УДК 579.8:616.9:[362.11:616-039.72(477)]:615.33:615.015.8:614.44 https://doi.org/10.31405/ijap.4-5.18.04

А.Г. Салманов, О.М. Вернер

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

Антибіотикорезистентність нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp. у хірургічних стаціонарах України: результати багатоцентрових досліджень

Реферат

Мета роботи – вивчити активність антимікробних препаратів відносно клінічних штамів *Enterobacter* spp., виділених у пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні стаціонари різних регіонів України.
Матеріали і методи. В дослідження були включені 3991 клінічних штамів *Enterobacter* spp., виділених в 2014 р у пацієнтів, госпіталізованих в хірургічні відділення 24 багатопрофільних стаціонарів 17 областей України. Чутливість штамів *Enterobacter* spp. вивчені до антибіотиків була визначена диско-дифузійним методом відповідно до рекомендацій Національного комітету з клінічних лабораторних стандартів США (CLSI).
Результати. Найбільш активними антибіотиками були іміпенем, меропенем, цефіксим і амікацин. Висока частота резистентності була відзначена для пеніциліну (46,2%), цефоперазону (46,1%), ампіцилін / сульбактаму (42,9%), гентаміцину (40,4%), цефтазидима (39,4%), ампіциліну (38,2%).
Висновки. З огляду на постійні зміни і суттєві відмінності рівнів резистентності нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp., що спостерігається в різних регіонах, необхідно проводити постійний моніторинг за антибіотикорезистентністю в кожному стаціонарі і на підставі отриманих локальних даних розробити лікарняний формуляр антибіотиків.
Ключові слова: *Enterobacter* spp., резистентність до антибіотиків, хірургічні відділення, нозокоміальні інфекції.

Посилання: Салманов АГ, Вернер ОМ. Антибіотикорезистентність нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp. у хірургічних стаціонарах України: результати багатоцентрових досліджень. *International Journal of Antibiotics and Probiotics.* 2018 Dec; 4-5 (4): 39-45. https://doi.org/10.31405/ijap.4-5.18.04

ВСТУП

Останнім часом спостерігається ріст антимікробної резистентності *Enterobacter* spp., які є одними з провідних збудників нозокоміальних гнійно-запальних інфекцій [1, 2, 3]. Через швидке набуття стійкості до відомих антимікробних препаратів, полірезистентні умовно-патогенні ентеробактерії входять до п'ятірки «проблемних» груп мікроорганізмів, моніторинг яких за спеціальними державними програмами проводиться в розвинутих країнах світу.

Успіх стартової антибактеріальної терапії нозокоміальних гнійно-запальних інфекцій, залежить від правильного вибору антибіотика, яке є можливим при наявності даних резистентності [4, 5]. Етіологічна структура та чутливість до протимікробних препаратів свідчить про необхідність вивчення регіональних даних

антибіотикорезистентності [5]. На підставі даних моніторингу можливий правильний вибір препаратів для антибіотикотерапії пацієнтів з інфекціями, спричиненими антибіотикорезистентними штамами мікроорганізмів, у тому числі ентеробактеріями [6].

У доступній літературі антибіотикорезистентність нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp.у хірургічних стаціонарах присвячені поодинокі роботи, результати яких є суперечливими. Очевидно, що окремі дані закордонної та вітчизняної літератури не можуть замінити результати багато центрових досліджень, за допомогою яких можна визначити масштаби поширення антибіотикорезистентності штамів *Enterobacter* spp. на локальному, регіональному та національному рівнях. Оскільки в Україні подібні дослідження на державному рівні не впроваджені, доцільно вивчення резистентності клінічних штамів *Enterobacter* spp., які виділяються практичними бактеріологічними лабораторіями України.

Зважаючи на можливість передачі детермінант стійкості до антибіотиків не тільки в

межах популяції, але й на між популяційних рівнях у межах лікарні, країни або, навіть, різних країн, необхідно здійснювати постійний моніторинг антибіотикорезистентності мікроорганізмів, які циркулюють у стаціонарі й за певних умов можуть стати збудниками гнійно-запальних інфекцій [7].

