

УДК 616.9-036.22:616.6:614.211

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ  
ОСОБЕННОСТЕЙ НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ОТДЕЛЕНИИ УРОЛОГИИ  
МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА****Н.Н. Митрофанова, В.А. Мельников, Н.Г. Галкина, П.А. Бурко,**

Медицинский институт, Пензенский государственный университет

*Митрофанова Наталья Николаевна – e-mail: meidpgumi@yandex.ru*

Инфекция мочевыводящих путей (ИМВП) встречается в клинической практике врачей всех специальностей. В статье представлена информация о структуре возбудителей ИМВП, развивающейся в условиях урологического стационара, и частоте резистентности наиболее распространенных штаммов к антибактериальным препаратам. Предложены рекомендации по рациональной антибиотикотерапии, так как окончательный выбор антибактериального препарата должен основываться на результатах микробиологического исследования, локальных данных по резистентности возбудителей, а также степени тяжести поражения и функционального состояния организма пациента.

**Ключевые слова:** инфекция мочевыводящих путей, антибактериальная терапия, резистентность, возбудители.

Urinary tract infection (UTI) occurs frequently in clinical practice of any doctors. The article the researchers provide the information on the urinary infection agent structure, which develops in urological hospital and resistance frequency most widely spread agents towards the antimicrobial medications. They have also offered recommendations for rational antibiotic therapy as it should be based on culture results, local data on antimicrobial susceptibility, severity of the disease, and functions of organism's patient.

**Key words:** urinary tract infection, antimicrobial therapy, resistance, causative agent.

**Введение**

Инфекции мочевыводящих путей (ИМВП) относятся к одним из самых распространенных заболеваний, встречающихся в практике врача лечебно-профилактического учреждения, что обусловлено их прогностической ролью, влиянием на качество жизни пациентов и медико-экономическими аспектами [1, 2].

ИМВП являются причиной более 100000 госпитализаций в год, преимущественно по поводу пиелонефрита [1]. На их долю также приходится около 40% от всех нозокомиальных инфекций, которые в большинстве случаев обусловлены катетеризацией мочевого пузыря [3, 4]. Имеются данные о формировании смешанных биопленок на мочевыводящих катетерах, приводящих к развитию микст-инфекций [5]. Более того, возбудители инфекций подвергаются воздействию факторов внутрибольничной среды, в том числе

«селективному давлению» антибиотиков и антисептиков.

Полиантибиотикорезистентность ИМВП встречается весьма часто, являясь предпосылкой осложненного течения послеоперационного периода, длительного сохранения резидуальных нарушений уродинамики, мотивом для повторных госпитализаций. Таким образом, пациенты с нозокомиальными ИМВП составляют, по-видимому, самый большой резервуар антибиотикорезистентных микроорганизмов в лечебных учреждениях [2, 6].

Успех лечения данной патологии целиком и полностью зависит от своевременности и адекватности назначения эмпирической антибактериальной терапии, которая необходима для профилактики прогрессирующего поражения почек и системных осложнений. Системный подход к выбору антибиотиков, заключающийся в обобщении микробиологических, фармако-эпидемиологических данных и

результатов метаанализа могут являться современной концепцией для разработки и обоснования адекватного выбора антибактериальной терапии ИМВП [7, 8, 9].

**Цель исследования:** изучить особенности структуры и антибиотикорезистентности основных уропатогенов в условиях урологического стационара.

#### Материалы и методы

Исследование включало 170 пациентов в возрасте от 14 до 84 лет с клиническими проявлениями ИМВП при условии выделения из мочи уропатогена. Материалом для анализа служили анамнестические сведения, клинико-лабораторные данные и результаты бактериологического посева мочи, включающие определение микробного числа (КОЕ\смЗ) и определение антибиотикорезистентности выделенных микроорганизмов диско-диффузионным методом.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программы Excel для WindowsXP. Статистический анализ экспериментальных данных выполнялся с помощью программных пакетов «STATISTICA 6.0 FOR WINDOWS» (StatSoftInc., USA).

