

**Богайчук П.М., Маннанова К.В.**  
**ВИДОВОЙ СОСТАВ И АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ**  
**ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ**

Центральная научно-исследовательская лаборатория  
Сибирский государственный медицинский университет  
Томск, Российская Федерация

**Bogaychuk P.M., Mannanova K.V.**  
**SPECIES COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL**  
**RESISTANCE OF MICROORGANISMS CAUSING**  
**DISEASES OF URINARY SYSTEM**

Central research laboratory  
Siberian state medical university  
Tomsk, Russian Federation

E-mail: pm.bogaichuk@gmail.com

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты микробиологического исследования клинического биоматериала, полученного у 194 пациентов с инфекциями урологического профиля в период 2017–2018 гг. Выделено 148 клинических штаммов различных бактерий. Изучен видовой состав микроорганизмов и их чувствительность/резистентность к антимикробным препаратам. Обнаружены различия в видовом составе микроорганизмов, выделенных у пациентов из различных медучреждений города Томска. Установлено, что лекарственная устойчивость уропатогенных бактерий к антибиотикам в различных учреждениях находится на одинаковом уровне.

**Annotation.** The article deals the results of a microbiological study of clinical specimens obtained from 194 patients with infections of urinary system during the 2017–2018. A total of 148 clinical strains were isolated and identified to a species level with the following antimicrobial susceptibility testing. A relative resistance coefficient was also calculated in the study. The differences in the species composition of microorganisms in various medical institutions of the city of Tomsk were found. Drug resistance of uropathogenic bacteria in different institutions is at the same level.

**Ключевые слова:** микроорганизмы, антибиотикорезистентность, мочеполовые инфекции, E. Coli.

**Key words:** microorganisms, antibiotic resistance, urinary infections, E. Coli.

**Введение**

Инфекции мочеполовой системы являются частой причиной обращения в медицинские учреждения. К наиболее распространенным инфекционным заболеваниям мочеполовой системы относят пиелонефрит, цистит и

бессимптомную бактериурию. Основным возбудителем этих инфекций является уропатогенная *E. coli*, реже возбудителями могут быть *P. mirabilis*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Klebsiella spp.* и др. [2, 3, 5, 6].

В последнее время отмечается устойчивый рост резистентности бактерий к антибиотикам, что препятствует борьбе с патогенными микроорганизмами. В России за последние пять лет отмечен рост устойчивости уропатогенных бактерий к антибиотикам широкого спектра действия [2]. Это приводит к увеличению сроков лечения, появлению осложнений, значительному увеличению стоимости терапии. По рекомендации ВОЗ, необходимо следить за применением противомикробных препаратов, устойчивостью микроорганизмов и заболеваемостью. Достоверная информация о резистентности к антибиотикам позволит оптимизировать антибактериальную терапию, повысить эффективность лечения и снизить расходы учреждений здравоохранения.

**Цель исследования** – изучение видового состава микроорганизмов и их чувствительности и резистентности к антимикробным препаратам у пациентов с урологическими инфекциями в городе Томск.

#### **Материалы и методы исследования**

В исследование были включены 194 пациента, находящихся на лечении в клиниках ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России и других медицинских учреждениях Томска с инфекционными заболеваниями урологического профиля в период 2017–2018 гг. Средний возраст пациентов составил 46 (29; 61) лет. Клиническим материалом для микробиологического исследования явились: моча, раневое отделяемое, биоматериал из влагалища, сперма, секрет простаты и биоматериал из уретры.

Исследования выполняли методом посева на плотную питательную среду 5%-го кровяного агара. Посевы инкубировали в течение 24 часов в CO<sub>2</sub>-инкубаторе. Микробиологическое исследование включало определение общего микробного числа (в КОЕ/мл), видовую идентификацию и определение чувствительности и резистентности микроорганизмов к антибиотикам, которое проводилось диско-диффузионным методом в соответствии со стандартами EUCAST [4]. Набор используемых антимикробных препаратов зависел от видовой принадлежности микроорганизма.

Статистический анализ проводили при помощи пакета программ SPSS Statistics (IBM, США). Так как количественные данные не соответствовали нормальному закону распределения, результаты представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартилей: Me (Q1; Q3). Качественные данные представлены в виде абсолютной и относительных частот встречаемости: N (%). Для сравнения качественных данных в более чем двух группах применялся критерий  $\chi^2$ -Пирсона с поправкой Бенферони ( $p' = p * n$ , где  $n$  – количество групп). Для сравнения количественных данных в более чем двух группах применялся критерий Красекла-Уоллиса. Результаты статистического анализа считались значимыми при  $p < 0,05$ .

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В централизованную клиничко-диагностическую лабораторию клиник СибГМУ поступило 219 проб биоматериалов из которых было выделено 159 штаммов различных бактерий. При этом в 60 (27,4%) пробах роста не выявлено. Общее микробное число, составляющее  $\geq 1 \times 10^5$  КОЕ/мл, выявлено в 23,9% случаев.