Мета роботи – вивчити активність антимікробних препаратів відносно клінічних штамів *Enterobacter* spp., виділених у пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні стаціонари різних регіонів України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

До аналізу залучено 4451 клінічний штам *Enterobacter* spp., виділений від пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні відділення 24 багатопрофільних стаціонарів 17 областей України, а також м. Києва протягом 2014 р. Клінічні штами виділені та ідентифіковані у мікробіологічних лабораторіях досліджуваних лікарень.

Дослідження клінічного матеріалу та інтерпретацію отриманих результатів проводили згідно з наказом МОЗ СРСР №535 від 22.04.1985 р. «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». Ідентифікацію виділених штамів мікроорганізмів проводили загальноприйнятими бактеріологічними методами, дотримуючись класифікації Бергі (1997) [8].

Чутливість виділених штамів мікроорганізмів до 22 антибіотиків (пеніцилін, ампіцилін, ампіцилін/сульбактам, амоксицилін/клавуланат, цефазолін, цефалексин, цефуроксим, цефоперазон, цефтріаксон, цефотаксим, цефтазідим, цефіксим, цефепім, іміпенем, меропенем, гентаміцин, амікацин, офлоксацин, левофлоксацин, гатіфлоксацин, ципрофлоксацин, норфлоксацин) вивчали диско-дифузійним методом згідно з наказом МОЗ України №167 «Про затвердження методичних вказівок «Вивчення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів» від 05.04.2007 року відповідно до рекомендованих Національним комітетом США (CLSI) клінічних лабораторних стандартів [9].

Усі отримані кількісні результати досліджень підлягали статистичній обробці загальноприйнятими методами варіаційної й кореляційної статистики. Формування бази даних та статистичний аналіз даних проводили з використанням спеціалізованої комп'ютерної програми Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз даних чутливості до протимікробних препаратів показав, що в середньому 32,2±0,23% клінічних штамів *Enterobacter* spp., виділених від хворих у хірургічних стаціонарах України проявили різного ступеня резистентності до тестованих антибіотиків.

До β-лактамних антибіотиків нечутливими були 31,6±0,28% досліджених штамів *Enterobacter* spp. Частота резистентності коливалась у межах (P±tm) від 31,0% до 32,2%.

Частота резистеності *Enterobacter* spp. відносно до окремих груп β-лактамних антибіотиків відрізнялись.

Із тестованих β-лактамних антибіотиків найменшою активністю відносно до штамів *Enterobacter* spp. володів пеніцилін, до якого нечутливими були 46,2±1,35% досліджених штамів. Ампіцилін до *Enterobacter* spp. виявив невисоку активність, резистентність до нього складала 38,2±0,93%. До інгібіторозахищених пеніцилінів – ампіцилін/сульбактаму та амоксицилін/клавуланату нечутливими були 42,9±1,49% і 28,9±1,21% досліджених штамів відповідно.

Резистентність до тестованих цефалоспоринів складала 32,8±0,35% і коливалась у межах (P±tm) від 32,1% до 33,5%. Резистентність до цефалоспоринів I покоління у середньому складала 29,3±0,76% і коливалась у межах (P±tm) від 27,7% до 30,8%. До цефазоліну та цефалексину нечутливими були 33,2±0,98% і 25,4±1,24% штамів. Частота резистентності *Enterobacter* spp. відносно до цефуроксиму складала 36,3±1,12%.

Цефалоспорини III покоління відносно *Enterobacter* spp.мали невисоку активність, до яких нечутливими були 33,1±0,45% штамів. Частота резистентності коливалась у межах (P±tm) від 32,2% до 34,0%. Серед них найбільші рівні резистентності спостерігались до цефоперазону (46,1±1,19%), найменші – до цефіксиму (19,9±1,2%). Нечутливими до цефотаксиму, цефтріаксону та цефтазидиму були 34,1±0,94%, 26,2±0,73% і 39,4±1,05% досліджених штамів.

