

MICROBIOLOGICAL SPECTRUM OF CAUSATIVE AGENTS OF HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS ISOLATED IN UKRAINE IN 2022-2023

Rosada M.O., Hlushkevych T.G., Sboieva A.M., Surmasheva O.V., Molchanets O.V.

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СПЕКТР ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З НАДАННЯМ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ, ВИДІЛЕНИХ В УКРАЇНІ У 2022-2023 РОКАХ

Н

¹РОСАДА М.О.,
¹ГЛУШКЕВИЧ Т.Г.,
¹СБОЄВА А.М.,
²СУРМАШЕВА О.В.,
²МОЛЧАНЕЦЬ О.В.
¹ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України», Київ, Україна
²ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ, Україна

а сучасному етапі боротьби з інфекційними хворобами особливе значення приділяють комплексу заходів, спрямованих на розрив механізму передачі збудника інфекції. Основним завданням дезінфекції є знищення або регуляція кількості мікроорганізмів – збудників різних інфекцій у довікллі, куди вони потрапляють із організму людини або тварини як джерела збудників інфекцій, оскільки значна кількість збудників різних інфекцій у довікллі здатна не лише тимчасово зберігати-

тися, а й персистувати.

Прогнозування та попередження інфекцій, що впливають на якість медичної допомоги і призводять до значних економічних збитків, є важливими завданнями системи охорони здоров'я. Вирішальне значення в епідеміології інфекційних ускладнень мають зовнішні чинники ризику, пов'язані з особливостями лікувально-діагностичного процесу, серед яких найбільш вагомими є особливості виконання маніпуляцій, кваліфікація і стан здо-

УДК 579.6:616-94/95:616.01
МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СПЕКТР ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З НАДАННЯМ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ, ВИДІЛЕНИХ В УКРАЇНІ У 2022-2023 РОКАХ

¹Росада М.О., ¹Глушкевич Т.Г.,
¹Сбоєва А.М., ²Сурмашева О.В.,
²Молчанець О.В.

¹ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України», Київ, Україна

²ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ, Україна

Мета дослідження: проведення ідентифікації штамів мікроорганізмів, збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги, виділених у хворих в Україні у 2022-2023 роках.

Матеріали та методи дослідження: досліджені штами мікроорганізмів, що надійшли до Референс-лабораторії діагностики туберкульозу, бактеріальних, паразитарних та особливо небезпечних патогенів ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» із обласних центрів контролю та профілактики хвороб та закладів охорони здоров'я України. Ідентифікація мікроорганізмів проводилась за допомогою мікробіологічного аналізатора VITEK 2, смужок MIC Test. З використанням

комп'ютерної програми WHONET було проаналізовано 1454 штами. 2022 року виділено 343 штами.

Результати дослідження. 2023 року кількість культур умовно-патогенних мікроорганізмів, імовірних збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги, збільшилася більш ніж у 4 рази. Отримано 1471 культуру проти 358 культур 2022 року. Найбільша кількість штамів надійшла із закладів охорони здоров'я міста Київ (22,4%), Дніпропетровської (14,4%), Львівської (11,6%), Хмельницької (10,7%), Запорізької (8,2%), Одеської (4,8%), Рівненської (3,9%), Івано-Франківської (3,7%), Черкаської (2,5%), Закарпатської (2,5%), Кіровоградської (2,2%) областей. Питома вага інших областей України, звідки надходили культури, за винятком тих, де відбуваються активні бойові дії (Донецька, Луганська, Херсонська області), коливалася від 0,4% до 1,8%. Серед досліджених культур домінували грамнегативні мікроорганізми – 92%, грампозитивні – 8%. *K. pneumoniae* – 35,2% (30,6%); *A. baumannii* – 26,0% (19,0%); *P. aeruginosa* – 19,9% (19,2%); *E. coli* – 5,3% (15,2%); *E. cloacae* – 2,3% (7,3%); *P. mirabilis* – 1,5% (1,7%); *S. aureus* – 4,5% (1,7%); *S. epidermidis* – 1,2% (0,9%); *S. haemolyticus* – 1,1% (1,5%);

© Росада М.О., Глушкевич Т.Г., Сбоєва А.М., Сурмашева О.В., Молчанець О.В. СТАТТЯ, 2024.

