

# Антибіотикорезистентність клінічних штамів *Escherichia coli* в хірургічних стаціонарах України у 2010 р.

А.Г. Салманов<sup>1</sup>, М.К. Хобзей<sup>2</sup>, В.Ф. Марієвський<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Державна санітарно-епідеміологічна служба України, Київ

<sup>2</sup>Департамент лікувально-профілактичної допомоги МОЗ України, Київ

<sup>3</sup>Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України, Київ

**Резюме.** *Мета роботи* — вивчити антибіотикорезистентність нозокоміальних штамів *Escherichia coli* (*E. coli*), виділених від пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні стаціонари різних регіонів України. *Об'єкт і методи дослідження.* Досліджено 8707 клінічних штамів *E. coli*, виділених від пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні відділення 97 багатопрофільних стаціонарів різних регіонів України протягом 2010 р. Чутливість штамів *E. coli* вивчено до 37 антибіотиків відповідно до рекомендованих Національним комітетом США з клінічних лабораторних стандартів (NCCLS). *Результати та їх обговорення.* Найбільш активними щодо штамів *E. coli* були іміпенем, меропенем, лінезолід, гатифлоксацин і амікацин. Висока резистентність спостерігалася до пеніциліну (66,1%), кліндаміцину (65,4%), кларитроміцину (48,5%), ампіциліну (48,1%), лінкоміцину (43,4%), тетрацикліну (39,6%), доксицикліну (38,5%), цефуроксиму (34,7%) та азитроміцину (34,0%). *Висновки.* Антибіотикорезистентність нозокоміальних штамів *E. coli* у досліджених стаціонарах є серйозною терапевтичною та епідеміологічною проблемою. Найбільшою активністю до нозокоміальних штамів *E. coli* характеризуються іміпенем, меропенем, лінезолід, гатифлоксацин та амікацин. З огляду на постійні зміни резистентності нозокоміальних штамів *E. coli*, що спостерігаються в регіонах України, необхідно здійснювати постійний моніторинг за резистентністю до дії антибіотиків у кожному стаціонарі й на основі отриманих локальних даних — розробити лікарняний формуляр антибіотиків. Тактика застосування антибіотиків у кожному хірургічному стаціонарі має визначитися залежно від локальних даних резистентності до протимікробних препаратів. Доцільно налагодити систему епідеміологічного нагляду за мікробною резистентністю на локальному, регіональному та національному рівнях.

**Ключові слова:** *Escherichia coli*, антибіотикорезистентність, антибіотики, нозокоміальні інфекції, моніторинг, хірургічні стаціонари.

## Вступ

Резистентність до антимікробних препаратів, яка негативно впливає на результат лікування хворих, є актуальною проблемою для всіх країн. Останнім часом у світі спостерігається ріст антибіотикорезистентності штамів *Escherichia coli* (*E. coli*) (Gaynes R. et al., 2005; Lautenbach E. et al., 2005), які є одними з провідних збудників нозокоміальних гнійно-запальних інфекцій (European Centre for Disease Prevention and Control, 2007; Салманов А.Г. та співавт., 2009). Причому частота резистентності має значні коливання до різних груп і класів антимікробних препаратів (European Centre for Disease Prevention and Control, 2007; 2008).

Аналогічна ситуація спостерігається також в Україні. Проведені у 2008–2009 рр. багатоцентрові дослідження показали, що рівні резистентності клінічних штамів *E. coli* до антибіотиків відрізняються в різних регіонах і хірургічних стаціонарах України та змінюються з часом (Салманов А.Г., Марієвський В.Ф., Доан С.І., 2010а; б). Це свідчить про те, що для організації та проведення ефективних заходів боротьби з нозокоміальними інфекціями необхідно здійснювати постійний моніторинг мікробної резистентності до дії антибіотиків на локальному, регіональному та національному рівнях.

Отже, успіх стартової антибактеріальної терапії нозокоміальної гнійно-запальної інфекції, викликаній *E. coli*, залежить від правильного вибору антибіотика, що можливо за наявності даних про його резистентність. У доступній літературі дослідженню антибіотикорезистентності клінічних штамів *E. coli* — збудників гнійно-запальних інфекцій у хірургічних стаціонарах України — присвячено поодинокі публікації, а отримані результати суттєво різняться. Це пов'язано з тим, що тактика застосування антибіотиків в Україні та інших країнах суттєво відрізняється. Оскільки багатоцентрові дослідження на державному рівні не впроваджено, визначити динаміку та масштаби поширення резистентності клінічних штамів *E. coli* можна на основі даних мікробіологічних лабораторій хірургічних стаціонарів України.

Мета роботи — вивчення антибіотикорезистентності клінічних штамів *E. coli*, виділених у пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні стаціонари різних регіонів України.