#### Результаты исследований

Исследование проведено на основе ретроспективного микробио-логического анализа 168 штаммов условно-патогенных микроорганизмов (УПМ), принадлежащих к 12 родам и 18 видам. Среди обследуемых мужчины составили  $49,41 \pm 3,83\%$ , женщины –  $50,59 \pm 3,83\%$ . В исследование были включены лица пожилого и старческого возраста –  $49 \pm 8,54\%$ . Средний возраст больных составил  $54,16 \pm 16,71$  года, койко-день –  $10,26 \pm 3,9$  дня.

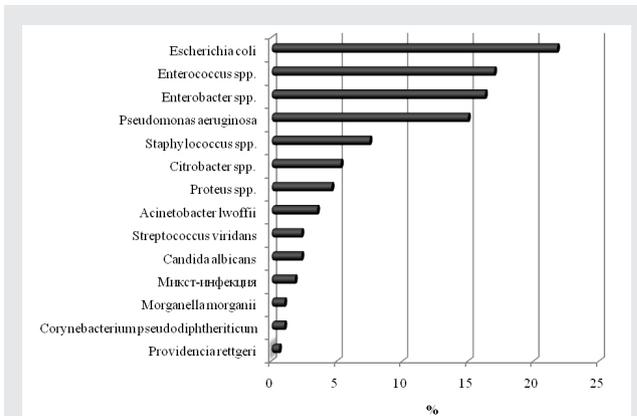
Частота неосложненных и осложненных форм ИМВП среди анализируемых пациентов составила  $12,94 \pm 2,57\%$  и  $87,06 \pm 2,57\%$ , соответственно. Основными факторами, осложняющими течение заболевания, являлись: доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) ( $29,41 \pm 3,49\%$ ), наличие эпицистостомы, нефростомы ( $15,29 \pm 2,76\%$ ), присутствие катетера, стент-дренажа ( $10,59 \pm 2,36\%$ ).

Анализ полученных данных показал, что в подавляющем большинстве случаев (98%) ИМВП были вызваны моноинфекцией.

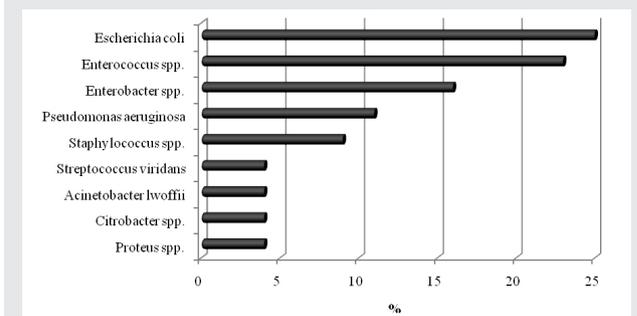
Наиболее распространенными микроорганизмами – возбудителями ИМВП – у взрослых являются грамотрицательные бактерии – *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, а среди грамположительных – *Staphylococcus spp.* и *Enterococcus spp.* (рис. 1).

Изменения этиологической структуры возбудителей, выделяемых у больных урологического стационара, во многом зависят не только от частоты и техники проведения инвазивных и инструментальных вмешательств, но и от изменения спектра применяемых антибиотиков. Длительная терапия с использованием современных антибактериальных средств широкого спектра действия с сильным бактерицидным эффектом ведет к селекции полирезистентных штаммов микроорганизмов.

В среднем время контаминации мочевых путей госпитальными штаммами составляет около 7 суток, но при наличии дренирующих систем полирезистентные внутрибольничные штаммы могут высеваться уже на 2–5-е сутки. Так, при наличии у больных эпицистостомы, нефростомы, уретрального катетера и стент-дренажа в 59% случаев высевались микро-



**РИС. 1.**  
Частота высеваемости микроорганизмов из мочи пациентов с ИМВП.



**РИС. 2.**  
Микробный спектр уропатогенов при МКБ.

организмы, имеющие антибиотикорезистентность в среднем к 70% анализируемых лекарственных средств.

