

УДК 616.6-022.7-085.33:615.015.8:579.842.1/2

О.В. Бліндер²,**Т.О. Безрук¹,****В.В. Безрук¹,****О.О. Бліндер²,****С.Є. Дейнека¹**

Буковинський державний медичний
університет, м. Чернівці¹
Державне підприємство "Науковий
центр превентивної токсикології,
харчової та хімічної безпеки імені
академіка Л.І.Медведя МОЗ України",
відділ медико-екологічних проблем,
м. Чернівці²

СУЧАСНА АНТИБІОТИКОРЕ- ЗИСТЕНТНІСТЬ РОДИНИ ENTEROBACTERIACEAE SPP. - ОСНОВНОЇ ГРУПИ ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙ СЕЧОВОЇ СИСТЕМИ

Ключові слова: інфекція сечової
системи, ентеробактерії,
антибіотикорезистентність.

Резюме. Надзвичайно серйозною проблемою в практичній нефрології є антибіотикорезистентність збудників. Мета дослідження - встановити сучасний спектр антибіотикорезистентності бактерій родини Enterobacteriaceae, як основної групи збудників інфекцій сечової системи, залежно від віку пацієнтів і варіантів перебігу інфекційного процесу. Проведено бактеріологічне дослідження 2828 зразків сечі пацієнтів лікувальних установ м. Чернівці і Чернівецької області з метою верифікації "інфекцій сечової системи". Виділено 545 штамів бактерій родини Enterobacteriaceae (виключаючи протей) в етіологічно значимих кількостях. Вивчена чутливість виділених штамів до 24 антибіотиків; встановлена залежність антибіотикорезистентності ентеробактерій (виключаючи протей) від віку пацієнтів при хронічному перебігу інфекційного процесу. Зниження чутливості бактерій родини Enterobacteriaceae (виключаючи протей) до антибіотиків відбувається в певній віковій послідовності: у дітей до 3 років спостерігається зниження чутливості до пеніцилінів, у віці 4-6 років зафіксований початок зниження чутливості до фторхинолонів, а у віці 7-14 років - антибіотиків цефалоспоринового ряду.

Вступ

Інфекції сечовивідних шляхів (ІСВШ) є одними з найпоширеніших бактеріальних інфекцій серед населення. Переважну більшість збудників ІСВШ, незалежно від рівня ураження сечовивідної системи та характеру перебігу захворювання, складають умовно патогенні мікроорганізми, зокрема і ті, що входять до складу постійної та транзиторної мікрофлори людського організму [4, 7, 9, 11].

На сьогоднішній день серед етіологічних збудників ІСВШ суттєву частку займають нозокоміальні інфекції, на долю яких припадає 40% усіх нозокоміальних інфекцій, причому більше 70% їх збудників припадає на долю грамнегативних мікроорганізмів, серед яких домінує E.coli [3, 8].

Клінічна значущість збудників родини Enterobacteriaceae в лікуванні ІСВШ обумовлена тим, що їм притаманна природна стійкість до значної

кількості антибіотиків та здатність до швидкого набуття резистентності до тих антибактеріальних препаратів, до яких ці бактерії природно чутливі [4, 5, 8].

Мета дослідження

Встановити сучасний спектр антибіотикорезистентності збудників родини Enterobacteriaceae (за виключенням протей), як основної групи збудників інфекцій сечовивідних шляхів, залежно від віку пацієнтів і варіантів перебігу інфекційного процесу.

Матеріал і методи

У 2009-2013 рр. проведено бактеріологічне дослідження 2828 зразків сечі пацієнтів лікувальних закладів Чернівецької області з метою верифікації діагнозу ІСВШ. Родову та видову ідентифікацію виділених штамів проводили

загальноприйнятими в клінічній мікробіології методами [2]. До етіологічно значимих відносили штами, кількість яких в 1мл сечі перевищувала, або була близькою до 1×10^3 колонієутворюючих одиниць (КУО).

Антибіотикочутливість штамів бактерій визначали диско-дифузійним методом згідно МВ 9.9.5-143-207 "Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів" [1, 6]. Слід відзначити, що жоден із виділених штамів не був протестований повним набором. Тому в подальшому при наведенні отриманих даних вказується число "n" для кожного штаму та кожного антибіотику у відповідний групі.

Статистична обробка отриманих результатів проводилася за загальноприйнятими в медицині методами. Статистичний аналіз проводили в програмах SPSS for Windows 8.0.0 (SPSS Inc., 1989-1997) та STATISTICA for Windows 5.1 (© StatSoft Inc., 1984-1996). Для даних, що відповідали нормальному розподілу, визначали середню арифметичну вибірки (M), величину стандартного відхилення (s) та стандартної похибки (m), максимальне та мінімальне значення. Для оцінки достовірності різниці отриманих середніх значень використаний спосіб кутової трансформації (ϕ - перетворення Фішера). Обчисленим за цим методом t-критерієм, враховуючи кількість ступенів свободи для кожного випадку: $k = (n1 + n2) - 2$, визначалося значення P (імовірність похибки). За вірогідну приймали різницю

при $p < 0,05$ [10]. Для груп, число "n" яких було 10 і менше статистична обробка і аналіз не проводився, так як в таких випадках отримані похибки середніх значень надто великі, що виключає можливість статистично підтвердити виявлені закономірності.

