catheter (CVC), culture from a wound, navel, ear, secretions of scrotum) were studied. Microorganisms were identified by traditional methods on the basis of their morphologic, cultural, and biochemical properties. According to international diagnostic standards, 49 patients among 101 hospitalized ones were diagnosed with NI. The research results were statistically analyzed using the Microsoft Excel 2010 spreadsheet program and IBM SPSS Statistic version 22.

Results. *Ps. aeruginosa* was identified significantly more often than *Kl. pneumoniae* – 39.9% (n=153) of patients compared with 27.7% (n=106). Patients with NI are 1.6 times more likely to be infected with *Ps. aeruginosa* than *Kl. pneumoniae*. *Kl. pneumoniae* infection was significantly more frequent in patients than *Candida alb.* – 27.7% (n=106) compared with 13.6% (n=52). However, infection with *Candida alb.* was significantly more common than *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* – 13.6% (n=52) compared with 6.5% (n=25). Patients with NI are twice as likely to be infected with *Candida alb.* than *MRSA*. Fatal cases were found significantly more often in 18.4% (n=9) of patients with NI.

Conclusions. Gram-negative microorganisms prevailed 26 times in the examined patients with HIV from different locales – 70.5% (n=270) of samples to gram-positive – 13.3% (n=53). The prevalence of *Ps. aeruginosa*, *Kl. pneumoniae* and *Candida alb.* was significantly higher than in European countries

The research was conducted in accordance with the principles of the Declaration of the Helsinki. The research protocol was approved by the ethics committee for all participants. Parents' informed consent was obtained for the research.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: antibiotic resistance, nosocomial infections, gram-negative microorganisms, gram-positive microorganisms, pathogens, children.

Вступ

Останніми роками проблема нозокоміальних інфекцій та антибіотикорезистентності набула особливої актуальності, що має не тільки медичне, але й соціально-економічне значення, оскільки несе за собою витрати, пов'язані з тривалішим перебуванням хворого в стаціонарі, лабораторними дослідженнями і довготривалим лікуванням.

У відділеннях інтенсивної терапії понад 25% внутрішньолікарняних інфекцій (ВІ) викликані бактеріями, стійкими до антибіотиків, у тому числі мультирезистентними [4,11,12]. Серед патогенів, що викликають ВІ, 62,2% представлені грамнегативними мікроорганізмами, зокрема, *P. aeruginosa* (19,9%), *E. coli* (16,0%) і *K. pneumoniae* (12,7%) [13].

Внутрішньолікарняні інфекції становлять глобальну проблему педіатричних відділень інтенсивної терапії (ПВІТ). Діти, госпіталізовані до ПВІТ, особливо вразливі до ВІ через низку тяжких захворювань і високий показник застосування інвазивних пристроїв для стабілізації стану [4]. Частота розвитку ВІ за більше ніж 48 годин перебування у ПВІТ коливається в межах від 6,0% до 23,6%, за даними різних дослідників [2,5,7]. Вплив ВІ виявляється в підвищенні рівня захворюваності, смертності, тривалості перебування та вартості медичної допомоги [1].

Швидке поширення ВІ зумовлене формуванням госпітальних штамів із високою вірулентністю і полірезистентністю, нераціональним застосуванням антибіотиків, пандемією COVID-19 [6], повномасштабною війною в Україні, що створює додаткове навантаження на системи охорони здоров'я у всіх країнах.

Оскільки завдання охорони здоров'я полягає в забезпеченні доступності й високої якості медичної допомоги, то створення безпечного середовища перебування в медичному закладі для пацієнта і персоналу є важливим питанням, що потребує вирішення.

В Україні тільки протягом останніх 2 років почалися точкові дослідження інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги (ІПНМД), та антибіотикорезистентності в дорослих відділеннях інтенсивної терапії, тому даних про поширеність ІПНМД у педіатричних стаціонарах немає.

