

УДК 615.015.8:579.861.1"312"

**В.Ф. Марієвський¹, О.С. Макушенко¹, А.Г. Салманов²,
Е.О. Синетар¹, Я.Ю. Мачерет³, В.В. Венгловська¹**

РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ МЕТИЦИЛІНРЕЗИСТЕНТНИХ ВАРІАНТІВ СЕРЕД *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ВИДІЛЕНИХ ВІД ПАЦІЄНТІВ ХІРУРГІЧНОГО ПРОФІЛЮ: РЕЗУЛЬТАТИ БАГАТОЦЕНТРОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

¹ДУ “Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України”

²Міністерство охорони здоров'я України

³Головний військовий клінічний госпіталь МО України

У багатоцентровому дослідженні встановлено, що множинністійкими до антибіотиків виявились 11% штамів стафілококів, виділених від хворих хірургічного профілю з нозокоміальними гнійно-запальними захворюваннями. Рівень розповсюдженості MRSA в Україні склав 19%, при цьому 35,7% штамів MRSA мали стійкість до групи бета-лактамініх антибіотиків.

Ключові слова: рівень розповсюдженості MRSA, штами стафілококів, бета-лактаміні антибіотики.

У сучасний період стійкість збудників інфекцій до антибіотиків розвивається надзвичайно швидкими темпами та набуває настільки значних масштабів, що розглядається розвиненими країнами як загроза національній безпеці. 2011 рік був оголошений ВООЗ роком боротьби із антибіотикорезистентністю під гаслом “Якщо сьогодні не вжити заходів — завтра нічим буде лікувати”. Глобальна стратегія із стримування стійкості до антимікробних препаратів одним з надзвичайно важливих заходів вважає моніторинг стійкості збудників до антибіотиків, який дозволяє визначати масштаби проблеми та прогнозувати розвиток подій. Найбільшою у світі системою нагляду і контролю за антибіотикорезистентністю є Європейська система EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance System), яка забезпечує офіційні, обґрунтовані і порівняльні дані щодо резистентності стосовно 7 видів індикаторних бактерій в Європі. Одним із них є метицилінрезистентний *Staphylococcus aureus* (MRSA). Термін “метицилінрезистентність”, що є еквівалентним терміну “оксацилінрезистентність”, широко використовується як характеристика стійкості до напівсинтетичних пеніцилінів. Перші повідомлення про появу штамів *S. aureus*, стійких до пеніциліназостабільних пеніцилінів, з'явилися у

1961 році невдовзі після впровадження у медичну практику метициліну. Дуже скоро такі штами зареєстрували в багатьох країнах [9,15]. Так, у скандинавських країнах та Нідерландах рівні розповсюдженості MRSA — 1–5%, Німеччині — 7%, Греції, Італії, Португалії, Франції — 36–57%, Китаї та Японії — 60%. У США в період з 1975 до 1996 року частота виділення MRSA зросла з 2,4% до 36% [3, 4, 6]. Неоднаковими також є рівні стійкості до оксациліну і всередині однієї і тієї ж країни, у різних лікувальних закладах та навіть у різних відділеннях одного і того ж стаціонару [8]. У різних містах Росії у 2000–2002 рр. показники розповсюдженості MRSA становили від 27,3 до 73% [2, 5, 12]. За вибірковими дослідженнями українських авторів рівень розповсюдженості MRSA у 2009 р. становив 31,3–77,3% [1, 7].

Віднесення MRSA до так званих “проблемних” видів мікроорганізмів пов'язано із тим, що ці збудники виявляють високу частоту асоційованої стійкості до бета-лактамініх антибіотиків, аміноглікозидів, еритроміцину, іміпенему, кліндаміцину [13]. Це значною мірою звужує коло антибактеріальних препаратів при лікуванні інфекцій, викликаних стафілококами. При захворюваннях, обумовлених MRSA, застосовують найбільш ефективні на сьогодні в таких випадках глікопептидні антибіотики, зокрема, ванкоміцин. Однак, недостатком глікопептидів порівняно з бета-лактамами є бактеріостатичний тип дії відносно стафілококів, а широке застосування ванкоміцину сприяло формуванню стійкості до нього у *S. aureus*. Це дозволяє розглядати застосування глікопептидів при стафілококових інфекціях як субоптимальний варіант, а зусилля спрямовувати на недопущення подальшого розповсюдження MRSA шляхом впровадження системи інфекційного контролю.

© В.Ф. Марієвський, О.С. Макушенко, А.Г. Салманов, Е.О. Синетар, Я.Ю. Мачерет, В.В. Венгловська

Стійкість стафілококів до бета-лактамних антибіотиків обумовлена здатністю цих мікроорганізмів виробляти ферменти бета-лактамази, які гідролізують природні і напівсинтетичні пеніциліни, за виключенням метициліну та ізоксазолілпеніцилінів (оксациліну, клоксаціліну, диклоксаціліну). Стафілококові бета-лактамази ефективно інгібуються клавуланатом, сульбактамом, тазобактамом [13, 16].

Стійкість до оксациліну пов'язана з набуттям додаткового пеніцилінзв'язуючого білка — ПЗБ2а (може позначатися також як PBP2', PBP2a — penicillin-bound protein), який має знижену афінність до бета-лактамних антибіотиків. Білок ПЗБ2а на генетичному рівні кодується геном *tes A*, що входить до складу рухомого генетичного елемента “стафілокової хромосомної касети *tes*”. Збереження життєздатності MRSA в присутності бета-лактамних антибіотиків пояснюють збереженням функціональної активності білка ПЗБ2а, тоді як інші пеніцилінзв'язуючі білки в присутності бета-лактамів неактивні [16].

На сьогодні розрізняють кілька механізмів стійкості стафілококів до оксациліну. Класична оксацилінрезистентність — викликана продукцією ПЗБ2а. Для таких штамів характерна стійкість як до бета-лактамних, так і до інших класів антибіотиків, і в цьому випадку комбінація бета-лактамного антибіотика та інгібітора бета-лактамаз не усуває стійкість штамів до бета-лактамів. Інший тип оксацилінрезистентності обумовлений гіперпродукцією бета-лактамаз. Такі штами характеризуються відсутністю множинної резистентності до інших класів антибіотиків та втрачають стійкість до бета-лактамів при застосуванні інгібіторів бета-лактамаз. Якщо ж штам стійкий до оксациліну за рахунок продукції модифікованих пеніцилінзв'язуючих білків, то він не матиме множинної стійкості до багатьох класів антибіотиків та перехресної стійкості до всіх бета-лактамів, проте інгібітори бета-лактамаз в такому випадку будуть неефективними [3, 10]. Саме особливості стійкості MRSA до антибактеріальних препаратів та, відповідно, труднощі у лікуванні гнійно-запальних захворювань, викликаних цим збудником, обумовлюють необхідність мікробіологічного моніторингу його розповсюдження для розробки заходів щодо стримування поширення.

Метою даного дослідження було визначення розповсюдженості метицилінстійких штамів *Staphylococcus aureus*, виділених від хворих хірургічного профілю.

Матеріали та методи досліджень

Дана робота є проспективним багатоцентровим мікробіологічним дослідженням, в якому вивчали розповсюдженість штамів *Staphylococcus aureus* стійких до дії оксациліну (метициліну), виділених від хворих хірургічного профілю. В роботі було задіяно 5 географічних регіонів України: Одеська, Житомирська, Харківська, Волинська області та м. Київ.

До дослідження були включені пацієнти, у яких розвинулись нозокоміальні інфекції. Такими вважали гнійно-запальні захворювання, які розвинулись у пацієнтів не раніше, ніж через 48 год після госпіталізації та яких не було у хворого на момент госпіталізації. Біологічний матеріал отримували від хворих з клінічно та лабораторно підтвердженою інфекцією. До досліджень не були включені штами одного виду, виділені в динаміці від одного й того ж хворого.

В місцевих бактеріологічних лабораторіях здійснювали первинну ідентифікацію виділених культур за допомогою рутинних методів, які базуються на чинних нормативних документах. Всі відібрані культури мікроорганізмів, первинно ідентифіковані як *S. aureus*, доставлялись у пробірках з м'ясо-пептонним агаром, з відповідними, за єдиною формою заповненими, паспортами, у лабораторію медичної мікробіології з музеєм патогенних для людини мікроорганізмів ДУ “Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України”. Всього з регіонів було отримано 128 штамів стафілококів. У лабораторії медичної мікробіології з музеєм патогенних для людини мікроорганізмів здійснювали 100% ідентифікацію отриманих культур та визначали їх чутливість до антибактеріальних препаратів за допомогою автоматизованого аналізатора Vitek 2 System (виробництва BioMerieux, Франція), використовуючи для ідентифікації картки GP, а для визначення чутливості до антибіотиків — картки AST-P580 (BioMerieux, Франція). Загалом чутливість штамів стафілококів визначали до таких антибіотиків: бензилпеніцилін, оксацилін, цефокситін, гентаміцин, тобраміцин, левофлоксацин, моксіфлоксацин, еритроміцин, кліндаміцин, лінезолід, тейкопланін, ванкоміцин, тетрациклін, тайгециклін, фосфоміцин, нітрофурантоїн, фузідієва кислота, мупіроцин, рифампіцин та триметоприм/сульфометоксазол. Підготовку культур до ідентифікації та визначення чутливості до антибіотиків здійснювали відповідно до інструкції з використання автоматичного аналізатора. Внутрішній контроль якості досліджень здійснювали із застосуванням контрольних штамів *S. aureus* ATCC

25923 та *S. aureus* 2708 [11] (метицилінрезистентний), отримані з колекції музею патогенних для людини мікроорганізмів IEIX.

Отримані дані заносили для подальшого аналізу до комп'ютерної програми WHO-NET 5.1 (Copyright 1989–2001 World Health Organization. All rights reserved). Застосовували ПК типу IBM з використанням пакету програм фірми Microsoft.

Результати досліджень

Для проведення дослідження після реідентифікації відібрано 100 штамів *S. aureus*. Аналізуючи випадки, коли дані паспорта штаму не співпадали з результатами реідентифікації з використанням тестів на каталазу, коагулазу та забарвлення по Граму та автоматичного аналізатора, ми виділили два типи помилок: 1) помилки пов'язані з суб'єктивним впливом персоналу лабораторії та 2) помилки внаслідок особливостей біологічних властивостей мікроорганізмів.

До причин помилок, пов'язаних з суб'єктивним впливом персоналу лабораторії, ми віднесли випадки, коли штам, у паспорті якого було зазначено належність до виду *S. aureus*, показував

негативну реакцію на каталазу, що є нехарактерною ознакою для бактерій родини *Micrococaceae*. Також мали місце розбіжності у ідентифікації внаслідок забруднення культур стафілококів сторонньою мікрофлорою. Такі випадки свідчать про необхідність приділяти більше уваги внутрішньому контролю якості виконуваних робіт у лабораторіях.

Інші помилки, коли результат реідентифікації не відповідав даним паспорта штаму, пов'язані, очевидно, з біологічними властивостями мікроорганізмів. Так, ряд штамів, які показали позитивну реакцію на наявність коагулази, при ідентифікації за іншими біохімічними ознаками не належали до виду *S. aureus*, а також коагулазонегативний штам, що за біохімічними ознаками був ідентифікований як *S. aureus*. Це свідчить, що тест на коагулазу не може бути єдиним критерієм розподілу штамів на *S. aureus* та всі інші види стафілококів.

В результаті вивчення чутливості досліджуваних штамів стафілококів до антибіотиків встановлено, що в цілому найактивнішими щодо них антибіотиками були лінезолід, тайгециклін та мупіроцин, які пригнічували ріст 100% досліджуваних штамів (табл. 1).

Таблиця 1. Чутливість до антибіотиків ізолятів *S. aureus* виділених у різних регіонах

Антибіотик	Розподіл за чутливістю, %		
	Стойкі	Помірно стійкі	Чутливі
Цефокситін	14	0	86
Бензилпеніцилін	72	0	28
Оксацилін	19	0	81
Гентаміцин	8	0	92
Тобраміцин	7	0	93
Левовфлоксацин	2	9	89
Моксіфлоксацин	2	1	97
Ерітроміцин	16	0	84
Кліндаміцин	21	0	79
Лінезолід	0	0	100
Тейкопланін	4	0	96
Ванкоміцин	5	0	95
Тетрациклін	12	0	88
Тайгециклін	0	0	100
Фосфоміцин	5	0	95
Нітрофурантоїн	1	0	99
Фузідієва кислота	1	1	98
Мупіроцин	0	0	100
Ріфампін	8	5	87
Триметоприм /сульфометаксазол	1	0	99

Чутливість до інших препаратів також була на достатньо високому рівні. Так, 99% штамів виявились чутливими до нітрофурантоїну та триметоприм/сульфометоксазолу, 98% — до фузидієвої кислоти, 97% — до моксіфлоксацину, 96% — до тейкопланіну, 95% — до ванкоміцину та фосфоміцину, 93% — до гентаміцину та 92% — до тобраміцину. Деяко нижчими виявились рівні чутливості до левофлоксацину — 89%, тетрацикліну — 88%, ріфампіну — 87%, еритроміцину — 84% та кліндаміцину — 79%. Рівень стійкості до оксациліну складав 19%. До бензилпеніциліну, який сьогодні не використовують для лікування стафілококових інфекцій, стійкими виявились 72% штамів, що свідчить про можливість використання

цього антибіотика для лікування хворих з урахуванням даних антибіотикограми.

На перший погляд, враховуючи, що рівні стійкості до антибіотиків досліджуваних штамів *S. aureus* не перевищували 21%, видається достатньо простим вибір будь-якого з зазначених антибіотиків, окрім бензилпеніциліну, з метою лікування стафілококових інфекцій різної локалізації. Однак, аналіз профілів резистентності до антибіотиків показав наявність штамів, що мали стійкість до 9–13 антибіотиків, які належали до 6–10 класів антимікробних речовин, що суттєво обмежує вибір антибіотиків для лікування інфекцій викликаних такими штамми, не дивлячись на невисокі рівні стійкості у групі стафілококів в цілому (табл. 2).

Таблиця 2. Профілі антибіотикорезистентності штамів *S. aureus*

Поєднання детермінант стійкості до антибіотиків	Кількість детермінант стійкості	Кількість класів антибіотиків у профілі стійкості	Частка штамів <i>S. aureus</i> , %
не виявлено	0		22
Y	1	1	1
L	1	1	1
P	1	1	40
GT	2	1	1
PY	2	2	1
PL	2	2	4
PO	2	1	1
PED	3	3	4
CPO	3	1	5
DTVR	4	4	2
ODVR	4	4	1
PEDY	4	4	3
PLED	4	4	1
PGTE	4	3	1
CPOF	4	2	1
CPODF	5	3	1
CPODFR	6	4	3
POEDTVYSR	9	6	1
POGTLEDYR	9	7	1
CPOGTLEDYR	10	7	2
CPOGTLMYR	10	6	1
CPOGTLMEDYR	11	7	1
POGMEDTVYNSRH	13	10	1

Примітка. С — цефокситін, Р — пеніцилін, О — оксацилін, G — гентаміцин, Т — тобраміцин, L — левофлоксацин, М — моксіфлоксацин, Е — еритроміцин, D — кліндаміцин, J — тейкопланін, V — ванкоміцин, Y — тетрациклін, F — фосфоміцин, N — нітрофурантоїн, S — фузидієва кислота, R — ріфампіцин, H — триметоприм/сульфометоксазол.

Аналіз профілів штамів, стійких до 6 і більше класів антибіотиків, показав, що усі вони були стійкими до оксациліну, що підтверджує дані літератури про множинну антибіотикорезистентність стійких до оксациліну стафілококів.

Оксацилінрезистентні штами мали неоднакову чутливість до цефоксітіну, а отже, мали різні механізми стійкості до оксациліну. Так, оксацилінрезистентні штами, що були чутливими до цефоксітіну, очевидно, є стійкими до оксациліну за рахунок гіперпродукції бета-лактамаз, а штами стійкі до цефоксітіну мали стійкість до оксациліну за рахунок продукції пеніцилінзв'язуючого білка 2a (ПЗБ 2a) або за рахунок інших модифікованих пеніцилінзв'язуючих білків, що не можливо було диференціювати без застосування молекулярних методів аналізу.

Профілі стійкості MRSA, крім різниці у стійкості до цефоксітіну, характеризувалися деякою різноманітністю. Так, 35,7% штамів MRSA мали стійкість лише до групи бета-лактамних антибіотиків — пеніциліну, цефоксітіну та оксациліну — такий фенотип MRSA характерний для позалікарняних *S. aureus* або для штамів стійких за рахунок мо-

дифікованих пеніцилінзв'язуючих білків (не ПЗБ 2a). Інші штами, крім бета-лактамів, мали стійкість до інших класів антибіотиків, такий фенотип характерний для госпітальних MRSA.

Відомо, що крім різниці у фенотипі стійкості до антибіотиків госпітальні та позагоспітальні MRSA мають ряд відмінностей у генотипі, наприклад, позагоспітальні штами містять хромосомну касету *SCCmec IV* типу (*staphylococcal cassette chromosome*), яка не зустрічається у госпітальних штамів стафілококів. Також більшість позагоспітальних штамів MRSA характеризуються продукцією лейкоцидина Пантон-Валентайна, тоді як у оксацилінрезистентних госпітальних *S. aureus* ця ознака зустрічається значно рідше [14].

При виділенні MRSA особливу увагу слід приділити вибору антибіотика для лікування, тому проаналізувавши рівні стійкості MRSA до антибіотиків, ми визначили антибіотики вибору для лікування інфекцій викликаних такими стафілококами (табл. 3).

Рівні стійкості MRSA, порівняно з чутливістю усієї вибірки штамів в цілому, були вищими, а отже й перелік антибіотиків, які можуть бути викори-

Таблиця 3. Чутливість до антибіотиків оксацилінрезистентних *S. aureus*

Антибіотик	Розподіл за чутливістю, %		
	Стійкі	Помірно стійкі	Чутливі
Цефоксітін	73,7	0	26,3
Гентаміцин	31,6	0	68,4
Тобраміцин	26,3	0	73,7
Левовфлоксацин	10,5	15,8	73,7
Моксіфлоксацин	10,5	5,3	84,2
Ерітроміцин	36,8	0	63,2
Кліндаміцин	57,9	0	42,1
Лінезолід	0	0	100,0
Тейкопланін	10,5	0	89,5
Ванкоміцин	15,8	0	84,2
Тетрациклін	36,8	0	63,2
Тайгециклін	0	0	100,0
Фосфоміцин	26,3	0	73,7
Нітрофурантоїн	5,3	0	94,7
Фузідієва кислота	5,3	5,3	89,4
Мупіроцин	0	0	100,0
Ріфампін	42,1	15,8	42,1
Триметоприм/сульфометаксазол	5,3	0	94,7

стані емпірично для MRSA, був більш обмеженим. Крім лінезоліду, мупіроцину та тайгецикліну, до яких не було виявлено жодного стійкого штаму, досить високі рівні чутливості MRSA мали до нітрофурантоїну та триметоприм/сульфометаксазолу — по 94,7%, фузидієвої кислоти — 89,4%, моксіфлоксацину — 84,2%. Вказані антибіотики можуть бути препаратами вибору для лікування інфекцій викликаних MRSA.

Окремо слід відзначити зниження рівнів чутливості MRSA до глікопептидних антибіотиків — ванкоміцину та тейкопланіну, до яких ще у недалекому минулому не виявлялося жодного стійкого штаму, та які вважалися антибіотиками вибору для лікування інфекцій викликаних MRSA. Так, рівень стійкості MRSA до ванкоміцину складає 15,8%, а до тейкопланіну — 10,5%. Виділення таких штамів свідчить про набуття стафілококами стійкості до ванкоміцину та про актуальність пошуку нових антибіотиків активних проти MRSA.

Так як проаналізовані штами отримані з лікувальних установ різних областей, представляло інтерес визначення розповсюдженості MRSA у різних регіонах країни. Результати виявились такими: у Харкові розповсюдженість MRSA складала 36,4%, у Одесі — 25%, у Києві — 16,7%, у Житомирі — 9,1%, у Луцьку — MRSA не виявлено. Наведені дані, на наш погляд, не відображують реальної картини розповсюдженості MRSA у регіонах через вплив ряду факторів, основним з яких є невелика вибірка штамів. Так, якщо у масштабах держави у даному дослідженні ми розглядаємо вибірку із 100 штамів, то в масштабах області — лише 20.

Для боротьби з розповсюдженням стійких до антибіотиків штамів у першу чергу слід мати достовірні дані про стан проблеми у кожному регіоні, лікарні та навіть відділенні. Реалізація шляхів отримання такої інформації та впровадження на

її основі ефективних санітарно-гігієнічних заходів боротьби з розповсюдженням проблемних мікроорганізмів можлива лише шляхом тісної співпраці фахівців санітарно-епідеміологічного та лікувального профілів.

Висновки:

1. Рівень розповсюдженості оксацилінрезистентних *S. aureus* в Україні складає 19%.
2. Серед досліджених штамів *S. aureus* 11% несли від 5 до 13 детермінант стійкості до 3–10 класів антибіотиків, тобто виявили множинну стійкість.
3. 35,7% штамів MRSA мали стійкість лише до групи бета-лактамних антибіотиків, решта мали стійкість також до інших класів антибіотиків.
4. Найбільш активними антибіотиками в сучасний період по відношенню до оксацилінрезистентних *S. aureus*, виділених від хворих хірургічного профілю, виявились лінезолід, мупіроцин, тайгециклін, ванкоміцин, тейкопланін, моксіфлоксацин, нітрофурантоїн, фузидієва кислота та триметоприм/сульфометаксазол.
5. Значні розбіжності у рівнях розповсюдження MRSA серед штамів, отриманих від хворих з різних регіонів України, потребують уточнення шляхом подальшого визначення метицилінрезистентності стафілококів із залученням більшої кількості ізолятів.

Перспектива подальших досліджень полягає у визначенні динаміки розповсюдженості MRSA серед збудників гнійно-запальних інфекцій, зокрема внутрішньолікарняних, у стаціонарах різного профілю та пошуку шляхів попередження цих захворювань.

Подяки. Авторський колектив висловлює щирі подяку ТОВ “Діаверітас” (Україна) та компанії Bio-Merieux (Франція) за організаційну та спонсорську підтримку досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антибіотикорезистентність збудників опортуністичних інфекцій. Проблеми та підходи до їх вирішення / Л.В. Авдєєва // XII з'їзд товариства мікробіологів України ім. С.М. Виноградського. Тези доповідей. Ужгород. — 2009. — С. 6.
2. Горшенин П.В. Антибіотикорезистентність *Staphylococcus aureus* в ДРКБ МЗ РТ / П.В. Горшенин, Р.Н. Мамлеев, Н.Е. Марусина // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия — 2002. — Т. 4, № 2, Приложение 1. — С. 17.
3. Дехнич А.В. Выявление резистентности к метициллину и другим β-лактамным антибиотикам методом скрининга / А.В. Дехнич // Современные методы клинической микробиологии. — 2003. — Выпуск 1. — С. 63–68.
4. Дмитренко О.А. Особенности современных метициллинрезистентных штаммов *Staphylococcus aureus* (MRSA) как возбудителей внутрибольничных инфекций. Идентификация эпидемических клонов, выделенных в стационарах города Москвы / Дмитренко О.А., Прохоров В.Я., Шагинян И.А., [и др.] // Сб. Материалы VIII съезда Всероссийского общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. Москва. — 2002. — Т. 4. — С. 83.
5. Ершов Г.В. Структура и антибиотикорезистентность возбудителей послеоперационных осложнений в гинекологических стационарах Волгограда / Г.В. Ершов, И.В. Смоленов, Ю.С. Бауман // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия — 2002. — Т. 4, № 2, Приложение 1. — С. 20.

6. Зайцев А.А. Стафилококки и ванкомицин: тенденции противостояния / А.А. Зайцев, О.И. Карпов, С.В. Сидоренко // Антибиотики и химиотерапия. — 2003. — № 48, Т. 6. — С. 20–26.
7. Крисенко О.В. Чутливість до β-лактамних антибіотиків та продукція β-лактамаз клінічними ізолятами стафілококів / О.В. Крисенко, Т.В. Скляр, А.І. Вінніков // XII з'їзд товариства мікробіологів України ім. С.М. Виноградського. Тези доповідей. Ужгород. — 2009. — С. 213.
8. Лебедева О.В. Антибиотикорезистентность *S. aureus*, выделенных от госпитализированных больных / О.В. Лебедева, Т.А. Бажукова, Н.В. Семенова // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. — 2005. — Т. 7, № 2, Приложение 1. — С. 40.
9. Макушенко О.С. Сучасний стан проблеми оксацилінрезистентності стафілококів / О.С. Макушенко // Профілактична медицина. — 2011. — № 1(13). — С. 53–57.
10. Малафеева Э.В. Антибиотикорезистентность стафилококков, выделенных при урогенитальных инфекциях / Э.В. Малафеева, Е.Н. Шевьёва, Н.Е. Абайтова [и др.] // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия — 2000. — № 2, Приложение 1. — С. 28.
11. Пат. 44415 Україна, МПК А61К 39/085, С12Н 1/20. Використання штаму *Staphylococcus aureus* 2708 для визначення стійкості клінічних штамів *S. aureus* до оксациліну / Макушенко О.С.; заявник та власник ДУ “Інститут епідеміології та інфекційних хвороб імені Л.В. Громашевського АМН України”. — № у 200900258; заявл. 14.01.09; опубл. 12.10.09, бюл. № 19.
12. Перьянова О.В. Антибиотикорезистентность микрофлоры гнойных ран кожи и мягких тканей / О.В. Перьянова, В.А. Куконов, О.А. Жабрович // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия — 2002. — Т. 4, № 2, Приложение 1. — С. 34.
13. Сидоренко С.В. Молекулярные основы резистентности к антибиотикам / С.В. Сидоренко, В.И. Тишков // Успехи биологической химии. — 2004. — Т. 44. — С. 263–306.
14. Стречунский Л.С. Внебольничные MRSA — новая проблема антибиотикорезистентности / Л.С. Стречунский, Ю.А. Белькова, А.В. Дехнич // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия — 2005. — Т. 7, № 1. — С. 32–46.
15. Hiramatsu K. The emergence and evolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* / K. Hiramatsu, L. Cui, M. Kuroda [et al.] // Trends in Microbiology. — 2001, Suppl. 9. — № 10, Vol. 9. — P. 486–493.
16. Stapleton P.D., Taylor P.W. Methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*: mechanisms and modulation // Science Progress. — 2002. — Vol. 85, N 1. — P. 57–72.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МЕТИЦИЛИНРЕЗИСТЕНТНЫХ ВАРИАНТОВ СРЕДИ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ПАЦИЕНТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ: РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЦЕНТРОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В.Ф. Мариевский¹, А.С. Макушенко¹, А.Г. Салманов², Э.А. Синетар¹, Я.Ю. Мачерет³, В.В. Венгловская¹
¹ДУ “Інститут епідеміології та інфекційних захворювань ім. Л.В. Громашевського НАМН України”

²Міністерство охорони здоров'я України

³Головний військовий клінічний госпіталь МО України

В багатоцентровому дослідженні встановлено, що множинноустойчивими к антибіотикам оказалось 11% штаммов стафілококів, выделенных от больных хирургического профиля с нозокомиальными гнойно-воспалительными заболеваниями. Уровень распространенности MRSA в Україні составил 19%, при этом 35,7% штаммов MRSA были устойчивыми лишь к антибіотикам бета-лактамной группы.

Ключевые слова: уровень распространенности MRSA, штаммы стафилококков, бета-лактамы антибиотиков.

PREVALENCE METICILLINRESISTENTNIH OPTION AMONG *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ISOLATED FROM SURGICAL PATIENTS: RESULTS OF A MULTICENTER RESEARCH

V.F. Marievskiy¹, A.S. Makushenko¹, A.G. Salmanov², E.A. Sinetar¹, Ya.Yu. Macheret³, V.V. Venglovskaya¹

¹SI “L.V. Gromashevskiy Institute of Epidemiology and Infectious Diseases NAMS of Ukraine”

²Ministry of Health of Ukraine

³Central Military Hospital Ministry of Defence of Ukraine

Multi-center research of MRSA prevalence in surgical departments in Ukraine shown, that 11% of staphylococci strains, isolated from patients having nosocomial pyoinflammatory infections, had multiple resistance to antibiotics. Total prevalence of MRSA in Ukraine was evaluated as 19%, varying in every region studied. Further, 35,7% of MRSA strains were resistant only to the group of beta-lactamic antibiotics.

Key words: prevalence of MRSA, strains of staphylococci, beta-lactam antibiotics

Рецензент: д.м.д., професор О.І. Поліщук