Обговорення результатів дослідження

Всього виділено 545 штамів ентеробактерій в етіологічно значимих кількостях. Частота виділення складала 63,6%-76,6% від загального числа випадків виділення етіологічно значимої мікрофлори. У переважній більшості випадків, з одного зразка сечі виділяли тільки один етіологічно значимий штам. Серед збудників родини Enterobacteriaceae переважну більшість склали штами E.coli. Були поодинокі випадки виділення з сечі K.pneumoniae, C.freundii.

Бактерії роду Proteus були виділені в 10,27%-15,58% від усіх випадків виділення етіологічно значимої мікрофлори. Епідеміологія даної групи збудників ІСВШ має свої особливості [5, 8], з огляду на це аналіз антибіотикорезистентності даного збудника буде проведений окремо та є перспективним напрямком подальших досліджень.

Розподіл 545 штамів родини Enterobacteriaceae (за винятком протею), виділених в обстежених пацієнтів, у залежності від віку та статі наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл штамів родини Enterobacteriaceae (за винятком протею) виділених у обстежених пацієнтів за віком та статтю

Вікова група	Загальна кількість виділених штамів	Пацієнти	
		чоловічої статі	жіночої статі
до 3 років	191	63	128
4 - 6 років	105	21	84
7 - 14 років	113	16	97
15 - 18 років	37	4	33
дорослі	99	10	89
Всього	545	114	431

При аналізі антибіотикорезистентності виділених штамів ентеробактерій виявлено, що серед пацієнтів чоловічої статі у віковій групі 4-6 років спостерігається значне зниження відсотків штамів, які чутливі до цефуроксиму та цефотаксиму в порівнянні з іншими віковими групами. Проте різниця в жодному випадку статистично не вірогідна через надто мале число штамів, для яких вивчена чутливість до цих антибіотиків у цій віковій групі (3 і 5 штамів відповідно). Антибіотикочутливість ентеробактерій, які виділені від пацієнтів чоловічої статі, майже не змінювалась із зміною віку пацієнтів.

Серед штамів, які виділені від пацієнок старшої вікової групи обстежених, відсоток чутливих до цефуроксиму та цефотаксиму виявилися також нижчими більш ніж на 20% від аналогічних показників молодших вікових груп. Для цефуроксиму різниця між значенням для старшої вікової групи і кожною з інших вікових груп статистично вірогідна. Для цефотаксиму - лише при порівнянні з віковою групою 7-14 років (табл. 2).

Це дає підставу говорити про тенденцію щодо зниження чутливості по відношенню до цефалоспоринів 2-3-го покоління серед штамів - збудників ІСВШ, які виділені із сечі дорослих жінок.

Таблиця 2

Антибіотикорезистентність до цефуроксиму та цефотаксину серед штамів родини *Enterobacteriaceae* (за винятком протею), які виділені в пацієнтів жіночої статі

Вікова група	Цефуроксим				Цефотаксим			
	n	% чутливих штамів	t*	P	n	% чутливих штамів	t*	P
до 3 років	44	84,1 ± 5,58	4,90	<0,001	45	77,8 ± 6,27	1,62	> 0,05
4 - 6 років	25	80,0 ± 8,16	1,75	> 0,05	29	79,3 ± 7,60	1,56	> 0,05
7 -14 років	25	92,0 ± 5,54	2,21	< 0,05	26	96,2 ± 3,85	4,43	<0,001

* t-критерій, обрахований способом ϕ – перетворення Фішера

Ми припускаємо, що це пов'язано із збільшенням, серед дорослих обстежених, відсотку хронічної патології та відповідно тривалості прийому антибіотиків.

Результати дослідження (2011 - 2013 рр.) виявили тенденцію до зменшення (а не збільшення, як очікувалось) відсотку обстежених багаторазово зі збільшенням віку пацієнток (табл. 3).

При порівнянні антибіотикочутливості енте-

робактерій, які виділені від пацієнтів жіночої статі обстежених одноразово і багаторазово виявлено, що із збільшенням віку зростає різниця в антибіотикорезистентності між цими групами. Серед штамів, які виділені в багаторазово обстежених дівчат, у віковій групі до 3 років, менше чутливих штамів до пеніцилінів.

Щодо інших антибіотиків, то криві багато-

Таблиця 3

Пацієнти жіночої статі, в яких були виділені штами родини *Enterobacteriaceae*

Вікова група	n	Обстежені багаторазово		Обстежені одноразово	
		n	%	n	%
до 3 років	76	40	52,6 ± 5,73	36	47,4 ± 5,73
4 - 6 років	63	30	47,6 ± 6,29	33	52,4 ± 6,29
7 -14 років	56	22	39,3 ± 6,53	34	60,7 ± 6,53
15 - 18 років	10	5	50,0 ± 15,81	5	50,0 ± 15,81
дорослі	57	23	40,4 ± 6,50	34	59,6 ± 6,50

разово перехрещуються і для тетрациклінів відсотки чутливих до них штамів навіть вищі серед обстежених багаторазово (рис. 1).

У віковій групі 4-6 років серед багаторазово обстежених пацієнток виявлено чітке зниження відсотків штамів чутливих до всіх фторхінолонів (рис. 2). Для трьох із них різниця статистично вірогідна: офлоксацину (k = 61, t-критерій = 3,04, p<0,01); ципрофлоксацину (k = 61, t-критерій = 3,07, p<0,01); пефлоксацину (k = 29, t-критерій = 3,65, p<0,01).