ров'я персоналу, застосування антибіотиків, дезінфектантів та антисептиків, особливості докілья.

Внутрішньолікарняні інфекції залишаються одним з основних джерел стійких до антибіотиків інфекцій у розвинених країнах. Антибіотики широко використовуються у лікарнях не лише для лікування пацієнтів з бактеріальними інфекційними захворюваннями, але й для профілактики та зниження ризику інфекцій під час процедур і операцій. Надмірне використання антибіотиків у поєднанні з тісною взаємодією між пацієнтами та необхідністю посилення гігієни та санітарії у лікарнях відіграють значну роль у розвитку та передачі стійких до ліків бактеріальних інфекцій. Нині терміни «внутрішньолікарняні інфекції», «госпітальні інфекції», «нозокоміальні інфекції» замінюються на більш сучасний – «інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги» (ІПНМД), який є аналогом терміну «healthcare-associated infec-

tions» (HAIs) [1, 2]. Відповідно до наказу МОЗ України № 1447 від 15.07.2021 [3] вказано критерії, за якими визначаються випадки інфекційних та паразитарних захворювань, що підлягають реєстрації.

Мікроорганізми, що тривалий час «живуть» у лікувальному закладі, внаслідок мутацій та природного відбору поступово формують штами, нечутливі не тільки до антибіотиків, але й до обробки поверхонь та інших об'єктів ультрафіолетовим опромінюванням і рекомендованими концентраціями розчинів дезінфекційних засобів. Збудники ІПНМД, можуть витіснити інші мікроорганізми внаслідок антагоністичної активності.

Всесвітня організація охорони здоров'я [4] розподілила найбільш критичні внутрішньолікарняні патогени на три групи на основі їхньої глобальної загрози. До першої та другої груп (ургентних та високопріоритетних збудників) належать так звані збудники ESKAPE – резистентні до ванкомицину

Enterococcus faecium (VRE), стійкі до метициліну та резистентні до ванкомицину *S. aureus* (MRSA/VRSA), резистентні до карбапенему та цефалоспоринов третього покоління *Klebsiella pneumoniae*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa* та *Enterobacter* spp. Патогени ESKAPE асоціюються з високою захворюваністю та смертністю через їхню набуту резистентність до великої кількості антибіотиків, включаючи антибіотики «останнього засобу», такі як карбапенеми та колістин [5]. ІПНМД мають наслідки і для пацієнта, і для системи охорони здоров'я. Для хворого обтяжується перебіг основного захворювання (летальність з генералізованою формою до 60%); для системи охорони здоров'я і держави – порушення роботи стаціонару, аж до тимчасового закриття; збільшується час перебування хворого у стаціонарі (у середньому один випадок внутрішньолікарняної інфекції подовжує термін перебування хворого у лікарні на 13-17 ліжко-днів), виникають додаткові витрати на лікування хворих, роботу персоналу тощо [6-10].

Актуальність даної проблеми не викликає сумнівів, тому метою дослідження було провести аналіз динаміки виявлення штамів мікроорганізмів, збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги, виділених у хворих в Україні у 2022-2023 роках.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилися зі зразками виділених штамів мікроорганізмів, що надійшли до Референс-лабораторії діагностики туберкульозу, бактеріальних, паразитарних та особливо небезпечних патогенів ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» із обласних центрів контролю та профілактики хвороб та закладів охорони здоров'я України. 2022 року кількість культур умовнопа-

E. faecalis – 0,6% (0,3%); *E. faecium* – 0,6% (2,0%); інші – 1,8% (0,6%). За місцем локалізації штами культур були виділені 1045 культур із ран – 71,9% (45,5%), із крові – 263 культури – 18,1% (20,7%), із спинномозкової рідини – 52 культури – 3,6% (3,2%), із сечі – 82 культури – 5,6% (26,2%), із зовнішнього середовища – 12 культур – 0,8% (4,4%).

