



**А. М. ПОНОМАРЕНКО**

*А. М. Пономаренко, голова Державної санітарно-епідеміологічної служби України, доктор медичних наук*



**А. Г. САЛМАНОВ**

*А. Г. Салманов, головний спеціаліст Державної санітарно-епідеміологічної служби України, кандидат медичних наук*

## Епідеміологія антибіотикорезистентності нозокоміальних штамів *Staphylococcus aureus* в Україні: результати багатоцентрових досліджень

### Вступ

Однією з причин зниження ефективності лікування хворих та заходів боротьби з нозокоміальними, зокрема післяопераційними, інфекціями є антимікробна резистентність їх збудників [1]. За даними літератури, у виникненні післяопераційних гнійно-запальних інфекцій *Staphylococcus aureus* відіграє провідну роль [2–4, 6, 7].

Останнім часом спостерігається зростання резистентності *S. aureus* до антимікробних препаратів (АМП), що використовують у клінічній практиці. Причому, поширення резистентності має значні розбіжності у різних регіонах як в Україні, так і в інших країнах [8–14]. Викликає особливе занепокоєння поява та поширення метицилінрезистентних *S. aureus* (MRSA), що спричиняють нозокоміальні і позалікарняні інфекції.

Сучасні принципи лікування інфекцій передбачають призначення АМП відразу після виявлення їх клінічних ознак [5]. Ефективність стартової (емпіричної) антибактеріальної терапії залежить від правильного вибору антибіотика, що стає можливим за наявності даних про чутливість клінічних штамів *S. aureus*. У зв'язку з цим необхідно мати дані щодо поширення антибіотикорезистентності збудників гнійно-запальних інфекцій.

Незважаючи на актуальність і велике клінічне значення, проблема резистентності *S. aureus* в Україні недостатньо розроблена як у науковому, так і в організаційному аспекті.

Очевидно, окремі дані зарубіжної та вітчизняної літератури не можуть замінити результати багатоцентрових досліджень, за допомогою яких можна визначити поширення антибіотикорезистент-

ності штамів *S. aureus* на місцевому та національному рівнях. Це пов'язано з тим, що тактики використання АМП у стаціонарах України та інших країн суттєво різняться. Крім того, спостерігаються також постійні зміни резистентності клінічних штамів *S. aureus*.

Мета дослідження – вивчити активність АМП до клінічних штамів *S. aureus*, виділених від пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні стаціонари різних регіонів України.

### Матеріал та методи

Для аналізу використано 95 739 клінічних штамів *S. aureus*, виділених від хірургічних хворих із післяопераційними гнійно-запальними інфекціями, яким упродовж 2008–2011 рр. проведено лікування в 97 багатопрофільних стаціонарах України, у тому числі Автономної Республіки Крим, 24 областей, а також міст Києва та Севастополя. Штами виділено та ідентифіковано у мікробіологічних лабораторіях досліджених лікарень.

Дослідження клінічного матеріалу та інтерпретацію отриманих результатів проведено згідно з наказом МОЗ СРСР від 22 квітня 1985 р. № 535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». Виділені штами мікроорганізмів ідентифіковано загальноприйнятими бактеріологічними методами, дотримуючись класифікації Бергі (1997).

Проаналізовано дані чутливості виділених штамів *S. aureus* до 37 антибіотиків (пеніциліну, ампіциліну, амоксициліну, оксациліну, ампіцилін/сульбактаму, амоксицилін/клавуанату, цефазоліну, цефалексину, цефуроксиму, цефоперазону, цефотаксиму, цефтріаксону, цефтазидиму, цефепіму, іміпенему, меропенему, гентаміцину, амікацину, нетилміцину, еритроміцину, кларитроміцину, азитроміцину, лінкоміцину, кліндаміцину, тетрацикліну, доксицикліну, ванкоміцину, рифампіцину, офлоксацину, левофлоксацину, ломефлоксацину, гатифлоксацину, цiproфлоксацину, пefлоксацину, норфлоксацину, лінезоліду, хлорамфеніколу) вивчено дискодифузійним методом згідно з наказом МОЗ України від 5 квітня 2007 р. № 167 «Про затвердження методичних вказівок «Вивчення

чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів» відповідно до рекомендованих Національним комітетом із клінічних лабораторних стандартів США (NCCLS).

Усі отримані кількісні дані досліджень статистично оброблено загальноприйнятими методами варіаційної та кореляційної статистики. Формування бази даних і їх статистичний аналіз проведено з використанням спеціалізованої комп'ютерної програми Microsoft Excel.

### Результати дослідження та їх обговорення

Загалом було проведено 1 335 888 досліджень із метою визначення чутливості клінічних штамів *S. aureus* до 37 антибіотиків. Аналіз їх результатів показав, що  $27,4 \pm 0,14$  % штамів *S. aureus* були резистентними до тестованих антибіотиків. Резистентність клінічних штамів до окремих груп та класів АМП різняться (табл.).

