

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ТА ЕТІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНФЕКЦІЙ СЕЧОВИВІДНИХ ШЛЯХІВ, СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

О.М. Геглюк, І.М. Антосян

Харківська медична академія післядипломної освіти

Вступ. Інфекції сечовивідних шляхів (ІСВШ) — термін, що охоплює цілий ряд патологічних станів, які характеризуються мікробною колонізацією сечі і мікробною інвазією з розвитком інфекційного процесу в будь-якій частині сечостатевого тракту — від зовнішнього отвору уретри до кіркової речовини нирок [1]. ІСВШ є групою найбільш розповсюджених бактеріальних інфекцій з тенденцією до зростання. Щорічно реєструється близько 150 млн. випадків [2]. ІСВШ посідають друге місце після респіраторних захворювань по кількості звернень за амбулаторною допомогою. У 7% пацієнтів з гіпертермією діагностується бактеріально-запальний процес у нирках. Ці захворювання рідко зустрічаються у чоловіків, крім випадків, пов'язаних з анатомічними або функціональними аномаліями розвитку сечовидільної системи, що проявляються в перший рік життя [3].

Найчастіше дана група захворювань зустрічається серед жінок, що зумовлено анатомофізіологічними особливостями їхніх сечовивідних шляхів. Від 50,0% до 70,0% жінок, принаймні хоч раз у житті переносять ІСВШ, а у 20,0%—30,0% щорічно відмічаються від одного до трьох епізодів дизурії, зумовленої рецидивом захворювання [4]. Жінки значно частіше хворіють, ніж чоловіки. У 30% сексуально активних жінок віком до 24 років спостерігається щонайменше 1 епізод ІСВШ, який потребує антибактеріальної терапії. За статистичними даними у молодих чоловіків частота виникнення ІСВШ набагато менша: 5–8 випадків на 10 000 осіб [5], проте захворюваність значно зростає серед чоловіків віком старше 60 років [6,7]. Кількість випадків становить 0,9–2,4 випадку на 1000 осіб серед тих, хто є молодшим 55 років і 7,7 випадку на 1000 осіб серед чоловіків 85 років і старше [8,9]. У США ІСВШ є причиною ≤7 млн. візитів до лікарів за рік, при цьому близько 2 млн. з них пов'язані з циститом [10,11]. Рецидиви більш характерні для чоловіків похилого та старечого віку, ніж для молодих людей. Тенденція щодо

захворюваності ІСВШ спостерігається і в Україні. У 1998 р. на обліку було 519 654 пацієнти, або 1034,24 на 100 тис. населення [12], у 2008 р. — 738 696 і 1145,7 відповідно [13], а у 2015 р. вже 664 547 хворих, що складає 1554,1 на 100 тис. населення [14]. Специфічні субпопуляції підвищеного ризику, щодо виникнення ІСВШ включають немовлят, вагітних жінок, людей похилого віку, пацієнтів із пошкодженнями спинного мозку та (або) катетерами, пацієнтів з цукровим діабетом або розсіяним склерозом, пацієнтів із синдромом набутого імунodefіциту, вірусом імунodefіциту людини та пацієнтів з аномаліями розвитку сечовивідних шляхів. Катетер-асоційовані ІСВШ є найбільш поширеною внутрішньолікарняною інфекцією, що становить понад 1 мільйон випадків у лікарнях та будинках престарілих. Ризик ІСВШ зростає зі збільшенням тривалості катетеризації. У літніх осіб, ІСВШ є другою найбільш поширеною формою інфекції, що становить близько 25% усіх інфекцій [15]. Викликаються широким спектром мікроорганізмів та характеризуються високою резистентністю до антибактеріальних препаратів.