Висновки

1. За результатами проведеного мікробіологічного аналізу визначено етіологічну структуру збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги, в Україні за 2022-2023 роки.
2. 2023 року кількість культур умовно-патогенних мікроорганізмів, імовірних збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги, що надійшли до ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України», зросла більш ніж у 4 рази, отримано 1471 культуру, 2022 року – 358 культур.
3. Найбільша кількість штамів надійшла із закладів охорони здоров'я міста Київ (22,4%), Дніпропетровської (14,4%), Львівської (11,6%), Хмельницької (10,7%) та Запорізької (8,2%) областей.
4. Мікробний пейзаж надісланих культур представлений найбільш поширеними мікроорганізмами, що підлягають дозорному епідеміологічному нагляду за протимікробною резистентністю в Україні. Серед досліджених культур домінували грамнегативні мікроорганізми – 92%, грампозитивні – 8%.

Ключові слова: бактерії, інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги, епідеміологічний нагляд.

тогенних мікроорганізмів, імовірних збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги (ІПНМД), становила 358 культур мікроорганізмів, 2023 р. – 1471. Культури надходили згідно з Додатком 3 до Порядку проведення посиленого епідеміологічного нагляду за протимікробною резистентністю мікроорганізмів, що спричиняють гнійно-запальні інфекції у поранених внаслідок бойових дій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 27.02.2023 № 403, та Додатком 2 до Порядку здійснення дозорного епідеміологічного нагляду за протимікробною резистентністю, затвердженого наказом МОЗ України від 19.08.2023 № 1766 [11, 12].

Ідентифікація мікроорганізмів проводилася за допомогою мікробіологічного аналізатора VITEK 2, смужок MICTest з використанням програмного забезпечення WHONET.

Результати дослідження.

Мікробіологічний спектр надісланих зразків штамів бактеріальних культур представлено найбільш розповсюдженими мікроорганізмами, що підлягають дозорному епідеміологічному нагляду за протимікробною резистентністю в Україні,

епідеміологічному нагляду за стійкістю до протимікробних препаратів. Критерії визначення випадків інфекційних хвороб, пов'язаних з наданням медичної допомоги, та антимікробної резистентності вказано у наказі МОЗ України № 1447 від 15.07.2021 [3].

Багато лабораторій надсилали для підтвердження штамів, які не входять до переліку культур зазначених у Додатку 3 до наказу № 403 та Додатку 2 до наказу № 1766, наприклад *E. cloacae*, *P. mirabilis*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*.

Найбільша кількість штамів надійшла від закладів охорони здоров'я міста Київ (22,4%), Дніпропетровської (14,4%), Львівської (11,6%), Хмельницької (10,7%), Запорізької (8,2%), Одеської (4,8%), Рівненської (3,9%), Івано-Франківської (3,7%), Черкаської (2,5%), Закарпатської (2,5%), Кіровоградської (2,2%) областей. Питома вага інших областей України, звідки надходили культури, за виключенням тих, де відбуваються активні бойові дії (Донецька, Луганська, Херсонська області), коливалася від 0,4% до 1,8%.

Серед досліджених культур домінували грамнегативні мікроорганізми – 92%, решту склали грампози-

тивні – 8%. Спектр отриманих мікроорганізмів, залежно від виду біологічного матеріалу, представлений у таблиці.

Проведена ідентифікація виділених мікроорганізмів із різних біологічних зразків продемонструвала наявність більше 12 штамів бактерій, серед яких 35,2% належали до *K. pneumoniae*, порівняно з 2022 роком – 30,6%; *A. baumannii* – 26,0% (19,0%); *P. aeruginosa* – 19,9% (19,2%); *E. coli* – 5,3% (15,2%); *E. cloacae* – 2,3% (7,3%); *P. mirabilis* – 1,5% (1,7%); *S. aureus* – 4,5% (1,7%); *S. epidermidis* – 1,2% (0,9%); *S. haemolyticus* – 1,1% (1,5%); *E. faecalis* – 0,6% (0,3%); *E. faecium* – 0,6% (2,0%); інші – 1,8% (0,6%). Порівнюючи отримані результати досліджень за два роки, можна констатувати, що кількість патогенів 2023 року збільшилася на 0,2-5,0%.