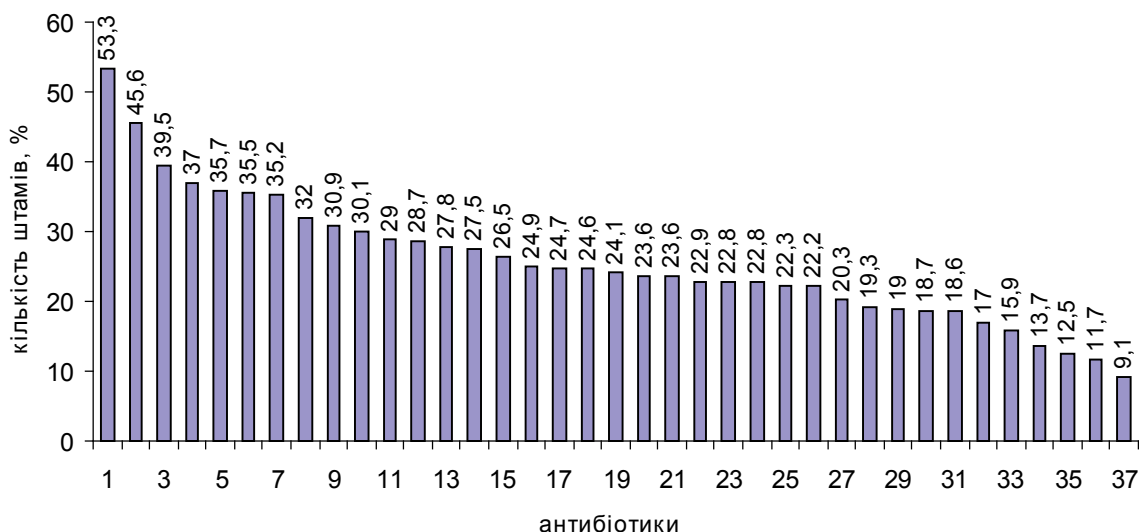
Серед тестованих окремих груп та класів АМП клінічні штами *S. aureus* найбільшу резистентність виявили до пеніцилінів –  $42,5 \pm 0,1$  %, лінкозамідів –  $31,5 \pm 0,16$  %, тетрациклінів –  $30,9 \pm 0,17$  %,  $\beta$ -лактамних антибіотиків –  $30,9 \pm 0,06$  %, аміноглікозидів –  $27,3 \pm 0,12$  %, макролідів –  $24,8 \pm 0,12$  % та хлорамфеніколу (група «інші препарати») –  $24,1 \pm 0,45$  %; найменшу – до оксазолідонів –  $9,1 \pm 0,19$  %, глікопептидів –  $12,5 \pm 0,15$  % і рифампіцину –  $18,6 \pm 0,18$  %. Результати аналізу даних про чутливість до АМП свідчили про суттєві відмінності рівнів резистентності досліджених штамів *S. aureus* до тестованих антибіотиків різних класів та груп (рис. 1).

Нечутливість до тестованих  $\beta$ -лактамних антибіотиків виявили  $29,8 \pm 0,06$  % досліджених штамів *S. aureus*. Частота резистентності *S. aureus* до препаратів групи пеніцилінів (пеніцилін, ампіцилін, амоксицилін, оксацилін, ампіцилін/сульбактам і амоксицилін/клавуанат) у середньому становила  $42,5 \pm 0,1$  %.

Серед  $\beta$ -лактамних антибіотиків найвищі рівні резистентності встановлено до пеніциліну, нечутливими до якого в середньому були  $53,3 \pm 0,23$  % досліджуваних штамів. У стаціонарах різних регіонів України резистентність до пеніциліну варіювала у межах від 20,8 до 91,0 %. Найбільшу резистент-

Антибіотикорезистентність клінічних штамів *S. aureus* до АМП різних груп та класів у хірургічних стаціонарах України (2008 – 2011 рр.)

Антимікробні препарати	Кількість досліджень (n=1 335 888)	з них резистентні		
		абс. число	%	P±tm
β-лактамі антибіотики,	566 269	168 692	29,8	0,06
у тому числі пеніциліни різних груп	243 431	103 384	42,5	0,1
Цефалоспорины всього	292 120	65 501	22,4	0,08
I покоління	84 496	20 265	24,0	0,15
II покоління	23 778	6 602	27,8	0,29
III покоління	161 498	34 095	21,1	0,1
IV покоління	22 348	4 539	20,3	0,27
Карбапенеми	30 718	3 937	12,8	0,19
Аміноглікозиди	134 489	36 660	27,3	0,12
Макроліди	121 384	30 150	24,8	0,12
Лінкозаміди	82 209	25 883	31,5	0,16
Тетрацикліни	69 858	21 552	30,9	0,17
Глікопептиди	46 387	5 818	12,5	0,15
Рифампіцин	47 719	8 895	18,6	0,18
Фторхінолони	235 270	52 793	22,4	0,09
Оксазолідони	23 335	2 114	9,1	0,19
Інші препарати (хлорамфенікол)	8 968	2 159	24,1	0,45
Всього кількість досліджень	1 335 888	366 646	27,4	0,14

Рис. 1. Резистентність клінічних штамів *S. aureus* до антибіотиків у хірургічних стаціонарах України (2008–2011 рр.):