Обнаружены различия в составе возбудителей, выявленных в исследуемых биоматериалах ( $p < 0,001$ ): в моче преобладают *E. coli* и *E. faecalis*, в раневом отделяемом – *Pr. mirabilis*, в материале из влагалища и сперме – *E. faecalis*, в материале из уретры и секрете простаты – *S. epidermidis*. Эти результаты согласуются с данными литературы о наибольшей значимости *E. coli*, а также возбудителей рода *Enterococcus*, *Proteus* и *Staphylococcus* в урогенитальных инфекционных заболеваниях [2, 3, 5, 6].

В 128 случаях установлена чувствительность возбудителей к антибиотикам. Резистентность микроорганизмов к антибиотику оценивалась по количеству устойчивых к нему штаммов, выраженных в процентах [4]. *E. coli* наиболее часто является главным этиологическим фактором инфекционных заболеваний мочеполовой системы и выступает в качестве предиктора развития неэффективности антимикробной терапии [1]. Поэтому мы проанализировали лекарственную устойчивость именно этого микроорганизма. Результаты представлены на рисунке 1.

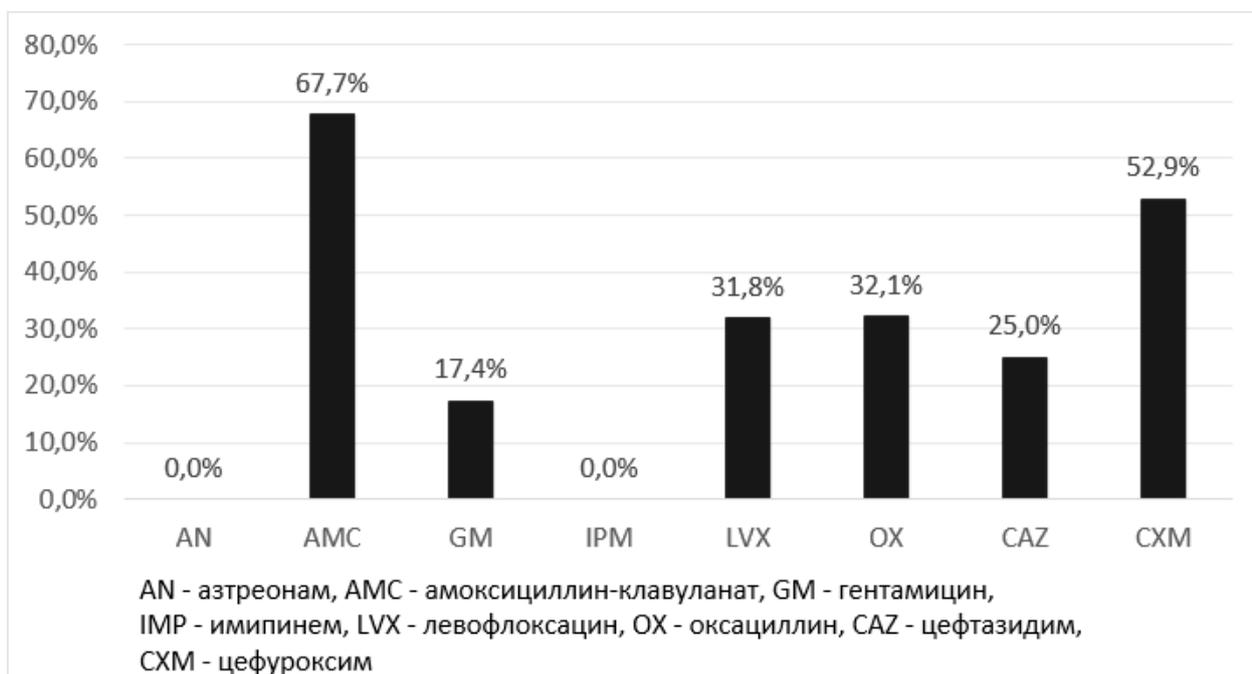


Рис. 1. Резистентность штаммов *E. coli* к антимикробным препаратам, выделенных из биоматериалов пациентов, в %.

Как видно из рисунка, *E. coli* демонстрирует высокую (более 30%) устойчивость к таким антибиотикам, как амоксициллин-клавуланат, левофлоксацин, оксациллин, цефуроксим. Аналогичную картину антибиотикорезистентности *E. coli* демонстрирует в исследованиях других авторов [1, 5, 6].