За місцем локалізації штамів культур були виділені із ран – 1045 культур – 71,9% (45,5%), із крові – 263 культури – 18,1% (20,7%), із спинномозкової рідини (СМР) – 52 культури – 3,6% (3,2%), із сечі – 82 культури – 5,6% (26,2%), із зовнішнього середовища (ЗС) – 12 культур – 0,8% (4,4%).

Частота виділених мікроорганізмів із різних матеріа-

Таблиця
Спектр мікроорганізмів, виділений із різного біологічного матеріалу, за 2023 рік

Перелік мікроорганізмів	Кров		Рани		СМР		Сеча		ЗС		Разом	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
<i>A. baumannii</i>	49	18,6	306	29,3	18	34,6	4	4,9	1	8,3	378	26,0
<i>P. aeruginosa</i>	25	9,6	229	22,0	3	5,8	25	30,5	7	58,3	289	19,9
<i>K. pneumoniae</i>	141	53,6	320	30,6	28	53,8	23	28,0			512	35,2
<i>E. coli</i>	14	5,3	38	36,0	2	3,8	23	28,0			77	5,3
<i>E. cloacae</i>	3	1,1	28	27			2	2,4			33	2,3
<i>P. mirabilis</i>	3	1,1	15	1,4			4	4,9			22	1,5
<i>S. aureus</i>	1	0,4	63	6,0					2	16,7	66	4,5
<i>S. epidermidis</i>	14	5,3	4	0,4							18	1,2
<i>S. haemolyticus</i>	4	1,5	12	1,1							16	1,1
<i>E. faecalis</i>			8	0,8							8	0,6
<i>E. faecium</i>	2	0,8	4	0,4					2	16,7	8	0,6
Інші	7	2,7	18	1,7	1	2,0	1	1,2			27	1,8
Разом	263	18,1	1045	71,9	52	3,6	82	5,6	12	0,8	1454	100

УДК 579.6:616-94/95:616.01
MICROBIOLOGICAL SPECTRUM
OF CAUSATIVE AGENTS
OF HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS
ISOLATED IN UKRAINE IN 2022-2023

¹Rosada M. O., ¹Hlushkevych T. G.,
¹Sboieva A. M., ²Surmasheva O. V.,
²Molchanets O. V.

¹SI «Public Health Center of the Ministry
of Health of Ukraine», Kyiv, Ukraine

²SI «O.M. Marzieiev Institute for Public Health
of the NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

The purpose of the study is to identify strains of microorganisms, pathogens of infections associated with the provision of medical care, isolated from patients in Ukraine in 2022-2023.

Research materials and methods: Strains of microorganisms that came to the Reference Laboratory for the diagnosis of tuberculosis, bacterial, parasitic and especially dangerous pathogens of the Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine from the regional centers of disease control and prevention and health care institutions of Ukraine were studied. Microorganisms were identified using the VITEK 2 microbiological analyzer, MIC Test strips. 1454 versus 343 strains isolated in 2022 were analyzed using the WHONET computer program.

Research results: In 2023, the number of cultures of opportunistic microorganisms, the probable causative agents of infections associated with the provision of medical care, increased more than 4 times. 1471 cultures were obtained against 358 in 2022. The largest number of strains came from healthcare facilities in Kyiv (22.4%), Dnipropetrovsk (14.4%), Lviv (11.6%), Khmelnytskyi (10.7%), Zaporizhia (8.2%), Odesa (4.8%), Rivne (3.9%), Ivano-Frankivsk (3.7%), Cherkasy (2.5%), Zakarpattia (2.5%), Kirovohrad (2.2%) regions. The specific weight of other regions of Ukraine, where crops came from, excluding those where active hostilities are taking place (Donetsk, Luhansk, Kherson regions), ranged from 0.4% to 1.8%. Among the studied cultures, gram-negative