Виявлена тенденція щодо зниження чутливості штамів, які виділені у багаторазово обстежених, посилюється у віковій групі пацієнтів 7-14 років. До пеніцилінів та фторхінолонів приєднуються усі використані у дослідженні цефалоспорицини (рис. 3). Різниця статистично вірогідна для цефокситину (k = 24, t-критерій = 3,52, p<0,01); офлоксацину (k = 52, t-критерій = 2,13, p<0,05).

Для групи дорослих пацієнтів-жінок крива, яка демонструє відсоток чутливих до антибіотиків

штамів серед багаторазово обстежених знаходиться нижче відповідної кривої для обстежених одноразово (рис. 4). Для семи антибіотиків різниця статистично вірогідна (табл. 4).

При порівнянні антибіотикочутливості штамів ентеробактерій, які виділені від пацієнток різних вікових груп обстежених лише одноразово, ніяких чітких залежностей цього показника від віку не виявлено. Для порівняння наведено дані лише для двох вікових груп - наймолодшої та найстаршої серед обстежених жіночої статі (рис. 5).

При порівнянні антибіотикочутливості обстежених багаторазово в цих же вікових групах виявлено, що серед штамів, виділених від дорослих пацієнток відсоток чутливих значно менші у відношенні до майже всіх антибіотиків, які були використані в дослідженні. Винятком є лише імipенем, до якого чутливі 100% штамів та цефокситін, чутливість до якого в штамів від групи дорослих виявилася дещо вищою (рис. 6).

Отримані дані дають підстави вважати, що у

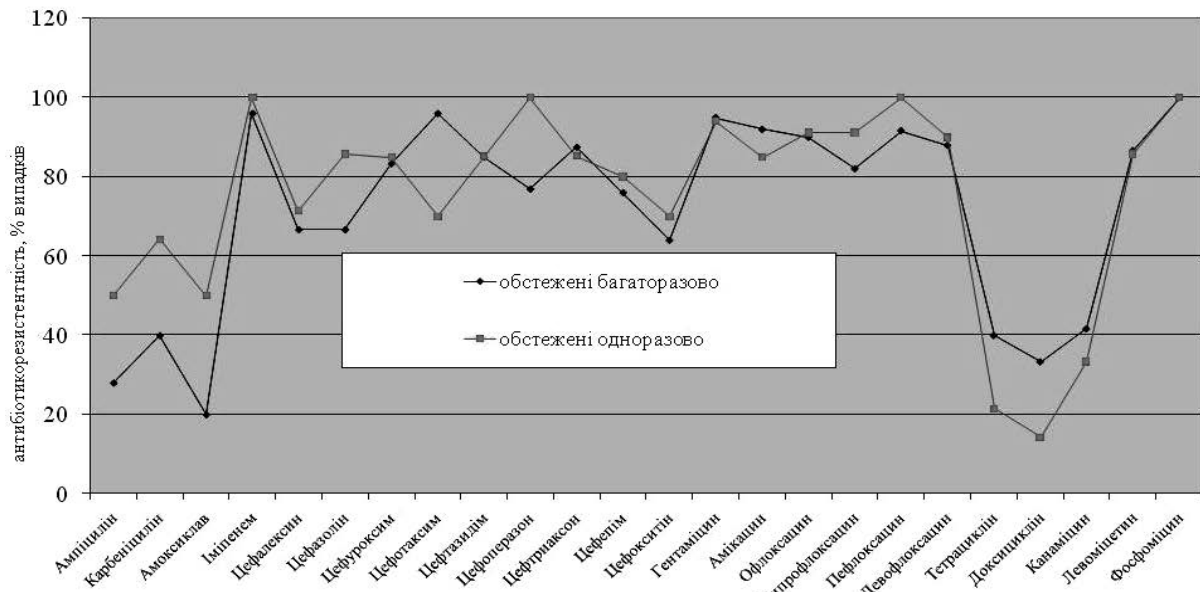


Рис. 1. Антибіотикорезистентність штамів ентероактерії (за виключенням протейо), які були виділені в пацієнтів жіночої статі віком до 3 років