Існують різні системи класифікації ІСВШ. Найбільш широко використовуються ті, що розроблені Центрами контролю та профілактики захворювань (CDC) [16], Американським товариством з інфекційних хвороб (IDSA) [17], Європейським товариством із клінічної мікробіології та інфекційних захворювань (ESCMID) [18], а також Управлінням з контролю за продуктами та ліками США (FDA) [19, 20]. Найчастіше в практиці використовуємо поняття ускладнена та неускладнена ІСВШ. У 2011 році Європейська асоціація урологів (EAU) запропонувала систему класифікації ORENUC з урахуванням клінічних симптомів ІСВШ, класифікації факторів ризику та необхідності відповідної антибактеріальної терапії [21]. Існуючі фактори ризику за системою ORENUC:

— О — немає факторів ризику;

– R – фактори ризику рецидивної ІСВШ, але без ризику ускладнень (гормональна контрацепція, сексуальна активність, дефіцит гормонів у постменопаузальному періоді, контрольований діабет тощо);

– E – неврологічні фактори ризику з ризиком появи ускладнень (вагітність, неконтрольований діабет, виражена імуносупресія, тощо);

– N – реальні фактори ризику з ризиком появи ускладнень (ниркова недостатність, кістозні захворювання нирок);

– U – урологічні фактори ризику (які можуть бути усунені) з ризиком появи ускладнень (обструкція сечоводу, урологічні операції, тимчасова катетеризація, тощо);

– C – урологічні фактори ризику (які не можуть бути усунені) або постійний уретральний катетер (обструкція сечовивідних шляхів, тривала катетеризація, нейрогенні порушення сечового міхура тощо).

За ступенем чутливості мікроорганізмів [22]:

– чутливі;

– малочутливі;

– полірезистентні.

Відповідно до рекомендацій EAU 2017 ІСВШ поділяють наступним чином (табл. 1).

Сімейство Enterobacteriaceae – одне із найбільш важливих в етіологічній структурі ІСВШ різної локалізації, а також внутрішньо-лікарняних інфекцій серед умовно-патогенних мікроорганізмів. Домінуючим збудником ІСВШ є *Escherichia coli*, яка ідентифікується в 70–95% хворих. *Staphylococcus saprophyticus* виділяють у 5–10% пацієнтів. Інші ентеробактерії, такі як *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp., зустрічаються значно рідше [23]. У той же час такі мікроорганізми, як *S.aureus*, *S.epidermidis*, *G.vaginalis*, *Streptococcus* spp., дифтероїди, лактобацили, анаероби, хоча й колонізують пряму кишку, піхву та шкіру, проте практично не викликають ІСВШ [24].

Уропатогенні штами *Escherichia coli* мають здатність прикріплюватися до мембран клітин макроорганізму, завдяки адгезинам, що містяться на верхівці пілій, потім проникають всередині

Таблиця 1

Класифікація ІСВШ

Неускладнені	Гострі, спорадичні або рецидивуючі нижніх (неускладнений цистит) та/або верхніх (неускладнений пієлонефрит) ІСВШ, не вагітних жінок, що не досягли періоду менопаузи, які не мають анатомічних та функціональних аномалій сечовивідних шляхів або супутніх захворювань
Ускладнені	ІСВШ у пацієнтів з підвищеною ймовірністю складного періоду: тобто всі чоловіки, вагітні жінки, пацієнти з анатомічними або функціональними ураженнями сечовивідних шляхів, що потребують постійного катетера, імунodefіцитні стани, цукровий діабет
Рецидивуючі	Рецидиви неускладнених та/або ускладнених ІСВШ, з частотою щонайменше 3 епізодів за рік або 2 протягом останніх шести місяців
Катетер-асоційовані	Пацієнти у яких наявний катетер або катетеризувались протягом останніх 48 годин
Уросепсис	Системна реакція на інфекцію, супроводжується ознаками системного запалення, наявністю симптомів поліорганної дисфункції та стійкої гіпотонії, пов'язаної з гіпоксією тканин

Таблиця 2

Мікроорганізми, що викликають ІСВШ (K.Ramakrishnan, D.C.Scheid, 2005)

Мікроорганізми	Гострий неускладнений цистит (%)	Гострий неускладнений пієлонефрит (%)	Ускладнені ІСВШ (%)	Катетер-асоційовані ІСВШ (%)
<i>E. coli</i>	68	89	32	24
<i>St.sapr.</i>	8	0	1	0
<i>Proteus</i>	6	4	4	6
<i>Klebsiella</i>	4	4	5	8
<i>Enterococci</i>	3	0	22	7
<i>Pseudomonas</i>	0	0	20	9
Змішані	3	5	10	11

