

Мікрофлора виділень в хірургічному стаціонарі ортопедо-травматологічного профілю за 2021-2023 роки (ДУ «ІТО НАМНУ»)

Лютко О.Б.¹, Вітрак К.В.¹, Діденко С.В.¹, Мельник К.О.¹

Резюме. Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги (ІНМД): області хірургічного втручання, післяопераційні та внутрішньо-лікарняні є найчастішим небажаним явищем у світовій медицині. Жодна країна не позбавлена від тягаря подібних ускладнень. За даними статистики на сьогодні в стаціонарах 7 розвинених та 15 інших країн світу в будь-який момент часу діагностують, принаймні, один випадок ІНМД у кожного з 100 госпіталізованих пацієнтів [1]. Виникнення таких ускладнень в процесі лікування хворого в умовах стаціонару призводить до необхідності проведення додаткових діагностичних досліджень, призначення антибіотиків додатковими курсами та незапланованого хірургічного втручання. Погіршення прогнозів лікування може відбуватися через формування так званої резистентної мікрофлори у хворих з реальною ймовірністю її розповсюдження в стаціонарі. Профілактика виникнення ІНМД на практиці відбувається за рахунок проведення планової роботи з інфекційного контролю в операційних блоках та маніпуляційних кабінетах у клінічних відділеннях та кваліфікованої вчасної діагностичної роботи атестованих мікробіологічних лабораторій в стаціонарах. **Метою роботи** було визначити спектр мікрофлори виділень за три роки (2021-2023 рр.) у хворих ортопедо-травматологічного профілю через зміни у виникненні сучасних травм отриманих частіше в умовах військової агресії; запропонувати виявлені відмінності в якості критеріїв призначення антибактеріальних препаратів при комплексному стаціонарному лікуванні. В роботі показано, що за три останні роки (2021-2023 рр.) співвідношення граммпозитивних та грамнегативних мікроорганізмів у досліджуваному матеріалі було в середньому 1,65 і залишалось незмінним у порівнянні з попередніми роками. Особливістю періоду, що аналізується, було збільшення кількості метицилінрезистентних стафілококів у 1,3 рази. Змінився спектр грамнегативних клінічних штамів: збільшилась кількість штамів *Kl. pneumoniae* з високим рівнем полірезистентності (в 2,5 рази). Отримані дані дозволили виявити спектр мікрофлори виділень у хворих ортопедо-травматологічного профілю з сучасними інфекційними ускладненнями, що спонукає внести зміни у стандарти протоколів антибактеріального лікування; планувати потреби у відповідних антибіотиках в стаціонарах з персоналізацією їх призначення для підвищення ефективності лікування та зниження ризику розвитку антимікробної резистентності

Ключові слова: інфекційні ускладнення, мікрофлора виділень, спектр, полірезистентність, хворі ортопедо-травматологічного профілю.

Інфекції, пов'язані з наданням медичної допомоги (ІНМД): області хірургічного втручання, ранові післяопераційні та внутрішньолікарняні є найчастішим небажаним явищем у світовій медицині. Жодна країна не позбавлена від тягаря подібних ускладнень. На сьогодні в стаціонарах 7

розвинених та 15 інших країн світу у будь-який момент часу діагностують принаймні один випадок ІНМД у кожного з 100 госпіталізованих пацієнтів. В стаціонарах хірургічного профілю ця цифра сягає 20 %.[1]

Питома вага інфекцій області хірургічного втручання – обтяжуючого ускладнення, що фіксується в усіх підрозділах хірургії, залишається високою. Так звані ранові післяопераційні інфекції

✉ Лютко О.Б., o.liutko@gmail.com

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, Україна

становлять третину внутрішньолікарняних ускладнень серед хірургічних хворих у стаціонарах [2, 3, 4].

Існування таких ускладнень в процесі лікування хворого, що перебуває в стаціонарі, призводить до більш тривалої госпіталізації, додаткових діагностичних досліджень, призначення антибіотиків часто довготривалими курсами та інколи – незапланованого хірургічного втручання з метою радикального усунення наслідків інфекційного ускладнення. До погіршення післяопераційних прогнозів в таких випадках додається формування резистентних штамів мікроорганізмів у хворих під час лікування та розповсюдження таких штамів у стаціонарі та/або серед оточуючих пацієнтів. Профілактика виникнення ІНМД на практиці відбувається за рахунок проведення планової роботи з інфекційного контролю в операційних блоках та маніпуляційних кабінетах у клінічних відділеннях та кваліфікованої вчасної діагностичної роботи атестованих мікробіологічних лабораторій в стаціонарах.