## Об'єкт і методи дослідження

Досліджено 8707 клінічних штамів *E. coli*, виділених від пацієнтів, госпіталізованих у хірургічні відділення 97 багатопрофільних стаціонарів АР Крим, 24 областей України, а також міст Києва і Севастополя протягом 2010 р. Клінічні штами виділені

та ідентифіковані у 83 мікробіологічних лабораторіях різних регіонів України. Дослідження клінічного матеріалу та інтерпретацію отриманих результатів проводили згідно з наказом МОЗ СРСР від 22.04.1985 р. № 535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». Ідентифікацію виділених штамів мікроорганізмів проводили загальноприйнятими бактеріологічними методами з дотриманням класифікації Бергі (Хоулт Д. і соавт. (ред.), 1997).

Чутливість виділених штамів мікроорганізмів до 37 антибіотиків вивчали диск-дифузійним методом згідно з наказом МОЗ України від 05.04.2007 р. № 167 «Про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів» відповідно до рекомендованих Інститутом клінічних та лабораторних стандартів США (Clinical and Laboratory Standards Institute — CLSI, у минулому — Національний комітет США із клінічних та лабораторних стандартів (National Committee for Clinical Laboratory Standards — NCCLS)).

Статистична обробка отриманих результатів проведена з використанням загальноприйнятих методів варіаційної

та кореляційної статистики. Формування бази даних та їх статистичний аналіз проводили з використанням спеціалізованої комп'ютерної програми Microsoft Excel.

## Результати та їх обговорення

Результати аналізу даних про чутливість до антимікробних препаратів свідчать про суттєві відмінності резистентності досліджених штамів *E. coli* до тестованих антибіотиків різних класів та груп (рисунок).

Аналіз результатів досліджень чутливості до антимікробних препаратів показав, що 28,1±0,1% штамів *E. coli* були резистентними до всіх тестованих антибіотиків. Резистентність клінічних штамів до окремих груп і класів антимікробних препаратів різняться (таблиця).

Дані таблиці свідчать, що із тестованих β-лактамних антибіотиків найменшою активністю щодо штамів *E. coli* володіли пеніциліни, резистентність до яких становила в середньому 42,5±0,4%. Встановлено, що до пеніциліну, ампіциліну та інгібіторозащитених пеніцилінів, а саме ампіциліну/сульбактаму та амоксициліну/клавуланату, нечутливими були 66,1±1,0; 48,1±0,7; 33,6±1,1 та 28,3±1,0% досліджених штамів *E. coli* відповідно. До оксациліну нечутливими були 25,7±1,3% штамів.

Резистентність до тестованих цефалоспоринів різних поколінь варіювала від 25,5±0,8 до 34,7±0,9%, середній показник — 27,1±0,2%.

Резистентність *E. coli* до цефалоспоринів I покоління становила в середньому 30,3±0,5%. Нечутливими до цефазоліну та цефалексину були 29,8±0,7 і 31,1±0,8% штамів відповідно.

Більше 1/3 досліджених штамів *E. coli* були нечутливими до цефуроксиму — представника цефалоспоринів II покоління. Резистентність до цього препарату становила 34,7±0,9%.

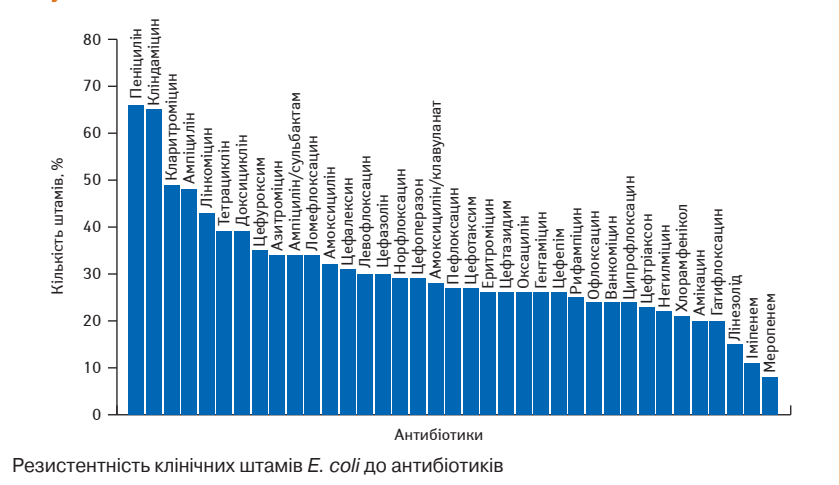
Препарати групи цефалоспоринів III покоління до штамів *E. coli* мали різний ступінь антимікробної активності. Резистентність до препаратів цієї групи в середньому становила 25,4±0,3%. Найнижча резистентність виявлена до цефтріаксону — 22,5±0,5% та цефтазидиму — 26,3±0,6%, найвища — до цефоперазону 29,0±0,7% та цефотаксиму — 26,6±0,6%.

Представник цефалоспоринів IV покоління цефепім відносно до клінічних штамів *E. coli* проявив невисоку активність. До цього препарату нечутливими були 25,5±0,8% досліджених штамів.