Частота резистентності до цефалоспорину IV покоління – цефепіму складала 34,2±1,17% і коливалась від 31,9% до 36,5%. Карбопенеми серед β лактамних антибіотиків відносно до *Enterobacter* spp.мали найбільшу активність, до яких чутливими були 88,6% досліджених штамів. Частота резистентності коливалась у межах (P±tm) від 10,3% до 12,5%. Резистентність до іміпенему та меропенему складала 10,7±0,86% і 12,2±0,71% відповідно.

Аміноглікозиди відносно до *Enterobacter* spp. мали невисоку активність, нечутливими були в середньому 30,5±0,58% штамів. Резистентність до цих препаратів коливалась у межах (P±tm) від 29,3% до 31,7%. Нечутливими до гентаміцину та амікацину були 40,4±0,84% і 20,6±0,75% штамів відповідно.

Фторхінолони (офлоксацин, левофлоксацин, гатіфлоксацин, ципрофлоксацин та норфлоксацин) відносно до штамів *Enterobacter* spp. Мали невисоку активність. Частота резистентності до фторхінолонів складала 31,1±0,55% і коливалась у межах (P±tm) від 30,0% до 32,2%. Найбільші рівні резистентності спостерігались до офлоксацину 33,5±1,3% та левофлоксацину 32,3±1,43%, найменші – до ципрофлоксацину 29,4±0,97% і офлоксацину 29,4±0,97%. Нечутливість до гатіфлоксацину проявили 30,8±1,34% досліджених штамів.

Частота резистентності *Enterobacter* spp. до різних класів та груп антибіотиків, залежно від регіону розташування хірургічного стаціонару відрізнялись. Резистентність *Enterobacter* spp. до пеніциліну в окремих регіонах коливалась у межах від 28,2% до 100%. Найбільші показники частоти резистентності спостерігались у Рівненській (100%), Запорізькій (100%) та Сумській (100%) областях і в м. Севастополі (73,3%), найменші – у Чернівецькій (28,2%), Черкаській (35,8%).

До ампіциліну частота резистентності в окремих областях коливалась у межах від 15,8% до 90,1%. Найбільші рівні резистентності виявлено в Запорізькій (90,1%), Житомирській (88,4%), Херсонській (88,9%), Вінницькій (87,3%) та Сумській (83,3%) областях, найменші – у Дніпропетровській (15,8%) та Закарпатській (19,4%) областях.

Найбільші рівні резистентності до ампіцилін/сульбактаму виявлено в Житомирській (83,3%), Івано-Франківській (78,6%), Запорізькій (73,7%), Кіровоградській (68,2%) областях, найменші – у Волинській (2,4%) області. До амоксицилін/клавуланату нечутливість *Enterobacter* spp. коливалась у межах від 12,5% до 81%. Найбільші рівні резистентності спостерігались у Рівненській (81,9%) та Чернівецькій (80%) областях, найменші – у Сумській (12,5%), Вінницькій (12,7%) і Хмельницькій (12,9%) областях.

Клінічні штами *Enterobacter* spp. Відносно цефазоліну найбільші рівні резистентності проявили в Черкаській (81,3%), Житомирській (78,7%), Чернігівській (73,9%) і Рівненській (70,6%) областях, найменші – у Дніпропетровській (6%) області. Найбільша частота резистентності до цефалексину спостерігалась у Миколаївській (83,3%), найменша – у Дніпропетровській (6,5%) області. До цефуроксиму частота резистентності коливалась у межах від 13% (Дніпропетровська обл.) до 48% (Харківська обл.).