Одной из задач исследования было выявление зависимости микробиологического профиля в различных медицинских учреждениях. Все материалы были разделены на три группы, в зависимости от медучреждения, из которого поступал биоматериал, полученный у пациентов с урогенитальными инфекциями. Первую группу составил биоматериал, поступивший из госпитальных клиник СибГМУ, вторую группу – из факультетских клиник СибГМУ, третью группу – биоматериал, поступивший из сторонних медучреждений. В этих группах обнаружены отличия в составе возбудителей:  $p=0,002$  (табл. 1). При этом выявлены статистически значимые различия ( $p'=0,003$ ) между данными, полученными при анализе биоматериала, поступившего из госпитальных клиник и сторонних медучреждений. Между данными, полученными при анализе биоматериала, поступившего госпитальных и факультетских клиник ( $p'=0,144$ ), факультетских клиник и сторонних организаций ( $p'=0,153$ ) статистически значимые отличия не выявлены.

Таблица 1.

Состав возбудителей, выделенных из биоматериала, полученного из различных медицинских учреждений (n=159)

	Госпитальные клиники СибГМУ (n=28)	Факультетские клиники СибГМУ (n=50)	Сторонние медицинские учреждения (n=81)
<i>Escherichia coli</i>	6 (21,4%)	21 (42,0%)	24 (29,6%)
<i>Enterococcus spp</i>	6 (21,4%)	14 (28,0%)	29 (35,8%)
<i>Streptococcus spp</i>	3 (10,7%)	6 (12,0%)	17 (21,0%)
<i>Klebsiella spp</i>	2 (7,1%)	5 (10,0%)	4 (4,9%)
<i>Proteus spp</i>	7 (25,0%)	2 (4,0%)	0 (0,0%)
<i>Staphylococcus spp</i>	2 (7,1%)	0 (0,0%)	4 (4,9%)
<i>Acinetobacter spp</i>	1 (3,6%)	1 (2,0%)	0 (0,0%)
<i>Lactobacillus spp</i>	0 (0,0%)	1 (2,0%)	1 (1,2%)
<i>Corynebacterium spp</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,2%)
<i>Neisseriae spp</i>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,2%)
<i>Pseudomonas spp</i>	1 (3,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Следующим этапом исследования стал анализ лекарственной устойчивости выявленных возбудителей и установление различий в этом показателе между группами различных медицинских учреждений. Для этого было подсчитано число антибиотиков, к которым возбудитель устойчив, по отношению к общему числу антибиотиков, к которым установлена чувствительность. При этом среди рассматриваемых медучреждений не выявлено значимых различий в устойчивости возбудителей как в общем по выборке ( $p=0,685$ ), так и у отдельных видов возбудителей.

#### **Выводы:**

1. *E. coli* высокоустойчива к таким антибиотикам, как амоксициллин-клавуланат, левофлоксацин, оксациллин, цефуроксим.

2. Среди выявленных микроорганизмов преобладает *E. coli*, *P. mirabilis*, *E. faecalis*, *S. epidermidis*, *Klebsiella* spp., при этом видовой состав госпитальных клиник СибГМУ и сторонних медучреждений отличается.

3. Уровень лекарственной устойчивости возбудителей урогенитальных инфекций не отличаются в различных группах медучреждений.

#### **Список литературы:**

1. Светличная Ю.С. Микробиологический мониторинг в системе эпидемиологического надзора за госпитальными инфекциями / Светличная Ю.С., Колосовская Е.Н., Кафтырева Л.А. и др. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2014. – №1(74). – С.9-14.

2. Сухорукова М.В. антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Enterobacteriaceae в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования "Марафон" 2013-2014 / Сухорукова М.В., Эйдельштейн М.В., Склеенова Е.Ю. и др. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2017. – №1. – С.49-56.

3. Bonkat G. EAU Guidelines on Urological Infections / Bonkat G. Pickard R., Bartole W.R. et al. – EAU Guidelines Office, Arnhem, The Netherlands. <https://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>

4. European Committee on Antimicrobial Susceptibility testing (EUCAST). Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Ver. 7.1 2017. Available at URL: [http://www.eucast.org/clinical\\_breakpoints](http://www.eucast.org/clinical_breakpoints).

5. Ghazvini H. Virulence factors and antimicrobial resistance in uropathogenic Escherichiacoli strains isolated from cystitis and pyelonephritis / Ghazvini H., Taheri K., Edalati E. et al. // Turkish journal of medical sciences. – 2019. – №1(49). – С. 361-367.

6. Stefaniuk E. Etiology and antibiotic susceptibility of bacterial pathogens responsible for community-acquired urinary tract infections in Poland / Stefaniuk E., Suchocka U., Bosacka K. et al. // European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. – 2016. – №35ю – С.1363–1369.

УДК. 311. 21

**Винокурова Д.А., Суровцева Д.Э., Прикман В.А.  
ТУЛЯРЕМИЯ. ОПАСНАЯ ИНФЕКЦИЯ СЕГОДНЯ.**

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Vinokurova D.A., Surovtseva D.E., Prikman V.A.  
TULAREMIA. DANGEROUS INFECTION TODAY.**

Department of dermatovenereology and life safety  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation