

OPEN ACCESS

DOI: 10.25040/ntsh2019.01.05

Для листування:

м. Львів, вул. Пекарська, 69, 79010
E-пошта: yulian.konechnyi@gmail.com

Стаття надійшла: 29.04.2019

Прийнята до друку: 20.05.2019

Опублікована онлайн: 26.06.2019



© Юліан Конечний,
Юрій Скуратівський,
Ірина Тимчук,
Ярослав Підгірний,
Олена Корнійчук, 2019

ORCID IDs

Юліан Конечний:

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1675>

Юрій Скуратівський:

<https://orcid.org/0000-0002-1633-2347>

Ірина Тимчук:

<https://orcid.org/0000-0002-9290-2954>

Ярослав Підгірний:

<https://orcid.org/0000-0002-6926-9257>

Олена Корнійчук:

<https://orcid.org/0000-0003-4885-0525>

Конфлікт інтересів: Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Внесок авторів:

Внесок авторів: *Ідея: Олена Корнійчук.*

Дослідження: Ірина Тимчук (робота в лабораторії); Юрій Скуратівський, Ярослав Підгірний (робота з пацієнтами).

Написання статті: *Юліан Конечний*

Редагування і затвердження остаточного

варіанту статті: *Олена Корнійчук*

УДК: 61-579-663.1

Видовий профіль мікробних чинників нозокоміальних інфекцій

Юліан Конечний¹, Юрій Скуратівський³, Ірина Тимчук¹,
Ярослав Підгірний², Олена Корнійчук¹

¹Львівський національний медичний університет, кафедра мікробіології, Львів, Україна

²Львівський національний медичний університет, кафедра анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО, Львів, Україна

³Клініка анестезіології, реанімації, інтенсивної терапії та детоксикації Військово-медичного клінічного центру Західного регіону, Львів, Україна

Вступ. Нозокоміальні інфекції (НКІ), або інфекції пов'язані з наданням медичної допомоги, – це інфекції, які виникають у пацієнтів під час надання медичної допомоги в стаціонарних або інших лікувально-профілактичних закладах. Згідно з офіційними даними щороку в Україні реєструють 5-7 тисяч випадків НКІ, але деякі експерти вважають, що справжня кількість випадків НКІ становить 900 тисяч на рік. Контроль НКІ в реанімаційних відділеннях – це репрезентативний метод контролю стану НКІ в розвинених країнах. Тому центр профілактики та контролю за хворобами США рекомендує моніторинг НКІ в реанімаційних відділеннях як інструмент зменшення кількості НКІ.

Мета роботи – дослідити видовий спектр збудників НКІ у двох комунальних клінічних лікувально-профілактичних установах міста.

Методи дослідження. У дослідження залучили 105 клінічних матеріалів від 50-ти пацієнтів, які перебували на лікуванні в реанімаційних відділеннях двох клінічних лікарень міста Львова (Львівська обласна клінічна лікарня та Військово-медичний клінічний центр Західного регіону), протягом липня-грудня 2018 року. Було виділено 114 штамів патогенних мікроорганізмів. Діагноз НКІ поставили пацієнтам, які перебували в стаціонарі понад 48 годин після госпіталізації та не мали проявів інфекції на момент поступлення (інфекція сечового каналу (ІСК), інфекція дихальних шляхів (ІДШ), інфекція системи кровообігу (ІК) та інфекція після хірургічного втручання (ІХВ)). Діагноз встановлювали відповідно до клінічних протоколів і критеріїв НКІ Центру контролю та профілактики хвороби США. Збудників виділили й ідентифікували, використовуючи стандартні методи та хромогенні диференційно-діагностичні середовища CHROMID*S.aureusElite, CHROMID*VRE, CHROMID*MRSASmart, CHROMID*CARBASmart, CHROMID*ESBL, CHROMID*OXA-48, CHROMID*Candida (Biomerieux), також набори для біохімічної ідентифікації MIKRO-LA-TESTNE-FERMtest24, ENTEROtest24, CANDIDAtest21, STAPHYtest24, STREPTOtest24 (ErbaLacema, Чеська Республіка). Чутливість патогенів до антибіотиків визначали методом Кірбі-Бауера.