Мета дослідження – вивчити видовий склад і рівень поширеності збудників ВІ у ПВІТ; встановити наявність зв'язку між ВІ та летальністю в пацієнтів ПВІТ.

Матеріали та методи дослідження

Проведено ретроспективний аналіз 101 історії хвороби пацієнтів віком від 1 місяців до 18 років ПВІТ у період 2019–2021 р. Досліджено штами з різноманітних локусів (мокротиння, мазки із зів та носа, кров, сеча, кал, спинномозкова рідина (СМР), плевральна рідина, центральний венозний катетер (ЦВК), посів із рани, пупка, вуха, виділень із калитки).

Зі 101 госпіталізованого пацієнта в 49 (48,5%) осіб діагностовано ВІ методами, що відповідають міжнародним стандартам діагностування (наказ МОЗ України від 15.07.2021 № 1447) [9].

У всіх пацієнтів із ВІ взято 649 проб біологічного матеріалу, з якого виділено 383 бактеріальні та грибові культури.

Мікроорганізми ідентифіковано традиційними методами з урахуванням їхніх морфологічних, культуральних і біохімічних властивостей. Під час мікробіологічних досліджень бактеріологічна лабораторія лікарні послуговується стандартами Європейського комітету визначення чутливості до антибіотиків (EUCAST) та їхніми щорічними оновленнями.

Для ідентифікації нетипових збудників і визначення їхньої чутливості до антибіотиків, відсутніх у панелі бактеріологічної лабораторії лікарні, деякі посіви надсилали до сучасної мікробіологічної лабораторії, у якій застосовують розширену панель діагностування таких збудників і виконують Synergy-test – дослідження для визначення ефекту взаємодії двох протимікробних засобів, коли результат від поєданого застосування вищий за такий у разі використання їх окремо.

Результати досліджень статистично опрацьовано за допомогою програми електронних таблиць «Microsoft Excel 2010» і «IBM SPSS Statistic», версія 22. Для номінальних змінних взаємозв'язок розраховано за допомогою критерію Пірсона (χ^2). Для оцінювання ризиків використано показник відношення шансів (ВШ) і 95% довірчий інтервал (95% ДІ). Значення $p < 0,05$ прийнято статистично значущим.

Дослідження проведено відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження схвалено місцевим комітетом з етики закладу-учасника. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Результати дослідження та їх обговорення

За період 2019–2021 рр., проаналізувавши 101 історію хвороби пацієнтів, у 48,5% ($n=49$) осіб

виявили 76 випадків ВІ, у кожного пацієнта – декілька. За гендерним розподілом, хлопчики із ВІ становили 5,1% (n=27), а дівчатка з ВІ – 44,9% (n=22). Летальні випадки були частішими у 18,4% (n=9) пацієнтів із ВІ, тоді як у 51,2% (n=52) дітей без ВІ не спостерігали летальних випадків ($\chi^2=10,5$; $p=0,0001$). Ідентифікацію збудників за допомогою Synergy-test провели 18,4% (n=9) пацієнтам із ВІ. У 24,5% (n=12) із ВІ взяли біоматеріал із нетипових місць.

Нозологічний склад ВІ у ПВІТ. У 79,6% (n=39) пацієнтів із ВІ діагностували основне захворювання (underlying diseases): множинні вади розвитку (локалізовані в органах двох і більше систем) – у 12,8% (n=5), генетичні захворювання (синдром Патау, Лея, Міллера–Дікера) – 30,8% (n=12), неврологічні (дитячий церебральний параліч, епілепсія, судомний синдром) – 43,5% (n=17), онкологічні – 2,6% (n=1), вади розвитку бронхолегеневої системи – 5,1% (n=2), вади розвитку серцево-судинної системи – 2,6% (n=1); набуті (політравма) – 2,6% (n=1).