1 – пеніцилін; 2 – ампіцилін; 3 – ампіцилін/сульбактам; 4 – тетрациклін; 5 – оксацилін;  
6 – амоксицилін; 7 – лінкоміцин; 8 – норфлоксацин; 9 – цефтазидим; 10 – гентаміцин;  
11 – пefлоксацин; 12 – цефоперазон; 13 – цефуроксим; 14 – ломефлоксацин; 15 – еритроміцин;  
16 – офлоксацин; 17 – доксициклін; 18 – цефазолін; 19 – хлорамфенікол; 20 – амоксицилін/клавуанат;  
21 – кларитроміцин; 22 – азитроміцин; 23 – алікацин; 24 – цефалексин; 25 – кліндаміцин;  
26 – левофлоксацин; 27 – цефепім; 28 – цефотаксим; 29 – нетилміцин; 30 – гатифлоксацин;  
31 – рифампіцин; 32 – ципрофлоксацин; 33 – цефтріаксон; 34 – меропенем; 35 – ванкоміцин;  
36 – іміпенем; 37 – лінезолід

ність спостерігали в хірургічних стаціонарах Житомирської (91,0 %), Миколаївської (85,7 %), Хмельницької (83,3 %), Запорізької (83,1 %), Полтавської (81,8 %), Волинської (78,9 %), Харківської (77,2 %), Чернігівської (77,0 %), Київської (71,7 %) областей. Резистентність до пеніциліну в межах 50–70 % визначено в АР Крим (64,3 %), у Вінницькій (68,2 %), Дніпропетровській (67,3%), Тернопільській (61,7 %), Сумській (57,3 %), Івано-Франківській (56,7 %), Чернівецькій (55,7 %), Луганській (53,2 %) областях та у м. Києві (52,5 %); у межах від 30 до 50 % – у стаціонарах Херсонської (50,0 %), Одеської (44,1 %), Закарпатської (38,7 %), Рівненської (32,7%) областей. Найменші показники (<30 %) резистентності до пеніциліну зафіксовано в стаціонарах Львівської (20,8 %), Донецької (22,4 %) та Черкаської (25,3 %) областей.

Нечутливість до ампіциліну виявили 45,6±0,22 % штамів *S. aureus*. Резистентність у досліджуваній період варіювала ( $P \pm tm$ ) у межах 45,2–46,0 %. Показники резистентності *S. aureus* до ампіциліну в стаціонарах регіонів України різнилися у межах від 13,6 до 81,0 %. Найбільшу резистентність спостерігали у хірургічних стаціонарах Миколаївської (81,0 %), Запорізької (70,7 %), Київської (69,3 %), Вінницької (65,8 %), Івано-Франківської (62,5 %), Рівненської (62,2 %) та Житомирської (60,6 %) областей. Резистентність на рівні 40–60 % встановлено в АР Крим (56,5 %), у м. Севастополі (53,6 %) та Чернігівській (57,5 %), Львівській (56,9 %), Волинській (48,4 %), Закарпатській (47,4%), Дніпропетровській (47,0 %), Харківській (44,6 %), Кіровоградській (42,1 %) областях. Найменшу резистентність до штамів *S. aureus* виявили у Тернопільській (13,6 %), Херсонській (14,7 %), Хмельницькій (18,5 %) та Донецькій (20,5 %) областях.

Нечутливість до амоксициліну показали 35,5±0,39 % досліджених штамів. Резистентність варіювала ( $P \pm tm$ ) у межах 34,7–36,3 %, а в окремих регіонах – від 9,3 до 100 %. Найбільші показники резистентності зафіксовано у стаціонарах Вінницької (100 %), Харківської (78,4 %), Миколаївської (75,0 %), Житомирської (61,4 %), Запорізької (60,0 %), Чернігівської (53,8 %) облас-

тей. Резистентність від 30 до 50 % спостерігали в АР Крим (41,4 %), Київській (46,9 %), Івано-Франківській (39,5 %), Полтавській (37,7 %), Сумській (36,4 %) та Тернопільській (36,4 %) областях. Найменші показники резистентності були у м. Києві (13,4 %), Дніпропетровській (9,3 %), Закарпатській (15,2 %), Одеській (19,0 %), Черкаській (19,4 %), Чернігівській (19,7 %) та Львівській (20,0 %) областях.

Резистентність до оксациліну *S. aureus* (штами MRSA) у хірургічних стаціонарах України протягом досліджуваного періоду в середньому становила 35,7±0,16 %. За результатами розрахунків з імовірністю 95 % ( $t = 2$ ) можна стверджувати, що частота виділення MRSA від хворих із післяопераційними гнійно-запальними інфекціями у зазначений період варіювала ( $P \pm tm$ ) у межах 40,8–41,4 %. Нами встановлено суттєві відмінності частоти виділення штамів MRSA в стаціонарах, показники яких у різних регіонах України варіювали у межах 7,5–72,1 % (рис. 2).

Найбільша частота виділення штамів MRSA від хірургічних хворих спостерігалася в стаціонарах Черкаської області (72,1 %), найменша – Донецької (17,5 %). Понад 50 % штамів *S. aureus* були резистентними у стаціонарах Чернівецької (58,2 %), Сумської (51,5 %) та Рівненської (51,1 %) областей. Високу частоту виділення штамів MRSA на рівні 40–50 % зафіксовано у Запорізькій (39,6 %), Миколаївській (37,5 %), Чернігівській (37,5%), Дніпропетровській (36,7 %), Луганській (34,0 %), Волинській (34,0 %), Тернопільській (31,9 %) областях та у м. Києві (36,0 %). Відносно невисокі (20,0–30,0 %) у порівнянні з іншими регіонами України клінічні штами MRSA виявили у стаціонарах Харківської (29,6 %), Хмельницької (28,9 %), Херсонської (27,7%), Івано-Франківської (27,4 %), Одеської (26,9 %), Львівської (26,7 %), Вінницької (26,2 %), Полтавської (25,2 %) областей, АР Крим (26,2 %) та м. Севастополя (29,4 %).

Резистентність до штамів *S. aureus* інгібіторозахищених пеніцилінів – ампіцилін/сульбактаму та амоксицилін/клавуанату суттєво різнилась і становила 39,5±0,4 % і 23,6±0,29 % відповідно. Показники резистентності варіювали ( $P \pm tm$ ) у межах 38,7–40,3 % та 23,0–24,2 %

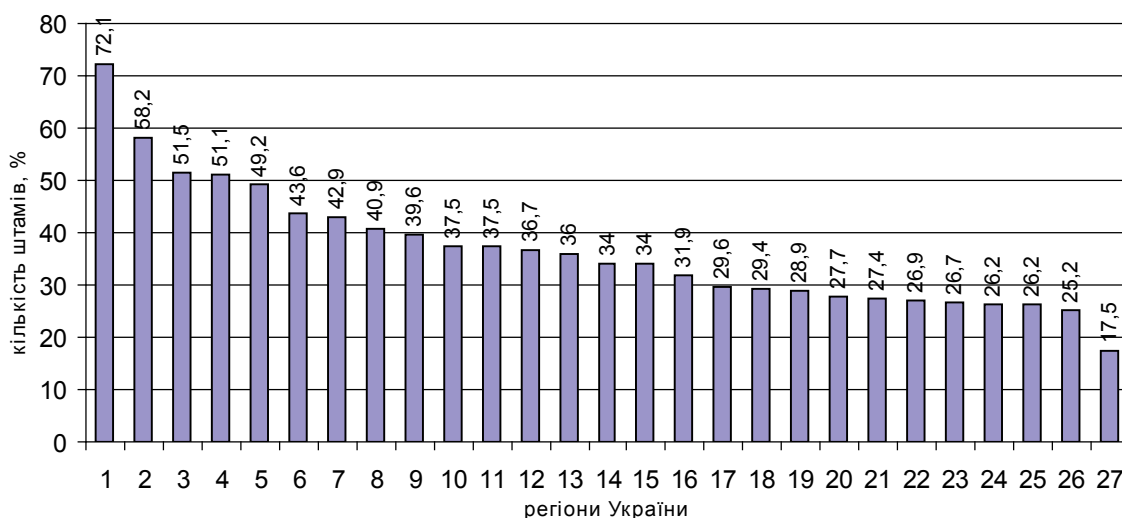


Рис. 2. Частота виділення штамів MRSA від пацієнтів із гнійно-запальними інфекціями в хірургічних стаціонарах України (2008–2011 рр.):

1 – Черкаська обл.; 2 – Чернівецька обл.; 3 – Сумська обл.; 4 – Рівненська обл.; 5 – Житомирська обл.; 6 – Київська обл.; 7 – Кіровоградська обл.; 8 – Закарпатська обл.; 9 – Запорізька обл.; 10 – Миколаївська обл.; 11 – Чернігівська обл.; 12 – Дніпропетровська обл.; 13 – м. Київ; 14 – Луганська обл.; 15 – Волинська обл.; 16 – Тернопільська обл.; 17 – Харківська обл.; 18 – м. Севастополь; 19 – Хмельницька обл.; 20 – Херсонська обл.; 21 – Івано-Франківська обл.; 22 – Одеська обл.; 23 – Львівська обл.; 24 – АР Крим; 25 – Вінницька обл.; 26 – Полтавська обл.; 27 – Донецька обл.

відповідно. Частота резистентності в окремих регіонах України мала відмінності. Найвищі рівні резистентності до ампіцилін/сульбактаму спостерігали в Кіровоградській (66,1 %), Луганській (56,6 %), Житомирській (50,0 %) та Сумській (46,9 %) областях, найнижчі – в Полтавській (7,1 %), Херсонській (7,8 %), Харківській (12,3 %), Дніпропетровській (12,8 %), Чернігівській (13,7 %), Донецькій (14,0 %), Черкаській (15,9 %) областях та в АР Крим (14,1 %). До амоксицилін/клавуанату найвищі рівні резистентності зафіксовано у стаціонарах АР Крим (84,6 %), Вінницької (87,7 %) та Рівненської (64,5 %) областей, найнижчі – Закарпатської (2,2 %), Черкаської (9,9 %), Запорізької (10,1 %), Донецької (10,5 %) областей.