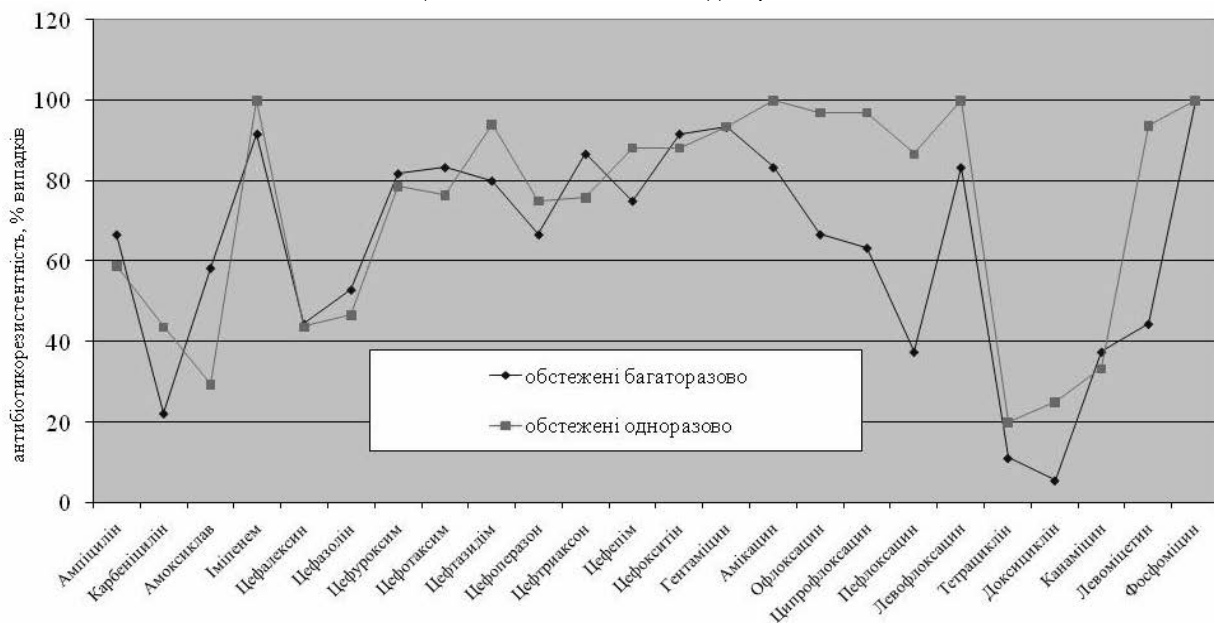


Рис. 2. Антибіотикорезистентність штамів ентеробактерій (за виключенням протейо), які були виділені в пацієнтів жіночої статі віком 4-6 років

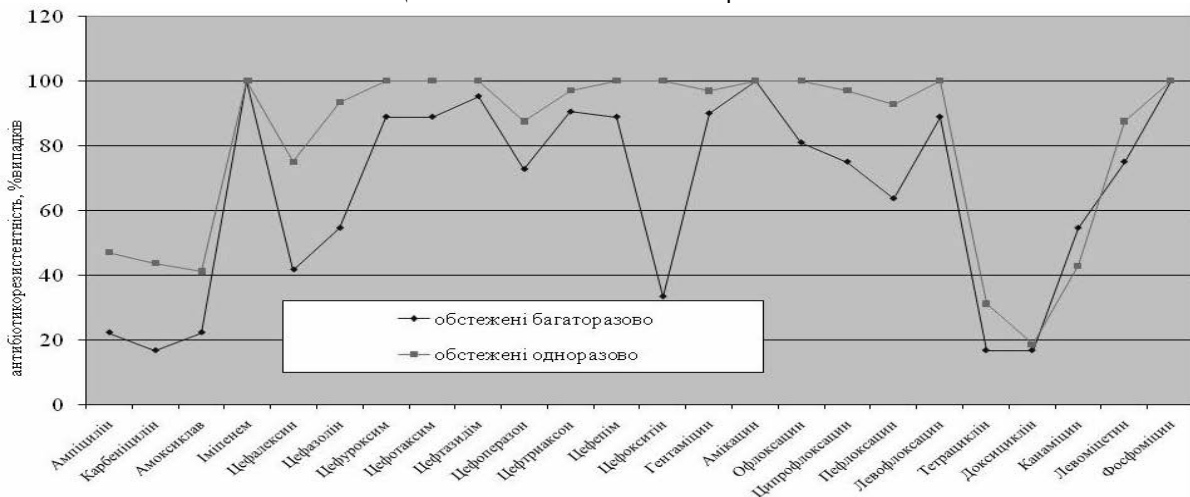


Рис. 3. Антибіотикорезистентність штамів ентеробактерій (за виключенням протейо), які були виділені в пацієнтів жіночої статі віком 7-14 років