Причини госпіталізації пацієнтів із ВІ: респіраторні (апное, дихальна недостатність) – 42,9% (n=21), серцево-судинні (серцева недостатність, порушення ритму) – 6,1% (n=3), сепсис (поліорганна недостатність) – 42,9% (n=21), неврологічні (судомний синдром) – 8,1% (n=4).

Госпіталізація до ПВІТ пацієнтів із ВІ: з відділення паліативної допомоги лікарні – 12,2% (n=6), каретою швидкої медичної допомоги з дому – 38,8% (n=19) ($\chi^2=4,91$; $p<0,05$), з іншого відділення лікарні – 30,6% (n=15), з іншої лікарні – 18,4% (n=9).

Видовий склад збудників ВІ у ПВІТ. У 48,5% (n=49) пацієнтів із ВІ взяли 649 проб біологічного матеріалу на момент госпіталізації та на 3, 5, 10, 14, 21, 30, 50-ту доби перебування у ПВІТ, з яких виділили 323 бактеріальні та 60 грибових культур (рис. 1).

За результатами досліджень, достовірно частіше серед мікроорганізмів виділяли *Ps. aeruginosa* – у 39,9% (n=153) пацієнтів проти 27,7% (n=106) *Kl. pneumonia* ($\chi^2=10,7$; $p=0,001$). Пацієнти з ВІ мали в 1,6 раза вищі шанси інфікуватися *Ps. aeruginosa*, ніж *Kl. pneumonia* (ВШ=1,6; 95% ДІ: 1,2–2,08).

Проте інфікування *Candida alb.* відзначали частіше (13,6% (n=52)) за інфікування *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* (6,5% (n=25)) ($\chi^2=10,1$; $p=0,002$). Пацієнти з ВІ у 2 рази

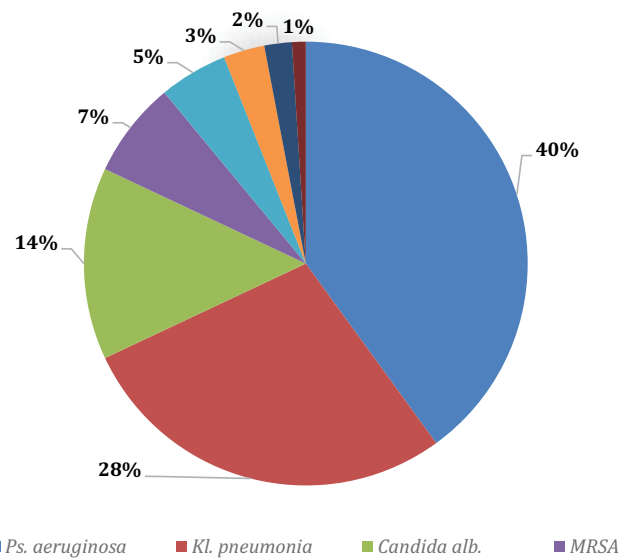


Рис. 1. Збудники внутрішньолікарняних інфекцій у педіатричному відділенні інтенсивної терапії

частіше мали шанси інфікуватися *Candida alb.*, ніж *MRSA* (ВШ=2,17; 95% ДІ: 1,33–3,55).

Найбільше зразків припало на мокротиння з трахеї – 73,6% (n=282), з яких *P. aeruginosa* виділили у 44,7% (n=126) пацієнтів, що частіше порівняно з *K. pneumonia* – 24,8% (n=70) ($\chi^2=24,5$; $p=0,00001$) (рис. 2).

Виділення *P. aeruginosa* з трахеї у 2,5 раза частіше спостерігали в пацієнтів із ВІ, ніж *K. pneumonia* (ВШ=2,5; 95% ДІ: 1,71–3,5). Також відзначали *Candida alb.* – 14,2% (n=40), *MRSA* – 7,8% (n=22), *E. faecium* – 2,8% (n=8), *A. baumannii* – 1,4% (n=4), *E. coli* – 1,1% (n=3), інші мікроорганізми – 3,2% (n=9).