Серед β-лактамних антибіотиків найвищу антимікробну активність до *E. coli* виявили карбапенеми, до яких нечутливими були 9,0±0,8% досліджених штамів. Найвищу активність щодо штамів *E. coli* виявив меропенем, до якого нечутливими були 7,5±0,5% штамів. До іміпенему нечутливими були 10,9±0,6% штамів *E. coli*.

Рівень резистентності штамів *E. coli* до тестованих аміноглікозидів (гентаміцин, амікацин і нетилміцин) становив в середньому 22,9±0,4%. Найнижчу частоту резистентності штамів *E. coli* виявлено до амікацину — 20,2±0,5%, найвищу —

Рисунок



до гентаміцину — 25,5±0,5%. До нетилміцину нечутливими були 22,1±1,6% досліджених штамів.

До тестованих макролідів резистентними були 34,3±0,9% досліджених штамів. Найвища резистентність виявлена до кларитроміцину — 48,5±2,0%, найнижча — до еритроміцину — 26,4±1,4% штамів. До азитроміцину нечутливими були 34,0±1,4% досліджених штамів.

Виявлено невисоку активність до клінічних штамів *E. coli* глікопептидів, а саме ванкоміцину. Нечутливості до цього препарату виявили 24,2±1,3% штамів.

Високу резистентність досліджені штамів *E. coli* виявили до тетрациклінів. До них нечутливими були 38,9±0,9% штамів. Резистентність досліджених штамів до тетрацикліну та доксицикліну становила 39,6±1,5 і 38,5±1,2%.

Понад половину досліджених штамів *E. coli* були нечутливими до лінкозамідів. Резистентність до цих препаратів у середньому становила 50,3±1,2% та була у межах від 65,4±2,0% (кліндаміцин) до 43,4±1,4% (лінкоміцин).

Нечутливими до рифампіцину були 24,7±1,1% досліджених штамів *E. coli*.

Помірну антимікробну активність виявляли тестовані фторхінолони (офлокса-

цин, левофлоксацин, ломефлоксацин, гатифлоксацин, ципрофлоксацин, певлоксацин та норфлоксацин), нечутливості до яких виявили в середньому 25,7±0,3% клінічних штамів *E. coli*. Найвищу частоту резистентності штамів *E. coli* встановлено щодо ломефлоксацину — 33,5±1,5% та левофлоксацину — 30,1±1,0%, найнижчу — до гатифлоксацину — 19,6±0,8%. Резистентність досліджених штамів до офлоксацину, ципрофлоксацину, певлоксацину та норфлоксацину становила 24,4±0,7; 24,2±0,6; 27,1±1,4 і 29,0±0,9% відповідно.

Високу антимікробну активність до *E. coli* виявив лінезолід, який належить до оксазолідинів. Нечутливими до нього були 15,0±1,4% досліджених штамів.

Хлорамфенікол до *E. coli* виявив відносно високу активність. Резистентними до цього препарату були 21,2±1,0% досліджених штамів.

При аналізі даних щодо чутливості штамів *E. coli* до тестованих антибіотиків виявлено суттєві відмінності щодо рівня резистентності залежно від регіону, де розташовано хірургічний стаціонар.

Результати проведених нами досліджень свідчать, що частота резистентності штамів *E. coli* до амінованих пеніцилінів (ампіциліну, амоксициліну, ампіциліну/

Таблиця Резистентність клінічних штамів *E. coli* до різних груп та класів антимікробних препаратів у хірургічних стаціонарах України в 2010 р.

Антимікробні препарати	Кількість досліджень, n	З них резистентні		
		n	%	P±m
β-Лактамні антибіотики, у тому числі:	57348	16682	29,1	0,2
пеніциліни різних груп	14084	5992	42,5	0,4
цефалоспорини I покоління	7890	2394	30,3	0,5
цефалоспорини II покоління	2640	917	34,7	0,9
цефалоспорини III покоління	23657	6012	25,4	0,3
цефалоспорини IV покоління	3336	851	25,5	0,8
карбапенеми	5741	516	9,0	0,8
Аміноглікозиди	14235	3257	22,9	0,4
Макроліди	2890	990	34,3	0,9
Лінкозаміди	1850	930	50,3	1,2
Тетрацикліни	2761	1074	38,9	0,9
Глікопептиди	1064	257	24,2	1,3
Рифампіцини	1570	388	24,7	1,1
Фторхінолони	18591	4779	25,7	0,3
Оксазолідини	672	101	15,0	1,4
Інші препарати	1640	348	21,2	1,0
<b>Усього</b>	<b>102621</b>	<b>28806</b>	<b>28,1</b>	<b>0,1</b>

сульбактаму та амоксициліну/клавуланату) у хірургічних стаціонарах України в 2010 р. становила  $39,5 \pm 0,5\%$  та варіювала від 10,9 до 100,0%.