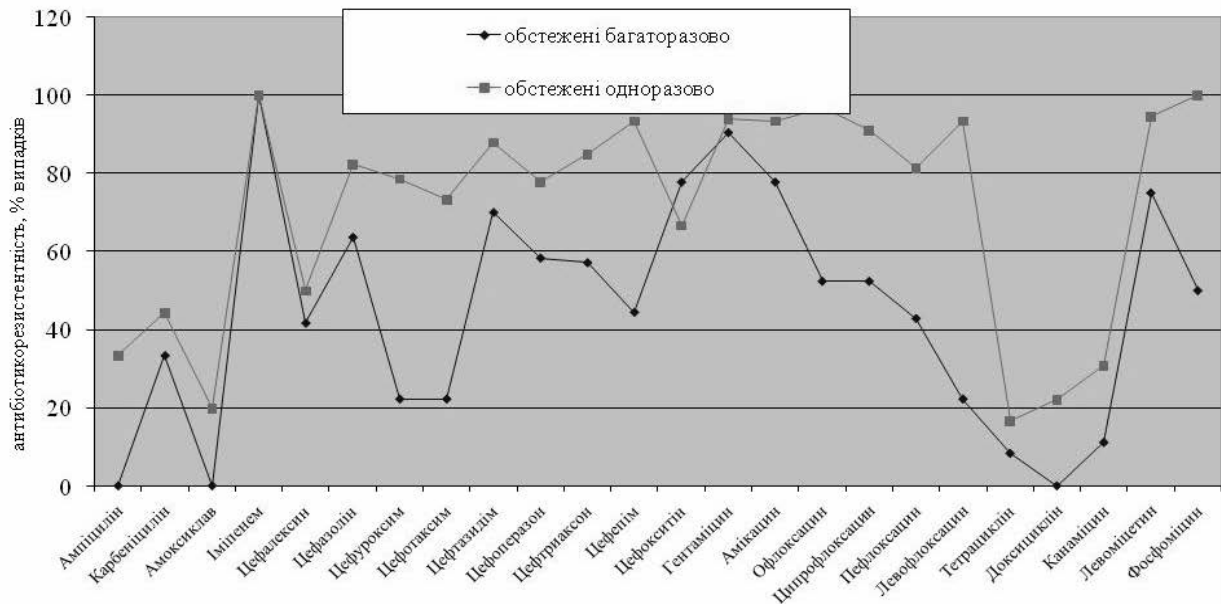


Рис. 4. Антибіотикорезистентність штамів ентеробактерій (за виключенням протей), які були виділені в дорослих пацієнтів жіночої статі (старше 18 років)

Таблиця 4
Антибіотикорезистентність серед штамів родини *Enterobacteriaceae* (за винятком протей), які виділені від дорослих пацієнтів жіночої статі

Антибіотик	Обстежені багаторазово		Обстежені одноразово		t*	P
	n	% чутливих штамів	n	% чутливих штамів		
Цефуроксим	9	22,2 ± 14,70	14	78,6 ± 11,38	2,30	< 0,05
Цефотаксим	9	22,2 ± 14,70	15	73,3 ± 11,82	2,07	< 0,05
Цефепім	15	44,4 ± 16,56	24	93,3 ± 3,08	3,08	< 0,01
Офлоксацин	21	52,4 ± 10,90	32	96,9 ± 3,08	3,87	< 0,001
Ципрофлоксацин	21	52,4 ± 10,90	33	90,9 ± 5,00	3,09	< 0,01
Пефлоксацин	21	42,9 ± 10,80	16	81,3 ± 9,76	2,09	< 0,05
Левофлоксацин	9	22,2 ± 14,70	15	93,3 ± 3,33	3,29	< 0,01

* t-критерій, обрахований способом ϕ – перетворення Фішера

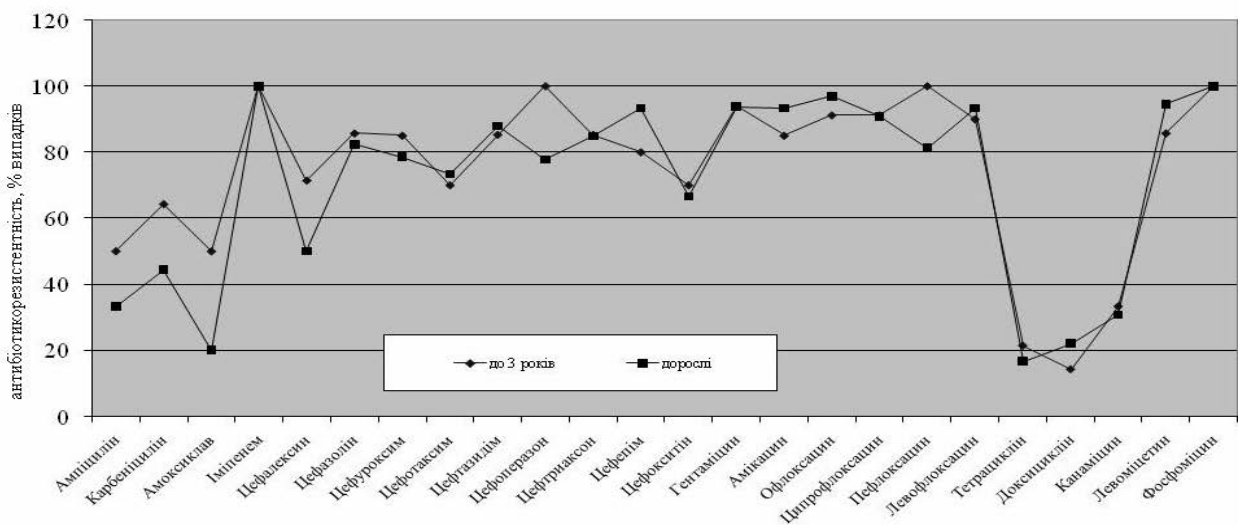


Рис. 5. Антибіотикорезистентність штамів ентеробактерій (за виключенням протей), які були виділені в одноразово обстежених пацієнтів жіночої статі