microorganisms dominated – 92%, gram-positive – 8%. *K. pneumoniae* – 35.2% (2022-30.6%); *A. baumannii* – 26.0% (2022-19.0%); *P. aeruginosa* – 19.9% (2022-19.2%); *E. coli* – 5.3% (2022-15.2%); *E. cloacae* – 2.3% (2022-7.3%); *P. mirabilis* – 1.5% (2022-1.7%); *S. aureus* – 4.5% (2022-1.7%); *S. epidermidis* – 1.2% (2022-0.9%); *S. haemolyticus* – 1.1% (2022-1.5%); *E. faecalis* – 0.6% (2022-0.3%); *E. faecium* – 0.6% (2022-2.0%); others – 1.8% (2022-0.6%). According to the place of localization, culture strains were isolated: from wounds – 1045 cultures – 71.9% (2022-45.5%), from blood – 263 cultures – 18.1% (2022 – 20.7%), from cerebrospinal fluid (hereinafter – SMR) – 52 cultures – 3.6% (2022 – 3.2%), from urine – 82 cultures – 5.6% (2022 – 26.2%), from the external environment (hereinafter – ZS) – 12 cultures – 0.8% (2022 – 4.4%).

Conclusions

1. Based on the results of the microbiological analysis, the etiological structure of the pathogens of infections associated with the provision of medical care in Ukraine for 2022-2023 was determined.
2. In 2023, the number of cultures of opportunistic pathogens, the probable causative agents of infections associated with the provision of medical care, received by the Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine increased by more than 4 times, 1471 cultures were obtained against 358 in 2022.
3. The largest number of strains came from healthcare facilities in Kyiv (22.4%), Dnipropetrovsk (14.4%), Lviv (11.6%), Khmelnytskyi (10.7%), Zaporizhia (8, 2%),
4. The microbial landscape of the sent cultures is represented by the most widespread microorganisms that are subject to sentinel epidemiological surveillance of antimicrobial resistance in Ukraine. Among the studied cultures, gram-negative microorganisms dominated – 92%, gram-positive – 8%.

Keywords: healthcare-associated infections, bacteria, epidemiological surveillance.

лів порівняно з 2022 роком була такою:

□ із крові – *K. pneumoniae* – 53,6% (38,1%), *A. baumannii* – 18,6% (21,1%), *P. aeruginosa* – 9,6% (12,7%), *E. cloacae* – 1,1% (4,2%), *E. coli* – 5,3% (12,7%), *S. aureus* – 0,4% (2,8%), *S. haemolyticus* – 1,5% (1,4%), *E. epidermidis* – 5,3% (2,8%), *E. faecium* – 0,8% (4,2%), *P. mirabilis* – 1,1% (0%), інші – 2,7% (0%);

□ із ран – *P. aeruginosa* – 22,0% (25,6%), *K. pneumoniae*

– 30,6% (25,6%), *A. baumannii* – 29,3% (23,1%), *S. aureus* – 6,0% (2,6%), *E. coli* – 3,6% (6,4%), *S. haemolyticus* – 1,1% (2,6%), *E. cloacae* – 2,7 (10,9%), *P. mirabilis* – 1,4% (0%), *E. epidermidis* – 0,4% (0,6%), *E. faecium* – 0,4% (2,6%), *E. faecalis* – 0,8% (0%), інші – 1,7% (0%);

□ із спинномозкової рідини (СМР) – *K. pneumoniae* – 53,8% (45,5%), *A. baumannii* – 34,6% (45,5%), *P. aeruginosa* – 5,8% (0%), *E. coli* –

3,8% (9,0%), інші – 2% (0%);
□ із сечі – *E. coli* – 28% (35,6%), *E. cloacae* – 2,4% (4,4%), *P. aeruginosa* – 30,5% (17,8%), *K. pneumoniae* – 28% (27,8%), *A. baumannii* – 4,9% (4,4%), *P. mirabilis* – 4,9% (6,6%), інші – 1,2% (3,3%);

□ із об'єктів зовнішнього середовища (ЗС) – *A. baumannii* – 8,3% (33,3%), *P. aeruginosa* – 58,3% (6,7%), *K. pneumoniae* – 0% (53,3%), *E. cloacae* – 0% (6,7%),

E. faecium – 16,7% (0%),
S. aureus – 16,7% (0%).

Таким чином, досліджені, виділені штами мікроорганізмів із різних біологічних матеріалів належать до збудників ІПНМД, які підлягають дозорному епідеміологічному нагляду за протимікробною резистентністю. Отримана інформація має вирішальне значення для призначення відповідної антибіотикотерапії та є важливим чинником для запобігання захворюваності та смертності від бактеріальних інфекцій у закладах охорони здоров'я на сучасному етапі.