Класична мікробіологічна діагностика інфекційних ускладнень включає наявність в лабораторіях відповідного обладнання, кваліфікованих фахівців. Визначення збудників інфекції та їх антимікробної чутливості/резистентності мають першочергове значення для розробки тактики лікування та підвищення ефективності роботи клініцистів [5].

Емпіричне призначення антибіотиків, що часто призначаються планово, орієнтовно, за затвердженим протоколом антибактеріального лікування хворого [6, 7] до підтвердження мікробіологічного результату інфекційного ускладнення, може знижувати ефективність хірургічного лікування внаслідок формування резистентних мікроорганізмів та хронізацією інфекційного процесу, що виник. Розвиток у таких випадках множинної антибактеріальної стійкості є руйнівною проблемою і пов'язана з ростом захворюваності та смертності.

Сучасні міжнародні настанови в цій галузі рекомендують ввести в роботу медичних закладів Програму Управління протимікробними препаратами (ASP). Серед головних її завдань – деескалація антибіотиків (ADE) – стратегія зменшення спектру емпіричної антимікробної терапії з метою зменшення екологічного впливу на мікробіом пацієнта та зменшення виникнення інфекційних ускладнень, викликаних умовно-патогенними мікроорганізмами (УПМ) [8, 9].

З цією ж метою міжнародною спільнотою був прийнятий Глобальний План дій боротьби з резистентністю до протимікробних препаратів, узгоджений Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я

ще у 2015 році [10]. У 2019 р. уряд України затвердив Національний план з боротьби з антимікробною резистентністю з приєднанням українських вчених до Європейського Союзу [11].

Особливістю сучасного періоду охорони здоров'я в Україні є урахування міграційних процесів при пересуванні хворих з травматолого-ортопедичною патологією [12].

Так, на практиці, емпіричне призначення антибіотиків широкого спектра дії згідно затверджених протоколів при транспортуванні пацієнтів в спеціалізовані заклади зберігає життя травмованим, але не урахування зміненої чутливості мікроорганізмів кардинально погіршує перебіг існуючих інфекційних ускладнень та їх санацію. Особливо це стосується змін у антибіотикочутливості так званих грамнегативних бактерій, колонізація яких вкрай вірогідна в медичних закладах на шляхах евакуації [13].

Так, за даними Хоменко І.П. 2014 – 2017 рр., мікрофлора інфікованих вогнепальних поранень різної локалізації належала до такої УПМ: *Pseudomonas aeruginosa* (22,5 %), *Proteus mirabilis* (21,3 %), *Staphylococcus aureus* (23,8 %), *Streptococcus pyogenes* (18,8 %) та *Escherichia coli* (13,8 %) [14]. За даними Фоміної Н.С. 2023, неферментуючі грамнегативні бактерії також і на сьогодні залишаються провідними патогенами в розвитку внутрішньолікарняних інфекцій. Зросла їх роль і в розвитку інфекційних ускладнень вогнепальних поранень. Так, якщо під час проведення антитерористичної операції (АТО)/операції об'єднаних сил (ООС) ацинетобактерії контамінували вогнепальну рану з частотою 45%, то під час повномасштабного вторгнення, частота виділення цих мікроорганізмів зросла до 63%. Збільшилася і питома вага бактерій роду *Klebsiella* у мікробному спектрі контамінантів з 9,4 до 30% [13, 15].

Перепорою на шляху лікування інфекцій, викликаних неферментуючими грамнегативними бактеріями, є глобальне зростання їх стійкості до карбапенемів, що пов'язано з поширенням штамів, що продукують різні карбапенемази. Аналіз фенотипового профілю та вивчення молекулярних механізмів антибіотикорезистентних бактерій, що виділені з інфікованих ран українських військових, виявив полірезистентність клінічних штамів *A. baumannii* та *K. pneumoniae* в 75% і 80% випадків, відповідно. Виявлена висока частота наявності у таких хворих бактерій, продукуючих беталактамазу [16].