Із сечі виділили 14,1% (n=54) зразків, серед яких переважали *K. pneumonia* – 37,0% (n=20), *P. aeruginosa* – 25,9% (n=14). Дослідження цих збудників показало, що пацієнти з ВІ в 1,7 раза мали вищі шанси інфікуватися *K. pneumonia* порівняно з *P. aeruginosa* (ВШ=1,68; 95% ДІ: 0,74–3,82). Також висіяли *Candida alb.* – 18,5% (n=10), *E. faecium* – 11,1% (n=6), інші – 7,5% (n=4).

Із зіву/носа виділили 11 (2,9%) зразків: *K. pneumonia* – 36,4% (n=4), *P. aeruginosa* – 36,4% (n=4), *St. epidermidis* – 18,2% (n=2), інші – 9,0% (n=1).

Із ЦВК – 11 (2,9%) зразків: *K. pneumonia* – 45,5% (n=5), *P. aeruginosa* – 27,3% (n=3), *MRSA* – 18,2% (n=2), інші – 9,0% (n=1).

Із СМР – 7 (1,9%) зразків: *P. aeruginosa* – 85,7% (n=6), *E. faecium* – 14,3% (n=1). Достовірно частіше у 85,7% (n=6) пацієнтів виявляли *P. aeruginosa*,