Висновки

1. За результатами проведеного мікробіологічного аналізу визначено етіологічну структуру збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги в Україні за 2022-2023 роки.

2. 2023 року кількість культур умовно-патогенних мікроорганізмів, імовірних збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги, що надійшли до ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» для підтвердження та подальшого вивчення із Центрив контролю та профілактики хвороб та закладів охорони здоров'я України, зросла більш ніж у 4 рази, отримано 1471 культуру проти 358 за 2022 рік.

3. Найбільша кількість штамів надійшла із закладів охорони здоров'я міста Київ (22,4%), Дніпропетровської (14,4%), Львівської (11,6%), Хмельницької (10,7%), Запорізької (8,2%), Одеської (4,8%), Рівненської (3,9%), Івано-Франківської (3,7%), Черкаської (2,5%), Закарпатської (2,5%), Кіровоградської (2,2%) областей. Питома вага інших областей України, звідки надходили культури, за виключенням тих, де відбуваються активні бойові дії, коливалася від 0,4% до 1,8%.

4. Мікробний пейзаж надісланих культур представле-

ний найбільш поширеними мікроорганізмами, що підлягають дозорному епідеміологічному нагляду за протимікробною резистентністю в Україні. Серед досліджених культур домінували грамнегативні мікроорганізми – 92%, грампозитивні – 8%.

5. Серед виділених збудників ІПНМД переважали *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *E. coli*.

Внески авторів:

Росада М.О. – концептуалізація, рецензування;

Глушкевич Т.Г. – підготовка матеріалів, програмне забезпечення;

Сбоева А.М. – ведення;

Сурмашева О.В. – концептуалізація, написання першого варіанту статті, редагування;

Молчанець О.В. – візуалізація.

Фінансування. Дослідження профінансоване за рахунок Державного бюджету України (Академією медичних наук України).

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES

1. Avershina E, Shapovalova V, Shipulin G. Fighting antibiotic resistance in hospital-acquired infections: current state and emerging technologies in disease prevention, diagnostics and therapy. *Frontiers in Microbiology*. 2021 Jul 21;12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.707330>

2. Sifri Z, Chokshi A, Cennimo D, Horng H. Global contributors to antibiotic resistance. *Journal of Global Infectious Diseases*. 2019;11(1):36. https://doi.org/10.4103/jgid.jgid_110_18

3. Pro zatverdzhennia Zminy do Kryteriiv, za yakymy vyznachaiutsia vypadky infektsiinykh ta parazytarnykh zakhvoriuvan, yakii pidliahaiut reiestratsii : Nakaz Minister-

stva okhorony zdorovia Ukrainy [On the approval of the Amendment to the Criteria for determining cases of infectious and parasitic diseases subject to registration : Order of the Ministry of Health of Ukraine]. № 1447, 2021 Jul 15. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1214-21#Text>. Ukrainian.

4. WHO. Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics. Geneva: World Health Organization; 2017. 7 p.

5. Ma Y, Wang C, Li Y, Li J, Wan Q, Chen J, Tay FR, Niu L. Considerations and caveats in combating ESKAPE pathogens against nosocomial infections. *Advanced Science*. 2019 Dec 5;7(1):1901872. <https://doi.org/10.1002/adv.201901872>

6. Christenson EC, Cronk R, Atkinson H, Bhatt A, Berdiel E, Cawley M, Cho G, Coleman CK et al. Evidence map and systematic review of disinfection efficacy on environmental surfaces in healthcare facilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 Oct 22;18(21):11100. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111100>

7. Toufen Jr C, Franca S, Okamoto V, Salge J, Carvalho C. Infection as an independent risk factor for mortality in the surgical intensive care unit. *Clinics*. 2013 Aug 30;68(8):1103-8. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(08\)07](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(08)07)

8. Sebre S, Abegaz WE, Seman A, Awoke T, Desalegn Z, Mihret W, Mihret A, Abebe T. Bacterial profiles and antimicrobial susceptibility pattern of isolates from inanimate hospital environments at tikur anbessa specialized teaching hospital, addis ababa, ethiopia. *Infection and Drug Resistance*.

2020 Dec; 13:4439-48.
<https://doi.org/10.2147/idr.s286293>

9. Chng KR, Li C, Bertrand D, Ng AH, Kwah JS, Low HM, Tong C, Natrajan M, Zhang MH, et al. Cartography of opportunistic pathogens and antibiotic resistance genes in a tertiary hospital environment. *Nature Medicine*. 2020 Jun;26(6):941-51.
<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0894-4>

10. Salmanov A, Shchehlov D, Artomenko V. Strymuвання antymikrobnoi aktyvnosti na pidkhodakh «Yedyne zdorovia» [Controlling antimicrobial activity using «One Health» approaches]. Kyiv: AhrarMediaHrup; 2022. 380 p. Ukrainian.

11. Pro zatverdzhennia Poriadku provedennia posylenoho epidemiolohichnoho nahliadu za protymikrobnoiu rezystentnistiu mikroorhanizmiv, shcho sprychyniaut hniino-zapalni infektsii ran u poranenykh vnaslidok boiovykh dii [On the approval of the attachment of an enhanced epidemiological survey for the antimicrobial systemicity of microchanisms contributing to fire-burn infection in those injured as a result of hostilities: *Order of the Ministry of Health of Ukraine*], № 403, 2023 Feb 27.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0489-23#Text>.

12. Pro zatverdzhennia Poriadku zdiisnennia dozornoho epidemiolohichnoho nahliadu za protymikrobnoiu rezystentnistiu [On the approval of the procedure for carrying out sentinel epidemiological surveillance of the antimicrobial system : *Order of the Ministry of Health of Ukraine*], № 1766, 2021 Aug 19.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1316-21#Text>. Ukrainian.

Стаття надійшла до редакції 01.09.2024

УДК 613 (092)(430)

<https://doi.org/10.32402/dovkil2024.04.065>

MAX JOSEPH VON PETTENKOFER – THE FOUNDER OF MODERN SCIENTIFIC EXPERIMENTAL HYGIENE AND METHODS OF HYGIENE DIAGNOSTICS

(to the 205-th birthday anniversary)

Fedorenko V.I., Hushchuk I.V., Korkach V.S.

МАКС ЙОЗЕФ ФОН ПЕТТЕНКОФЕР – ЗАСНОВНИК СУЧАСНОЇ НАУКОВОЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ГІГІЄНИ ТА МЕТОДІВ ГІГІЄНИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ (до 205-ї річниці від дня народження)

Розвиток гігієни як науки розпочався наприкінці XVIII – початку XIX століття. Виокремити гігієну у наукову дисципліну Макс Петтенкоферу дозволили його експериментальні праці з гігієни, опрацювання та впровадження у гігієну об'єктивних методів дослідження чинників довкілля, заснування першого в Європі Інституту гігієни у Мюнхені, нових методів викладання гігієни, створення власної наукової школи. Відтоді німецький вчений-хімік і лікар-гігієніст

¹ФЕДОРЕНКО В.І.,
²ГУЩУК І.В.,
³КОРКАЧ В.С.

¹Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Львів, Україна
²Національний університет «Острозька Академія», Острог, Україна
³ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ, Україна

УДК 613 (092)(430)

МАКС ЙОЗЕФ ФОН ПЕТТЕНКОФЕР – ЗАСНОВНИК СУЧАСНОЇ НАУКОВОЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ГІГІЄНИ ТА МЕТОДІВ ГІГІЄНИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ (до 205-ї річниці від дня народження)

¹Федоренко В.І., ²Гущук І.В., ³Коркач В.С.

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна

²Національний університет «Острозька Академія», Острог, Україна

³ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ, Україна

Мета роботи: простежити та проаналізувати життєвий і творчий шлях професора Макса Йозефа фон Петтенкофера від студента до президента Баварської Академії наук та організатора і керівника першого в Європі Інституту гігієни.

Матеріали та методи. Використано доступні друковані матеріали – підручники, посібники та електронні ресурси – біографічні статті, матеріали вікіпедії. Методи – пошуковий, бібліосемантичний історичний, аналітичний, описовий.

© Федоренко В.І., Гущук І.В., Коркач В.С.
СТАТТЯ, 2024.