Доля виділення полірезистентних клінічних штамів *Staphylococcus spp.* за останніми даними складає близько 35%. Мультилокусне типування послідовностей виявило подібність між ізолятами виділеними в

географічно віддалених лікарнях. Це дозволяє передбачити розповсюдження резистентних клінічних штамів у великій кількості лікарень [17].

Метою роботи було визначення спектру мікрофлори виділень за три роки (2021-2023 рр.) у хворих ортопедо-травматологічного профілю через зміни у виникненні сучасних травм, отриманих в умовах військової агресії; запропонувати виявлені відмінності в якості критеріїв призначення антибактеріальних препаратів при комплексному стаціонарному лікуванні.

Отримані дані результатів лабораторних досліджень дозволяють оцінити масштабність змін та вагомість діагностичної мікробіологічної діагностики для введення уточнень у протоколи лікування хворих з інфекційними ускладненнями в сучасний період. Згідно отриманих результатів проводити планування потреб відповідних антибактеріальних препаратів в стаціонарах з персоналізацією їх призначення для підвищення ефективності лікування та зниження ризику розвитку антимікробної резистентності [12, 18].

Матеріали і методи

Дослідження виконане в рамках існуючого в лабораторії мікробіології та хіміотерапії моніторингу мікроорганізмів виділених у хворих, що проходять лікування в стаціонарних відділеннях.

За 2021-2023 роки в ДУ «ІТО НАМНУ» було прооперовано первинно 27132 хворих. Мікробіологічні дослідження виконувались у пацієнтів, що мали вірогідність розвитку інфекційного процесу післяопераційно (за даними хірургів під час нагляду в стаціонарі). Відповідно проведено аналіз мікрофлори виділень з області оперативного втручання (ІОХВ) у 2589 хворих. Для стандартизації характеристик клінічних штамів мікроорганізмів додатково застосовувалась міжнародна програма WHONET.

Чутливість вище зазначених ізолятів до антибіотиків визначали за допомогою диско-дифузійного методу з використанням стандартних дисків та за використанням мікробіологічного аналізатора Vitek-2. При оцінці профілів резистентності керувалися стандартом EUCAST (версія 13.0 – 14.0).

Результати досліджень

Проведений аналіз мікрофлори виділень з області оперативного втручання (ІОХВ) у 2589 хворих з ортопедо-травматологічною патологією,

госпіталізованих в ДУ «ІТО НАМН України» у 2021 – 2023 роках у випадках виявлення клініцистами місцевих ознак запалення, що склало 9,5 % усіх первинно прооперованих за означений період.

В роботі визначено частоту виділення мікроорганізмів та розподіл їх з урахуванням чутливості до антибактеріальних препаратів.

Загалом доля позитивних мікробіологічних результатів у зазначених хворих в середньому за три роки спостереження склала 39,1 % (998 досліджень з 2589) із максимальною різницею за роками в 11,6 % (від 43,6 % у 2021 році до 36,6 % у 2023 році) (рис. 1).

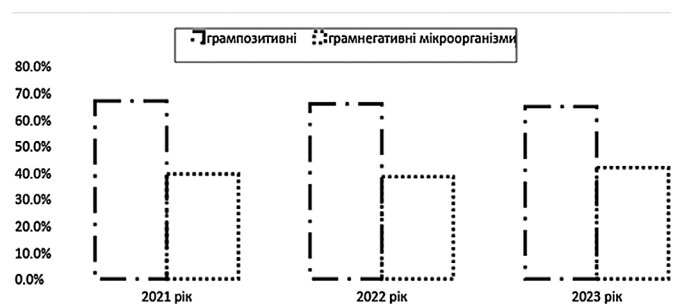


Рис. 1. Частота виділення грам-позитивних та грам-негативних мікроорганізмів з області оперативного втручання (ІОХВ) від хворих з ортопедо-травматологічною патологією за роками (2021-2023).

Мікрофлора виділень була представлена грам-позитивними (в середньому у 66%) та грам-негативними (в середньому у 40%) мікроорганізмами. Співвідношення цих груп за час спостереження майже не змінювалось і складало: 1,70; 1,71 та 1,55, відповідно за роками. В 6 % випадків (23 дослідження) в ранових виділеннях виявлено мікроорганізми у вигляді асоціацій.

З метою визначення особливостей інфекційних ускладнень, що виникали у хворих в травматолого-ортопедичному стаціонарі, проведено ретельний аналіз виділеної мікрофлори. Частоту ідентифікації різних видів мікроорганізмів серед грам-позитивних і грам-негативних мікроорганізмів з області оперативного втручання у хворих хірургічного профілю наведено в рис. 2. та рис. 4.