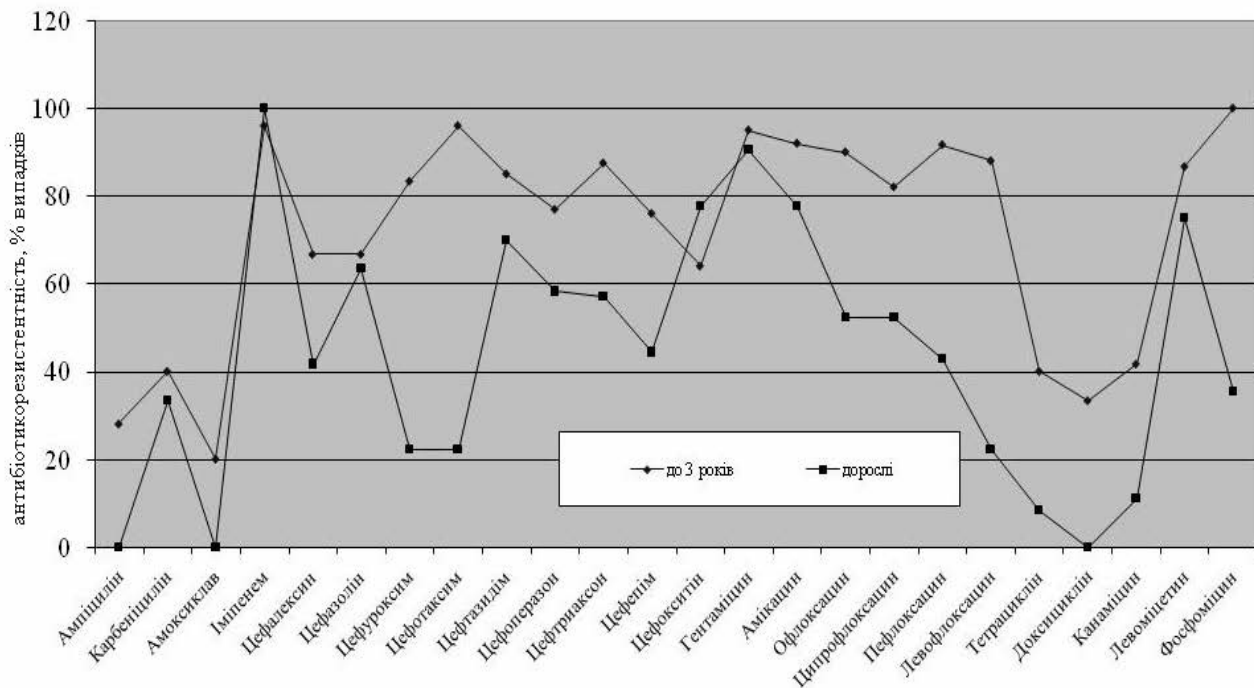


Рис. 6. Антибіотикорезистентність штамів ентеробактерій (за виключенням протей), які були виділені в багаторазово обстежених пацієнтів жіночої статі

випадку, коли етіологічним фактором ІСВШ є ентеробактерії, то збудником є автоштам - представник мікрофлори організму хворого. Якщо захворювання має затяжний, або хронічний перебіг, то у такого автоштаму починають селекціонуватися фактори, які обумовлюють антибіотикорезистентність. Селекція відбувається в результаті повторних курсів антибіотикотерапії, які не призводять до повного одужання.

Припускаючи, що у пацієнтів із хронічними формами ІСВШ автоштам-збудник супроводжує пацієнта протягом тривалого часу (можливо і все життя) і поступово еволюціонує. На прикладі штамів ентеробактерій, які виділені від пацієнтів жіночої статі, можна прослідкувати, як розвивається антибіотикорезистентність у автоштаму з віком пацієнтки. У наймолодшій віковій групі зменшується чутливість до пеніцилінів. У групі хворих віком 4 - 6 р. зареєстровано зниження чутливості вже і до фторхінолонів. Загальновідомо, що фторхінолони в дітей викликають затримку розвитку

опорно-рухового апарату. Але, виходячи з отриманих даних, слід констатувати, що не дивлячись на рекомендації у дитячій популяції на теренах Чернівецької області ця група антибіотиків застосовується для лікування ІСВШ у дітей (ймовірно як самолікування). У старших вікових групах серед збудників хронічних форм ІСВШ спостерігається наростання резистентності і до цефалоспоринів.

Серед пацієнтів чоловічої статі відсотки багаторазово обстежених у період 2010-2013 рр. зменшуються від молодших до старших вікових груп (табл. 5). Тенденція, виявлена для пацієнтів жіночої статі, серед хворих чоловічої статі виражена більш чітко - між віковою групою "до 3 років" та дорослими.

Провести детальний аналіз антибіотикочутливості серед штамів, які виділені від пацієнтів чоловічої статі не було можливо через надто малу кількість виділених штамів у окремих

Таблиця 5

Пацієнти чоловічої статі, в яких були виділені штами родини Enterobacteriaceae (за винятком протей), як причина інфекцій сечовивідних шляхів

Вікова група	n	обстежені багаторазово		обстежені одноразово	
		n	%	n	%
до 3 років	35	22	62,9 ± 8,17	13	37,1 ± 8,17
4 - 6 років	10	3	30,0 ± 14,49	7	70,0 ± 14,49
7 -14 років	7	2	28,6 ± 17,07	5	71,4 ± 17,07
15 - 18 років	1	1	100,0±99,38	0	0,0 ± 99,38
дорослі	6	1	16,7 ± 15,21	5	83,3 ± 15,21

вікових групах, винятком були лише пацієнти віком до 3 років. У цій віковій групі не виявлено чітких відмінностей в антибіотикочутливості між

штамами ентеробактерій, які були виділені від обстежених багаторазово та штамами, які були виділені від обстежених одноразово (рис. 7).