Рівні резистентності до цефалоспоринів III покоління в окремих областях мали суттєві відмінності й коливались: до цефоперазону від 7,1% (Івано-Франківська обл.) до 80% (Кіровоградська обл.), до цефотаксиму від 7,4% (Дніпропетровська обл.) до 80% (м. Київ), до цефтріаксону від 17,1% (Кіровоградська обл.) до 61,6% (Рівненська обл.), до цефтазидиму від 15,4% (Донецька обл.) до 95,7% (Вінницька обл.), до цефіксиму від 9,7% (Вінницька обл.) до 83,3% (Миколаївська обл.).

Найбільші рівні резистентності до цефепіму спостерігали в Кіровоградській (74,4%) області та в м. Києві (63,7%), найменші – у Волинській (10%), Чернівецькій (11,1%) та Вінницькій (14,5%) областях.

Встановлено, що карбапенеми (іміпенем і меропенем) порівняно з антибіотиками інших груп, зберігали найбільшу активність відносно до штамів *Enterobacter* spp. Найбільшу частоту резистентності до іміпенему виявлено в стаціонарах Волинської (25%), Київської (18,3%), Чернігівської (17,9%) областей та в м. Києва (15%), найменшу – у Сумській (2,2%), Миколаївській (4,2%), Чернівецькій (5,6%) областях. До цього препарату 100% чутливість *Enterobacter* spp. зберігали в м. Києві та в Дніпропетровській області.

До меропенему 100% чутливість *Enterobacter* spp. зберігали у Дніпропетровській області. Найбільша частота резистентності до меропенему була в Київській (35%), Чернігівській (32,4%) та Закарпатській (30,8%) областях, найменша – у Сумській (1,8%), Івано-Франківській (5,8%), Житомирській (6%) та Миколаївській (7,4%) областях.

Аміноглікозиди відносно *Enterobacter* spp. мали невисоку активність, нечутливими були в середньому 31,3±0,75% штамів. Ці показники залежно від регіону розташування хірургічного стаціонару мали відмінності.

Рівні резистентності окремих представників аміноглікозидів у регіонах мали суттєві відмінності. Найбільша частота резистентності до гентаміцину виявлена в хірургічних стаціонарах Черкаської (85,9%), Миколаївської (78,9%) та Житомирської (62,1%) областей, найменша – в стаціонарах Чернівецької (7,4%), Волинської (10%) та Хмельницької (12,9%) областей. Частота резистентності до амікацину в регіонах коливалась від 5,6% до 100%. Найбільші показники частоти резистентності до цього препарату спостерігались у стаціонарах Чернігівської (100%), Миколаївської (74,1%) областей, найменші – Чернівецької (5,6%) та Дніпропетровської (9,7%) областей.

Фторхінолони відносно до нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp. виявили невисоку активність, рівні резистентності в регіонах мали суттєві відмінності і коливалась від 9,8% до 58,1%.

Найбільша частота резистентності до офлоксацину спостерігалась в Хмельницькій (68,2%) та Чернігівській (66,7%) областях, найменша – в м. Києві (16,4%) і Чернівецькій (16,7%) області. Чутливість на рівні 100% до цього препарату виявлено в Херсонській області. До левофлоксацину найбільші рівні нечутливості *Enterobacter* spp. виявили в Львівській (100%) та Житомирській (75%) областях, найменші – у Чернівецькій (20,4%), Волинській (21,1%), Миколаївській (21,2%) та Чернігівській (21,4%) областях.

Гатіфлоксацин відносно нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp. мав невисоку активність, найбільші рівні резистентності виявлено у Вінницькій (85,7%) та Житомирській (59,2%) областях, найменші – у Тернопільській (11,1%), Харківській (16,7%) областях та в м. Києві (17,2%).

