

Антибиотикорезистентность у урологических пациентов с воспалительными заболеваниями верхних мочевыводящих путей

А.Б. Бочкарев¹, С.В. Костюков¹, Е.И. Шаматрина¹, Д.С. Меринов²

¹ ФГБОУ ВО «Орловский Государственный Университет имени И.С. Тургенева»

² НИИ урологии и интервенционной радиологии – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России

Сведения об авторах:

Бочкарев А.Б. – к.м.н., доцент кафедры анатомии, топографической хирургии, медицины катастроф ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», AuthorID 703992

Bochkarev A.B. – PhD, Associate Professor, Department of Anatomy, Topographic Surgery, Disaster Medicine of FSEBI HE «Orel State University named after I.S. Turgenev»

Костюков С.В. – студент 6 курса ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», stanislav.kostyukov57@mail.ru

Kostyukov S.V. – 6th year student of FSEBI HE «Orel State University named after I.S. Turgenev, stanislav.kostyukov57@mail.ru

Шаматрина Е.И. – студентка 6 курса ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», shamatrela@mail.ru

Shamatrina E.I. – 6th year student of FSEBI HE «Orel State University named after I.S. Turgenev, shamatrela@mail.ru

Меринов Д.С. – к.м.н., руководитель группы эндоурологии НИИ урологии и интервенционной радиологии – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, d.merinov@gmail.com, AuthorID 636113
Merinov D.S. – PhD, Head of Endourology Team of N. Lopatkin Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation, d.merinov@gmail.com, ORCID 0000-0001-5966-9233

Пиелонефрит – это инфекционно-воспалительное заболевание, при котором поражается чашечно-лоханочная система и паренхима почек.

Определяющее значение в лечении пиелонефрита имеет антибиотикотерапия, которая в большинстве случаев назначается эмпирическим путем. Последнее исследование Global Prevalence of Infection in Urology Study (глобальная распространенность инфекции в урологическом исследовании, 2015 год) показало, что у 10-12% больных в урологических отделениях развивается внутрибольничная инфекция (НАИ). При этом отмечается рост резистентности на 10% всех уропатогенов к антибиотикам, кроме карбапенемов, во всех регионах [1].

Появились новые штаммы микроорганизмов, которые характеризуются полирезистентностью, а иногда и панрезистентностью. Причины этого различны: неадекватное, необоснованное использование антимикробных препаратов как при самостоятельном лечении пациентов, так и по назначениям врачей амбулаторного звена; назначе-

ние антибактериальной терапии без учета посева мочи на микрофлору и чувствительность к антибиотикам; несоблюдение режима лечения; укорочение курсов приема лекарственных препаратов с неправильной их комбинацией. В этой связи особого внимания заслуживают результаты эпидемиологических исследований как в России, так и за рубежом о выраженной тенденции к частому рецидивированию инфекции мочевыводящих путей (МВП) [2,3], что влечет за собой необходимость длительной антибактериальной терапии.

Исходя из этого, проблема антибиотикорезистентности уропатогенов весьма актуальна и диктует поиски рационального решения в выборе антибактериальной терапии у пациентов с воспалением МВП вообще и в условиях конкретного региона, в частности.

Цель исследования – установить этиологическую структуру инфекции верхних отделов мочевыводящих путей, чувствительность микробов к антибиотикам и их резистентность для выбора рациональной стартовой терапии урологических пациентов в г. Орел и Орловской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе урологического отделения Орловской областной клинической больницы. Были проанализированы истории болезни 37 пациентов с воспалительными заболеваниями верхних отделов МВП, получивших лечение в 2017 году. Из них было 10 (27%) мужчин, средний возраст которых составил 59 лет и 27 (73%) – женщин, их средний возраст – 61 год. Материалом для лабораторного исследования являлась средняя порция утренней свободно выпущенной мочи, полученная после туалета половых органов, либо моча, собранная катетером по общепринятой методике. Результат бактериологического исследования оценивался как качественно (сам факт наличия возбудителя в исследуемом образце), так и количественно (концентрация возбудителя в материале). Согласно клиническим рекомендациям, бактериурия $\geq 10^4$ КОЕ/мл при остром пиелонефрите считается диагностически значимой. При полиурии и выраженной клинической картине пиелонефрита принималась во внимание меньшая степень бактериу-

рии (10^3 КОЕ/мл) [4]. Изучена этиологическая структура острого и хронического пиелонефрита, чувствительность и резистентность выделенных патогенов к антибиотикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В нашем исследовании проанализированы результаты положительных бактериологических посевов мочи пациентов с острым и хроническим пиелонефритом. Распространенность уропатогенов при остром пиелонефрите в городе Орел и Орловской области представлена на рисунке 1.

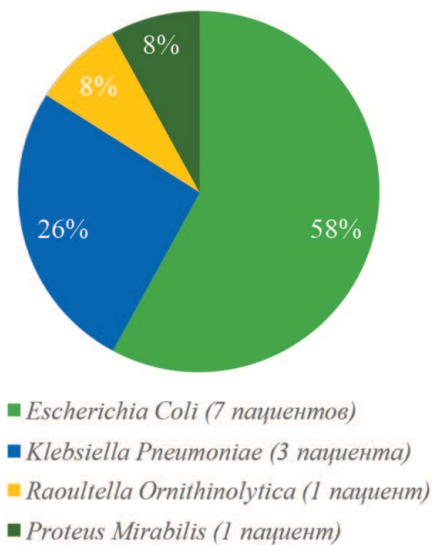


Рис. 1. Распространенность уропатогенов при остром пиелонефрите у больных, проживающих в г. Орел и Орловской области

С острым пиелонефритом выявлено 12 (32%) пациентов, из них было 2 мужчин и 10 женщин. У 7 пациентов был диагностирован острый обструктивный гнойный пиелонефрит, у 1 – острый необструктивный серозный пиелонефрит, у 1 – острый рефлюкс-пиелонефрит; у 2 – острый гнойный пиелонефрит и у 1 больного – острый калькулезный гнойный пиелонефрит.

При изучении бактериологических посевов при всех формах острого пиелонефрита было обнаружено 4 уропатогена.

Ведущим среди них была *Escherichia Coli*, выделенная у 7 пациентов, при этом в 43% случаев степень бактериурии составила 10^5 КОЕ/мл и 10^4 КОЕ/мл и в 14% слу-

чаев – 10^3 КОЕ/мл. Вторым по частоте встречаемости патогеном являлась *Klebsiella Pneumoniae*, в 67% случаев бактериурия составила 10^5 КОЕ/мл и в 33% – 10^3 КОЕ/мл.

Распространенность уропатогенов при хроническом пиелонефрите в городе Орел и Орловской области представлены на рисунке 2.

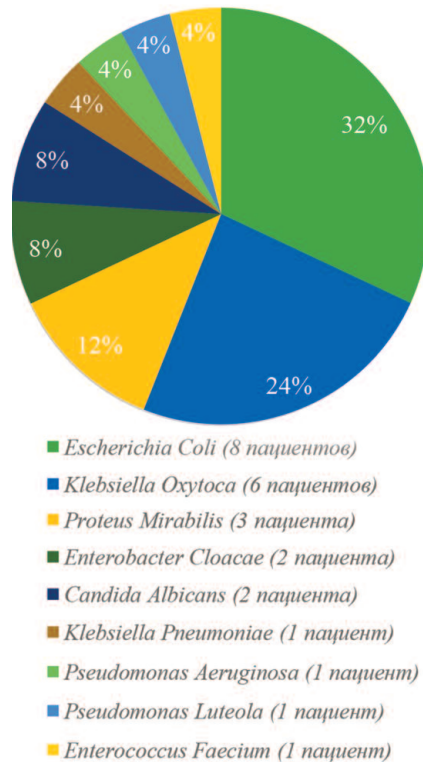


Рис. 2. Распространенность уропатогенов при хроническом пиелонефрите у больных, проживающих в г. Орел и Орловской области