Микробный спектр у пациентов с МКБ был представлен преимущественно представителями вида *Escherichia coli* (25%) и рода *Enterococcus spp.* (23%). Также высевались *Enterobacter spp.* (16%), *Pseudomonas aeruginosa* (11%), *Staphylococcus spp.* (9%), *Streptococcus viridans*, *Acinetobacter lwoffii*, *Citrobacter spp.*, *Proteus spp.* (по 4% соответственно) (рис. 2).

При вторичных воспалительных процессах нижних мочевых путей на фоне обструктивной уропатии преобладающими микробными агентами являлись *Escherichia coli* (31%) и *Pseudomonas aeruginosa* (17%). Вместе с этим значительно снижалась доля грамположительной флоры семейства *Micrococcaceae* (5,7%).

Катетер-ассоциированная инфекция нижних мочевых путей характеризовалась еще большей частотой высевания представителей вида *Pseudomonas aeruginosa* (37,5%) и рода *Enterococcus spp.* (31%).

На фоне наружного дренирования значительно преобладала синегнойная палочка (27%), наряду с *Enterobacter spp.* (15%), *Escherichia coli* (11,5%), *Citrobacter spp.* (11,5%), *Staphylococcus spp.*, *Enterococcus spp.* и *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* (по 7,5% соответственно).

Проведенное исследование показало, что развитие воспалительного процесса происходило при концентрации колониеобразующих единиц (КОЕ)  $\geq 10^5$  в 89,4% случаев. Катетер-ассоциированная инфекция верхних и нижних мочевых путей развивалась при меньшей концентрации микроорганизмов в моче, что обусловлено высокой виру-

лентностью госпитальной флоры и значительной частотой микробных ассоциаций на фоне дренажей.

При проведении анализа резистентности исследуемых штаммов к ампициллину обращает на себя внимание высокая частота устойчивых микроорганизмов, составляющих  $81,37 \pm 3,85\%$ . Наиболее высокий процент резистентных штаммов имеется у вида *Escherichia coli* ( $71,05 \pm 7,36\%$ ), рода *Enterobacter spp.* ( $82,14 \pm 7,24\%$ ).

Согласно полученным данным, чувствительность исследуемой микробной флоры к цефотаксиму составила  $54,8 \pm 4,88\%$ , к цефтриаксону –  $57,89 \pm 5,07\%$ . Частота выделения резистентных штаммов *Escherichia coli* к данным препаратам –  $26,32 \pm 7,14\%$  и  $23,68 \pm 6,9\%$ , соответственно, что значительно меньше показателей устойчивости данного вида в отношении ампициллина. Иные значения имеет род *Enterobacter spp.*, в котором лишь  $39,29 \pm 6,87\%$  штаммов чувствительны к анализируемым цефалоспорином. Что касается вида *Pseudomonas aeruginosa*, то выявлена достаточная резистентность, приближающаяся к 50%.

Гентамицин и амикацин сохранили свою противомикробную активность – резистентные штаммы составляют  $37,76 \pm 4,9\%$  и  $31,53 \pm 4,07\%$ , соответственно. Определена высокая частота выделения уропатогенных штаммов, чувствительных к данным аминогликозидам, среди видов *Escherichia coli* (к гентамицину –  $57,89 \pm 7,03\%$ , к амикацину –  $68,42 \pm 7,54\%$ ), *Pseudomonas aeruginosa* (к амикацину –  $68,42 \pm 7,71\%$ ). Род *Enterobacter spp.* резистентен к амикацину в 50% случаев.

Чувствительность уропатогенных штаммов к нитрофурантоину (фурадонину) составила  $59,84 \pm 4,35\%$ . Причем у *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, *Enterobacter spp.* отмечен сравнительно низкий уровень резистентности ( $13,16 \pm 5,48\%$ ,  $20 \pm 7,3\%$  и  $35,71 \pm 7,05\%$ , соответственно) к анализируемому лекарственному препарату. Хотя *Pseudomonas aeruginosa* характеризовался показателем устойчивости, равным  $57,69 \pm 7,61\%$ .

Высокая активность в отношении анализируемых штаммов была определена у офлоксацина, уступая норфлоксацину (чувствительность  $75 \pm 4,84\%$  и  $33,3 \pm 4,47\%$ , соответственно). Резистентных штаммов *Proteus spp.* выявлено не было. Отмечен выраженный антибактериальный эффект у офлоксацина в отношении грамотрицательных палочек семейства *Enterobacteriaceae*.

#### Выводы

**1.** Патогенами высокого уровня приоритетности, выделяемыми из мочи при ИМВП, следует считать *Escherichia coli*; патогенами среднего уровня приоритетности являются *Enterococcus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, обладающие множественной антибиотокорезистентностью. Микробиологический спектр уропатогенов при осложнен-

ных формах ИМВП преимущественно представлен видами *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterococcus spp.*

**2.** Согласно полученным данным, препаратом выбора для проведения «стартовой» антибактериальной терапии является фторхинолон – офлоксацин, аминогликозид III поколения – амикацин.

Назначение полусинтетического пенициллина – ампициллина может быть оправдано лишь при лабораторно установленной чувствительности конкретного возбудителя к данному антибиотику.

**3.** Клинико-эпидемиологическими особенностями инфекций у пациентов урологического профиля являются: лица пожилого и старческого возраста, преобладающая нозологическая форма – ДГПЖ и МКБ, основные инвазивные лечебно-диагностические манипуляции – постановка дренажирующих систем, при которых сроки возникновения внутрибольничных инфекций мочевыделительной системы сокращаются до 2–5 дней.

**4.** Для разработки и проведения специальных противоэпидемических мероприятий, проведения адекватной эмпирической антибактериальной терапии инфекционно-воспалительных заболеваний мочевых путей необходим постоянный бактериальный мониторинг в урологических стационарах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity and economic costs. *American Journal of Medicine*. 2002. Jul. 8. 113 Suppl. 1A. P.5-13.
2. Кравец А.Д., Куныгина О.В. Эпидемиологические и терапевтические аспекты проблемных послеоперационных нозокомиальных инфекций мочевых путей. Вестник Российской военно-медицинской академии. Теоретические основы эпидемиологии. Современные эпидемиологические и профилактические аспекты инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний. Всероссийская научная конференция. Санкт-Петербург, 17-18 апреля 2008 года. № 2 (22). Приложение, часть II. С. 507-508.
3. Mazzulli T. Resistance trends in urinary tract pathogens and impact on management // *Journal of Urology*. 2002 Oct; 168(4 Pt 2):1720-2.
4. Chenoweth CE, Saint S. Urinary tract infections // *Infectious Disease Clinics of North America*. 2011 Mar; 25(1):103-15.
5. Караев З.О., Мамедова Л.Р. Формирование *Candida*- и стафилококковых биопленок на материале катетера. Научно-практический журнал «Проблемы медицинской микологии». Т. 12. № 2. Санкт-Петербург. 2010. С. 92-93.
6. Ушкалева Е.А. Фторхинолоны в лечении инфекций мочевыводящих путей: современное состояние вопроса // *Фарматека*. 2005. № 16. С. 15-21.
7. Резистентность возбудителей амбулаторных инфекций мочевыводящих путей по данным многоцентровых микробиологических исследований УТИАР-I и УТИАР-II. / В. В. Рафальский [и др.] // *Урология*. 2004. № 2. С. 13-17.
8. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пензенской области в 2011 году». Пенза. 2012. 341 с.
9. Некрашевич Т.В., Солтан Н.Г., Чернова Н.Н., Карташевич И.П., Новомлинова Л.В., Мартыненко Л.И., Харитонов В.А., Ровбуль С.Ф. Результаты микробиологического мониторинга возбудителей воспалительных заболеваний мочевой системы. Сборник научных трудов «Современные проблемы инфекционной патологии человека». Выпуск 2. Минск: «ФУАинформ», 2009. С. 357-361.