Результати. Мікробний спектр виділених збудників НКІ охоплював: *Staphylococcus lentus* (22%), *Escherichia coli* (22%), *Klebsiella pneumoniae subsp.ozaenae* (9,8%), *Pseudomonas aeruginosa* (43,9%), *Klebsiella pneumoniae subsp.pneumonia* (8,8%), *Srreptococcus spp.*

(7,0%), *Burkholderia pseudomallei* (5,3%), *Staphylococcus haemolyticus* (3,5), *Staphylococcus aureus* (3,5%). There were several types of HAIs which are rarely founded, such as *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus simulans*, *Staphylococcus lugdunensis*, *Aerococcus viridans*, *Pragia fontium*, *Aeromonasichthiosmia*, *Raoultella terrigena*, *Macroccoccus caseolyticus*.

Висновки. В еру антибіотиків НКІ залишаються неконтрольованими. Понад 90.0 % випадків НКІ в Україні не реєструються, але варто б було проаналізувати. Важливо пам'ятати це для розробки належної стратегії профілактики або контролю для зменшення частоти НКІ на рівні Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) або на рівні локального закладу охорони здоров'я.

Ключові слова: внутрішньолікарняні інфекції, реанімаційні відділення, антибіотикорезистентність, мікробіологія.

Microbiological profile of nosocomial infections

Yu. Konechnyi¹, Yu. Skurativskyi³, I. Tymchuk¹, Ya. Pidhirnyi², O. Korniychuk¹

¹Department of microbiology, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

²Department of anesthesiology and intensive care, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

³Intensive care unit of Clinic of Anesthesiology, Resuscitation, Intensive Care and Detoxification of the Military Medical Clinical Center of the Western Region, Lviv, Ukraine

Introduction. Nosocomial infections, also known as health care-associated infections (HAIs) are infections that appear in patients under medical care in hospitals or other health care facilities and were absent at the time of admission. From 5 to 7 thousand cases of HAIs are registered in Ukraine every year, but according to experts, the actual number is 900 thousand cases per year. Intensive care unit (ICU) represents a prominent tool in HAIs control and quality assurance in many developed countries. In this respect, the US Center for Disease Control and Prevention (CDC) recommends monitoring HAI as a leading tool for the reduction of HAIs.

Therefore, the aim of this research was to investigate microbiological profile of nosocomial infections in ICU of public hospitals in Lviv, Ukraine.

Material and methods. 105 clinical materials from 50 patients in two public hospitals in Lviv (Lviv Regional clinical hospital and Military Medical Clinical Center of the Western Region) were analyzed during July-December 2018. 114 strains of pathogens were isolated. HAIs was defined as an infection that appeared in patients later than 48 hours after admission to the hospital. Urinary tract infections (UTI), blood stream infection (BI), respiratory tract infection (RTI) and surgical site infections (SSI) were diagnosed using the criteria defined by the CDC and clinical

OPEN ACCESS

DOI:

For correspondence:

69, Pekarska St., Lviv, 79010

E-пошта: yulian.konechnyi@gmail.com

Received: Apr 29, 2019

Accepted: May 20, 2019

Published online: Jun 7, 2019



© Yulian Konechnyi,
Yuriy Skurativskyi,
Iryna Tymchuk,
Yaroslav Pidhirnyi,
Olena Korniychuk, 2019

ORCID IDs

Yulian Konechnyi:

<https://orcid.org/0000-0003-4789-1675>

Yuriy Skurativskyi:

<https://orcid.org/0000-0002-1633-2347>

Iryna Tymchuk:

<https://orcid.org/0000-0002-9290-2954>

Yaroslav Pidhirnyi:

<https://orcid.org/0000-0002-6926-9257>

Olena Korniychuk:

<https://orcid.org/0000-0003-4885-0525>

Disclosures. The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

Author Contributions:

Conceptualization: *Olena Korniychuk*.

Data curation: *Iryna Tymchuk (lab part);*

Yuriy Skurativskyi, Yaroslav Pidhirnyi

(clinical part)

Writing - original draft: *Yulian Konechnyi*

Writing - review & editing: *Olena Korniychuk*

protocols. Causative bacterial strains were isolated and identified using standard methods and chromogenic media CHROMID*S.aureusElite, CHROMID*VRE, CHROMID*MRSASmart, CHROMID*CARBASmart, CHROMID*ESBL, CHROMID*OXA-48, CHROMID*Candida (Biomerieux) and biochemical identification kits MIKRO-LA-TESTNEFERMtest24, ENTEROtest24, CANDIDAtest21, STAPHYtest24, STREPTOtest24 (ErbaLacema, Czech Republic). Antibiotic sensitivity test was done using Kirby-Bauer disc diffusion technique. (Ethical Committee or Institutional Animal Care and Use Committee Approval Danylo Halytsky Lviv National Medical University: 25/06/2018 № 6).