Щодо грам-позитивних мікроорганізмів, то у виділеннях хворих, частка стафілококів була, як і в інші роки найбільшою (середній показник – 82 %). Переважна частина клінічних штамів представлена *Staphylococcus aureus* – з тенденцією до збільшення в 2023 році (від 56,4 % у 2021 р. до 95 % у 2023 р.). Кількість штамів *Staphylococcus epidermidis* зменшувалась (від 41,6 % у 2021 р. до 5 % у 2023 р.) і становила в середньому за три роки – 17,3 %. Штами *Staphylococcus haemolyticus*

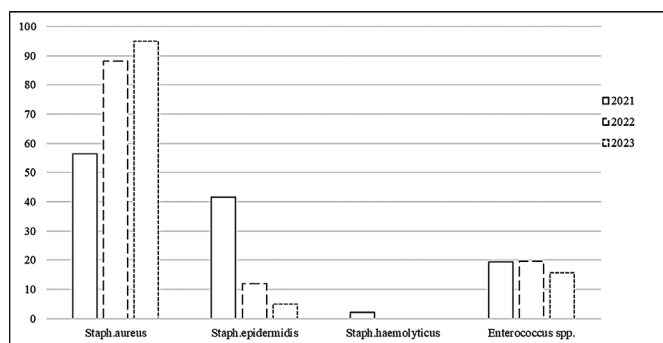


Рис. 2. Спектр грам-позитивних клінічних штамів, виділених з області оперативного втручання у хворих ортопедо-травматологічного профілю (ДУ «ІТО НАМНУ») за 2021 – 2023 роки

ідентифіковано лише у 2021 році у 2 % випадків і в середньому за три роки було незначним – 0,6 %.

Для порівняння – кількість висіяних стафілококів у персоналу всіх відділень за ці ж роки при проведенні профілактичних досліджень на носійство *Staphylococcus aureus* (проводиться згідно Наказу МОЗ України № 1614) була невеликою і складала в середньому 8,2 %. При порівнянні цих показників простежується ефективна планова робота інфекційного контролю в данному стаціонарі.

Кількість клінічних штамів *Enterococcus spp.*, виділених з області оперативного втручання у хворих хірургічного профілю становила в середньому за три роки – 17,9 % з незначним зменшенням частоти у 2023 році (до 15,6 % проти 19,5 та 19,6 % у 2021 та 2022 рр.). Причому частіше ідентифікували *Enterococcus faecalis* (в середньому у 90,7 % випадків), ніж *Enterococcus faecium* (в середньому у 9,3 % випадків).

Розподіл частоти грамнегативних мікроорганізмів за видами за 3 роки спостереження відображена в рис. 3. Як виявилось, у виділеннях з області оперативного втручання у хворих хірургічного профілю превалювали мікроорганізми виду *P. aeruginosa* – в середньому за три роки у 25,7 % випадків та *Kl. pneumoniae* – у 26,2 % випадків. З меншою та майже з однаковою кількістю (від 8,2 % до 10,2 % в середньому) було виділено мікроорганізми видів *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *Acinetobacter spp.*

Таким чином, суттєві зміни щодо частоти виділення грамнегативних мікроорганізмів за кожний з років спостереження стосувався саме мікроорганізмів виду *Kl. pneumoniae*. Збільшення їх долі у рановому матеріалі більше ніж в 2 рази визначає на практиці загальну зміну спрямованості дій в призначенні антибактеріальної терапії для елімінації превалюючого на даний час збудника.

З метою формування оптимального набору необхідних антибактеріальних препаратів для стаціонарних відділень з урахуванням спектру мі-

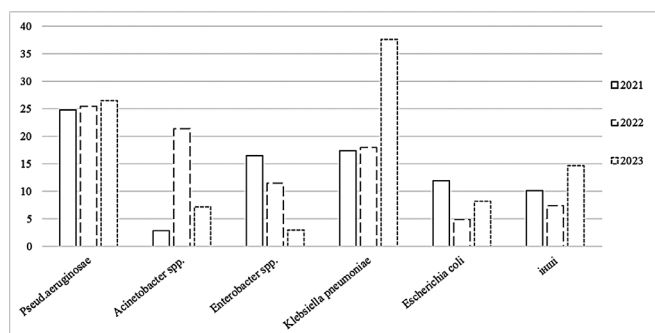


Рис. 3. Спектр грамнегативних клінічних штамів, виділених з області оперативного втручання від хворих ортопедо-травматологічного профілю (ДУ ІТО НАМНУ) за 2021 – 2023 роки

крофлори при виникненні ранових інфекційних ускладнень та всесвітньою проблемою поширення резистентності у мікроорганізмів, нами проведений ретроспективний аналіз чутливості/резистентності виділених клінічних штамів.

