

УДК616-02+615.015.8:616.98-089.008.064.3

О.В. Покас

**МОНІТОРИНГ ЕТІОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ
ТА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ
ОСНОВНИХ ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙ
ОБЛАСТІ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ**

ДУ “Інститут епідеміології та інфекційних хвороб
імені Л.В. Громашевського АМН України”

Проблема нозокоміальних інфекцій (НІ) є однією з найактуальніших у сучасній охороні здоров'я в усьому світі. Незважаючи на протиепідемічні заходи, частота виникнення НІ, летальність від них та коштовність терапії продовжують зростати. Насамперед це пов'язано з ростом та розповсюдженням нозокоміальних збудників, резистентних до антибактеріальних препаратів, що є важливим фактором, який впливає, як на клінічний наслідок, так і призводить до значного збільшення коштів на лікування інфекції [17, 18]. НІ розвиваються у 5–15% госпіталізованих пацієнтів [12]. За даними Національної системи нагляду за НІ Центрів по контролю та профілактиці захворювань США (NNIS CDC), інфекції області хірургічного втручання (ІОХВ) є другими за частотою (20%) та третіми по затратам серед усіх НІ і складають 38–40% випадків інфекції у хірургічних пацієнтів [24]. Частота виникнення ІОХВ варіює, за даними закордонних авторів, від 0,5 до 15% (в середньому 3–5%) в залежності від виду оперативного втручання та стану пацієнта [15, 16, 23], причому біля 2/3 з них локалізуються в області розрізу і лише 1/3 зачеплює орган або порожнину хірургічного доступу [24]. Більшість випадків ІОХВ спричинені ендогенною мікрофлорою шкіри та слизових оболонок пацієнта. Інфікування рани виникає, як правило, під час хірургічного втручання. Джерелом екзогенної інфекції є хірургічний персонал, навколишнє середовище операційної та стаціонару, хірургічний інструментарій та матеріали, які контактують з операційним полем. Згідно даних NNIS CDC (2001 р.) структура збудників ІОХВ за останнє десятиріччя не зазнала значних змін [16, 23, 24], однак відмічена тенденція до збільшення частки інфекцій, спричинених резистентними, а часто і

полірезистентними штамами мікроорганізмів — метицилінрезистентними *S. aureus* (MRSA), *S. epidermidis* (MRSE), ванкоміцинрезистентними ентєрококами (VRE) та ін. [13]. Результати широкомасштабного дослідження, проведеного у Великобританії с 1997 по 2005 р. підтверджують попередні дані щодо спектру патогенів, так *S. aureus* був збудником ІОХВ в 53% випадків [16].

Відомо, що резистентність збудників НІ може суттєво розрізнятися в різних відділеннях одного і того ж стаціонару (навіть у відділеннях реанімації та інтенсивної терапії різного профілю — терапевтичного, хірургічного, травматологічного) [20]. В той же час для визначення тенденцій антибіотикорезистентності на регіональному, національному та на міжнародному рівні, для більш поглибленого дослідження механізмів її формування, зв'язку між використанням антимікробних препаратів (АМП) та розповсюдженням резистентних штамів, а також для вивчення фармакодинамічних параметрів існуючих та нових АМП, проводяться багатоцентрові епідеміологічні дослідження [10].

Систематичний моніторинг видового складу та антибіотикорезистентності нозокоміальних збудників, виділених з клінічного матеріалу, почав проводитися в Україні недавно, він залишається ще недостатньо розробленим як в науковому, так і в організаційному плані. Разом з тим отримання локальних даних є основою для створення формулярів раціональної емпіричної антибіотикотерапії. Актуальність цієї проблеми полягає ще й в тому, що не завжди вдається виділити етіологічно значущий мікроорганізм. Крім того, існує необхідність початку терапії до отримання результатів бактеріологічного дослідження.

Метою нашого дослідження було: провести порівняльний аналіз етіологічної структури ІОХВ у відділеннях хірургічного профілю та визначити рівень резистентності виділених збудників, ізольованих в 2001 р. та 2009 р. на прикладі певного стаціонару.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

З метою визначення етіології ІОХВ нами було досліджено 125 штамів умовно-патогенних мікроорганізмів в 2001 р. та 97 — в 2009 р. ви-

ділених з гнійного вмісту ран у хворих хірургічного профілю після хірургічних втручань, які перебували на лікуванні в одному певному стаціонарі м. Києва.