HAIs structure was as follows: *Staphylococcus lentus* (22%), *Escherichia coli* (22%), *Klebsiella pneumoniae subsp. ozaenae* (9.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (43.9%), *Klebsiella pneumoniae subsp. pneumonia* (8.8%), *Streptococcus spp.* (7.0%), *Burkholderia pseudomallei* (5.3%), *Staphylococcus haemolyticus* (3.5), *Staphylococcus aureus* (3.5%). There were several types of HAIs which are rarely found, such as *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus simulans*, *Staphylococcus lugdunensis*, *Aerococcus viridans*, *Pragia fontium*, *Aeromonas ichthiosmia*, *Raoultella terrigena*, *Macroccoccus caseolyticus*.

Conclusions. In the era of antibiotics, HAIs are still uncontrollable. It is assessed that over 90.0% of HAIs are not recognized as epidemics. It is important to remember this fact when attempting to design prevention or control strategy to reduce HAIs either at WHO level, or at the level of local health care unit.

Key words: Nosocomial infections, HAIs, ICU, antibiotic resistance, Microbiology

Вступ. Структура інфекційної патології людини останніми десятиліттями суттєво змінюється не лише через зміну в ній питомої частки захворювань, зумовлених добре відомими збудниками, а й завдяки ролі, яку стали відігравати нові інфекційні агенти, кількість яких невпинно зростає за рахунок умовно-патогенних мікроорганізмів [21, 1, 8]. Необґрунтоване та неадекватне використання протимікробних хімотерапевтичних препаратів (ПХТП) не лише у медицині, а й у сільському господарстві веде до змін у геномах мікроорганізмів з розвитком антибіотикорезистентності та зведення нанівець лікувальної ефективності багатьох препаратів з прекрасними фармакологічними характеристиками, на розробку яких було використано чималі ресурси [2,8].

Особливим аспектом питання розвитку резистентності мікроорганізмів до антибіотиків є проблема нозокоміальних інфекцій (НКІ), збудники яких характеризуються розширеним спектром стійкості до існуючих ПХТП. У доповіді O'Neill, J. [24] обґрунтовано ймовірність підвищення показника смертності від інфекції, спричиненої антибіотикорезистентними мікроорганізмами до показника смертей від

онкозахворювань сьогодні і навіть перевищення його. Офіційні статистичні дані про стан згаданої проблеми в Україні можуть бути занижені, а реальна ситуація за оціночними розрахунками кількості випадків НКІ в Україні може сягати 900 тис. [20]. Летальність при генералізованих формах НКІ сягає 60.0 %, а тривалість перебування хворого в стаціонарі зростає на 13-17 ліжко-днів [21].

Один із методів боротьби з НКІ, за рекомендацією Центру контролю та профілактики США, є моніторинг видового спектра збудників НКІ та рівня стійкості до ПХТП у реанімаційних відділеннях, оскільки саме у цих відділеннях часто застосовують антибіотики найбільш потужної дії з широким спектром антимікробної активності (зокрема, групи карбапенемів) та є ризик парентерального інфікування клоональними групами мультирезистентних бактерій.

Механізми поширення антибіотикорезистентності серед мікроорганізмів різних груп мають свої особливості залежно від видової належності [25]. Тому метою роботи було дослідити видовий спектр збудників НКІ у реанімаційних відділеннях двох комунальних клінічних лікувально-профілактичних

установ міста Львова, які є частиною відповідного моніторингу.

Матеріали та методи. Досліджено 105 зразків клінічного матеріалу від 50-ти пацієнтів реанімаційних відділень Львівської обласної клінічної лікарні (n=20) і *Військово-медичного клінічного центру Західного регіону* (n=30) впродовж липня-грудня 2018 року. Було виділено 114 штамів мікроорганізмів збудників НКІ. Діагноз НКІ поставили особам, які перебували на стаціонарному лікуванні понад 48 годин, не мали ознак інфекції на момент госпіталізації (інфекція сечового каналу, інфекція дихальних шляхів, інфекція системи кровообігу та інфекція після хірургічного втручання), відповідно до існуючих клінічних протоколів і рекомендацій ВООЗ щодо стратегії мо-

ніторингу НКІ.