Найвищу резистентність *E. coli* до амінопеніцилінів виявили у хірургічних відділеннях Закарпатської (100,0%), Полтавської (80,1%), Черкаської (79,0%), Волинської (72,4%), Київської (70,5%), Чернігівської (62,5%) областей та АР Крим (70,4%), найнижчу — Івано-Франківської (10,9%), Донецької (17,3%), Херсонської (20,1%) та Дніпропетровської (21,1%) областей. Резистентність досліджених штамів до амінопеніцилінів на рівні від 30,0 до 70,0% виявлена у стаціонарах міст Києва (42,8%) та Севастополя (58,0%), а також Житомирської (57,4%), Запорізької (45,0%), Харківської (53,0%), Хмельницької (34,6%), Львівської (45,7%), Миколаївської (45,6%), Рівненської (57,4%), Сумської (44,0%), Тернопільської (50,0%), Чернівецької (51,0%) та Одеської (33,0%) областей. У Луганській області резистентність *E. coli* становила 29,0%.

Отримані нами результати певною мірою узгоджуються з даними досліджень, проведених мережею Європейської системи нагляду за резистентністю до антимікробних препаратів (European Antimicrobial Resistance Surveillance System — EARSS) у 2001–2007 рр. у 30 країнах. За даними EARSS рівень резистентності клінічних штамів *E. coli* до амінопеніцилінів за досліджуваний період зріс більше ніж на 30%. Рівень резистентності у 3 країнах становив до 40%: у Швеції — 33%, Фінляндії — 34% та Норвегії — 38%, а у 5 країнах — перевищував 70%: у Туреччині — 78%, Румунії — 77%, на Кіпрі — 73%, у Болгарії — 70% та Ізраїлі — 70% (European Centre for Disease Prevention and Control, 2007; 2008). Високі показники у країнах Європи та в Україні свідчать про зростання резистентності *E. coli* до амінопеніцилінів. Тому ці препарати не можуть бути використані як варіант ефективного емпіричного лікування хворих.

У країнах Європи та Північної Америки викликає занепокоєння зростання резистентності клінічних штамів *E. coli* до цефалоспоринів III покоління. За даними EARSS, у 2007 р. резистентність до цих препаратів в окремих країнах Європи досягла до 40% (European Centre for Disease Prevention and Control, 2007; 2008).

Наші дослідження показали, що резистентність *E. coli* до цефалоспоринів III покоління у хірургічних стаціонарах України у 2010 р. становила  $25,4 \pm 0,3\%$  та в окремих регіонах варіювала від 9,4 до 64,1%. Отримані дані певною мірою узгоджуються з результатами досліджень EARSS, проведених у 2001–2007 рр. в 30 країнах, а саме з частотою резистентності, виявленою в 2007 р. у Болгарії (23%), Румунії (28%) і Туреччині (40%) (European Centre for Disease Prevention and Control, 2007; 2008). Зростання резистентності *E. coli* до цефалоспоринів III покоління доведено також Центрами контролю та профілактики інфекційних захворювань США (Centers for Disease Control

and Prevention — CDC) за результатами моніторингу антибіотикорезистентності збудників нозокоміальних інфекцій, проведеного в період з 1986 по 2003 р. (European Centre for Disease Prevention and Control, 2007).

Серед цефалоспоринів III покоління найвищу активність до клінічних штамів *E. coli* у хірургічних стаціонарах України виявив цефтріаксон, резистентність до якого становила  $22,5 \pm 0,5\%$ . Найвищу резистентність до цього препарату спостерігали у Чернігівській ( $75,8 \pm 7,5\%$ ) та Житомирській ( $72,7 \pm 13,4\%$ ), найнижчу — у Кіровоградській ( $7,4 \pm 1,8\%$ ), Дніпропетровській ( $12,3 \pm 0,7\%$ ), Херсонській ( $15,0 \pm 1,5\%$ ), Луганській ( $15,4 \pm 1,8\%$ ), Івано-Франківській ( $18,9 \pm 2,5\%$ ) та Одеській ( $19,4 \pm 1,7\%$ ) областях. Найвищу резистентність спостерігали до цефоперазону, до якого нечутливими були  $29,0 \pm 0,7\%$  штамів. Високі показники резистентності до цього препарату виявили у хірургічних стаціонарах Черкаської (63,2%), Тернопільської (54,9%), Одеської (54,7%), Житомирської (51,2%) областей. Резистентність на рівні від 30 до 50% виявлено у Чернігівській (37,8%), Чернівецькій (38,5%), Рівненській (36,4%), Сумській (36,4%), Львівській (39,4%), Харківській (31,1%), Херсонській (31,4%) областях та у місті Києві (41,0%). У Волинській області резистентність до цефоперазону становила 22,2%. Відносно невисокі показники (від 10 до 20%) резистентності виявлено у стаціонарах Кіровоградської (10,9%), Хмельницької (11,6%), Івано-Франківської (12,2%), Дніпропетровської (13,3%), Київської (15,2%), Луганської (15,7%) та Запорізької (16,1%) областей. Резистентність досліджених штамів *E. coli* до цефтазидиму становила  $26,3 \pm 0,6\%$ . Найвищі показники резистентності до цього препарату виявили у хірургічних стаціонарах Сумської (84,2%) та Житомирської (77,8%), найнижчі — Хмельницької (7,9%), Кіровоградської (9,8%), Донецької (10,8%), Дніпропетровської (11,5%) та Івано-Франківської (13,0%) областей. У Полтавській області резистентність становила 19,4%. У переважній більшості областей резистентність досліджених штамів до цефтазидиму варіювала у межах від 20 до 40%, зокрема у Волинській — 35,2%, Запорізькій — 27,1%, Київській — 26,3%, Луганській — 21,8%, Львівській — 27,4%, Рівненській — 31,8%, Тернопільській — 25,4%, Харківській — 35,5%, Херсонській — 26,8%, Черкаській — 34,3% областей та у місті Києві — 28,2%. Високі показники резистентності (від 40 до 65%) спостерігали у стаціонарах АР Крим (52,1%), Одеської (46,5%), Чернівецької (41,2%) та Чернігівської (44,4%) областей.