ну клітини, де починають розмножуватися, формуючи внутрішньоклітинні бактеріальні асоціації, і формують так звані біоплівки, що можуть розташовуватися як внутрішньоклітинно, так і на поверхні клітинних мембран. Біоплівки надійно захищають внутрішньоклітинну колонію, у тому числі від дії антибактеріальних препаратів. Коли маса сформованих бактерій досягає критичного рівня, вони розривають клітину і, виходячи з неї, атакують сусідню або нижче розташовану клітину. При цьому частина бактерій проходить процес філаментзації, значно збільшуючись у довжину. У формі філамент бактерії резистентні до антибіотиків. Такий механізм отримав назву «патогенетичний каскад» уропатогенної *E. coli*. Наступною важливою ланкою в етіопатогенезі ІСВШ є наявність у *E. coli* джгутіка, що відповідає за рухливість бактерії, що дає можливість бактеріям рухатися по сечовивідних шляхах проти потоку сечі [25]. Ще однією особливістю даного мікроорганізму є бактеріальний хемотаксис, тобто можливість відчувати зміни в хімічному складі оточуючого середовища і мігрувати в інше, завдяки наявності трансмембранного хемотаксичного метил-акцептуючого білка і шести цитозольних протеїнів: CheA, CheB, CheR, CheW, CheX, CheY і CheZ [26]. Гени, що кодують фактори вірулентності *E. Coli*, об'єднуються в геномні кластери, що називають острівцями патогенності, які контролюють більшість фimbриальних і нефimbриальних адгезинів, токсинів і систем, що забезпечують бактеріальну клітину залізом [27]. Уропатогенні штами мікроорганізму легко адаптуються до нового оточуючого середовища в тому числі і сечового тракту.

Pseudomonas aeruginosa – найчастіший збудник госпітальної інфекції, особливо у відділеннях реанімації та інтенсивної терапії, часто виявляється при ускладнених інфекціях сечових шляхів [28]. Характеризується вірулентністю, його патогенність обумовлена здатністю до інвазії та персистенції в тканинах, а також до цитотоксичного ефекту і стимуляції генералізованої запальної реакції. Факторами збудника, що впливають на формування локального і системного запалення, є: ліпополісахарид, екзотоксин S, флагелін, нітратредуктаза, піоціанін, фосфоліпаза С. Більшість з них ініціює секрецію ключового прозапального медіатора – фактора некрозу пухлин, а фосфоліпаза сприяє ліберации ІЛ – 1, ІЛ – 6, і-інтерферона із моноцитів, поліморфноядерних нейтрофілів і Т-лімфоцитів [29, 30]. Безпосередні внутрішньоклітинні ефекти *P.aeruginosa* під дією екзотоксинів заключають-

ся в інгібіції синтезу ДНК, стимуляції апоптозу, зміни клітинної форми, втраті здатності до локальної адгезії, здатні до синтезу і секреції факторів токсичності: різні штами даного збудника характеризуються різною токсичністю [31]. Ще одним із найчастіших збудників ІСВШ є *Klebsiella pneumoniae*, В організмі людини утворюють ендотоксин (ліпополісахарид капсули *K. pneumoniae*), який утворюється при руйнуванні мікроорганізму і є причиною виникнення інфекційно-токсичної реакції (лихоманка, інтоксикація); термостабільний ентеротоксин вражає уретелій сечових шляхів; мембранотоксин пошкоджує клітини і має гемолітичну активність. Деякі штами володіють полірезистентністю до антибіотиків, що обумовлено наявністю R-плазмиди [32], також проявляється стійкість до карбопенемів за рахунок наявності карбопенем – гідролізуючих β-лактамаз [33]. Капсула є фактором вірулентності збудника [34].

Особливо важливим з метою уникнення резистентності мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів є дослідження сечі із визначенням чутливості мікроорганізмів до препарату. Клінічно значимими є наступні результати (аналіз середньої порції сечі):

- > 10³ КОЕ/мл ознака гострого неускладненого циститу у жінок;
- > 10⁴ КОЕ/мл ознака гострого неускладненого пієлонефриту у жінок;
- > 10⁵ КОЕ/мл ознака гострого ускладненого пієлонефриту у жінок.

У чоловіків наявність > 10³ КОЕ/мл при дослідженні середньої порції сечі вже вважають ознакою гострого ускладненого пієлонефриту. Асимптоматичну бактеріурію діагностують, якщо висівається > 10⁵ КОЕ/мл того самого виду при щонайменше двох посівах, зібраних з інтервалом не менше 24 годин. Ріст мікроорганізмів у титрі 10² КОЕ/мл в однократному бактеріологічному аналізі сечі, отриманої при катетеризації сечового міхура, є репрезентативним для підтвердження бактеріурії, як у чоловіків, так і у жінок [22].

Збудники інфекцій сечовивідних шляхів характеризуються високою резистентністю до антибактеріальних препаратів та частими рецидивами. Від багатьох вживаних антибактеріальних препаратів у зв'язку із ІСВШ доводиться відмовлятися через появи великої кількості резистентних до них штамів мікроорганізмів. Проблема антибіотикорезистентності – одна із найважливіших у світі.

Антибіотикорезистентність – феномен стійкості штаму збудника інфекції до дії одно-

Активність антибіотиків різних класів проти основних збудників ІСВШ
(Нікітін О.Д. «Ефективна антибактеріальна терапія
ускладнених інфекцій сечових шляхів» – Київ, 2015)

Антибіотики	Грамнегативні			Грампозитивні	
	E.coli	Інші ентеробактерії	P.aeruginosa	E.faecalis	S.saprophyticus
Аміноглікозиди:					
– гентаміцин	+	+/-	+/-	+/-	+/-
– тобраміцин	+	+/-	+/-	-	+/-
– амікацин, нетилміцин	+	+	+	-	+/-
Макроліди	-	-	-	+/-	+
Лінкозаміди	-	-	-	-	-
Доксациклін	+	+/-	-	-	+/-
Хлорамфенікол	+	+/-	-	+/-	+/-
Ванкоміцин	-	-	-	+	+
Лінезолід	-	-	-	+	+
Рифампіцин	-	-	-	+/-	+
Фузидієва кислота	-	-	-	+/-	+
Фосфоміцин	+	+	-	-	+/-
Нефторовані хіноліни	+	+	-	-	-
Фторхінолони I покоління	+	+	+/-	+/-	+
Фторхінолони II покоління	+	+	+/-	+	+
Нітрофурани	+	+/-	-	+/-	+
Котримоксазол	+	+/-	-	-	+
Нітроксолін	+	+/-	-	-	-
Метранідазол	-	-	-	-	-

го чи декількох антибактеріальних препаратів. Сстійкі мікроорганізми (включаючи бактерії, гриби, віруси і паразити) здатні витримувати атаки антибактеріальних, протигрибкових, протівірусних препаратів, так що стандартні методи лікування стають неефективними і збільшується ризик розповсюдження інфекцій. У вересні 2016 року світові лідери на зустрічі в Організації Об'єднаних Націй (ООН) заявили про необхідність об'єднання зусиль у боротьбі зі стійкістю мікроорганізмів до протимікробних препаратів. Вперше очільники держав – членів ООН взяли зобов'язання вжити масштабних і скоординованих заходів для боротьби з першочерговими причинами розвитку стійкості до протимікробних препаратів відразу в декількох напрямках, зокрема у сферах охорони здоров'я, охорони здоров'я тварин та в сільському господарстві [35]. Тому важливим є своєчасне призначення антибактеріальної терапії з врахуванням чутливості мікроорганізму до антибактеріального препарату.

Висновки

1. ІСВШ – найпоширеніша група бактеріальних інфекцій, що становить одну із найголовніших проблем сучасної урології.
2. Частіше хворіють жінки, рівень захворюваності за статистичними даними складає 50–70%, чоловіки дещо рідше 5–8 випадків на 10 000 чоловіків.
3. Катетер-асоційовані ІСВШ, є причиною внутрішньолікарняних інфекцій та ризик їх збільшується із тривалістю катетеризації.
4. Провідним збудником у виникненні ІСВШ є E.coli 70–95%, S. saprophyticus виділяють у 5–10% пацієнтів, інші збудники (Proteus mirabilis, K.pneumoniae, P.aeruginosa) більш характерні для ускладнених інфекцій сечових шляхів.
5. Збудники ІСВШ характеризуються високою вірулентністю, здатністю до адгезії та ендотоксичністю. Завдяки даним властивостям мікроорганізми погано піддаються дії антибактеріальних препаратів та характеризуються високою частотою рецидивування.