Таблица 1. Чувствительность уропатогенов (4 вида) при остром пиелонефрите в г. Орел и Орловской области

Уропатогены	<i>E. Coli</i>	<i>K. Pneumoniae</i>	<i>R. Ornithinolytica</i>	<i>P. Mirabilis</i>
Антибиотики				
Карбапенемы	100%	–	100%	100%
Цефалоспорины 3 поколения	70%	65%	–	100%
Аминогликозиды	55%	30%	–	–
Пенициллины	30%	–	–	100%
Фторхинолоны	30%	–	–	–

Таблица 2. Резистентность уропатогенов при остром пиелонефрите в г. Орел и Орловской области

Уропатогены	<i>E. Coli</i>	<i>K. Pneumoniae</i>	<i>R. Ornithinolytica</i>	<i>P. Mirabilis</i>
Антибиотики				
Карбапенемы	–	100%	–	–
Цефалоспорины 3 поколения	43-86%	33%	100%	100%
Аминогликозиды	100%	70%	100%	100%
Пенициллины	86%	100%	100%	100%
Фторхинолоны	71%	100%	100%	100%
Левомецитин	100%	100%	100%	100%
Тетрациклин	100%	100%	100%	100%
Триазол	43%	–	100%	100%

Хронический ПН диагностирован у 25 (68%) пациентов: 8 мужчин и 17 женщин.

При изучении результатов бактериологических посевов у пациентов с хроническим ПН было выявлено 9 уропатогенов, ведущими из них являются *E. Coli* (32%) и *K. Oxytoca* (24%).

Степень бактериурии *E. Coli* в 88% случаев была 10^5 КОЕ/мл, в 12% – 10^4 КОЕ/мл. В 50% случаев степень бактериурии *K. Oxytoca* составила 10^5 КОЕ/мл, в 33% – 10^4 КОЕ/мл и в 17% – 10^3 КОЕ/мл.

Результаты чувствительности и резистентности к антибиотикам уропатогенов при остром пиелонефрите представлены в таблице 1.

K. Pneumoniae чувствительна к препаратам группы цефалоспоринов III поколения: к цефоперазону в 65% случаев, к аминогликозиду амикацину – в 30%. Чувствительность *P. Mirabilis* к амоксиклаву (группа пенициллинов) составила 100%, к цефоперазону – 100% (табл. 2).

Уропатогены проявляют резистентность к определенным препаратам.

Наши исследования выявили резистентность *E. Coli* к цефалоспорином III поколения: цефтазидиму – в 43%, цефтриаксону и цефотаксиму –

в 86% случаев. Локальный уровень устойчивости к этой группе антибиотиков намного выше, чем в исследовании ДАРМИС, выполненном в 2010-2011 гг. [5]. Резистентность *K. Pneumonia* к аминогликозиду амикацину отмечена в 70% случаев; к цефалоспорином III поколения (цефтриаксон, цефтазидим, цефотаксим) – в 33%. Выявлена резистентность *P. Mirabilis* к ампициллину, цефалоспорином III поколения – 100% (табл. 3).

Чувствительность *E. Coli* к цефалоспорином III поколения (цефаперазон) составляет 75%, чувствительность *K. Oxytoca* к цефаперазону – 50%. Чувствительность *K. Pneumonia* к цефалоспорином III поколения (цефотаксим, цефаперазон, цефтриаксон), аминогликозидам (гентамицин), пенициллинам (амоксиклав) составляет 100%. Чувствительность *P. Aeruginosa* к аминогликозидам (гентамицин), к цефалоспорином III поколения (цефаперазон) – 100% (табл. 4).

Резистентность *E. Coli* к цефалоспорином III поколения – (цефаперазон) составила 25%. Резистентность *K. Oxytoca* к цефалоспорином

III поколения (цефаперазон) составляет 50%, к цефалоспорином III поколения (цефтриаксон, цефтазидим, цефотаксим) – 100%. Резистентность *K. Pneumonia* к аминогликозидам (амикацин), пенициллинам (ампициллин), цефалоспорином III поколения (цефтазидим) составляет 100%. Резистентность *P. Aeruginosa* к цефалоспорином III поколения (цефтриаксон, цефтазидим), аминогликозидам (амикацин) – 100%.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные нами исследования выявили, что в этиологической структуре острого пиелонефрита в г. Орел и Орловской области преобладающее значение имеют *E. Coli* и *K. Pneumonia*, а при обострении хронического пиелонефрита – *E. Coli* и *K. Oxytoca*.

Следует отметить, что наши данные подтверждают современные тенденции. По данным исследования «ДАРМИС», в котором приняли участие около 1000 пациентов из России, Республике Беларусь, Казахстана, *E. Coli* является

основным возбудителем инфекций мочевыводящих путей в 65,1 % случаев [6]. Схожие данные были получены при эпидемиологическом исследовании у пациентов Европы, России, Республике Беларусь (76,7%) [7,8]. Эти данные сопоставимы с данными зарубежных исследований [9].

Высокую резистентность при острой форме пиелонефрита показали как все исследуемые изоляты *Enterobacteriaceae*, так и отдельные их виды (*K. Pneumoniae*, *E. Coli*) к цефалоспорином III поколения (цефтазидим, цефоперазон), к карбапенемам. Наиболее высокую частоту резистентности показала *K. Pneumoniae* (в 100% случаев) к аминогликозидам. В исследовании «ДАРМИС» (2010-2011 гг.) чувствительность к цефалоспорином варьирует от 80% до 90%, к аминогликозидам – от 89% до 99%, к фторхинолонам – от 68% до 72%. Все энтеробактерии согласно исследованию «ДАРМИС» чувствительны в 100% случаев к карбапенемам. В исследовании «МАРАФОН» (2011-2012 гг.) наиболее высокая частота рези-

Таблица 3. Чувствительность уропатогенов в г. Орел и Орловской области

Уропатогены	<i>E. Coli</i>	<i>K. Oxytoca</i>	<i>P. Mirabilis</i>	<i>E. Cloacae</i>	<i>C. Albicans</i>	<i>K. Pneumoniae</i>	<i>P. Aeruginosa</i>	<i>P. Luteola</i>	<i>E. Faecium</i>
Карбапенемы	75%	85%	67%	50%	–	100%	100%	–	–
Цефалоспорины 3 поколения	75%	50%	100%	50%	–	100%	100%	100%	–
Аминогликозиды	13%	–	33%	–	–	100%	100%	–	100%
Пенициллины	13%	15%	15%	–	–	100%	–	–	–
Фторхинолоны	13%	–	33%	–	–	100%	–	–	–
Левомецитин	100%	–	–	–	–	–	–	–	100%
Тетрациклины	–	–	–	–	–	–	–	–	100%
Триазолы	100%	–	–	–	100%	–	–	–	–
Полимиксины	100%	–	–	–	–	–	–	100%	–

Таблица 4. Резистентность уропатогенов (9 видов) при хроническом пиелонефрите в г. Орел и Орловской области

Антибиотики	Карбапенемы	Цефалоспорины 3 поколения	Аминогликозиды	Пенициллины	Фторхинолоны	Левомецитин	Тетрациклин
<i>E. Coli</i>	25%	25%	85%	85%	85%	–	–
<i>K. Oxytoca</i>	15%	50%	100%	85%	100%	–	–
<i>P. Mirabilis</i>	33%	100%	100%	77%	100%	–	–
<i>E. Cloacae</i>	50%	50-100%	100%	100%	100%	–	–
<i>C. Albicans</i>	100%	100%	100%	100%	100%	–	–
<i>K. Pneumoniae</i>	–	100%	100%	100%	47%	–	100%
<i>P. Aeruginosa</i>	–	100%	100%	100%	100%	–	–
<i>Pseudomonas luteola</i>	100%	–	100%	100%	100%	–	–
<i>Enterococcus faecium</i>	100%	100%	–	100%	100%	–	–

стентности к карбапенемам отмечена среди изолятов *K. Pneumoniae*. Крайне высокая частота резистентности к современным цефалоспорином отмечается у всех видов энтеробактерий (>80%) и, прежде всего, у *K. Pneumoniae* (>90%) [10].

При хронической форме пиелонефрита уропатогены резистентны к аминогликозидам, пеницилинам, фторхинолонам. *S. Albicans*, *E. Faecium*, *P. Aeruginosa*, *P. Luteola*, *K. Pneumoniae* резистентны к цефтазидиму, амикацину, ампициллину. К другим препаратам из группы цефалоспоринов III поколения чувствительность уропатогенов составляет около 70%, к аминогликозидам – 50-60%, к фторхинолонам – 30%. Следует отметить, что полученные нами результаты отражают нарастающую в последние годы

тенденцию к значительному повышению устойчивости микрофлоры к пеницилинам, фторхинолонам, отмеченную и в других регионах мира. Наши результаты настораживают в отношении резистентности *K. Pneumoniae* к карбапенемам и фторхинолонам у пациентов Орловского региона, т.к. и в других регионах резистентность указанного патогена *K. Pneumoniae* к этой группе антибиотиков высока, например, в исследовании антибиотикорезистентности в г. Санкт-Петербург, ее нечувствительность составляет 48-50% [11].

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенные исследования позволили установить преимущественную заболеваемость пиелонефритом женщин. Наиболее частыми возбудителями

острой инфекции верхних отделов МВП у пациентов г. Орел и Орловской области являются *E. Coli* и *K. Pneumoniae*, при обострении хронического пиелонефрита – *E. Coli* и *K. Oxytoca*. При этом отмечается сохранение высокой чувствительности *E. Coli* к карбапенемам и нарастание резистентности к фторхинолонам. *K. Pneumoniae* продемонстрировала устойчивость к карбапенемам и фторхинолонам, и сохранение чувствительности к цефалоспорином III поколения. Полученные данные указывают на необходимость продолжения эпидемиологических исследований в этом направлении, однако, они уже сейчас могут способствовать выбору оптимальной антибактериальной терапии больных с инфекцией верхних отделов МВП в условиях г. Орел и Орловской области. ■

Ключевые слова: инфекция, пиелонефрит, антибактериальная терапия, антибиотикорезистентность, чувствительность к антибиотикам.

Key words: infection, pyelonephritis, antibacterial therapy, antibiotic resistance, sensitivity to antibiotics.

DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-2-106-110

Резюме:

Введение. Пиелонефрит – это инфекционно-воспалительное заболевание, при котором поражается чашечно-лоханочная система и паренхима почек.

Цель исследования. Установление этиологической структуры инфекции верхних отделов мочевыводящих путей (МВП), чувствительности и резистентности возбудителей к антибиотикам у пациентов в условиях г. Орел и Орловской области.

Материалы и методы. Проанализированы истории болезни 37 больных пиелонефритом, получивших лечение в профильном отделении Орловской областной клинической больницы в 2017 году. Материалом для лабораторного исследования являлась средняя порция утренней свободно выпущенной мочи. Результат бактериологического исследования оценивался как качественно, так и количественно. Изучена этиологическая структура острого и хронического пиелонефрита, чувствительность и резистентность выделенных патогенов к антибиотикам.

Результаты. Выявлено некоторое различие этиологии острого пиелонефрита и обострения хронического пиелонефрита. Наиболее частыми возбудителями инфекции верхних отделов МВП у пациентов г. Орел и Орловской области являются *E. Coli*, *K. pneumoniae* и *K. Oxytoca*. При этом отмечается сохранение высокой чувствительности *E. Coli* к карбапенемам и на-

Summary:

Antibiotic resistance in urological patients with inflammatory diseases of the upper urinary tract

A.B. Bochkarev, S.V. Kostyukov, E.I. Shamatrina, D.S. Merinov

Introduction. Pyelonephritis is an infectious and inflammatory disease in which the renal cup system and the renal parenchyma are affected.

Objective: To establish the etiological structure of the upper urinary tract infection (UUTI), sensitivity and resistance of pathogens to antibiotics of patients in Orel and the Orel region.

Materials and methods. The case reports of 37 patients with pyelonephritis (PN) who received treatment in the specialized department of the Orel State Clinical Hospital in 2017 were analyzed. The laboratory research material was the average portion of the morning freely released urine. The result of bacteriological research was assessed both qualitatively and quantitatively. The etiological structure of the acute and chronic pyelonephritis, the sensitivity and resistance of isolated pathogens to antibiotics were studied.

Results. We revealed some differences in the etiology of the acute PN and exacerbations of the chronic PN. *E. Coli*, *K. pneumoniae* and *K. oxytoca* are the most frequent infection pathogens of the upper parts of the UUTI in patients of Orel and the Orel re-

растание резистентности к фторхинолонам. К. Pneumonia продемонстрировала устойчивость к карбапенемам и сохранение чувствительности к цефалоспорином III поколения.

Обсуждение. Полученные результаты отражают нарастающую в последние годы тенденцию к значительному повышению устойчивости микрофлоры к пенициллинам и фторхинолонам.

Заключение. Результаты данного исследования указывают на необходимость продолжения эпидемиологических исследований в этом направлении, однако, они уже и в настоящее время могут способствовать выбору оптимальной антибактериальной терапии больных с инфекцией верхних отделов МВП в условиях г. Орел и Орловской области.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

gion. At the same time, the high sensitivity of E. coli to carbapenems and the increase in resistance to fluoroquinolones were noted.

K. Pneumonia demonstrated the resistance to carbapenems and preservation of sensitivity to the third-generation cephalosporins.

Discussions. Our results reflect the increasing trend in recent years of a significant increase in the resistance of microflora to penicillins and fluoroquinolones.

Conclusion. The results of this study indicate the need to continue the epidemiological studies in this direction, however, they can already now contribute to the choice of the optimal antibacterial therapy of patients with the infection of the upper UT in Orel and the Orel region.

Authors declare lack of the possible conflicts of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сияякова Л.А. Рецидивирующие инфекции мочевых путей: сложности упрощенной диагностики. *Урология сегодня* 2013;(1):3-7.
2. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the infectious diseases society of America and the European society for microbiology and infectious diseases. *Clin Infect Dis* 2011;52(5):e103-20. doi: 10.1093/cid/ciq257.
3. Bonkat G, Pickard R, Bartoletti R, Cai T, Bruyère F, Geerlings SE, et al. EAU Guidelines on Urological Infections. URL: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-on-Urological-Infections-2018-large-text.pdf>.
4. Каменева О.А., Морозова С.Е., Пунченко О.Е., Косякова К.Г., Сидоренко С.В. Этиологическая структура и антибиотикорезистентность возбудителей внебольничных инфекций мочевыводящих путей в Санкт-Петербурге, 2013-2015. *Антибиотики и химиотерапия* 2017;62(9-10):19-26.
5. Палагин И.С., Сухорукова М.В., Дехнич А.В., Эйдельштейн М.В., Шевелев А.Н., Гринев А.В., и др. Современное состояние антибиотикорезистентности возбудителей внебольничных инфекций мочевых путей в России: результаты исследования «ДАРМИС» (2010-2011). *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия* 2012;14(4):280-302.
6. Урология. Российские клинические рекомендации. [Под ред. Ю.Г.Аляева, П.В. Глыбочко, Д.Ю. Пушкаря]. 2017. С. 477-478.
7. Локшин К.Л., Ширшов В.Н., Попко А.С., Демидко Ю.Л., Лученкова Н.Д. Современное состояние антибиотикорезистентности и состав возбудителей инфекций мочевых путей у беременных. *Вестник урологии* 2018;6(2):13-20. doi:10.21886/2308-6424-2017-6-2-13-20.
8. Bader MS, Hawboldt J, Brooks A. Management of complicated urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance. *Postgrad Med* 2010;122(6):7-15. doi: 10.3810/pgm.2010.11.2217.
9. Chen YH, Ko WC, Hsueh PR. The role of fluoroquinolones in the management of urinary tract infections in areas with high rates of fluoroquinolone-resistant uropathogens. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012;31(8):1699-704. doi: 10.1007/s10096-011-1457-x.
10. Сухорукова М.В., Эйдельштейн М.В., Склеенова Е.Ю., Иванчик Н.В., Тимохова А.В., Дехнич А.В., и др. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Enterobacteriaceae в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования МАРАФОН в 2011-2012 гг. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия* 2014;16(4):267-272.
11. Кузьмичев Б.Ю., Орлова Е.А., Умерова А.Р., Dorfman И.П., Бузина О.Р. Анализ антибиотикорезистентности у больных урологического профиля. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»* 2016. 15:676-680. URL: <http://e-koncept.ru/2016/96044.htm>.