Матеріалом для бактеріологічного дослідження були гнійні виділення післяопераційних ран. Посів біологічного матеріалу здійснювали на такі елективні та диференційно-діагностичні середовища: 5% кров'яний агар, середовище Ендо, жовточно-сольовий агар (ЖСА), середовище Сабуро, цукровий бульон. Посів здійснювали кількісним методом секторного посіву за Голдом [3]. Ідентифікацію виділених мікроорганізмів проводили до виду і типу загальноприйнятими методами [1, 5, 7]. Для остаточної ідентифікації ентеробактерій використовували ЕНТЕРОтест24, виробництва PLIVA-lachema (Чехія) та API E, виробництва BioMerieux (Франція), бактерій роду *Staphylococcus* — СТАФІтест16 та API Staph, неферментуючих бактерій родів *Pseudomonas* та *Acinetobacter* — тест-систем НЕФЕРМтест24 та API 20 NE, стрептококів та ентерококів — API Strep виробництва BioMerieux (Франція) [6].

Контроль якості застосованих середовищ проводився відповідно до Інформаційного листа “Бактеріологічний контроль поживних середовищ” [2].

Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків проводили диско-дифузійним методом із застосуванням середовища Мюллер–Хінтона, виробництва BioMerieux, Франція. При виборі дисків з антибіотиками для постановки тесту антибіотикочутливості досліджуваних штамів мікроорганізмів, виділених у обстежених пацієнтів, ми дотримувались методичних вказівок МВ 9.9.5-143-2007 [4]. Результати тесту враховували за діаметрами зон затримки росту досліджуваних штамів мікроорганізмів, у залежності з якими досліджувані культури розподіляли на чутливі, помірно стійкі та стійкі (резистентні) до антибіотиків.

Контроль якості середовищ та дисків з антибіотиками проводили із застосуванням еталонних штамів мікроорганізмів *S. aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 та *P. aeruginosa* ATCC 27853 [4]. В деяких випадках остаточну ідентифікацію та чутливість до антибіотиків проводили з використанням мікробіологічного аналізатора VITEK 2 System виробництва BioMerieux, Франція.

Аналіз антибіотикорезистентності виділених мікроорганізмів та її профілю проводили за до-

помогою комп'ютерної програми WHO-NET 5.1 (Copyright 1989-2001 World Health Organization. All rights reserved) [21, 22].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Досліджено 125 штамів умовно-патогенних мікроорганізмів виділених з гнійного вмісту післяопераційних ран у хворих хірургічного профілю з ІОХВ в 2001 р. та 97 штамів в 2009 р.

Встановлено, що в етіології ІОХВ (рис. 1) найбільшу роль відіграють представники родини *Enterobacteriaceae* 52,8±4,5% — в 2001 р. та 45,3±5,05% — в 2009 р. Частка штамів *P. aeruginosa* становила 32,8±4,2% від всіх ізолятів в 2001 р. та 22,7±4,2% — в 2009 р. В 2001 р. виділялися штами — *E. faecalis* (7,2±2,3%), а в 2009 р. — *Acinetobacter* spp. (4,1±2,0%). На долю *S. aureus* припадало 6,4±2,2% штамів в 2001 р. та 17,5±3,8% — в 2009 р.

Найбільш вираженою динамікою зростання протягом 9 років відзначились стафілококи, як *S. aureus*, так і КНС (коагулазонегативні стафілококи). Частота виділення ентеробактерій та *P. aeruginosa* достовірно не відрізнялась.

Родина ентеробактерій була представлена декількома родами: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus*. Серед ентеробактерій в 2001 р. переважали штами *Proteus* spp. (37,9±6,0%), *Enterobacter* spp. (30,3±5,6%) і *E. coli* (24,2±5,3%) (рис. 2).