Розподіл мікроорганізмів за ознакою чутливості/резистентності до відповідних антибіотиків під час перебування хворих ортопедо-травматологічного профілю в стаціонарі ДУ «ІТО НАМНУ» за три роки (2021-2023 рр.) наведено на рис 4.

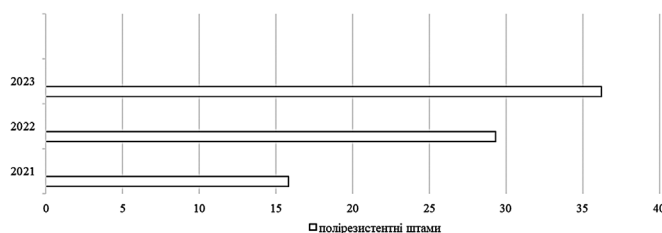


Рис. 4. Частота виділення полірезистентних грам-позитивних та грамнегативних мікроорганізмів за роками у хворих ортопедо-травматологічного профілю (2021-2023).

Як свідчать отримані дані, доля полірезистентних мікроорганізмів, виділених від хворих нашого закладу зростає з 15,8 % у 2021 р. до 36,2 % у 2023 р. – тобто на 20,4 %, що має негативну тенденцію співставну зі світовою.

Особливістю мікробіологічного профілю сучасного травматолого-ортопедичного стаціонару за результатами мікробіологічних досліджень є те, що кількість полірезистентних клінічних штамів з роками змінювалась: збільшувалась доля грамнегативних бактерій – майже на 19,6 % (з 52,4 % до 72,0 %), зменшувалась грам-позитивних на – 19,6 % (з 47,6 % до 28,0 %) (рис. 6).

Детальний аналіз спектру виділених стафілококів виявив, що кількість клінічних штамів *S. aureus* з роками зростає за рахунок збільшення MRSA штамів (рис. 6).

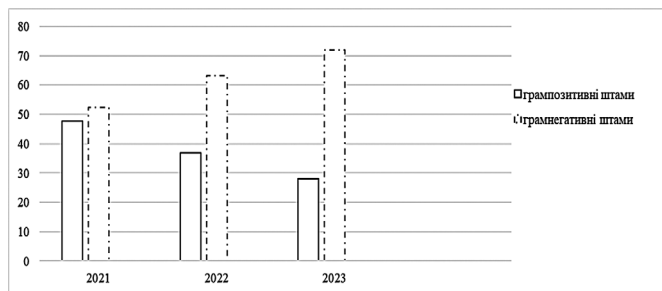


Рис. 5. Кількість грам-позитивних та грам-негативних полірезистентних клінічних штамів, виділених у хворих ортопедо-травматологічного профілю (ДУ «ІТО НАМНУ») за 2021 – 2023 роки.

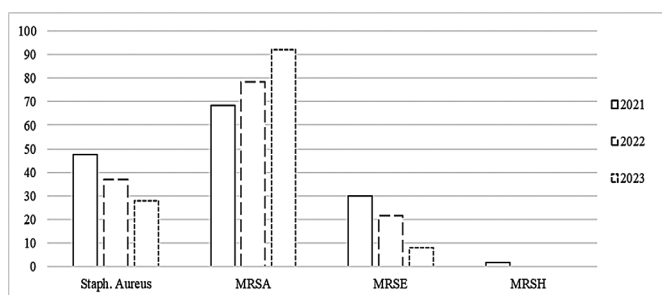


Рис. 6. Спектр полірезистентних грам-позитивних клінічних штамів, виділених у хворих ортопедо-травматологічного профілю (ДУ «ІТО НАМНУ») за 2021 – 2023 роки.