REFERENCES (1, 4-7, 10, 11)

1. Sinyakova L.A. Retsidiviruyushchiye infektsii mochevykh putey: slozhnosti uproshchennoy diagnostiki. [Recurrent urinary tract infections: the complexity of a simplified diagnosis]. *Urologiya segodnya* 2013;(1):3-7. (In Russian)
4. Kameneva O.A., Morozova S.Ye., Punchenko O.Ye., Kosyakova K.G., Sidorenko S.V. Etiologicheskaya struktura i antibiotikorezistentnost' vzbuditeley vnebol'nichnykh infektsiy mochevyvodyashchikh putey v Sankt-Peterburge, 2013-2015. [The Etiological Structure and Antibiotic Resistance of Pathogens of Community-Acquired Infections of the Urinary Tract in St. Petersburg, 2013-2015]. *Antibiotiki i khimioterapiya* 2017;62(9-10):19-26. (In Russian)
5. Palagin I.S., Sukhorukova M.V., Dekhnych A.V., Eydel'shteyn M.V., Shevelev A.N., Grinev A.V., i dr. Sovremennoye sostoyaniye antibiotikorezistentnosti vzbuditeley vnebol'nichnykh infektsiy mochevykh putey v Rossii: rezul'taty issledovaniya «DARMIS» (2010-2011). [Current State of Antibiotic Resistance of Pathogens Causing Community-Acquired Urinary Tract Infections in Russia: "DARMIS" Study (2010-2011)]. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya* 2012;14(4):280-302. (In Russian)
6. Urologiya. Rossiyskiye klinicheskiye rekomendatsii. [Edit.. Yu.G.Alyayev, P.V. Glybochko, D.YU. Pushkar]. 2017. P. 477-478. (In Russian)
7. Lokshin K.L., Shirshov V.N., Popko A.S., Demidko YU.L., Luchenkova N.D. Sovremennoye sostoyaniye antibiotikorezistentnosti i sostav vzbuditeley infektsiy mochevykh putey u beremennykh. *Vestnik urologii* 2018;6(2):13-20. doi: 10.21886/2308-6424-2017-6-2-13-20. (In Russian)
10. Sukhorukova M.V., Eydel'shteyn M.V., Skleyenova Ye.YU., Ivanchik N.V., Timokhova A.V., Dekhnych A.V., i dr. Antibiotikorezistentnost' nozokomial'nykh shtammov Enterobacteriaceae v statsionarakh Rossii: rezul'taty mnogotsentrovogo epidemiologicheskogo issledovaniya MARAFON v 2011-2012 gg. [Antimicrobial Resistance of Nosocomial Acinetobacter spp. Isolates in Russia: Results of National Multicenter Surveillance Study "MARATHON" 2011-2012]. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya* 2014;16(4):266-272. (In Russian)
11. Kuz'michev B.YU., Orlova Ye.A., Umerova A.R., Dorfman I.P., Buzina O.R. Analiz antibiotikorezistentnosti u bol'nykh urologicheskogo profilya. [Analysis of antibiotic resistance in patients with urological profile]. *Kontsept* 2016;15:676-680. URL: <http://e-koncept.ru/2016/96044.htm>. (In Russian)