Забір та бактеріологічне дослідження зразків клінічного матеріалу проводили згідно з чинними нормативно-директивними документами зі спеціальності «Бактеріологія та вірусологія» [23], з використанням стандартних поживних середовищ (МПА, МПБ, кров'яний агар, Ендо, Сабуро), а також хромогенних диференційно-діагностичних середовищ CHROMID*S.aureusElite, CHROMID*VRE, CHROMID*MR-SASMART, CHROMID*CARBASMART, CHROMID*ESBL, CHROMID*OXA-48, CHROMID*Candida (Biomerieux). Біохімічну ідентифікацію збудників НКІ проводили за допомогою наборів MIKRO-LA-TESTNEFER-Mtest24, ENTEROtest24, CANDIDAtest21, STAPHYtest24, STREPTOtest24 (ErbaLacema,

Таблиця 1

Видовий спектр (%) ізолятів мікроорганізмів (n=114)

Ізоляти мікроорганізмів	абс.числа	%
Грампозитивні мікроорганізми	36	31.5
Staphylococcus aureus subsp. aureus	7	6.1
Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)	2	1.8
Staphylococcus lentus	14	12.2
Staphylococcus haemolyticus	2	1.8
Staphylococcus simulans	1	0.9
Staphylococcus lugdunensis	3	2.6
Aerococcus viridans	1	0.9
Macrococcus caseolyticus	1	0.9
Streptococcus spp.	5	4.3
Грамнегативні мікроорганізми	76	66.7
Pseudomonas aeruginosa	31	27.2
Aeromonas ichthiosmia	2	1.8
Alcaligenes faecalis group	2	1.8
Burkholderia pseudomallei	3	2.6
Serratia fonticola	4	3.5
Citrobacter sedlakii	3	2.6
Escherichia coli	10	8.8
Raoultella terrigena	3	2.6
Pragia fontium	1	0.9
Klebsiella pneumoniae	2	1.8
Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae	7	6.1
Klebsiella pneumoniae subsp. ozaenae	8	7.0
Грибки		
Candida albicans	2	1.8

CzechRepublic). Чутливість до антибіотиків визначали дискодифузійним методом Кірбі-Бауера [6, 9]. Протокол комісії з біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького від 25.06.2018 № 6.

Результати. Із 105-ти зразків клінічного матеріалу було висіяно 114 збудників. З 9-ти зразків (змиви з ендотрахеальних трубок) було висіяно по два види збудники НКІ, у всіх випадках міксінфекції (n=9) другим збудником був *Pseudomonasaeruginosa*.

Відповідно до локалізації патологічного процесу досліджували сечазсечових катетерів (n=41), мокротиння з ендотрахеальних і страхеостомних трубок (n=57), кров з периферичних та центральних катетерів при підозрі на септичний стан (n=9), раневий ексудат (n=5) тощо (n=2) (див. табл. 2).

Досліджуючи видовий профіль чинників бактеріальних інфекцій, з'ясували, що зі 114 зразків грамнегативні мікроорганізми виділено у 76 випадках (66,7%).

Грампозитивна мікробіота здебільшого була представлена стафілококами (56,9%). По одному випадку у матеріалі (інфекції дихальних шляхів) виявлено *Aerococcus viridans* та *Macrococcus caseolyticus*. Стрептококи теж головно виявлялися у мокротинні (n=4) та один випадок у сечі. Очікуваного превалювання золотистого стафілококу серед представників грампозитивної мікробіоти не встановлено. Натомість найчастіше у клінічному матеріалі виявляли *S.lentus* – 38,9% від загальної кількості грампозитивних збудників. Зазначений вид стафілокока зазвичай виявляють при інфекційних процесах у ссавців і птахів. Згадана коагулазо-негативна бактерія порівняно з золотистим стафілококом характеризується меншою вірулентністю та дещо кращою чутливістю до антибіотиків. Як опортуністична бактерія є небезпечним чинником у випадку розвитку інфекційного процесу в осіб із зниженою опірністю організму. За результатами наших досліджень найчастіше *S.lentus* виявляється при інфекціях

сечовидільної системи – 22.0% від всіх збудників інфекцій сечового каналу та з харкотиння при інфекціях дихальних шляхів (8,8%).