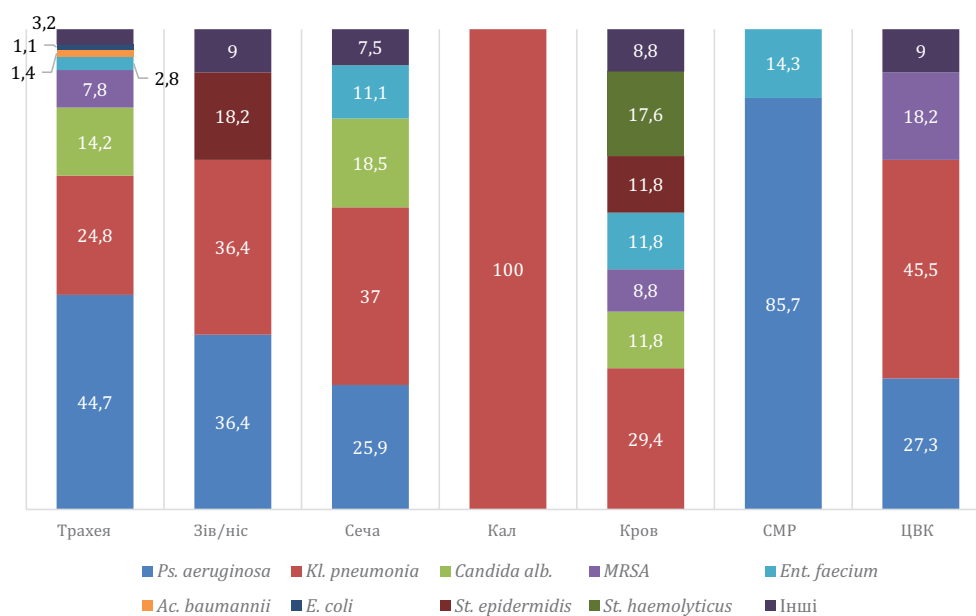


Рис. 2. Збудники внутрішньолікарняних інфекцій у матеріалі різних локусів, %

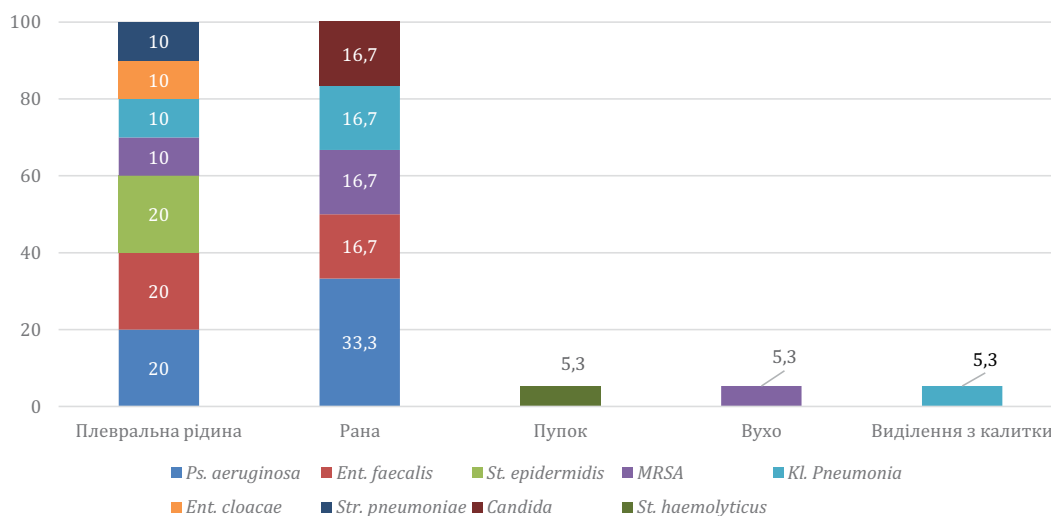


Рис. 3. Кількість зразків зі збудниками внутрішньолікарняних інфекцій у матеріалі з нетипових локусів

на відміну від 14,3% (n=1) *E. faecium* ($\chi^2=7,14$; $p=0,003$). Дослідження цих збудників показало, що пацієнти з ВІ в 36 разів мали вищі шанси інфікуватися *P. aeruginosa* порівняно з *E. faecium* (ВШ=36; 95% ДІ: 1,8–718,72).

Із крові отримали 17 (4,4%) зразків: *K. pneumonia* – 29,4% (n=5), *St. haemolyticus* – 17,6% (n=3), *Candida alb.* – 11,8% (n=2), *E. faecium* – 11,8% (n=2), *St. epidermidis* – 11,8% (n=2), MRSA – 8,8% (n=1), інші – 8,8% (n=1).

Із калу в 100% випадків виділили *K. pneumonia*.

У 12 пацієнтів взяли матеріал із нетипових локусів (рис. 3).

Усього виділили 19 бактеріальних культур: у т.ч. з плевральної рідини – 52,6% (n=10) зразків, де збудники розподілилися таким чином: *P. aeruginosa* – 20,0% (n=2), *K. pneumonia* – 10,0% (n=1), *E. faecium* – 20,0% (n=2), *St. epidermidis* – 20,0% (n=2), MRSA – 10,0% (n=1), *Ent. cloacae* – 10,0% (n=1), *S. pneumoniae* – 10,0% (n=1). Із рани виділили 6 зразків: *P. aeruginosa* – 33,3% (n=2), *K. pneumonia* – 16,7% (n=1), *Candida alb.* – 16,7% (n=1), MRSA – 16,7% (n=1), *E. faecium* – 16,7% (n=1). З пупка виділили 5,3% (n=1) зразків *St. haemolyticus*, з вуха – 5,3% (n=1) MRSA, із калитки – 5,3% (n=1) *K. pneumonia*.

Таблиця

Рівень поширеності збудників внутрішньолікарняних інфекцій у Європі та Україні (%)

Видовий склад збудників ВІ у ПВІТ	Україна (2019–2021 рр.)	Європа (ECDC, 2011–2012 рр.)**
<i>Ps. aeruginosa</i>	39,9*	7,0
<i>Kl. pneumonia</i>	27,7*	9,0
<i>Candida alb.</i>	13,6*	7,0
MRSA	6,5	11,0

Примітки: * - відмінність достовірна між отриманими результатами та даними з Європи під час порівняння таких збудників: *Ps. aeruginosa*, *Kl. pneumonia*, *Candida alb.* ($p < 0,05$); ** – посилання на Європейське дослідження [14].