У 2009 р. за частотою виділення переважали штами *E. coli*, частка яких складала 65,9±7,1%,

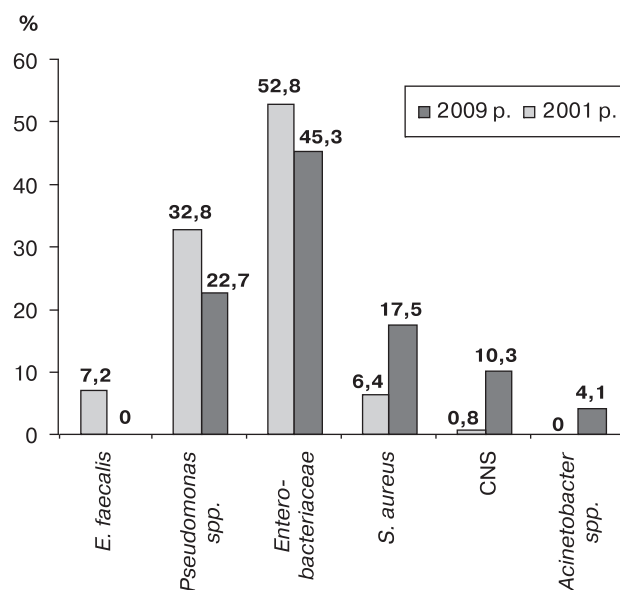


Рис. 1. Частота виділення умовно-патогенних мікроорганізмів — збудників інфекцій області хірургічного втручання в 2001 та 2009 р.

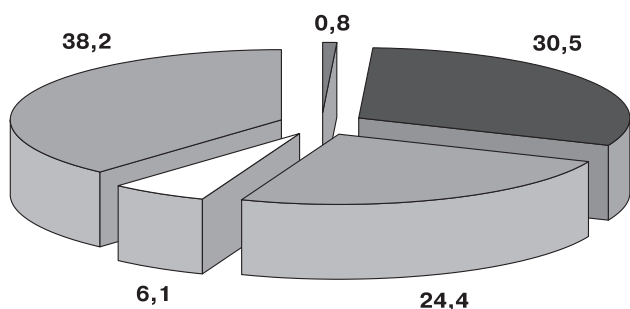


Рис. 2. Частота виділення окремих представників ентеробактерій — збудників інфекцій області хірургічного втручання в 2001 р.

□ — *E. coli*; □ — *Klebsiella spp.*; □ — *Proteus spp.*; □ — *Citrobacter spp.*; ■ — *Enterobacter spp.*

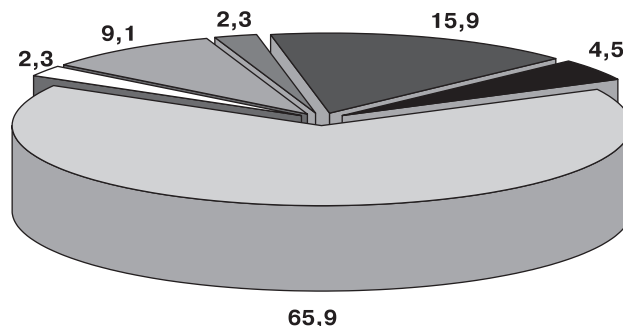


Рис. 3. Частота виділення окремих представників ентеробактерій — збудників інфекцій області хірургічного втручання в 2009 р.

□ — *E. coli*; □ — *Klebsiella spp.*; □ — *Proteus spp.*; □ — *Citrobacter spp.*; ■ — *Enterobacter spp.*; ■ — інші

значно рідше зустрічались штами родів *Enterobacter* та *Proteus*, $15,9 \pm 5,5\%$ та $9,1 \pm 4,3\%$ відповідно. Інші представники родини *Enterobacteriaceae* зустрічались в поодиноких випадках (рис. 3.)

Достовірно більше ($p < 0,05$) *E. coli* було ізольовано в 2009 р., а *Proteus spp.* — у 2001р. Хоча штамів *Enterobacter* в попередні роки було ізольовано майже в 2 рази більше, достовірної різниці не виявлено.

За даними російських дослідників в сучасний період основними збудниками ІОХВ в російських стаціонарах є *E. coli* (20,5%), *K. pneumoniae* (11,9%), *A. baumannii* (11%), а *P. aeruginosa* є переважаючим збудником при інфекціях різних локалізацій (частота виділення складає від 30,8 до 38,6%) [8]. Поява штамів *Acinetobacter spp.* в етіологічній структурі ІОХВ в 2009 р. співпадає

з загальною тенденцією збільшення частки цих мікроорганізмів взагалі як збудників НІ. Так, в Росії частота виділення *A. baumannii* при НІ в 1997–1999 рр. складала лише 6,9%, а в 2002–2004 р. — 15,1% [8], в США частота нозокоміальних пневмоній в ВРІТ, викликаних *Acinetobacter spp.*, збільшилась з 1,4% в 1975 р. до 6,9% в 2003 р. [14].