Із 9 штамів *S.aureus*, який становив 25,0% усіх грампозитивних мікроорганізмів, лише 2 штами (22.2% із ізолятів стафілококів) були метицилінорезистентними та виділені з сечі. Від решти хворих – висіяно непатогенні та малопатогенні представники стафілококів, аерококів і макрококів.

Видовий спектр грамнегативної мікробіоти, визначеної у наших дослідженнях як чинник нозокоміальних інфекцій, представлений щонайменше 10 видами. Причому більшою мірою грамнегативні мікроорганізми виявлялися у пацієнтів із ураженням дихальних шляхів – 57,0% проти 36,0% пацієнтів з інфекціями сечовидільної системи. Найчастіше висівали *Pseudomonas aeruginosa* (40.9% від загальної кількості грамнегативних збудників). На інших представників грамнегативної мікробіоти неферментуючої групи припадало лише 6,2%, які було ізольовано за кількома штамми родів *Burkholderia* (n=3) та *Alcaligenes* (n=2) (табл. 2).

Серед ентеробактерій очікувано найчастіше виявляли ешерихії (13,2%), здебільшого зсечі (22.0% від всіх збудників інфекцій сечового каналу), та *Klebsiella* (14,9%). Проте видовий спектр кишкових бактерій, ізольованих при нозокоміальних інфекціях, охоплював також представників родів *Serratia*, *Citrobacter*, *Raoultella*, *Pragia*. Виявлені серрації (*Serratiafonticola*) мають досить невисоку вірулентність і зазвичай приєднуються до гнійних ускладнень після пошкодження шкірних покривів чи м'яких тканин. У нашому випадку їх висіали з дихальних шляхів та інфекцій сечового каналу.

У двох зразках виявлено *Aeromonasichthiosmia*, яку зазвичай виявляють у питній воді.

У зразках крові, яких виявлено мікроорганізми, лише з одного зразка ізольовано стафілокок, в інших випадках – грамнегативні бактерії: *Pseudomonasaeruginosa* –

Таблиця 2

Розподіл збудників НКІ (%) за локалізацією та типом патологічного процесу

	Заг к-сть	% від заг	Інфекція се- чового каналу (ІСК)		Інфекція дихальних шляхів (ІДС)		Інфекція системи кро- вообігу (ІК)		Інфекція після хірур- гічного втру- чання (ІХВ)		Інші	
			n=41 36,0 %	% від ІСК	n=57 50,0 %	% від ІДС	n=9 7,9 %	% від ІК	n=5 1,8 %	% ві- дІХВ	n=2 1,8 %	% від інших
<i>Staphylococcus aureus subsp. aureus</i>	7	6,1	2	4,9	2	3,5	1	11,1	1	20,0	1	50,0
<i>Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)</i>	2	1,8	1	2,4	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Staphylococcus lentus</i>	14	12,2	9	22,0	5	8,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	1,8	0	0,0	2	3,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Staphylococcus simulans</i>	1	0,9	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	3	2,6	2	4,9	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Aerococcus viridans</i>	1	0,9	0	0,0	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Macrococcus caseolyticus</i>	1	0,9	0	0,0	1	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Streptococcus spp.</i>	5	4,3	1	2,4	4	7,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	31	27,2	2	4,9	25	43,9	4	44,4	0	0,0	0	0,0
<i>Aeromonas ichthiosmia</i>	2	1,8	0	0,0	2	3,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Alcaligenes faecalis group</i>	2	1,8	2	4,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	3	2,6	0	0,0	3	5,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Serratia fonticola</i>	4	3,5	2	4,9	2	3,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Citrobacter sedlakii</i>	3	2,6	3	7,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Escherichia coli</i>	10	8,8	9	22,0	0	0,0	0	0,0	1	20,0	0	0,0
<i>Raoultella terrigena</i>	3	2,6	0	0,0	3	5,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Pragia fontium</i>	1	0,9	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	1,8	1	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0
<i>Klebsiella pneumoniae subsp. pneumonia</i>	7	6,1	0	0,0	5	8,8	1	11,1	1	20,0	0	0,0
<i>Klebsiella pneumoniae subsp. ozaenae</i>	8	7	4	9,8	0	0,0	2	22,2	2	40,0	0	0,0
<i>Candida albicans</i>	2	1,8	1	2,4	0	0,0	1	11,1	0	0,0	0	0,0

4 штами та *Klebsiellapneumoniae* (*subsp. pneumonia*) – 1 штама, *Klebsiellapneumoniae* (*subsp. ozaenae*) – 2 штами. В одного пацієнта у крові виявлено гриби *Candida albicans* (табл. 2).