Найбільшу кількість резистентних до цефотаксиму штамів *E. coli* виділено від хворих хірургічних стаціонарів Житомирської (87,5%) та Чернігівської (68,2%) областей, найменшу — Хмельницької (5,9%), Луганської (12,3%), Івано-Франківської (14,0%), Дніпропетровської (16,3%), Донецької (17,3%), Тернопільської (19,7%) областей та міста Севастополя (16,7%). Резистентність на рівні від 20 до 40% ви-

явлено у Волинській (36,3%), Запорізькій (27,2%), Київській (31,8%), Львівській (39,1%), Миколаївській (35,6%), Полтавській (27,6%), Рівненській (32,5%), Сумській (39,4%), Чернівецькій (27,6%) областях та місті Києві (33,1%). Високі показники резистентності виявлено у Харківській (48,6%), Одеській (44,9%), Черкаській (49,0%) областях та АР Крим (53,1%).

У хірургічних стаціонарах України частота резистентності *E. coli* до аміноглікозидів у середньому становила  $22,5 \pm 0,4\%$ , у тому числі до гентаміцину —  $25,5 \pm 0,5\%$ , амікацину —  $20,2 \pm 0,5\%$ , нетилміцину —  $22,1 \pm 1,6\%$ . Найвищу резистентність *E. coli* до аміноглікозидів виявили у стаціонарах Волинської (48,3%), Сумської (47,0%), Чернігівської (42,9%) областей та АР Крим (41,9%), найнижчу — Івано-Франківської (9,4%) області. Невисокі рівні (до 20%) резистентності спостерігали також у Дніпропетровській (18,5%), Донецькій (15,3%), Кіровоградській (13,2%), Луганській (17,4%), Миколаївській (13,1%), Хмельницькій (15,6%), Черкаській (17,7%) областях та місті Севастополі (16,3%). На рівні від 20 до 40% резистентності виявлено у стаціонарах Житомирської (36,8%), Запорізької (21,7%), Київської (32,9%), Львівської (25,3%), Полтавської (32,9%), Рівненської (22,3%), Тернопільської (22,1%), Харківської (34,8%), Херсонської (20,9%), Одеської (22,6%), Чернівецької (27,9%) областей та міста Києва (24,7%).

Отримані дані засвідчили, що рівні резистентності до аміноглікозидів клінічних штамів *E. coli*, виділених від хворих у різних регіонах України, мають значні відмінності, які певною мірою узгоджуються з результатами досліджень EARSS, проведених у 30 країнах Європи в 2001–2007 рр. За даними EARSS, найнижчу (<5%) частоту резистентності *E. coli* до аміноглікозидів виявлено у Швеції (2%), Фінляндії (3%), Норвегії (3%), Данії (4%) та Нідерландах (5%). У 14 країнах цей показник варіював від 5 до 10%. У східних та південних країнах Європи частота резистентності становила понад 10%: на Мальті — 20%, у Болгарії — 20%, Туреччині — 35% та Румунії — 38% (Салманов А.Г. та співавт., 2010а).

Проведені нами дослідження засвідчили, що карбапенемами порівняно з тестованими антибіотиками інших груп зберігали найвищу активність до клінічних штамів *E. coli*. У досліджених хірургічних стаціонарах частота резистентності до карбапенемів варіювала від  $7,5 \pm 0,5\%$  (меропенем) до  $10,9 \pm 0,6\%$  (іміпенем) і в середньому становила  $9,0 \pm 0,4\%$ . До іміпенему найвища резистентність *E. coli* виявлена у Харківській (54,0%), Волинській (16,4%), Миколаївській (15,8%) областях, найнижча — в АР Крим (5,3%), Луганській (2,3%), Київській (3,0%), Житомирській (4,9%), Одеській (5,8%), Чернігівській (5,3%), Львівській (5,9%), Запорізькій (6,3%), Тернопільській (6,4%), Кіровоградській (6,5%), Івано-Франківській (6,7%) областях. Невисоку частоту резистентності до іміпенему спо-

стерігали також у Дніпропетровській (9,7%) області та місті Києві (9,6%). Резистентність до іміпенему у Херсонській та Черкаській областях становила 11,1 і 10,8% відповідно.