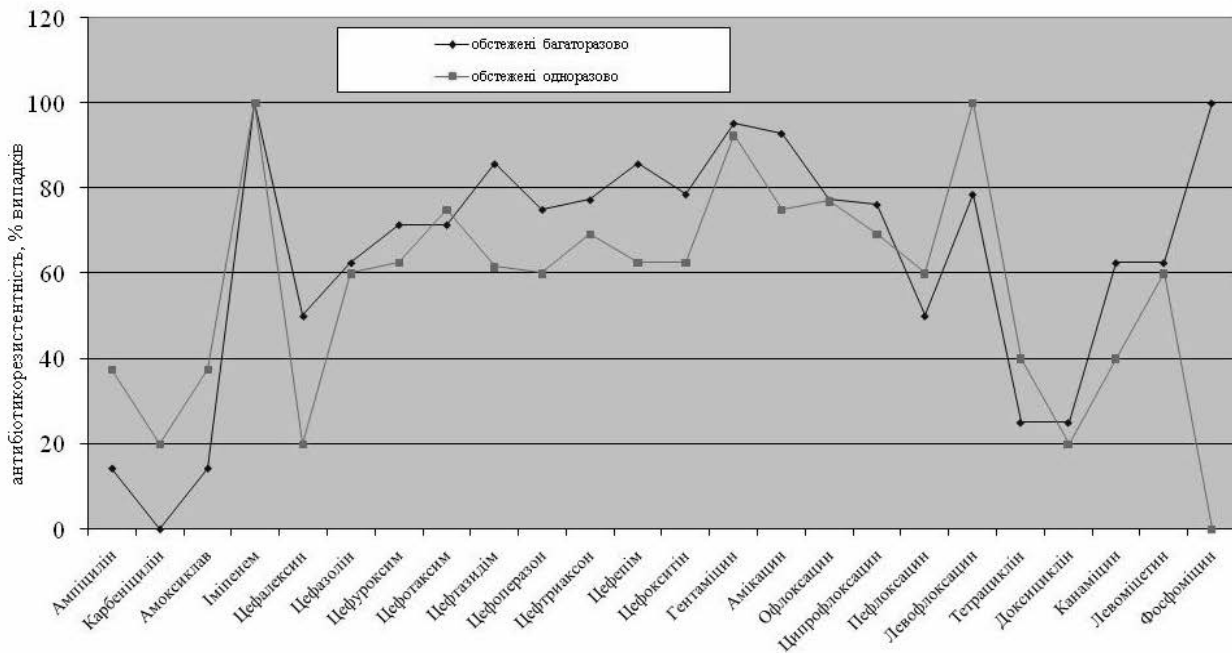


Рис. 7. Антибіотикорезистентність штамів ентеробактерій (за виключенням протею), які були виділені в пацієнтів чоловічої статі віком до 3 років

Висновки

1. При інфекціях сечовивідних шляхів, які викликаються збудниками родини Enterobacteriaceae (не враховуючи протей) інфекційний процес спричиняють автоштами.

2. Антибіотикорезистентність збудників інфекцій сечовивідних шляхів, які викликають гострий інфекційний процес серед обстежених хворих Чернівецької області практично не залежить від віку пацієнта на момент захворювання. Найвищий відсоток чутливих штамів ентеробактерій, як серед дітей, так і серед дорослих, при гострому перебігу виявлено до (в порядку зменшення) фосфоміцину, імipенему, фторхінолонів, амікацину, цефалоспоринов 2 - 4-го покоління.

3. У випадку хронізації процесу збудники родини Enterobacteriaceae (не враховуючи протей) еволюціонують - набувають резистентності. У цьому процесі прослідковується закономірність, пов'язана з віком пацієнта: у штамів, які виділені в обстежених до 3 років, резистентність розвивається до пеніцилінів, серед пацієнтів 4-6 років зафіксовано зниження чутливості до фторхінолонів, у віковій групі 7-14 років - і до цефалоспоринов.

4. Штами родини Enterobacteriaceae, виділені у дорослих хворих з рецидивуючими та хронічними формами інфекцій сечовивідних шляхів мають значно нижчу чутливість майже до всіх використаних у дослідженні антибіотиків у порівнянні

із штамами - збудниками гострих процесів у цій же віковій групі.

Перспективи подальших досліджень

Аналіз антибіотикорезистентності бактерій роду Proteus, як збудників інфекцій сечової системи, залежно від віку пацієнтів і варіантів перебігу інфекційного процесу.

Література. 1. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів: методичні вказівки МВ 9.9.5-143-2007. Офіційне вид. - К.: МОЗ України, 2007. - 79 с. 2. Дядик О.І. Помилки лабораторної діагностики у нефрологічній практиці [Текст] / О. І. Дядик, Г. Г. Луцьова, М. В. Хоменко // Лабораторна діагностика. - 2007. - №1. - С.47-52. 3. Митрохин С.Д. Значение энтеробактерий в инфекционной патологии человека [Электронный ресурс] / С.Д. Митрохин // Инфекции и антимикробная терапия. - 2005. - № 2(7). - Режим доступа к журналу: <http://www.consilium-medicum.com/infectionandanty/article/8121>. (29.01.15). - Назва з екрану. 4. Поліщук О.І. Біологічні властивості ентерококів - збудників інфекцій сечовивідних шляхів [Текст] / О.І. Поліщук, В.В. Яновська // Профілактична медицина. - 2009. - № 4 (8). - С.30-35. 5. Фещенко Ю.І. Антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Стан проблеми та шляхи її вирішення [Текст] / Ю.І. Фещенко, М.І. Гуменюк, О.С. Денисов // Український хіміотерапевтичний журнал. - 2010. - №1-2(23). - С.4-10. 6. Циганенко А.Я. Использование методов кластерного анализа для оценки чувствительности к антибиотикам возбудителей воспалительных заболеваний внутренних женских половых органов [Текст] / А.Я. Циганенко, Е.И. Конь // Мікробіологічний журнал. - 2007. - №4(69). - С.45-52. 7. Шаповалова О.В. Микрофлора урогенитального тракта у пациенток с воспалительными заболеваниями мочеполовых органов и ее чувствительность к антибактериальным препаратам [Текст] / О.В. Шаповалова, В.В. Соколов, Н. В. Кочетова, И.Н. Никитенко // Дерматология та венерология. - 2003. - №2(20). - С.60-63. 8. Arias C.A. Antibiotic-Resistant Bugs in