Цефалоспорино до клінічних штамів *S. aureus* виявили помірну чутливість. Резистентність до цих препаратів становила  $22,4 \pm 0,08$  %. Частота резистентності до цефалоспоринонів варіювала ( $P \pm tm$ ) у межах 22,2 – 22,4 %

Цефалоспорино I покоління серед  $\beta$ -лактамних антибіотиків щодо *S. aureus* показали помірну активність, до них нечутливими були в середньому  $24,0,0 \pm 0,15$  % штамів. Частота резис-

тентності штамів *S. aureus* до цефазоліну та цефалексину становила, відповідно,  $24,6 \pm 0,18$  % і  $22,8 \pm 0,25$  %.

Найбільшу резистентність до цефазоліну спостерігали у Рівненській (63,0 %), Миколаївській (55,3 %), Чернівецькій (53,1 %) областях, найменшу – в Дніпропетровській (5,2 %), Тернопільській (12,7 %), Одеській (14,8 %), Черкаській (14,7 %) областях. До цефалексину найбільшу резистентність виявили у Чернівецькій (57,2 %) та Харківській (57,0 %) областях, найменшу – у Сумській (3,8 %), Дніпропетровській (7,3 %), Луганській (10,9 %).

Частота резистентності клінічних штамів *S. aureus* щодо представника цефалоспоринонів II покоління – цефуросксіму в середньому становила  $27,8 \pm 0,29$  %. Нечутливість досліджених штамів варіювала ( $P \pm tm$ ) у межах 27,2 – 28,4 %. У регіонах України ці показники різнилися. Найбільшу резистентність до цього препарату спостерігали у Вінницькій (67,0 %), Чернівецькій (57,1 %) областях, найменшу – у Донецькій (6,6%) Хмельницькій (7,3 %) та Дніпропетровській (8,2 %) областях.

Цефалоспорино III покоління щодо штамів *S. aureus* виявили помірну анти-

мікробну активність. До препаратів цієї групи нечутливими були в середньому  $21,1 \pm 0,1$  % досліджених штамів. Найбільшу частоту резистентності виявлено щодо цефтазидиму ( $30,9 \pm 0,29$  %) і цефоперазону ( $28,7 \pm 0,29$  %). Найбільшу активність до *S. aureus* показали цефтріаксон і цефотаксим, до яких нечутливими були, відповідно,  $15,9 \pm 0,14$  % і  $19,3 \pm 0,18$  % штамів. Резистентність до цефоперазону, цефотаксиму, цефтріаксону та цефтазидиму у регіонах України варіювала у межах 2,8–60,3 %; 6,4–44,8 %; 6,2–50,1 % і 8,4–69,0 % відповідно.

Представник цефалоспоринів IV покоління цефепім щодо клінічних штамів *S. aureus* був помірно активним. До цього препарату нечутливість виявили  $20,3 \pm 0,27$  % штамів. Резистентність варіювала ( $P \pm tm$ ) у межах 19,8–20,8 %. У регіонах України ці показники різнилися у межах 8,8–68,4 %.

Карбапенеми щодо *S. aureus* виявили високу активність, до них нечутливими були в середньому  $12,8 \pm 0,19$  % штамів. Частота резистентності тестованих штамів до іміпенему та меропенему становила, відповідно,  $11,7 \pm 0,28$  % і  $13,7 \pm 0,26$  %. Резистентність до цих препаратів в окремих регіонах України варіювала у межах 3,1–39,0 % та 2,3–37,3 % відповідно.

Аміноглікозиди щодо клінічних штамів *S. aureus* були помірно активними, резистентність до них виявили в середньому  $27,3 \pm 0,12$  % штамів. Найвищі рівні резистентності встановлено щодо гентаміцину ( $30,1 \pm 0,16$  %). Резистентність до амікацину та нетилміцину становила, відповідно,  $22,8 \pm 0,21$  % і  $19,0 \pm 0,46$  %. Резистентність до гентаміцину, амікацину та нетилміцину в хірургічних стаціонарах окремих регіонів України варіювала у межах 5,8–48,2 %; 8,6–63,2 % і 5,7–70,4 % відповідно.

До макролідів нечутливість виявили  $24,8 \pm 0,12$  % клінічних штамів *S. aureus*, причому найвищі рівні резистентності зафіксовано до еритроміцину ( $26,5 \pm 0,18$  %), найнижчі – до азитроміцину ( $22,9 \pm 0,23$  %). Нечутливість до кларитроміцину визначили у  $23,6 \pm 0,25$  % досліджених штамів. Резистентність клінічних штамів *S. aureus* до еритроміцину, кларитроміцину та азитроміцину варіювала у межах 13,2–48,1 %; 4,7–66,7 % і 5,4–62,5% відповідно.

Лінкосаміди щодо *S. aureus* показали невисоку активність, до них нечутливими були  $31,5 \pm 0,16$  % штамів. Кліндаміцин із цієї групи антибіотиків був одним із найактивніших щодо тестованих штамів. До цього препарату нечутливість виявили  $22,3 \pm 0,27$  % штамів *S. aureus*. Частота резистентності до лінкоміцину становила  $35,2 \pm 0,2$  %. Резистентність до лінкоміцину та кліндаміцину в хірургічних стаціонарах окремих регіонів України варіювала у межах 9,1–61,8 % і 5,9–49,0 % відповідно.