Даний показник слід враховувати на практиці при призначенні відповідної антибіотикотерапії тому, що визначена особливість вказує на наявність особливого генетичного складу виділеного клінічного штаму. Саме в такій формі *S. aureus* буде чутливим тільки до ванкоміцину, тейкопланіну і лінезоліду та нечутливий до всіх інших протистафілококових антибактеріальних препаратів.

Значні зміни відбулись у чутливості до антибіотиків клінічних штамів виділених грам-негативних мікроорганізмів (рис. 7).

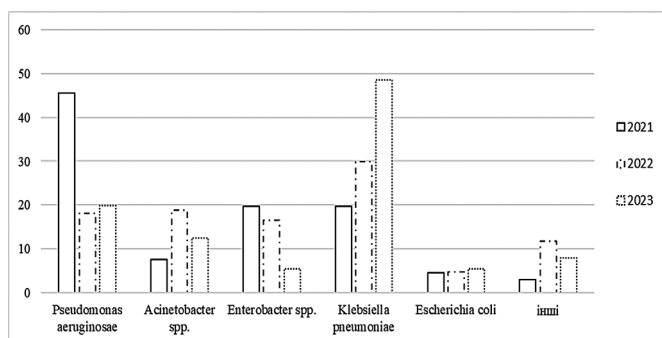


Рис. 7. Спектр полірезистентних грам-негативних клінічних штамів, виділених у хворих ортопедо-травматологічного профілю (ДУ «ІТО НАМНУ») за 2021 – 2023 роки.

Полірезистентними клінічними штамми, виділеними у хворих хірургічного профілю в нашому стаціонарі вперше виявились бактерії роду *Kl. pneumoniae* (рис. 8), причому кількість резистентних штамів зросла на 28,7 % за три роки. Така властивість клінічних штамів клебсієл визначена на тлі збільшення в 2,2 рази їх загального висівання з досліджуваного патологічного матеріалу за роки спостереження.

Кількість виявлення клінічних штамів *P. aeruginosa* - стандартного загально визнаного маркера інфекційного ускладнення майже не змінилась, а частка їх полірезистентних клінічних штамів знизилась у 2,3 рази.

Щодо інших грам-негативних мікроорганізмів, виділених у зазначених хворих – перехід їх до полірезистентних форм не простежується.

Висновки

Проведений мікробіологічний аналіз випадків виявлення клініцистами місцевих ознак запалення від усіх первинно прооперованих хворих ортопедо-травматологічного профілю виявлений в середньому за три останні роки (2021-2023 рр.) становить 9,5 % випадків.

Виявлені зміни у спектрі мікрофлори ранових виділень, пов'язаних з наданням медичної допомоги хворим ортопедо-травматологічного профілю, на практиці дають можливість динамічно визначати потребу у відповідних антибактеріальних препаратах стаціонарним хворим з формуванням планових потреб на сучасному етапі.

Так, збільшення кількості метицилінрезистентних стафілококів в 1,3 рази вимагає підвищеної потреби в таких антибіотиках як ванкоміцин, тейкопланін, лінезолід, замість інших протистафілококових препаратів, спрямованих на метицилін-чутливі форми.

Щодо грам-негативних мікроорганізмів, то їх кількісні та якісні зміни за три роки спостереження визначились, головним чином, збільшенням в 2,5 рази частки полірезистентних клінічних штамів *Kl.pneumoniae*.

Отримані дані результатів лабораторних досліджень дозволяють оцінити вагомість мікробіологічної діагностики для введення змін у протоколи лікування хворих з інфекційними ускладненнями в сучасний період; спланувати потреби в окремих антибактеріальних препаратах в стаціонарах з персоналізацією їх призначення для підвищення ефективності лікування та зниження ризику розвитку антимікробної резистентності.

References:

- Ikuta KS, Swetschinski LR, Aguilar GR, Sharara F, Mestrovic T, Gray AP, et al. Global mortality associated with 33 bacterial pathogens in 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 GBD 2019. *Antimicrobial Resistance Collaborators Department of Preventive Medicine and Public Health Department of Pediatrics Original. Lancet.* 2022 Dec 17;400(10369):2221-48. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)02185-7.
- Abdul-Aziz MH, Alffenaar J-WC, Bassetti M, Bracht H, Dimopoulos G, Marriott D, et al. Antimicrobial therapeutic drug monitoring in critically ill adult patients: a Position Paper. *Int. Care Med.* 2020;46(6):1127-53. DOI: 10.1007/s00134-020-06050-1
- Фомін ОО, Ковальчук ВП, Фоміна НС, Жемба МД, Доброванов О, Кралінський К. Лікування гнійно-запальних ускладнень при бойовій вогнищевій травмі. Сучасні медичні технології. 2019;2(41):34-39. Fomin OO, Kovalchuk VP, Fomina NS, Zhemba MD, Dobrovonov O, Kralynskiy K. Treatment of purulent-inflammatory complications in focal combat trauma. *Suchasni medychni tekhnologii.* 2019;2(41):34-39. [in Ukrainian].
- Kuechl R, Tschudin-Sutter S, Morgenstern M, Dangel M, Egli A, Nowakowski A, et al. Time-dependent differences in management and microbiology of orthopaedic internal fixation associated infections: an observational prospective study with 229 patients. *Clin Microbiol Infect.* 2019 Jan;25(1):76-81. DOI: 10.1016/j.cmi.2018.03.040.
- Лютко О.Б., Вітрак К.В., Митякіна І.Ю. Сучасні підходи до антибіотикотерапії в травматології та ортопедії. Актуальна інфектологія 2021;9(4):75. Liutko O.B., Vitrak K.V., Mytiakina I.Yu. Modern approaches to antibiotic therapy in traumatology and orthopedics. *Aktualna infektologiya* 2021;9(4):75 [in Ukrainian].
- «Про організацію профілактики інфекцій та інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я та установах/закладах надання соціальних послуг захисту населення». Наказ МОЗ України; 03.08.2021. № 1614 "On the organization of infection prevention and infection control in health care institutions and institutions/institutions providing social services for the protection of the population". Order of the Ministry of Health of Ukraine; August 3, 2021. No. 1614 [in Ukrainian].
- Стандарт медичної допомоги «Раціональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою». Наказ МОЗ України; 23.08.2023. № 1513. Standard of medical care "Rational use of antibacterial and antifungal drugs for therapeutic and preventive purposes". Order of the Ministry of Health of Ukraine; August 23, 2023. No. 1513. [in Ukrainian].
- Tabah A, Bassetti M, Kollef MH, Zahar J-R, Paiva J-A, Timsit J-F, et al. Antimicrobial de-escalation in critically ill patients: a position statement from a task force of the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) and European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) Critically Ill Patients Study Group (ESGCIIP). *Intensive Care Med.* 2020 Feb;46(2):245-65. DOI: 10.1007/s00134-019-05866-w
- Umpleby H, Dushianthan A, Catton T, Saeed K. Antimicrobial stewardship programmes focused on de-escalation: a narrative review of efficacy and risks. *J Emerg Crit Care Med [Internet].* July 2022;6:23. Available from: <https://jcccm.amegroups.org/article/view/7515/html> DOI: 10.21037/jcccm-22-6
- Sixty-eighth World Health Assembly. Global action plan on antimicrobial resistance. WHO. 2015;WHA68.7:28. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763>.
- Loban' G, Faustova M, Dobrovolska O, Tkachenko P. War in Ukraine: incursion of antimicrobial resistance. *Ir J Med Sci.* 2023;192(6):2905-07. DOI: 10.1007/s11845-023-03401-x.
- Фоміна НС, Фомін ОО, Ковальчук ВП, Асланян СА. Мікрофлора сучасної бойової рани та її чутливість до антибіотиків — що нового? Частина II. Український медичний часопис. 2023;5(157):121-4. DOI: 10.32471/umj.1680-3051.157.247288
- Fomina NS, Fomin OO, Kovalchuk VP, Aslanyan SA. The microflora of a modern combat wound and its sensitivity to antibiotics - what's new? Part II. *Ukrainian medical journal.* 2023;5(157):121-4 [in Ukrainian].
- Ковальчук ВП, Кондратюк ВМ. Динаміка видового складу мікрофлори бойових (вогнепальних та мінно-вибухових) ран кінцівок, одержаних під час антитерористичної операції на сході України у 2014 році. *Хірургія України.* 2016;2:13-18. Kovalchuk VP, Kondratiuk VM. Dynamics of the species composition of the microflora of combat (fire and mine-explosive) wounds of the limbs, received during the anti-terrorist operation in the east of Ukraine in 2014. *Surgery of Ukraine.* 2016;2:13-18. [in Ukrainian].
- Хоменко ІП, Цема ЄВ, Шаповалов ВЮ, Тертишний СВ, Шкляревич ПО. Динаміка мікробної контамінації вогнепальної рани під час комплексного хірургічного лікування. *Хірургія України.* 2018;1:7-13. Khomenko IP, Tsema EV, Shapovalov VYu, Tertyshnyi SV, Shkliarevych PO. Dynamics of microbial contamination of a gunshot wound during complex surgical treatment. *Surgery of Ukraine.* 2018;1:7-13 [in Ukrainian].
- Kovalchuk V, Kondratiuk V. Bacterial flora of combat wounds from eastern Ukraine and time-specified changes of bacterial recovery during treatment in Ukrainian military hospital [Internet]. *BMC Research Notes.* 2017;10:152 DOI:10.1186/s13104-017-2481-4.
- Denysko TV, Nazarchuk OA, Gruzevskiy O, Bahniuk NA, Dmytriiyev DV, Chornopyschuk RM, et al. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of antiseptics against clinical *Acinetobacter baumannii* strains isolated from combat wounds [Internet]. *Front Microbiol.* 2022 Oct 4;13:932467. DOI: 10.3389/fmicb.2022.932467.
- Kondratiuk V, Jones BT, Kovalchuk V, Kovalenko I, Ganiuk V, Kondratiuk O, et al. Phenotypic and genotypic characterization of antibiotic resistance in military hospital-associated bacteria from war injuries in the Eastern Ukraine conflict between 2014 and 2020. *J Hosp Infect.* 2021;112:69-76. DOI: 10.1016/j.jhin.2021.03.020.
- Хайтович М.В., Темірова О.А., Полякова Д.С. Індивідуалізація антимікробної терапії з метою мінімізації розвитку резистентності. *Укр. Мед. Часопис.* 2023;3(155):5-7. DOI:10.32471/umj.1680-3051.155.244011
- Khaitovych M.V., Temirova O.A., Poliakova D.S. Individualization of antimicrobial therapy with the aim of minimizing the development of resistance. *Ukr. Med. Chasopys.* 2023;3(155):5-7. DOI:10.32471/umj.1680-3051.155.244011