Порівняно з іміпенемом меропенем проявив до штамів *E. coli* вищу антимікробну активність. Найбільшу кількість резистентних до меропенему штамів *E. coli* виділено від хворих у стаціонарах Херсонської (23,6%), Сумської (23,2%), Черкаської (23,2%), Тернопільської (23,1%), найменшу — Львівської (1,4%), Харківської (1,5%), Житомирської (2,2%) і Запорізької (2,5%) областей. Невисокі рівні резистентності виявлено також у стаціонарах АР Крим (6,4%), Донецької (4,4%), Дніпропетровської (6,6%), Київської (6,1%), Івано-Франківської (8,7%), Луганської (8,3%), Одеської (9,4%) областей, а також міст Севастополя (6,9%) та Києва (10,8%). Резистентність до меропенему у Волинській, Миколаївській, Полтавській та Чернігівській областях становила 12,7; 15,8; 14,3 і 16,7% відповідно.

За результатами досліджень виявлено невисокі показники антимікробної активності фторхінолонів. Резистентність до цих антибіотиків у досліджених стаціонарах становила 25,7±0,3%. Найвищі рівні резистентності штамів *E. coli* до фторхінолонів виявлено у стаціонарах Житомирської (65,9%), Сумської (53,9%), Київської (41,7%) областей, найнижчі — Кіровоградської (3,7%) і Львівської (8,9%) областей. Помірну резистентність (до 20%) виявлено у Хмельницькій (12,1%), Чернівецькій (18,6%), Луганській (18,8%) та Івано-Франківській (19,6%) областях. Рівні резистентності *E. coli* до фторхінолонів від 20 до 30% виявлено у стаціонарах Миколаївської (21,1%), Херсонської (21,6%), Одеської (21,9%), Дніпропетровської (23,9%), Донецької (27,6%), Рівненської (29,6%) областей та міста Києва (27,0%). Показники резистентності клінічних штамів *E. coli* на рівні від 30 до 40% спостерігали у АР Крим (32,1%), Запорізькій (30,2%), Волинській (35,7%), Полтавській (33,5%), Тернопільській (34,9%), Харківській (34,6%), Чернігівській (34,0%), Черкаській (31,2%) областях та в місті Севастополі (37,9%).

Отримані нами дані значною мірою узгоджуються з даними EARSS щодо показників резистентності клінічних штамів *E. coli* до фторхінолонів. За цими даними у 2005 р. у 4 країнах Європи резистентність штамів *E. coli* до фторхінолонів становила до 5%, а у 2007 р. найнижчі показники виявлено в Естонії (7%), Норвегії (7%) та Фінляндії (8%). Високі показники резистентності спостерігали на Мальті (35%), Кіпрі (40%) та в Туреччині (53%). За даними EARSS, у 2007 р. 53% досліджених штамів *E. coli* в Європі мали множинну резистентність до амінопеніцилінів, аміноглікозидів, цефалоспоринов III покоління та фторхінолонів (European Centre for Disease Prevention and Control, 2007; 2008).

Виконана нами робота була подовженням розпочатого у 2008 р. багаточентро-

вого дослідження антибіотикорезистентності клінічних штамів *E. coli*, виділених від пацієнтів із гнійно-запальними інфекціями, прооперованих із приводу гострого хірургічного захворювання у стаціонарах України.

Аналіз даних щодо чутливості клінічних штамів *E. coli* засвідчив, що показники резистентності до тестованих антибіотиків різних класів у 2010 р. суттєво коливалися залежно від географічного розташування досліджуваного стаціонару. На нашу думку, це пов'язано з місцевими особливостями тактики застосування антибіотиків.

Обсяг проведених нами досліджень штамів, виділених від пацієнтів в окремих стаціонарах, не дає можливості встановити статистично достовірні відмінності у резистентності клінічних штамів *E. coli* до антибіотиків у різних хірургічних стаціонарах окремих регіонів та розробити рекомендації національного масштабу щодо емпіричної (стартової) антибіотикотерапії нозокоміальних інфекцій. Водночас отримані дані дозволяють оцінити ситуацію за певний період, що склалась у стаціонарах країни щодо рівня антибіотикорезистентності збудників нозокоміальних інфекцій, які будуть корисними для клініцистів та спеціалістів з інфекційного контролю досліджених лікарень.

Для отримання інформації, необхідної для розроблення і впровадження ефективних підходів до лікування інфекцій, запобігання появи й розповсюдженню мікробної резистентності на локальному, регіональному і національному рівнях необхідно організувати постійний моніторинг за мікробною резистентністю. Отримана інформація дасть змогу оцінити тенденції і спрогнозувати вірогідність виникнення та розповсюдження мікробної резистентності, її наслідків для пацієнта. Аналіз ситуації, що склалася, дасть можливість розробити на відповідному рівні стратегію зі стримування поширення антибіотикорезистентності та вжити належних заходів для боротьби з цим явищем.