Клінічні штами *Enterobacter* spp. найчастіше були нечутливими до ципрофлоксацину в Рівненській (55,7%), Чернігівській (52%) та Черкаській (51,3%) областях, менше – у Луганській (4,6%), Чернівецькій (6,7%) та в Одеській (9,8%) областях. Резистентність до ципрофлоксацину на рівні від 10% до 20% спостерігали в стаціонарах Івано-Франківської та Хмельницької областей, від 20% до 30% – у стаціонарах Донецької області й м. Києва, від 30% до 50% – у стаціонарах АР Крим, Волинської, Вінницької, Дніпропетровської, Житомирської, Запорізької, Кіровоградської, Сумської, Тернопільської, Харківської областей, а також м. Києва.

Частота резистентності досліджених штамів *Enterobacter* spp. до норфлоксацину в регіонах України коливалась у межах від 6,5% до 100%. Найбільша частота резистентності спостерігалась у хірургічних стаціонарах Івано-Франківської (100%), Сумської (73,3%), Житомирської (72,4%), Вінницької (71,4%) і Запорізької (61,1%) областей, найменша – у стаціонарах Волинської (6,5%) та Кіровоградської (10%) областей.

Нами було встановлено, що відносно клінічних штамів *Enterobacter* spp. найбільшу активність проявили іміпенем, меропенем, цефіксим та амікацин, найменшу – пеніцилін, цефоперазон, ампіцилін/сульбактам, гентаміцин, цефтазидим, ампіцилін та цефуроксим.

Доведено, що частота рівнів резистентності до тестованих антибіотиків різних класів та груп суттєво коливалась залежно від географічного розташування досліджуваних стаціонарів у різних регіонах України. Ці відмінності, на нашу думку, пов'язані не з географічним розташуванням стаціонарів, а з локальними особливостями використання антибіотиків.

Обсяг проведених досліджень штамів, виділених від пацієнтів в окремих стаціонарах не дає можливості встановити статистичні достовірні відмінності резистентності клінічних штамів *Enterobacter* spp. до антибіотиків і роз-

робити рекомендації національного масштабу щодо емпіричної (стартової) антибіотикотерапії нозокоміальних інфекцій.

Для отримання інформації, необхідної для розробки й упровадження ефективних підходів до лікування інфекцій, стримування появи і розповсюдження мікробної резистентності на локальному, регіональному та національному рівнях необхідно налагодити систематичний епідеміологічний нагляд за мікробною резистентністю. Аналіз ситуації дасть можливість розробити стратегію по стримуванню розповсюдження антибіотикорезистентності *Enterobacter* spp.

Основою ефективної стартової (емпіричної) антибіотикотерапії є дані про поширеність антибіотикорезистентності. Виконана робота була першим кроком на шляху багатоцентрового дослідження антибіотикорезистентності штамів *Enterobacter* spp.у пацієнтів із нозокоміальними гнійно-запальними інфекціями, госпіталізованими в стаціонари України.

ВИСНОВКИ

1. Резистентність нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp. у стаціонарах є актуальною терапевтичною та епідеміологічною проблемою. Найбільшою активністю до нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp. характеризуються іміпенем, меропенем, цефіксим та амікацин, найменшою – пеніцилін, цефоперазон, ампіцилін/сульбактам, гентаміцин, цефтазидим, ампіцилін та цефуроксим.

2. З огляду на постійні зміни та рівні резистентності нозокоміальних штамів *Enterobacter* spp., що спостерігається в різноманітних регіонах, необхідно здійснювати постійний моніторинг за резистентністю до дії антибіотиків у кожному стаціонарі, і на основі отриманих локальних даних розробити лікарняний формуляр антибіотиків.

3. Використання антибіотиків у кожному хірургічному стаціонарі має базуватися на

локальних даних резистентності до протимікробних препаратів.

4. Необхідно налагодити систему епідеміологічного нагляду над мікробною резистентністю на локальному, регіональному та національному рівнях.

Література

1. Salmanov AG, Slepova LF, Verner OM, YaremaTP, Riabokon PV. Antimicrobial resistance of pathogens of healthcare-associated infections in surgery and intensive care units. *International Journal of Antibiotics and Probiotics.* 2018 Jun-Sept; 2-3 (4):41-49. doi: https://doi.org/10.31405/ijap.2-3.18.04 [In Ukrainian].
2. Gaynes R., Edwards J.R.. National Nosocomial Infection Surveillance System. Overview of nosocomial infections caused by gram-negative bacilli // Clin. Infect. Dis. - 2005.- 41.- P. 848-854.
3. Salmanov AG, Rudenko AV. Antibiotic resistance of the main bacterial pathogens of urinary tract infection in the Kyiv hospital, Ukraine. International Journal of Antibiotics and Probiotics. 2017 Dec;1 (2):48-60 [in Ukrainian].
4. Salmanov AG, Vdovychenko YuP, Nychytailo MYu, Andriuschenko DV, Verner OM. Incidence of Surgical Site Infections and Antimicrobial Resistance their Pathogens in Ukraine. *International Journal of Antibiotics and Probiotics.* 2018 Mar; 2 (1):18-29. doi: https://doi.org/10.31405/ijap.2-1.18.02.
5. Iredell J, Brown J, Tagg K. Antibiotic resistance in Enterobacteriaceae: mechanisms and clinical implications. BMJ. 2016 Feb 8;352:h6420. doi: 10.1136/bmj.h6420.
6. Pitout J.D. Multiresistant Enterobacteriaceae: new threat of an old problem // Expert. Rev. Anti. Infect. Ther. - 2008, Oct.-Vol.6(5). - P. 657-69.
7. Sullivan A., Edlund C., Nord C.E. Effect of antimicrobial agents on the ecological balance of human microflora // Lancet Infect. Dis. - 2001. - Vol.1.- №2.-P. 101-114.
8. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 9th Edition (Ed. by John G. Holt).Williams & Wilkins, Baltimore. Available from: https://www.bergeys.org/pubinfo.html.
9. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Eighteenth Informational Supplement M100-S18. Wayne, PA, USA: CLSI; 2008.

УДК (616.-022.363:579.861.2)-085.33.015.8

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ШТАММОВ ENTEROBACTER SPP. В ХИРУРГИЧЕСКИХ СТАЦИОНАРАХ УКРАИНЫ: РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЦЕНТРОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А.Г. Салманов, О.М. Вернер

Национальная медицинская академія последипломного образования имени П.Л. Шупика,
г. Киев, Украина

Аннотация

Цель работы - изучить активность антимикробных препаратов в отношении клинических штаммов *Enterobacter* spp., Выделенных у пациентов, госпитализированных в хирургические стационары разных регионов Украины.

Методи. В исследование были включены 3991 клинических штаммов *Enterobacter* spp., выделенных в 2014 г. у пациентов, госпитализированных в хирургические отделения 24 многопрофильных стационаров 17 областей Украины. Чувствительность штаммов *Enterobacter* spp. была определена дискодиффузионным методом в соответствии с рекомендациями Национального комитета по клиническим лабораторным стандартам США (CLSI).

Результаты. Наиболее активными антибиотиками были имипенем, меропенем, цефиксим и амикацин. Высокая частота резистентности была отмечена для пенициллина (46,2%), цефоперазона (46,1%), ампициллин/сульбактама (42,9%), гентамицина (40,4%), цефтазидима (39,4%), ампициллина (38,2%).

Выводы. Учитывая постоянные изменения и существенные отличия уровней резистентности нозокомиальных штаммов *Enterobacter* spp., что наблюдается в разных регионах, необходимо проводить постоянный мониторинг за антибиотикорезистентностью в каждом стационаре и на основании полученных локальных данных разработать больничный формуляр антибиотиков.

Ключевые слова: *Enterobacter* spp., резистентность к антибиотикам, хирургические отделения, нозокомиальные инфекции.

ANTIMICROBIAL RESISTANCE NOSOCOMIAL STRAINS OF ENTEROBACTER SPP. IN UKRAINIAN SURGICAL HOSPITALS: RESULTS OF MULTICENTER STUDY (2014)

A.G. Salmanov, O.M. Verner

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education,
Kyiv, Ukraine

Abstract

Objective. To determine activity of antimicrobials against *Enterobacter* spp. isolated from patients hospitalized to surgical departments in different Ukrainian hospitals.

Materials and methods. A total of 3991 *Enterobacter* spp. isolated from patients with surgical site infections in 24 surgical hospitals in 17 Ukrainian regions. The identification and antimicrobial susceptibility of *Enterobacter* spp. were determined, using automated microbiology analyzer. Some antimicrobial susceptibility test used Kirby - Bauer antibiotic testing. Interpretative criteria were those suggested by the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

Results. The most potent antimicrobials were imipenem, meropenem, cefixime and amikacinum. The high rates of resistance were found to penicillin (46,2%), ampicillin/sulbactam (42,9%), gentamicin (40,4%), ceftazidime (39,4%), ampicillin (38,2%), and cefuroxime (36,3%).

Conclusions. (1) Resistance of nosocomial strains of *Enterobacter* spp. at in patient medical institutions, that are subject to research, is a serious therapeutic and epidemiologic issue. Imipenem, meropenem, cefixime and amikacinum have been the most active to nosocomial strains of *Enterobacter* spp. (2) Taking into

account resent changes and resistance levels of nosocomial strains of *Enterobacter* spp., which take place in various regions, constant monitoring over resistance to antimicrobials at every in patient medical institution is required. Also, hospital record sheets of antibiotics should be elaborated based upon the local data received. (3) Antibiotics utilization policy in each surgical in patient institution should be determined based in accordance with the local data on resistance to antimicrobials. (4)

System of epidemiologic surveillance over microbial resistance should be established on the local, regional, and national level.

Key words: *Eenterobacter* spp., antimicrobial resistance, surgical unit, nosocomial infections.

Citation: Salmanov AG, Verner OM. Antimicrobial Resistance Nosocomial Strains of Enterobacter spp. in Ukrainian surgical Hospitals: results of multicenter study (2014). *International Journal of Antibiotics and Probiotics. 2018* Dec; 4-5 (4): 39-45. https://doi.org/10.31405/ijap.4-5.18.04 [In Ukrainian]

Адреса для листування

Проф. Салманов Айдын Гурбанович,
Національна медична академія
післядипломної освіти імені П. Л. Шупика,
вул. Дорогожицька, 9,
04112, м. Київ, Україна,
Тел./факс. +38 044 205 49 67
Тел. моб.: +38 066 799 76 31
E-mail: mozsago@gmail.com

Інформація про авторів

Салманов А.Г. – д.мед.н., професор,
завідувач кафедри мікробіології, епідеміології та
інфекційного контролю Національної медичної
академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика
E-mail: mozsago@gmail.com

Вернер О.М. – кандидат медичних наук,
доцент кафедри мікробіології, епідеміології
та інфекційного контролю Національної медичної
академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика,
м. Київ, Україна
E-mail: moz.sag@bigmir.net

Address for correspondence

Prof. Aidyn Salmanov,
Shupyk National Medical Academy
of postgraduate education,
Str. Dorohozhytska, 9,
04112, Kyiv, Ukraine,
Tel./fax +38 (044) 205 49 67
E-mail: mozsago@gmail.com

About the authors

Aidyn Salmanov – MD. Professor, Chair
of the Department of Microbiology, Epidemiology
and Infection Control of Shupyk National Medical
Academy of postgraduate education, Ukraine
E-mail: mozsago@gmail.com

Olga Вернер – MD, PhD, Associate Professor
of the Department of Microbiology, Epidemiology
and Infection Control of Shupyk National Medical
Academy of Postgraduate Education,
Kyiv, Ukraine
E-mail: moz.sag@bigmir.net

Стаття надійшла 11.10.2018 р.
Прийнято до друку 22.11.2018 р.

Received 11.10.2018
Accepted 22.11.2018