Дослідження поширеності нозокоміальних інфекцій, проведене у 2022 р. у країнах Близького Сходу, також показало переважання *Kl. pneumonia*, *E. coli*, *MRSA*, *Candida alb.* [10].

В Італії, яка посідає перше місце у світі за поширеністю резистентних штамів бактерій і смертності, зумовленої цим, у 2019-2022 рр. проведено дослідження, яке виявило переважання мультирезистентних штамів *E. faecium*, *MRSA*, *E. coli*, *P. aeruginosa* [3].

Проте ми порівняли результати нашого дослідження (табл.) з Європейськими даними (ECDC, 2011–2012 рр.) [14] щодо поширеності ВІ в педіатричних стаціонарах і виявили, що в Україні *Ps. aeruginosa*, *Kl. pneumonia* і *Candida alb.* висівали достовірно частіше ($p < 0,05$), ніж у Європі.

За отриманими даними в Україні, слід впровадити низку заходів у медичних закладах, які б дали змогу поліпшити ситуацію: реєструвати випадки ВІ за міжнародними критеріями [8], проводити клінічний моніторинг симптомів інфекційного процесу, мікробіологічне підтвердження патогена з визначенням чутливості до протимікробних препаратів, призначати відповідну ерадикаційну терапію, адмініструвати антимікробні препарати, здійснювати профілактику щодо поширеності ВІ.

Висновки

В обстежених пацієнтів із ВІ з різних локусів (мокротиння, мазки із зів/носа, кров, сеча, кал,

СМР, плевральна рідина, ЦВК, посів із рани, пупка, вуха, виділень із калитки) у 26 разів переважали грамнегативні мікроорганізми – 70,5% ($n=270$) зразків проти 13,3% ($n=53$) зразків грампозитивних, а *Candida alb.* становила 16,2% ($n=60$).

Летальні випадки частіше реєструвалися в пацієнтів із ВІ – 18,4% ($n=9$) ($\chi^2=10,5$; $p=0,0001$).

Ps. aeruginosa, *Kl. pneumonia* та *Candida alb.* були достовірно частіше поширеними ($p < 0,05$), ніж у країнах Європи (за даними ECDC, 2011–2012 рр.).

Реєстрація випадків ВІ за міжнародними критеріями дасть змогу Україні долучитися до системи епідеміологічного нагляду за стійкістю до протимікробних препаратів у Центральній Азії і Європі (CAESAR) та до системи глобального моніторингу резистентності до протимікробних препаратів (GLASS).

Впровадження системи спостереження допоможе отримувати достовірну інформацію щодо поширення антибіотикорезистентних патогенів як у конкретному закладі охорони здоров'я, так і в Україні загалом.

Перспективи подальших досліджень: оцінити чутливість виявлених патогенних мікроорганізмів у ПВІТ до антибактеріальних препаратів, визначити можливі шляхи вирішення проблеми.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

- Bogue TL, Bogue RL. (2017). Unbundling the Bundles: Using Apparent and Systemic Cause Analysis to Prevent Health Care-Associated Infection in Pediatric Intensive Care Units. *Critical care nursing clinics of North America*. 29(2): 217-231. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2017.01.008>.
- Branstetter JW, Barker L, Yarbrough A, Ross S, Stultz JS. (2021). Challenges of Antibiotic Stewardship in the Pediatric and Neonatal Intensive Care Units. *The journal of pediatric pharmacology and therapeutics: JPPT: the official journal of PPAG*. 26(7): 659-668. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-26.7.659>.
- Cerini P, Meduri FR, Tomassetti F, Polidori I, Brugnati M, Nicolai E et al. (2023). Trends in Antibiotic Resistance of Nosocomial and Community-Acquired Infections in Italy. *Antibiotics*. 12: 651. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12040651>.
- Elnasser Z, Obeidat H, Amarin Z. (2021). Device-related infections in a pediatric intensive care unit: The Jordan University of Science and Technology experience. *Medicine*. 100(43): e27651. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000027651>.
- Joram N, de Saint Blanquat L, Stamm D, Launay E, Gras-Le Guen C. (2012). Healthcare-associated infection prevention in pediatric intensive care units: a review. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases: official publication of the European Society of Clinical Microbiology*. 31(10): 2481-2490. <https://doi.org/10.1007/s10096-012-1611-0>.