the 21st Century - A Clinical Super-Challenge [Text] / Cesar A. Arias, B. E. Murray // New England Journal of Medicine. - 2009. - Vol. 360, № 5. - P. 439-443. 9. Molecular and clinical epidemiology of vancomycin-resistant enterococcus faecalis [Text] / S.F. Oprea, N.Zaidi, S.M. Donabedian [et al.] // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. - 2004. - Vol. 53. - P. 626-630. 10. Rosner B. Fundamentals of biostatistics, 6-th ed. / B. Rosner. - Belmont: Duxbury Press, 2003.-682 p. 11. Systemic inflammatory response syndrome in adult patients with nosocomial bloodstream infections due to enterococci [Text] / K.Bar, H. Wisplinghoff, R.P. Wenzel [et al.] // BMC Infectious Diseases. -2006.-Vol.6. - P. 145-152.

**СОВРЕМЕННАЯ
АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ СЕМЕЙСТВА
ENTEROBACTERIACEAE SPP. - ОСНОВНОЙ
ГРУППЫ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВОЙ
СИСТЕМЫ**

А.В.Блиндер 2, Т.А.Безрук 1, В.В.Безрук 1,

Е.А.Блиндер 2, С.Е.Дейнека 1

Резюме. Чрезвычайно серьезной проблемой в практической нефрологии является антибиотикорезистентность возбудителей. Цель исследования - установить современный спектр антибиотикорезистентности бактерий семейства Enterobacteriaceae, как основной группы возбудителей инфекций мочевой системы, в зависимости от возраста пациентов и вариантов течения инфекционного процесса. Проведено бактериологическое исследование 2828 образцов мочи пациентов лечебных учреждений г. Черновцы и Черновицкой области с целью верификации "инфекции мочевой системы". Выделено 545 штаммов бактерий семейства Enterobacteriaceae (исключая протей) в этиологически значимых количествах. Изучена чувствительность выделенных штаммов к 24 антибиотикам; установлена зависимость антибиотикорезистентности энтеробактерий (исключая протей) от возраста пациентов при хроническом течении инфекционного процесса. Снижение чувствительности бактерий семейства Enterobacteriaceae (исключая протей) к антибиотикам происходит в определенной возрастной последовательности: у детей до 3 лет наблюдается снижение чувствительности к пенициллинам, в возрасте 4-6 лет зафиксировано начало снижения чувствительности к фторхинолонам, а в возрасте 7-14 лет - антибиотикам цефалоспоринового ряда.

Ключевые слова: инфекция мочевой системы, энтеробактерии, антибиотикорезистентность.

**CURRENT ANTIBIOTIC RESISTANCE OF THE
ENTEROBACTERIACEAE SPP. - MAJOR GROUP OF
PATHOGENS OF THE URINARY SYSTEM
INFECTIONS**

O.V.Blinder², T.O.Bezruk¹, V.V.Bezruk¹,

O.O.Blinder², S.E.Deyneka¹

Abstract. The antibiotic resistance of pathogens is an extremely serious problem in practical nephrology.

The objective. To define the current spectrum of antibiotic resistance of the bacteria of Enterobacteriaceae family, as the major group of pathogens of the urinary system infections, depending on the patients' age and variants of the infectious process.

Materials and methods. 2828 urine samples of the patients of the medical institutions of the Chernivtsi region were investigated by means of bacteriological examination in order to verify the diagnosis "urinary tract infections" (UTI).

Results. 545 strains of bacteria of Enterobacteriaceae family (except genus Proteus) were extracted in the etiologically significant quantities. The susceptibility of the extracted strains was identified concerning 24 antibiotics. It was revealed that the susceptibility to antibiotics of the main group of the pathogens of the urinary system infections (except genus Proteus) depended on the age of patients with chronic forms of the infectious process. Reduced susceptibility to the antibiotics presented in this study occurs in a definite sequence. There was noticed a decrease in the susceptibility to penicillin among patients under 3 years. Reduced susceptibility to fluoroquinolones was recorded at its initial stage in the age group 4-6 years. Reduced susceptibility to cephalosporin antibiotics was noticed at the age of 7-14 years.

Key words: urinary tract infections, enterobacteriaceae, antibiotic resistance.

Bukovyna State Medical University (Chernivtsi)1

State enterprise

**"Scientific center of the preventive toxicology, food and
chemical safety named after academic L.I.Medved,
Ministry of Health of Ukraine",**

**Department of the medico-ecological problems
(Chernivtsi)2**

Clin. and experim. pathol.- 2015.- Vol.14, №1 (51).-P.27-34.

Надійшла до редакції 12.03.2015

Рецензент – проф. І.Й. Сидорчук

*© О.В.Блиндер, Т.О.Безрук, В.В.Безрук, О.О.Блиндер,
С.Є.Дейнека, 2015*