Обговорення

Досліджуючи клінічний матеріал від хворих реанімаційних відділень, незалежно від локалізації патологічного процесу виявили превалювання грамнегативних мікроорганізмів. За даними центру моніторингу та контролю епідеміологічно важливих патогенів (SCOPE), у структурі НКІ грамнегативні бацили становлять лише у 27,0% випадків, серед яких найчастіше виявляли синегнійну паличку. Проте, відповідно до висновків цього ж джерела, захворюваність на нозокоміальні інфекції залежить від типу лікарні або відділення інтенсивної терапії, популяції пацієнтів і застосування точного визначення (госпітальна інфекція, інфекція, набута в палаті інтенсивної терапії, нозокоміальна пневмонія тощо) [26, 27]. За даними, які наведено у відповідному огляді [27, 2]. Найпоширенішими патогенами, які спричинюють нозокоміальну пневмонію, є грамнегативні бактерії: *P.aeruginosa*, *E.coli*, *K.pneumoniae* і бактерії роду *Acinetobacter*, що узгоджується з результатами нашого дослідження, оскільки відсоток грамнегативних мікроорганізмів при інфекціях дихальних шляхів становив 70,2%, і дослідженні мокротиння грам-позитивні мікроорганізми виявлено у 29,8% від загальної кількості зразків. У 70,0% випадків захворювань на шпитальну пневмонію пов'язують з *P.aeruginosa* [26], проте у нашому дослідженні роль *P.aeruginosa* становив 43,9 %.

За результатами дослідження видового спектра інфекцій сечовидільного тракту в Україні [28], які можуть бути зачислені до шпитальних, грам-позитивні мікроорганізми виявляли в 32,8 % випадків, в 67,2 % – грамнегативні. Відповідний характер розподілу мікроорганізмів – чинників шпитальних інфекцій при захворюваннях сечовидільної системи – визначено також і за результатами нашого дослідження, хоча домінування грамнегативної ланки становило 58,5%, а грам-позитивної – 41,5%, від усіх досліджених зразків сечі.

Ізольовано лише два штами дріжджеподібних грибів *C.albicans* - 1 – з сечі та 1 зразок – з крові.

Домінуючим патогеном нозокоміальних інфекцій залишається синегнійна паличка. За відсотком висівання друге місце займають представники роду *Klebsiella*. Причому основними видами зазначеного роду є *K.pneumoniae*, *K.pneumoniae subsp. pneumonia* та *K.pneumoniae subsp.ozaenae*. Йдеться передусім про інфекції сечовидільної системи та хірургічні інфекції. З 10 ізолятів кишкових паличок 9 виділено з сечі.

Серед представників грам-позитивної мікробіоти домінує *Staphylococcus lentus*, який колонізує шкіру тварин, може бути причиною маститу (у корів), виявляється у продуктах тваринного походження. Проте описано випадки участі його в розвитку патологічних процесів у людини. Зауважимо, що розширення видового спектра ізолятів при НКІ відбувається за рахунок менш вірулентних і атипичних як для патогенів людського організму мікробних чинників. Зокрема, ізольовано також такий вид, як *Staphylococcus lugdunensis*, коагулазонегативний стафілокок, який може виявлятися у частини людей (близько 10%) як сапрофіт, що колонізує слизову носа, але й може спричинювати опортуністичні інфекції [4]. До нормальних симбіонтів шкіри належить і *Staphylococcus simulans* [5], один штама якого виділено з сечі.

Цікавим також є виявлення у двох зразках мокротиння *Aeromonasichthiosmia*, оскільки донедавна вважалося, що викликає захворювання тільки у риб.

Отримані результати дозволяють зробити висновки:

1. Основні патогени, які виділені від пацієнтів з нозокоміальними інфекціями, є грамнегативні бактерії, що належать до групи неферментуючих грамнегативних мікроорганізмів (передусім *Pseudomonas*) та ентеробактерій (*Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* та ін.).
2. Грам-позитивні бактерії здебільшого в структурі нозокоміальних інфекцій представлені *S. lentus*.
3. За частотою виділення з сечі виді-

лені чинники розташовуються у ряді: *Staphylococcus lentus* (22,0%), *Escherichia coli* (22,0%), *Klebsiella pneumoniae* інфекціями дихальних шляхів ізольовані чинники розташовуються у ряді: *Pseudomonas aeruginosa* (43,9%), *Klebsiella pneumoniae subsp.pneumonia* (8,8%), *Staphylococcus lentus* (8,8%), *Srreptococcus spp.* (7,0%) *Burkholderia pseudomallei* (5,3%), *Staphylococcus haemolyticus* (3,5%), *Staphylococcus aureus* (3,5%).

4. Від загальної кількості досліджених зразків частота виявлення *Staphylococcus aureus* не перевищує 6,1%, а MRSA – 1,8%.

5. Видовий профіль мікробних чинників НКІ, крім традиційних опортуністів, розширений за рахунок мікроорганізмів, які нечасто визначають як етіологічний чинник інфекційного процесу в організмі людини, і характеризуються як нормальні симбіонти різних екологічних біосистем людського організму та тварин (*Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus simulans*, *Staphylococcus*

lugdunensis, *Aerococcus viridans*, *Pragia fontium*), можуть виділятися з питної води та морепродуктів (*Staphylococcus lentus*, *Aeromonas ichthiosmia*), об'єктів довкілля (*Raoultella terrigena*), харчових продуктів тваринного походження (*Macrococcus caseolyticus*). Значущість зазначених бактерій у розвитку патологічних процесів в організмі людини потребує подальших досліджень.

6. Оскільки в досліджених відділеннях інтенсивної терапії проводиться лікування хворих з подібною патологією, згідно з клінічними протоколами, то можуть характеризуватися як однорідні за віковим статусом та анамнестичними даними. Ми вважали, що можливо об'єднати результати, отримані зі згаданих установ.

Подяки. Висловлюємо подяку головним лікарям лікарень, лікуючим лікарям і медичним колективам реанімаційних відділень.

Література

1. Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2017 May 1;7(5):478-82.
2. Leone M, Bouadma L, Bouhemad B, Brissaud O, Dauter S, Gibot S, Hraiech S, Jung B, Kipnis E, Launey Y, Luyt CE. Hospital-acquired pneumonia in ICU. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine. 2018 Feb 1;37(1):83-98.
3. Custovic A, Smajlovic J, Hadzic S, Ahmetagic S, Tihic N, Hadzagic H. Epidemiological surveillance of bacterial nosocomial infections in the surgical intensive care unit. Materia socio-medica. 2014 Feb;26(1):7.
4. Dasgupta S, Das S, Chawan NS, Hazra A. Nosocomial infections in the intensive care unit: Incidence, risk factors, outcome and associated pathogens in a public tertiary teaching hospital of Eastern India. Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine. 2015 Jan;19(1):14.
5. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, Lynfield R, Maloney M, McAllister-Hollod L, Nadle J, Ray SM. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. New England Journal of Medicine. 2014 Mar 27;370(13):1198-208.
6. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, Harbarth S, Hindler JF, Kahlmeter G, Olsson-Liljequist B, Paterson DL. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pan-drug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clinical microbiology and infection. 2012 Mar;18(3):268-81.
7. Hassan KA, Aftab A, Riffat M. Nosocomial infections and their control strategies. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2015 Jan 1(7):505-9.
8. Malacarne P, Boccalatte D, Acquarolo A, Agostini F, Anghileri A, Giardino M, Giudici D, Langer M, Livigni S, Nascimben E, Rossi C. Epidemiology of nosocomial infection in 125 Italian intensive care units. Minerva anesthesiologica. 2010 Jan 1;76(1):13.
9. Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Gao X, He L. Device-associated infection rates in 398 intensive care units in Shanghai, China: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. International Journal of Infectious Diseases. 2011 Nov 1;15(11):e774-80.
10. Sabra SM, Abdel-Fattah MM. Epidemiological and microbiological profile of nosocomial infection in Taif hospitals, KSA (2010-2011). World journal of medical sciences. 2012;7(1):1-9.
11. Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2017 May 1;7(5):478-82.