6. Loaiza WM, Ruiz AKR, Patiño CCO, Vivas MC. (2023). Bacterial Resistance in Hospital-Acquired Infections Acquired in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *Acta medica (Hradec Kralove)*. 66(1): 1-10. <https://doi.org/10.14712/18059694.2023.8>.
7. McGrath EJ, Asmar BI. (2011). Nosocomial infections and multi-drug-resistant bacterial organisms in the pediatric intensive care unit. *Indian journal of pediatrics*. 78(2): 176-184. <https://doi.org/10.1007/s12098-010-0253-4>.
8. MOZ Ukrainy. (2021). Pro zatverdzhennia Poriadku zdiisnennia dozornoho epidemiolohichnoho nahliadu za protymikrobnou rezystentnistiu. Nakaz MOZ Ukrainy vid 19.08.2021 No.1766. [МОЗ України. (2021). Про затвердження Порядку здійснення дозорного епідеміологічного нагляду за протимікробною резистентністю. Наказ МОЗ України від 19.08.2021 №1766].
9. MOZ Ukrainy. (2021). Pro zatverdzhennia Zminy do Kryteriiv, za yakomu vyznachaiutsia vypadky infektsiinykh ta parazytarnykh zakhvoriuvan, yakі pidliahaiut reiestratsii. Nakaz MOZ Ukrainy vid 15.07.2021 No.1447. [МОЗ України. (2021). Про затвердження Зміни до Критеріїв, за якими визначаються випадки інфекційних та паразитарних захворювань, які підлягають реєстрації. Наказ МОЗ України від 15.07.2021 №1447].
10. Nimer NA. (2022). Nosocomial Infection and Antibiotic-Resistant Threat in the Middle East. *Infect Drug Resist*. 15: 631-639. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35241915/>.
11. O'Neill J. (2014). Antimicrobial resistance: tackling a crisis for the health and wealth of nations. *The Review on Antimicrobial Resistance*. 20: 1-16. URL: https://amr-review.org/sites/default/files/AMR%20Review%20Paper%20%20Tackling%20a%20crisis%20for%20the%20health%20and%20wealth%20of%20nations_1.pdf
12. Petrosillo N, Capone A, Di Bella S, Taglietti F. (2010). Management of antibiotic resistance in the intensive care unit setting. *Expert review of anti-infective therapy*. 8(3): 289-302. <https://doi.org/10.1586/eri.10.7>.
13. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD et al. (2009). International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA*. 302(21): 2323-2329. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1754>.
14. Zingg W, Hopkins S, Gayet-Ageron A, Holmes A, Sharland M, Suetens C et al. (2017). Health-care-associated infections in neonates, children, and adolescents: an analysis of paediatric data from the European Centre for Disease Prevention and Control point-prevalence survey. *The Lancet. Infectious diseases*. 17(4): 381-389. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30517-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30517-5).

Відомості про авторів:

Строй Елена Анатоліївна – к.мед.н., доц. каф. педіатрії № 1 НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0002-6987-9178>.
Киян Тетяна Анатоліївна – к.мед.н., асистент каф. педіатрії № 1 НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0001-8281-1162>.
Сорокопуд Катерина Юріївна – лікар-педіатр КНП «КМДКЛ № 2». Адреса: м. Київ, просп. А. Навої, 3.
Сліпачук Лариса Валентинівна – к.мед.н., асистент кафедри педіатрії № 1 НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 13.
 Стаття надійшла до редакції 10.09.2024 р., прийнята до друку 10.12.2024 р.