Список літератури

1. Б. Вюльт. Асимптоматическая бактериурия — ключ к врожденному иммунному ответу и иммуномодуляции при инфекции мочевых путей // Урология. Нефрология. Андрология. — 2017. — № 1 (8).
2. W.E. Stamm, S.R. Norrby. *Urinary Tract Infections: Disease Panorama and Challenges*. — 2001.
3. Перепанова Т.С., Палагин И.С. Актуальные вопросы терапии и профилактики урологических инфекций, стандарты и рекомендации по ведению пациентов с урологическими инфекциями // Вестник практического врача. — 2014. — № 3. — С. 14–17.
4. Nicolle L.E. *Urinary tract infections in the elderly* // *Clin. Geriatr. Med.* — 2009;25:423–36.
5. Rowe T.A., Juthani-Mehta M. *Diagnosis and management of urinary tract infection in older adults* // *Infect. Dis. Clin. North. Am.* — 2014;28:75–89.
6. Griebing T.L. *Urologic Diseases in America Project: trends in resource use for urinary tract infections in men* // *J. Urol.* — 2005;173:1288–94.
7. Caljouw M.A.A., den Elzen W.P.J., Cools H.J.M., Gussekloo J. *Predictive factors of urinary tract infections among the oldest old in the general population: a population-based prospective follow-up study* // *BMC Med.* — 2011;9:57–64.
8. Warren J.W., Abrutyn E., Hebel J.R., Johnson J.R., Schaeffer A.J., Stamm W.E. *Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephritis in women. Infectious Diseases Society of America (IDSA)* // *Clin. Infect. Dis.* — 1999;29(4):745–58.
9. Основні показники урологічної та нефрологічної допомоги в Україні за 1988 р. / П.Л. Павлова, Н.О. Сайдакова, Л.М. Старцева. — К., 1999. — 125 с.
10. Основні показники урологічної допомоги в Україні за 2007–2008 рр. / Н.О. Сайдакова, Л.М. Старцева, Н.Г. Кравчук. — К., 2009. — 192 с.
11. Основні показники урологічної допомоги в Україні за 2014–2015 рік. / Н.О. Сайдакова, Л. М. Старцева. — К., 2016. — 206 с.
12. Horan T.C. et al. *CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting* // *Am. J. Infect. Control.* — 2008;36:309.
13. Rubin R.H. et al. *Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infection. Infectious Diseases Society of America and the Food and Drug Administration* // *Clin. Infect. Dis.* — 1992;15:216.
14. Rubin U.H.S.E. et al. *General guidelines for the evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infection. The European Society of Clinical Microbiology and Infectious diseases*. — Taukirchen, Germany, 1993. — 240 p.
15. U.S. Department of Health and Human Services, F.D.A., Center for Drug Evaluation and Research (CDER). *Guidance for Industry Uncomplicated Urinary Tract Infections. — Developing Antimicrobial Drugs for Treatment*, 1998.
16. U.S. Department of Health and Human Services, F.D.A., Center for Drug Evaluation and Research (CDER). *Complicated Urinary Tract Infections: Developing Drugs for Treatment Guidance for Industry*, 2015.
17. Johansen T.E. et al. *Critical review of current definitions of urinary tract infections and proposal of an EAU/ESIU classification system* // *Int. J. Antimicrob. Agents.* — 2011;38:64.
18. Grabe M., Bartoletti R., Bjerklund Johansen T.E. et al. *Guidelines on urological infections. — 2015* (http://uroweb.org/wp-content/uploads/19-Urological-infections_LR2.pdf).
19. Naber K.G. et al. *Surveillance study in Europe and Brazil on clinical aspects and Antimicrobial Resistance Epidemiology in Females with Cystitis (ARESC): implications for empiric therapy* // *Eur. Urol.* — 2008;54:1164.
20. Ramakrishnan K., Scheid D.C. *Diagnosis and management of acute pyelonephritis in adults* // *Am. J. Fam. Phys.* — 2005;71(5):933–941.
21. Chatterjee S., Chaudhury S., McShan A.C., Kaur K., De Guzman R.N. *Structure and biophysics of type III secretion in bacteria* // *Biochemistry.* — 2013;52(15):2508–17.
22. Alteri C.J., Mobley H.L. *Escherichia coli physiology and metabolism dictates adaptation to diverse host microenvironments* // *Curr. Opin. Microbiol.* — 2012;15(1):3–9.
23. Vandewalle A. *Toll-like receptors and renal bacterial infections* // *Chang Gung Med J.* — 2008;31(6):525–37.
24. Nicolle L.E. *Urinary tract infection: traditional pharmacologic therapies* // *Am. J. Med.* — 2002;113:35–44.