Microflora of Secretions in a Surgical Hospital of Orthopedics and Traumatology Profile for 2021-2023 (SI «ITO NAMS of Ukraine»)

Liutko O.B.¹, Vitrak K.V.¹, Didenko S.V.¹, Melnyk K.O.¹

¹SI «Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine», Kyiv

Summary. Healthcare-associated infections (HAIs), namely, surgical site infections, early postoperative and subsequent in-hospital infections, are the most common undesirable phenomenon in the world. According to statistics, at least one case of HAIs is diagnosed in every 100 hospitalized patients in hospitals of 7 developed and 15 other countries of the world at any given time. The occurrence of such complications during the treatment of a patient in a hospital leads to the need of additional diagnostic tests, additional courses of antibiotics, and unplanned surgical intervention. Worsening of the prognosis of treatment may occur due to the formation of the so-called resistant microflora in such patients, with a real probability of spreading the infection in the hospital. Prevention of HAIs in practice occurs through planned infection control in operating rooms and procedure rooms in clinical departments and qualified timely diagnostic work of certified microbiological laboratories in hospitals. **Objective.** The objective of the study was to determine the spectrum of microflora of secretions for three years (2021-2023) in orthopedic and trauma patients due to changes in modern injuries received more often because of military aggression and to propose the identified differences as criteria for prescribing antibacterial drugs in complex inpatient treatment. The work shows that over the past three years (2021-2023), the ratio of gram-positive and gram-negative microorganisms in the study material almost did not change and averaged 1.65. The peculiarity of the analyzed period was an increase in the number of methicillin-resistant staphylococci by 1.3 times. The spectrum of gram-negative clinical strains has changed, namely, the number of *Kl.pneumoniae* clinical strains with a high level of polyresistance has increased by 2.5 times. The obtained data made it possible to identify the spectrum of microflora of secretions in orthopedic and trauma patients with modern infectious complications, which prompts us to make changes in the standards of antibacterial treatment protocols, and to plan the needs for certain antibiotics in hospitals with personalization of their prescription to improve the effectiveness of treatment and reduce the risk of development of antimicrobial resistance.

Keywords: infectious complications; microflora of secretions; spectrum; polyresistance; orthopedic and trauma patients.