Отже, в етіологічній структурі ІОХВ, у хворих хірургічного профілю продовжує зберігатись тенденція до переважної ролі грамнегативних мікроорганізмів у розвитку цих інфекцій.

Нами визначена чутливість до антибіотиків найбільш кількісно представлених штамів УПМ, виділених при ІОХВ. Результати визначення чутливості штамів *E. coli*, ізольованих в 2001 р. та 2009 р. представлені на рис. 4.

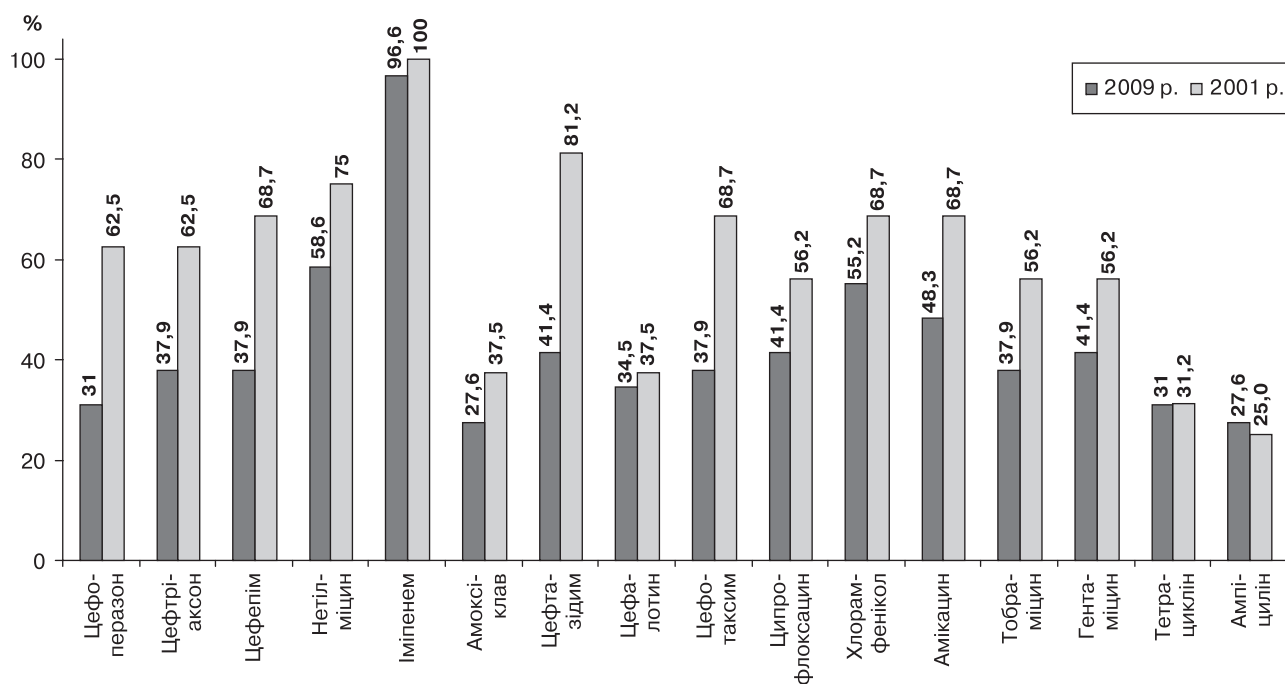


Рис. 4. Розподіл за чутливістю до антибіотиків штамів *E. coli*, виділених в 2001 та 2009 рр.

При аналізі даних щодо чутливості *E. coli* в 2001 р. було встановлено, що серед цефалоспоринових антибіотиків найбільш високою інгібуючою дією володів цефтазідим — $81,25 \pm 9,75\%$ чутливих штамів, найменш активним — цефалотин — $37,5 \pm 12,1\%$ чутливих штамів. Цефотаксим, цефепім, цефтріаксон, цефоперазон пригнічували ріст в межах від $62,5 \pm 12,1\%$ до $68,75 \pm 11,6\%$ випадків. З аміноглікозидних антибіотиків найбільш активними були нетілміцин та амікацин — $75,0 \pm 10,8\%$ та $68,75 \pm 11,6\%$ чутливих штамів відповідно. Лише четверта частина штамів виявилася чутливою до ампіциліну та третина штамів — до тетрацикліну. До іміпенему не було жодного стійкого штаму.

При порівнянні рівня чутливості штамів *E. Coli*, ізольованих в 2001 р. та 2009 р. виявлено зниження чутливості практично до всіх антибіотиків. Найбільш виражене, майже вдвічі ($p=0,05$) зниження зареєстровано стосовно таких цефалоспоринових, як цефоперазон, цефепім, цефтазідим, цефотаксим. У 2009 р. чутливих штамів до цефтріаксону було в 1,6 раза менше, до нетілміцину — в 1,3, до амоксилаву, ципрофлоксацину, гентаміцину — в 1,36, до хлорамфеніколу — в 1,2, до амікацину — в 1,4, до тобраміцину — в 1,5 раза, ніж в 2001 р., але без достовірної різниці. Також насторожує той факт, що в 2001 р. до іміпенему були чутливі всі штами, а в 2009 р. — $96,6\%$. Чутливість *E. coli* до ампіциліну, тетрацикліну, цефалотину залишилась практично на одному рівні.

В російських ВРІТ штами *E. coli* також характеризувались високою частотою резистентності до цефалоспоринових: стійкими до цефотаксиму

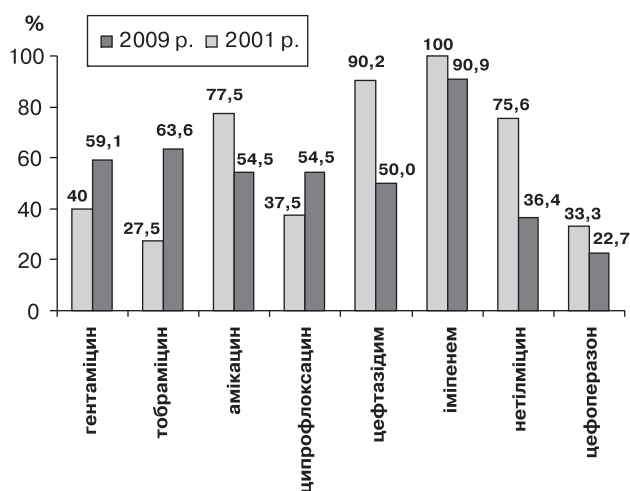


Рис. 5. Рівень чутливості до антибіотиків штамів *P. aeruginosa*, ізольованих у 2001 та 2009 рр.

були $46,4\%$, до цефтріаксону — $46,1\%$, до цефоперазону — $49,2\%$, до цефтазідиму — $33,2\%$, до цефепіму — $34,8\%$ [8]. Серед *E. coli*, виділених в США, нечутливих до цефотаксиму було 2% штамів, цефтріаксону — $2-6,7\%$, цефепіму — 2% , цефтазідиму — 3% [19].

Російські дослідники також відмічають зниження чутливості штамів *E. coli* до цефалоспоринових, амікацину, ципрофлоксацину. В 1997–1999 рр. нечутливими до цефотаксиму, цефтріаксону, цефтазідиму, цефепіму були $11; 11,5; 7,8$ та 49% штамів відповідно [9], а в 2002–2004 рр. нечутливими до даних антибіотиків були $46,4; 46,1; 33,2$ та $34,8\%$ штамів відповідно [8]. До амікацину та ципрофлоксацину в 1997–1999 рр. були нечутливі $2,2\%$ та $8,4\%$ штамів відповідно, а в 2002–2004 рр. — $19,8$ та $51,5\%$ штамів.

Проведено аналіз антибіотикочутливості штамів *P. aeruginosa*, результати представлені на рис. 5.

Так по відношенню до штамів *P. aeruginosa*, виділених в 2009 р. найменш активними антибіотиками виявилися цефепім та цефоперазон $18,2 \pm 8,2$ та $22,7 \pm 8,9\%$ чутливих штамів відповідно. З аміноглікозидів найменшою інгібуючою дією володів нетілміцин, тільки $36,4 \pm 10,2\%$ штамів були чутливими до цього препарату, $9,1 \pm 6,1\%$ штамів були стійкими до іміпенему. Чутливість до інших антибіотиків була в межах від $50,0 \pm 10,6$ до $63,6 \pm 10,2\%$.

Порівнюючи антибіотикочутливість штамів *P. aeruginosa*, ізольованих в 2009 р. зі штамами, ізольованими в 2001 р. було відмічено, що між цими групами штамів також існують певні відмінності. Так, більшу чутливість мали штами, виділені у 2009 р. до гентаміцину — в 1,5 раза, ципрофлоксацину — в 1,4 ($p>0,05$) та тобраміцину — в 2,3 раза ($p<0,05$). В той же час визначено зниження чутливості без достовірної різниці до амікацину та цефоперазону — в 1,4 раза, з достовірною різницею до цефтазідиму — 1,8 та нетілміцину — в 2,1 раза. До іміпенему в 2001 р. всі штами були чутливі, а в 2009 р. — чутливі штами становили $90,9 \pm 6,1\%$.

Нозокоміальні штами *P. aeruginosa*, виділені в російських ВРІТ в 2002–2004 рр. відмічались високою частотою резистентності до всіх класів антибіотиків. З β -лактамних антибіотиків найбільшою активністю володіли меропенем та іміпенем — $41,4\%$ та 39% резистентних штамів відповідно. Також висока частота резистентності була до аміноглікозидів — $74,7\%$ до гентаміцину

та 41,4% до амікацину стійких штамів. 65% штамів *P. aeruginosa* були резистентні до ципрофлоксацину [8]. За 10-річний період (1995–2004 рр.) у нозокоміальних ізолятах в російських ВРІТ також відмічено збільшення частоти резистентності до цефтазидиму (на 21,6%), амікацину (на 28,9%) та до ципрофлоксацину (на 46,9%) [8].

Також нами проаналізована чутливість до антибіотиків штамів стафілококків, виділених в 2009 р. (рис. 6). Встановлено, що серед *S. aureus* метицилінрезистентними виявилися $47,1 \pm 11,9\%$ штамів. До ванкоміцину всі штами були чутливі. До решти антибіотиків чутливими були майже дві третини штамів. За даними російських дослідників частка MRSA складає 49,9% серед штамів *S. aureus*, виділених в стаціонарах. Інші антибіотики також проявляли невисоку активність по відношенню до цих штамів, так до еритроміцину було 46,8% стійких штамів, до гентаміцину — 45,4%, до кліндаміцину — 39,9%, до ципрофлоксацину — 45,1% та до хлорамфеніколу — 53,3% [11].

Слід відзначити, що в наших дослідженнях майже до всіх антибіотиків КНС виявилися більш стійкими, ніж *S. aureus*. Особливу тривогу викликає великий відсоток метицилінрезистентних КНС — $90,0 \pm 9,5\%$, майже вдвічі більше, ніж метицилінрезистентних *S. aureus* ($p < 0,05$). Достовірно менше чутливих штамів КНС було до еритроміцину — в 6,5 раза, до ципрофлоксацину — в 3 рази, до цефалотину — в 3,2 раза ($p < 0,05$). Без достовірної різниці, але майже вдвічі менше чутливість КНС була до гентаміцину та азитроміцину, ніж *S. aureus*. Чутливість до кліндаміцину, хлорамфеніколу обох видів стафілококків була майже на одному рівні. Тільки до ванкоміцину КНС не втратили високої чутливості.

Враховуючи, що штамів стафілококків, виділених в 2001 р. була невелика кількість, порівняльний аналіз чутливості до антибіотиків за ці роки не проводили.

Отримані нами дані свідчать, що в межах окремого стаціонару спостерігається динамічна зміна провідних збудників НІ. Так, якщо в 2001 р. в етіології ІОХВ відігравали провідну роль ентеробактерії, *P. aeruginosa* та *E. faecalis*, то в 2009 р. — ентеробактерії, *P. aeruginosa* та стафілококи. Це вказує на необхідність проведення постійного моніторингу за провідними збудниками НІ, дані якого можуть бути основою для визначення мікробіологічного профілю кожного стаціонару, відділення, з розробкою адекватних

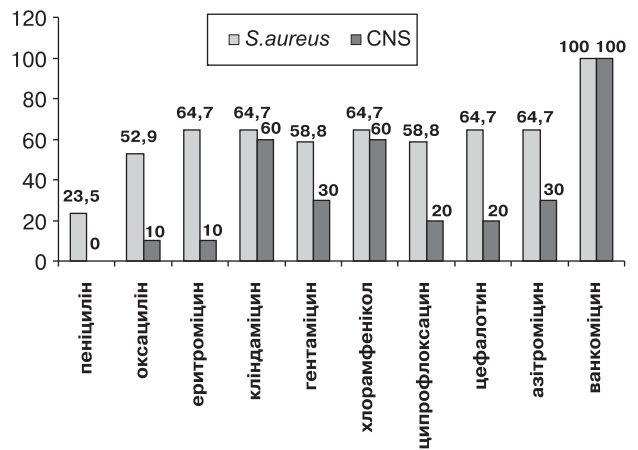


Рис. 6. Рівень чутливості до антибіотиків штамів *S. aureus* та коагулазонегативних стафілококків, ізольованих в 2009 р.

протиепідемічних заходів та рекомендацій щодо застосування антимікробних препаратів.

При порівнянні чутливості до антибіотиків виділених штамів в динаміці нами визначені суттєві зміни рівня антибіотикорезистентності навіть впродовж 9 років спостереження. Так, виявлене достовірне зменшення чутливості *E. coli* до цефалоспоринов, *P. aeruginosa* до цефтазидиму та нетілміцину, поява серед цих мікроорганізмів стійких штамів до імipенему, це свідчить про відсутність ефективної політики щодо стримування появи та поширенню антибіотикорезистентності збудників НІ.

Зниження частоти розвитку НІ, в тому числі і ІОХВ досягається шляхом використання комплексу заходів, причому значну роль відіграє раціональне використання антибіотиків, ефективність якого підтверджена чисельними клінічними дослідженнями. В той же час, недоцільне використання антимікробних препаратів як з профілактичною, так і з лікувальною метою, а також використання не призначених для даної мети препаратів не тільки зменшує ефективність профілактики та терапії ІОХВ, але і сприяють селекції антибіотикорезистентності. Моніторинг антибіотикорезистентності нозокоміальної мікрофлори в кожному конкретному стаціонарі дозволить своєчасно адаптувати режими антибіотикопрофілактики, підвищити її ефективність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зубков М.Н. Неферментирующие бактерии: классификация, общая характеристика, роль в патологии человека. Идентификация *Pseudomonas* spp. и сходных микроорганизмов // Инф. антимикроб. терапия. — 2003. — Т. 5, № 1. — С. 4–15.