## Висновки

1. Резистентність нозокоміальних штамів *E. coli* у хірургічних стаціонарах, що є об'єктом дослідження, є серйозною терапевтичною та епідеміологічною проблемою. Найвищою активністю до клінічних штамів *E. coli* характеризуються іміпенем, меропенем, лінезолід, гатифлоксацин, амікацин.

2. З огляду на постійні зміни резистентності клінічних штамів *E. coli*, що спостерігаються в регіонах України, необхідно здійснювати постійний моніторинг за резистентністю до дії антибіотиків у кожному стаціонарі й на основі отриманих локальних даних розробити лікарняний формуляр антибіотиків.

3. Тактика застосування антибіотиків у кожному хірургічному стаціонарі має визначатися залежно від локальних даних резистентності до протимікробних препаратів.

4. Необхідно організувати систему епідеміологічного нагляду за мікробною

резистентністю на локальному, регіональному та національному рівнях.

## Література

Салманов А.Г., Марієвський В.Ф., Доан С.І. (2010а) Антибіотикорезистентність клінічних штамів *Escherichia coli* в хірургічних стаціонарах України в 2009 р. Експеримент. і клін. медицина, 3(48): 137–142.

Салманов А.Г., Марієвський В.Ф., Доан С.І. (2010б) Антибіотикорезистентність нозокоміальних штамів *Escherichia coli* в хірургічних стаціонарах України в 2008 р. Хірургія України, 4(36): 78–83.

Салманов А.Г., Марієвський В.Ф., Поліщук О.І., Покас О.В. (2009) Порівняльний аналіз основних збудників інфекцій ділянки хірургічного втручання у стаціонарах м. Києва. Хірургія України, 1(29): 32–35.

Хоулт Д., Крига Н., Сніта П. и др. (ред.) (1997) Определитель бактерий Берджи. Мир, Москва, Т. 2, 368 с.

European Centre for Disease Prevention and Control (2008) Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe 2008 (www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0812\_SUR\_Annual\_Epidemiological\_Report\_2008.pdf).

European Centre for Disease Prevention and Control (2007) The European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS) Annual Report 2007 (www.rivm.nl/earss/Images/EARSS%202007\_FINAL\_tcm61-55933.pdf).

Gaynes R., Edwards J.R.; National Nosocomial Infections Surveillance System (2005) Overview of nosocomial infections caused by gram-negative bacilli. Clin. Infect. Dis., 41(6): 848–854.

Lautenbach E., Metlay J.P., Bilker W.B. et al. (2005) Association between fluoroquinolone resistance and mortality in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* infections: the role of inadequate empirical antimicrobial therapy. Clin. Infect. Dis., 41(7): 923–929.

## Антибіотикорезистентність клінічних штамів *Escherichia coli* в хірургічних стаціонарах України в 2010 г.

А.Г. Салманов, Н.К. Хобзей, В.Ф. Марієвський

**Резюме.** *Цель исследования* — изучить антибиотикорезистентность нозокоміальних штамів *Escherichia coli* (*E. coli*), виділених у пацієнтів, госпиталізованих в хірургіческие стационары различных регионов Украины. *Объект и методы исследования.* Исследованы 8707 клинических штамів *E. coli*, выделенных у пациентов, госпитализированных в хірургіческие отделения 97 многопрофильных стационаров различных регионов Украины в 2010 г. Чувствительность штамів *E. coli* изучена к 37 антибиотикам в соответствии с рекомендациями Национального комитета по клиническим лабораторным стандартам США (NCCLS). *Результаты и их обсуждение.* Наиболее активными к штаммам *E. coli* были имипенем, меропенем, линезолид, гатифлоксацин и амикацин. Высокая резистентность отмечена к пенициллину (66,1%), клиндамицину (65,4%), кларитромицину (48,5%), ампициллину (48,1%), линкомицину

(43,4%), тетрациклин (39,6%), доксициклин (38,5%), цефуроксим (34,7%) и азитромицин (34,0%). **Выводы.** Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов *E. coli* в исследуемых стационарах является серьезной терапевтической и эпидемиологической проблемой. Наибольшей активностью к нозокомиальным штаммам *E. coli* характеризуются имипенем, меропенем, линезолид, гатифлоксацин и амикацин. Учитывая постоянные изменения уровней резистентности нозокомиальных штаммов *E. coli* в разных регионах Украины, необходимо проводить постоянный мониторинг антибиотикорезистентности в каждом стационаре и на основании полученных локальных данных разработать больничный формуляр антибиотиков. Тактика применения антибиотиков в каждом хирургическом стационаре должна определяться в зависимости от локальных данных резистентности к противомикробным препаратам. Необходимо наладить систему эпидемиологического надзора за микробной резистентностью на локальном, региональном и национальном уровнях.

**Ключевые слова:** *Escherichia coli*, антибиотикорезистентность, антибиотики, нозокомиальные инфекции, мониторинг, хирургические стационары.

## Antibiotic resistance of *Escherichia coli* clinical strains in Ukrainian surgical department in 2010

A.G. Salmanov, M.K. Hobzey, V.F. Marievsky

**Summary. Objective.** To determine the activity of antimicrobials against nosocomial strains *Escherichia coli* (*E. coli*) isolated from patients hospitalized in surgical departments of different regions of Ukraine. **Materials and methods.** A total of 8707 clinical strains of *E. coli* isolated in 2010 from patients hospitalized in 97 surgical departments from different regions of Ukraine were examined. Susceptibility to 37 antimicrobials was determined by agar dilution method in accordance with the NCCLS recommendations. **Results.** The most potent antimicrobials were imipenem, meropenem, linezolid, gatifloxacin and amikacin. The high rates of resistance were found to penicillin (66.1%), clindamycin (65.4%), clarithromycin (48.5%), ampicillin (48.1%), lincomycin (43.4%), tetracycline (39.6%), doxycycline (38.5%), cefuroxime (34.7%) and to azithromycin (34.0%). **Conclusions.** Resistance of *E. coli* nosocomial strains at in-patient medical institutions is a serious therapeutic and epidemiologic issue. Imipenem, merope-

nem, linezolid, gatifloxacin and amikacin have been the most active to nosocomial strains of *E. coli*. Taking into account recent changes and resistance levels of nosocomial strains of *E. coli*, 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. Antibiotics utilization policy in each surgical in-patient institution should be determined based in accordance with the local data on resistance to antimicrobials. System of epidemiologic surveillance over microbial resistance should be established on the local, regional, and national level.

**Key words:** *Escherichia coli*, antibiotic resistance, antibiotics, nosocomial infections, monitoring, surgical units.

### Адреса для листування:

Салманов Айдин Гурбанович  
01601, Київ, вул. Грушевського, 7  
Міністерство охорони здоров'я України,  
Державна санітарно-епідеміологічна  
служба України

## Реферативна інформація

### В Великобритании экономят на оказании помощи роженицам



Национальная служба здравоохранения Великобритании (NHS) планирует снизить расходы при оказании помощи роженицам. В первую очередь, это будет осуществляться за счет сокращения числа операций кесарева сечения.

Большинство медицинских учреждений заявили, что они будут проводить кесарево сечение лишь по строгим медицинским показателям — если под угрозой здоровье и жизнь роженицы вследствие разрешения беременности естественным путем.

По данным NHS, в настоящее время около ¼ беременных британок предпочитают рожать с помощью хирургов, тогда как в 1980 г. доля таких женщин составляла около 9%. При этом, согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, в любой стране мира доля кесаревого сечения среди общего числа родов не должна превышать 15%.

Если раньше количество оперативных вмешательств в родовую деятельность ограничивали медицинскими показателями, то теперь к этому добавился и финансовый фактор. Плановое выполнение кесарева сечения обходится британской системе здравоохранения в 2,6 тыс. фунтов, тогда как на прием естественных родов, прошедших без осложнений, тратится лишь 1,2 тыс. фунтов. По оценкам экономистов NHS, уменьшение доли кесаревых лишь на 1% позволит сэкономить около 5,6 млн фунтов в год.

В связи с этим руководство ряда региональных подразделений NHS ввело ограничения на проведение кесаревого сечения. Ограничения относятся лишь к вмешательствам, прово-

димым по желанию беременной, и не касаются операций по медицинским и экстренным показаниям.

Ограничения были введены в действие в звене первичной медицинской помощи в медицинских учреждениях Корнуолла, Силли, Херефордшира, Бристолья, Южного Стаффордшира, в графстве Дарем, Дорсет, Дербишир, Борнмут и Пул. Эти ограничения касаются лишь запланированных операций, а не urgentных ситуаций. В случае, если естественные роды будут представлять собой риск для здоровья матери или ребенка, кесарево сечение будет разрешено.

Специалисты в области здравоохранения уже давно утверждают, что беременность должна разрешаться естественным путем, что минимизирует риск развития респираторных осложнений у ребенка. Кроме того, кесарево сечение может привести к плацентарным нарушениям при последующих беременностях. Эти аспекты, как правило, объясняются в женских консультациях. Поэтому женщина, решившаяся на кесарево, должна все тщательно взвесить.

Некоторые женщины говорят, что выбор пациента более важен, чем понятие объективного риска. Они утверждают, что женщины выбирают плановое кесарево сечение, чтобы избежать травмы, и снизить риск послеродовых заболеваний, таких как недержание мочи.

Морин Тредуэлл (Maureen Treadwell), из Британской ассоциации Травмы (the British Trauma Association), сказал: «Группа женщин, которые критично оценивают риски стихийных родов по сравнению с кесаревым родоразрешением, очень небольшая. Но они делают хорошо обоснованный выбор с учетом приоритетов, которые наиболее важны для них».

Доктор Пол Армстронг (Dr Paul Armstrong), акушер-консультант в Портлендской больнице Лондона (London's Portland hospital), сказал: «Подобно тому, как женщина имеет право на выбор домашних родов, она должна иметь право выбирать кесарево сечение».

По материалам [www.dailymail.co.uk](http://www.dailymail.co.uk)