Тетрацикліни до тестованих штамів *S. aureus* виявили невисоку активність, резистентність до них у середньому становила  $30,9 \pm 0,17$  %. До тетрацикліну та доксицикліну нечутливими були, відповідно,  $37,0 \pm 0,26$  % і  $24,7 \pm 0,23$  % штамів. В окремих регіонах ці показники варіювали у межах 14,1–73,4 % і 6,7–54,5 % відповідно.

Представник глікопептидів ванкоміцин серед усіх тестованих антибіотиків виявив щодо *S. aureus* високу активність, до цього препарату нечутливими були  $12,5 \pm 0,15$  % досліджених штамів. У хірургічних стаціонарах окремих регіонів України резистентність до цього препарату в досліджуваній період варіювала у межах від 3,3 до 29,7 %. Найбільшу резистентність до ванкоміцину спостерігали в АР Крим (29,7 %), Миколаївській (32,1 %), Хмельницькій (28,6 %), Луганській (23,7 %) областях та у м. Севастополі (28,0 %), найменшу (< 10 %) – у Вінницькій (3,3 %), Львівській (4,1 %), Донецькій (7,7 %), Запорізькій (7,5 %), Дніпропетровській (8,3 %), Кіровоградській (8,8 %), Черкаській (9,4 %) областях та у м. Києві (7,9 %). Резистентність від 10,0 до 20,0 % встановлено у стаціонарах Івано-Франківської (20,0 %), Чернівецької (19,2 %), Херсонської (18,8 %), Рівненської (18,2 %), Одеської (17,9 %), Волинської (17,1 %), Полтавської (16,6 %), Чернігівської (14,5 %), Житомирської (13,1 %), Харківської (12,3 %), Київської (11,4 %) та Тернопільської (10,9 %) областей.

Рифампіцин щодо *S. aureus* мав помірну активність. Нечутливість до цього препарату виявили  $18,6 \pm 0,18$  % досліджених штамів. Резистентність до рифампіцину в окремих регіонах України варіювала у межах від 8,0 до 46,7 %.

Найбільшу резистентність спостерігали в стаціонарах Полтавської (46,7 %), Житомирської (44,4 %), Волинської (39,9 %), Рівненської (39,9 %), Івано-Франківської (37,2 %), Сумської (36,8 %), Черкаської (35,8 %) областей, найменшу (< 10%) – Чернігівської (9,8 %), Дніпропетровської (8,0 %), Харківської (8,4 %), Вінницької (8,2 %) областей.

Помірно високу антимікробну активність до *S. aureus* показали фторхінолони, нечутливими до яких були в середньому  $22,4 \pm 0,09$  % клінічних штамів. Найбільшу резистентність серед них спостерігали щодо норфлуксацину ( $32,0 \pm 0,24$  %), пefлуксацину ( $29,0 \pm 0,56$  %) і ломефлуксацину ( $27,5 \pm 0,62$  %), найменшу – до гатифлуксацину ( $18,7 \pm 0,26$  %) та ципрофлуксацину ( $17,0 \pm 0,13$  %). Офлуксацин і левофлуксацин до *S. aureus* виявили помірну активність, нечутливість до них, відповідно,  $24,9 \pm 0,19$  % і  $22,2 \pm 0,25$  % досліджених штамів.

Найбільш активними до тестованих клінічних штамів *S. aureus* були оксазолідони, а саме – лінезолід, нечутливість до нього становила  $9,1 \pm 0,19$  % досліджених штамів. Резистентність до цього препарату в хірургічних стаціонарах окремих регіонів України варіювала у межах від 4,6 до 35,7 %, причому найбільша спостерігалася в стаціонарах АР Крим (35,7 %), Івано-Франківської (30,9 %), Херсонської (27,5 %), Закарпатської (22,1 %), Хмельницької (20,7%) областей; найменша (<10 %) – Рівненської (4,6 %), Донецької (4,7%), Житомирської (5,3%), Луганської (7,9 %) областей. Резистентність на рівні 10,0–20,0 % встановлено у Вінницькій (18,0 %), Волинській (17,9 %), Харківській (16,2 %), Тернопільській (14,4 %) Запорізькій (10,5 %) областях та м. Києві (10,2 %).

Хлорамфенікол виявив до *S. aureus* помірну активність, показник нечутливості до нього становив  $24,1 \pm 0,45$  % штамів. Резистентність до цього препарату в окремих регіонах України варіювала у межах від 6,3 до 70,4 %.

Отже, за результатами аналізу даних нами встановлено суттєві відмінності частоти антибіотикорезистентності клінічних штамів *S. aureus* у різних стаціонарах. Ці відмінності, на нашу думку, пов'язані не з географічним розташуванням стаціонарів, а з локальними особливостями політики використання антибіотиків.

Установлено, що у досліджених хірургічних стаціонарах України протягом 2008–2011 рр. найактивнішими до клінічних штамів *S. aureus* були лінезолід, іміпенем, ванкоміцин, меропенем, цефтріаксон та ципрофлуксацин. Досліджені клінічні штами *S. aureus* найбільшу резистентність виявили до пеніциліну, ампіциліну, ампіцилін/сульбактаму, тетрацикліну, оксациліну, амоксициліну і лінкоміцину.

Отримані нами показники частоти резистентності *S. aureus* до тестованих АМП значною мірою узгоджуються з результатами аналогічних досліджень, які проводилися в інших країнах, хоча кількісне співвідношення резистентності може зазнавати значних коливань [11–14]. Це свідчить про те, що мікробіологічний моніторинг нозокоміальних інфекцій, який є невід'ємною складовою системи інфекційного контролю, основою для раціональної антибіотикотерапії та ефективних протиепідемічних заходів, слід здійснювати в кожному хірургічному стаціонарі.

Значні коливання показників антибіотикорезистентності клінічних штамів *S. aureus*, що спостерігаються у різних хірургічних стаціонарах України, не дають змогу розробити стандартні рекомендації національного масштабу щодо емпіричної (стартової) антибіотикотерапії нозокоміальних інфекцій. Тому політику використання антибіотиків у кожному стаціонарі треба визначати залежно від локальних даних резистентності до антибактеріальних препаратів.

На нашу думку, для розробки і впровадження ефективних підходів до лікування інфекцій, спричинених резистентними штамми мікроорганізмів, необхідно налагодити систематичний епідеміологічний нагляд за мікробною резистентністю на локальному, регіональному і національному рівнях. Отримана інформація дозволить оцінити тенденції і спрогнозувати вірогідність виникнення та розповсюдження мікробної резистентності, її наслідки для пацієнтів.

## Висновки

1. Резистентність нозокоміальних штамів *S. aureus* у стаціонарах є серйозною терапевтичною та епідеміологічною проблемою. Найбільшу активність до нозокоміальних штамів *S. aureus* виявили

лінезолід, іміпенем, ванкомицин, меропенем, цефтріаксон та ципрофлоксацин. Частота виділення штамів MRSA у хірургічних стаціонарах становить 35,7 %.

2. З огляду на постійні зміни та суттєві відмінності рівнів резистентності нозокоміальних штамів *S. aureus*, що спостерігаються в різних регіонах України, необхідно здійснювати постійний моніторинг резистентності до дії антибіотиків у кожному стаціонарі і на основі отриманих

локальних даних розробити лікарняний формуляр антибіотиків.

3. Політика використання антибіотиків у кожному хірургічному стаціонарі повинна визначатися залежно від локальних даних резистентності до протимікробних препаратів.

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

### Список літератури

1. Глобальная стратегия ВОЗ по сдерживанию устойчивости к противомикробным препаратам [Электронный ресурс]. — ВОЗ, 2001. — Режим доступа: [http://www.who.int/drugresistance/WHO\\_Global\\_Strategy\\_Russian.pdf](http://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_Russian.pdf). — Название с экрана.
2. Порівняльний аналіз основних збудників інфекцій ділянки хірургічного втручання у стаціонарах м. Києва / А. Г. Салманов, В. Ф. Марієвський, О. І. Поліщук, О. В. Покас // Хірургія України. — 2009. — № 1 (29). — С. 32–35.
3. Салманов А. Г. Аналіз етіології та антибіотикорезистентності основних збудників внутрішньолікарняних інфекцій у відділеннях інтенсивної терапії м. Києва / А. Г. Салманов, Ю. І. Налапко // Укр. журн. екстремальної медицини імені Г. О. Можаяєва. — 2009. — Т. 10, № 1. — С. 94–100.
4. Салманов А. Г. Аналіз захворюваності на внутрішньолікарняні інфекції в Інституті раку / А. Г. Салманов, М. О. Йосипенко, В. А. Пономаренко // Хірургія України. — 2009. — №2 (30). — С. 83–86.
5. Салманов А. Г. Антибіотики у профілактиці нозокоміальних гнійно-запальних інфекцій в хірургії / А. Г. Салманов // Укр. журн. клінічної та лабораторної медицини. — 2009. — Т. 4, № 2. — С. 4–9.
6. Салманов А. Г. Аналіз етіологічної структури збудників нозокоміальних інфекцій в хірургічних стаціонарах України / А. Г. Салманов, В. Ф. Марієвський, С. І. Доан // Інфекційні хвороби. — 2010. — № 3. — С. 59–66.
7. Салманов А. Г. Аналіз етіології і антибіотикорезистентності основних збудників внутрішньолікарняних інфекцій у хірургічних стаціонарах / А. Г. Салманов, В. Ф. Марієвський, Ю. І. Налапко // Укр. журн. екстремальної медицини імені Г. О. Можаяєва. — 2010. — Т. 11, № 3. — С. 48–55.
8. Салманов А. Г. Антибіотикорезистентність нозокоміальних штамів *Staphylococcus aureus* в хірургічних стаціонарах України в 2008 р. / А. Г. Салманов, В. Ф. Марієвський, С. І. Доан // Укр. журн. клінічної та лабораторної медицини. — 2010. — Т. 5, № 4. — С. 61–66.
9. Салманов А. Г. Антибіотикорезистентність клінічних штамів *Staphylococcus aureus* в хірургічних стаціонарах України в 2010 р. / А. Г. Салманов, В. В. Лазоришинець, В. Ф. Марієвський // Хірургія України. — 2011. — № 3 (39). — С. 26–31.
10. Салманов А. Г. Антибіотикорезистентність штамів *S. aureus*, виділених від хірургічних хворих, які перебували у відділеннях реанімації та інтенсивної терапії хірургічних стаціонарів України в 2008 році / А. Г. Салманов, В. Ф. Марієвський // Здоров'я нації. — 2011. — № 1. — С. 83–88.
11. Community — acquired, non—multiresistant oxacillin—resistant *Staphylococcus aureus* (NORSA) in south western Sydney / I. B. Gosbell, J. L. Mercer, S. A. Neville [et al.] // Pathology. — 2001. — Vol. 33. — P. 206–210.
12. European Centre for Disease Prevention and Control: Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe 2008. Stockholm, European Centre for Disease Prevention and Control, 2008 [Electronic resource]. — Access mode: [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0812\\_SUR\\_Annual\\_Epidemiological\\_Report\\_2008.pdf](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0812_SUR_Annual_Epidemiological_Report_2008.pdf). — Title from screen.
13. Salmanov A. Surgical site infections and antibiotic resistance of causal agents in the hospitals of Kiev, Ukraine // EpiNorth. — 2009. — №10 (3). — P. 120–127.
14. The European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS) Annual Report 2007 [Electronic resource]. — Access mode : [http://www.rivm.nl/earss/Images/EARSS%202007\\_FINAL\\_tcm61-55933.pdf](http://www.rivm.nl/earss/Images/EARSS%202007_FINAL_tcm61-55933.pdf). — Title from screen.



## Резюме

## Summary

**Епідеміологія антибіотикорезистентності нозокоміальних штамів *Staphylococcus aureus* в Україні: результати багатоцентрових досліджень**

*A. M. Пономаренко,  
A. Г. Салманов*

Вивчено активність антимікробних препаратів щодо 95 739 клінічних штамів *S. aureus*, виділених у хворих, які перебували на лікуванні у хірургічних стаціонарах України. Доведено, що найактивнішими антибіотиками були лінезолід, імipенем, ванкомицин, меропенем, цефтріаксон та ципрофлоксацин. Високу частоту резистентності встановлено до пеніциліну (53,3 %), ампіциліну (45,6 %), ампіцилін/сульбактаму (39,5 %), тетрацикліну (37,0 %), оксациліну (35,7 %), амоксициліну (35,5 %) і лінкомицину (35,2 %). Частота метицилінорезистентності (MRSA) становила 35,7 % і в різних стаціонарах була у межах від 7,5 до 72,1 %.

**Ключові слова:** *Staphylococcus aureus*, резистентність до антибіотиків, хірургічні відділення, нозокоміальні інфекції, MRSA.

**Epidemiology of Antimicrobial Resistance of Nosocomial Strains of *Staphylococcus aureus* in Ukraine: Results of Prospective Multicenter Studies**

*A. M. Ponomarenko,  
A. G. Salmanov*

Activity of antimicrobials against *S. aureus* isolated from hospitalized patients in surgical Department from different regions of Ukraine has been determined. The most potent antimicrobials were linezolid, imipenem, vancomycin, meropenem, ceftriaxone, and ciprofloxacin. The high rates of resistance were found to penicillin (53,3 %), ampicillin (45,6 %), ampicillin/sulbactam (39,5 %), tetracyclin (37,0 %), oxacillin (35,7 %), amoxicillin (35,5 %), and to lincomycin (35,2 %). The prevalence of MRSA among tested strains was 35,7 % and varied from 7,5 % to 72,1 % in different hospitals.

**Key words:** *Staphylococcus aureus*, antibiotic resistance, surgical unit, nosocomial infections, MRSA.

**Эпидемиология антибиотикорезистентности нозокоміальных штаммов *Staphylococcus aureus* в Украине: результаты многоцентровых исследований**

*A. H. Пономаренко,  
A. Г. Салманов*

Изучена активность антимикробных препаратов в отношении 95 739 клинических штаммов *S. aureus*, выделенных у больных, которые находились на лечении в хирургических стационарах Украины. Доказано, что наиболее активными антибиотиками были линезолид, имипенем, ванкомицин, меропенем, цефтриаксон и ципрофлоксацин. Высокая частота резистентности была отмечена для пенициллина (53,3 %), ампициллина (45,6 %), ампициллин/сульбактама (39,5 %), тетрациклина (37,0 %), оксациллина (35,7 %), амоксициллина (35,5%) и линкомицина (35,2 %). Частота метициллинорезистентности (MRSA) составила 35,7 % и в разных стационарах была в пределах от 7,5 до 72,1 %.

**Ключевые слова:** *Staphylococcus aureus*, резистентность к антибиотикам, хирургические отделения, нозокоміальные инфекции, MRSA.