2. Інформаційний лист Бактеріологічний контроль поживних середовищ: Інформаційний лист № 05.4.1/1670. — Київ, 2000.
3. Количественное определение бактерий в клинических материалах / Ю.М. Фельдман, Л.Г. Маханева, А.В. Шапиро, В.Д. Кузьменко // Лаб. дело. — 1984. — № 10. — С. 616–619.
4. Наказ МОЗ України від 05.04.2007 р. за № 167 “Про затвердження методичних вказівок “Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів”
5. Определитель нетривиальных патогенных грамотрицательных бактерий (аэробных и факультативно анаэробных) / Р. Вейант, У. Мосс, Р. Уивер, Д. Холлис, Дж. Джордан, Э. Кук, М. Дейншвар. — М.: Мир, 1999. — 791 с.
6. Практические аспекты современной клинической микробиологии / Л.З. Скала, С.В. Сидоренко, А.Г. Нехорошева, И.Н. Лукин, С.А. Грудинина — М., 2004. — С. 35–39.
7. Приказ МЗ СССР от 22.04.85 Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений: Приказ МЗ СССР №535. — Москва, 1985. — 126 с.
8. Резистентность к антибиотикам грамотрицательных возбудителей нозокомиальных инфекций в ОРИТ многопрофильных стационаров России / Г.К. Решедько, Е.Л. Рябкова, О.И. Кречикова и др. // Клин. микроб. антимикроб. химиотер. — 2008. — Т. 10, № 2. — С. 96–112.
9. Рекомендации по оптимизации антимикробной терапии нозокомиальных инфекций, вызванных грамотрицательными бактериями в отделениях реанимации и интенсивной терапии / Л.С. Страчунский, Г.К. Решедько, Е.Л. Рябкова и др. // Клин. микроб. антимикроб. химиотер. — 2002. — № 4. — С. 379–390.
10. Сидоренко С.В. Исследование распространения антибиотико-резистентности: практическое значение для медицины // Инфекция и антимикробная терапия. — 2002. — Т. 4, № 2. — С. 38–41.
11. Эпидемиология резистентности штаммов *S.aureus*, выделенных от пациентов в ОРИТ российских стационаров: результаты многоцентрового исследования / А.В. Дехнич, А.А. Никулин, Е.Л. Рябкова, О.И. Кречикова, М.В. Сухорукова, Р.С. Козлов // Клин. микроб. антимикроб. химиотер. — 2008. — Т. 10, № 4. — С. 333–344.
12. Eggimann P., Pittet D. Infection control in the ICU // Chest. — 2001. — № 120. — P. 2059–2093.
13. Engemann J.J., Carmeli Y., Cosgrove S.E., et al. Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection // Clin Infect Dis. — 2003. — Vol. 36, № 5. — P. 592–598.
14. Gaynes R., Edwards J.R., and National Nosocomial Infections Surveillance System. Overview of nosocomial infections caused by gram-negative bacilli // Clin Infect Dis. — 2005. — № 41. — P. 848–854.
15. Guidelines on Prevention and Control of Hospital Associated Infections. World Health Organisation. — 2002. — 50 p.
16. Health Protection Agency. Surveillance of Surgical Site Infection in England: October 1997–September 2005 / London: Health Protection Agency. — 2006.
17. Horan T.C., Gaynes R. Surveillance of nosocomial infections / In: Mayhall C.G., editor. Hospital epidemiology and infection control. — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. — P. 1659–1702.
18. Levy S.B., Marshall B. Antibacterial resistance world-wide: causes, challenges and responses // Nat Med. — 2004. — № 10, (Suppl 12). — S. 122–129.
19. Lockhart S.R., Abramson M.A., Beekmann S.E. et al. Antimicrobial resistance among gram-negative bacilli causing infections in intensive care unit patients in the United States between 1993 and 2004 // J. Clin. Microbiol. — 2007. — № 45. — P. 3352–3359.
20. Namias N., Samiian L., Nino D. et al. Incidence and susceptibility of pathogenic bacteria vary between intensive care units within a single hospital: implications for empiric antibiotic strategies // J. trauma. — 2000. — № 49. — P. 638–645.
21. O’Braen T.F., Stelling J.M. WHONET: an information system for monitoring antimicrobial resistance // Emerging Infectious Diseases. — 1995. — № 1. — P. 61–66.
22. Stelling J.M., O’Brien T.F. Surveillance of antimicrobial resistance: The WHONET program // Clin. Infect. Diseases. — 1997. — Vol. 24, Suppl 1. — P. 157–168.
23. Surveillance of Surgical Site Infection in English hospitals, 1997–2001. Nosocomial Infection National Surveillance Service (NINSS). — 2001.
24. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999 // Infect Control of Hosp Epidemiol. — 1999. — № 20 (4). — P. 247–278.

МОНІТОРИНГ ЕТІОЛОГІЧЕСКОЇ СТРУКТУРИ І АНТИБІОТИКО- РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОСНОВНИХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ІНФЕКЦІЙ ОБЛАСТІ ХІРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Е.В. Покас

Изучена этиологическая структура возбудителей инфекций области хирургического вмешательства, изолированных в 2001 г. и 2009 г. Установлено, что в 2001 г. ведущими возбудителями были энтеробактерии, *P. aeruginosa*, *E. faecalis*, а в 2009 г. — энтеробактерии, *P. aeruginosa* и стафилококки. Определены изменения уровня антибиотикорезистентности выделенных штаммов на протяжении 9 лет наблюдения: уменьшение чувствительности *E. coli* к цефалоспорином, *P. aeruginosa* к цефтазидиму, нетилицину, появление штаммов устойчивых к имипенему.

MONITORING OF THE ETIOLOGICAL STRUCTURE AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF THE MAIN AGENTS OF SURGICAL SITE INFECTION

O.V. Pokas

The etiological structure of the agents of surgical site infection isolated in 2001 and 2009 years by is studied. It is established that the main agents were *Enterobacteriaceae spp.*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis* isolated in 2001 and *Enterobacteriaceae spp.*, *P. aeruginosa* and *Staphylococcus spp.* — 2009. The changes of the levels of antibiotic resistance of isolated strains during 9 years of observation, the reduction of sensibility *E. coli* to cephalosprines, *P. aeruginosa* to ceftazidime, netilmicin, the appearance of strains wich are stable to imipenem are determined.