12. Xia J, Gao J, Tang W. Nosocomial infection and its molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Bioscience trends*. 2016;10(1):14-21.
13. Talbot TR, Bratzler DW, Carrico RM, Diekema DJ, Hayden MK, Huang SS, Yokoe DS, Fishman NO. Public reporting of health care-associated surveillance data: recommendations from the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *Annals of internal medicine*. 2013 Nov 5;159(9):631-5.
14. Alangaden GJ. Nosocomial fungal infections: epidemiology, infection control, and prevention. *Infectious Disease Clinics*. 2011 Mar 1;25(1):201-25.
15. Hawkey PM, Warren RE, Livermore DM, McNulty CA, Enoch DA, Otter JA, Wilson AP. Treatment of infections caused by multidrug-resistant Gram-negative bacteria: report of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy/healthcare Infection Society/british Infection Association Joint Working Party. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2018 Mar 1;73(suppl_3):iii2-78.
16. Cornejo-Juárez P, Vilar-Compte D, Pérez-Jiménez C, Namendys-Silva SA, Sandoval-Hernández S, Volkow-Fernández P. The impact of hospital-acquired infections with multidrug-resistant bacteria in an oncology intensive care unit. *International Journal of Infectious Diseases*. 2015 Feb 1;31:31-4.
17. van Vught LA, Klouwenberg PM, Spitoni C, Scicluna BP, Wiewel MA, Horn J, Schultz MJ, Nürnberg P, Bonten MJ, Cremer OL, van der Poll T. Incidence, risk factors, and attributable mortality of secondary infections in the intensive care unit after admission for sepsis. *Jama*. 2016 Apr 12;315(14):1469-79.
18. Tajeddin E, Rashidan M, Razaghi M, Javadi SS, Sherafat SJ, Alebouyeh M, Sarbazi MR, Mansouri N, Zali MR. The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections. *Journal of infection and public health*. 2016 Jan 1;9(1):13-23.
19. Chacko B, Thomas K, David T, Paul H, Jeyaseelan L, Peter JV. Attributable cost of a nosocomial infection in the intensive care unit: a prospective cohort study. *World journal of critical care medicine*. 2017 Feb 4;6(1):79.
20. Ustinov O.V. Standarty i protokoly[Internet].Ukrainskyi medychnyi chasopys: Pokaznyk kilkosti vnutrishnolikarnianykh infektsii v Ukraini zanyzhenyi;2016 [updated 2016April 05].Available from: <https://www.umj.com.ua/article/94849/pokaznyk-kilkosti-vnutrishnolikarnianykh-infekcij-v-ukraini-zanizhenij>.
21. Kotsiuba KR, Voronkova OS, Vinnikov AI, Shevchenko TM. Mekhanizmy stiikosti do antybiotykyk predstavnykiv rodyny Enterobacteriaceae. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Seria: Biolohiia. Medytsyna*. 2014(5 (1)):33-8.
22. Salmanov AH. Profilaktyka vnutrishno-likarnianykh infektsii u viddilenniakh khirurhichnoho profiliiu.
23. BakteriolohiiaIvirusolohiia: «Normatyvnevyrubnycho-praktychnevyydannia. – K.: MNIATsmedychnoi-statystyky; MVTs «Medinform», 2014, 2014. – 460s.
24. O’Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. 2016. HM Government and Wellcome Trust: UK. 2018.
25. Pylypenko MM, Ovsienko TV, Bondar MV. The combination of carbapenem resistance and colistin resistance of pathogens of severe Gram-negative nosocomial infections: the first signs of the start of the postantibiotic era. *Emergency Medicine*. 2019(2.97):54-62.
26. Vincent JL, de Souza Barros D, Cianferoni S. Diagnosis, management and prevention of ventilator-associated pneumonia. *Drugs*. 2010 Oct 1;70(15):1927-44.
27. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, Kollef M, Bassi GL, Luna CM, Martin-Loeches I, Paiva JA. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). *European Respiratory Journal*. 2017 Sep 1;50(3):1700582.
28. Rymsha OV. Antymikrobna diia antybiotykyk ta antyseptykyk u urolohichnykh khvorykh. *Annaly Mechnykovskoho instytutu*. 2012(2):17-26.
29. Volkov AO, Bolshakova HM. Mikroflora hniinykh ran ta suchasni pidstupy shchodo zastosuvania antyseptykyk v khirurhichnii praktytsi. *Ohliad literatury. Annaly Mechnykovskoho instytutu*. 2009(2):19-23.