25. Grude N., Tveten Y., Jenkins A., Kristiansen B.E. Uncomplicated urinary tract infections. Bacterial findings and efficacy of empirical antibacterial treatment // *Scand. J. Prim. Health Care.* – 2005;23(2):115–119.
26. Foxmann B., Barlow R., D'Arcy H. et al. Urinary tract infection: Self-reported incidence and associated costs // *Ann. Epid.* – 2000;10:509–515.
27. Dodd M.C., Stillman W.B. The in vitro bacteriostatic action of some simple furan derivatives // *J. Pharmacol. Exp. Ther.* – 1944;82:11–18.
28. PLoS ONE: *Klebsiella pneumoniae* Multiresistance Plasmid pMET1: Similarity with the *Yersinia pestis* Plasmid pCRY and Integrative Conjugative Elements.
29. Outbreak of *Klebsiella pneumoniae* producing a new. – *Antimicrob Agents Chemother.* – 2004.
30. Wiskur et al. Hypermucoviscosity as a Virulence Factor in Experimental *Klebsiella pneumoniae* Endophthalmitis. – *Investigative Ophthalmology & Visual Science.*
31. Антибіотикорезистентність та інфекційний контроль. інформаційне управління Апарату Верховної ради України (<http://www.rada.gov.ua>).

Реферат

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ, СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

О.Н. Геглюк, И.М. Антонян

Инфекции мочевыводящих путей – одна из наиболее важных проблем современной урологии, данная группа включает в себя ряд патологических состояний, которые сопровождаются возникновением инфекционно-воспалительного процесса в различных отделах мочевого тракта. Сопровождаются частыми рецидивами и склонностью к хронизации процесса. Чаще болеют женщины 50–70%, что обусловлено анатомо-физиологическими особенностями их мочевыделительной системы, мужчины значительно реже 5–8 случаев на 10 000 мужчин. Доминирующим возбудителем является *E.coli*, которая идентифицируется в 70–95% больных, другие бактерии встречаются значительно реже и более характерны для осложненных инфекций мочевыделительной системы. Для микроорганизмов, которые вызывают инфекции мочевыводящих путей, характерны: высокая вирулентность, склонность к адгезии и эндотоксичность, в связи с чем возбудители плохо поддаются воздействию антибактериальных препаратов и характеризуются высокой резистентностью.

Ключевые слова: инфекции мочевыводящих путей, эндотоксины, антибактериальная терапия, осложненная инфекция мочевыводящих путей, антибиотикорезистентность, рецидив.

Адреса для листування

О.М. Геглюк
Тел.: 099 228 46 34

Summary

EPIDEMIOLOGICAL AND ETHIOPOLOGICAL FEATURES OF URINARY TRACT INFECTIONS, CURRENT STATE OF PROBLEM (LITERATURE REVIEW)

O.M. Gegliuk, I.M. Antonyan

Urinary tract infections (UTI) are a group of the most common bacterial infections. Every year in the world more than 150 million cases are registered. UTI occupy second place after respiratory infections. There are different systems of classification of UTI. The most widely used are those developed by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), the American Society for Infectious Diseases (IDSA), the European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID), and the US Food and Drug Administration (FDA). According to the recommendations of the AEA 2017, UTIs are distinguished: uncomplicated, complicated, recurrent, catheter-associated and urosepsis. The dominant etiology of *E. coli* – *E. coli*, which is identified in 70–95%, is *S. saprophyticus* in 5–10% of patients. Other pathogens (*Proteus mirabilis*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*) are more characteristic of complicated urinary tract infections. UTIs are characterized by high virulence, adherence and endotoxicity, in connection with which this group of microorganisms is able to counteract antibacterial drugs and is characterized by a high rate of recurrence.

Keywords: urinary tract infections, endotoxins, antibacterial therapy, complicated urinary tract infection, antibiotic resistance, recurrent.