

# ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫЕ ИНФЕКЦИИ

---

Под редакцией  
В.П. Венцела

---



# Prevention and Control of Nosocomial Infections

**Edited by**  
**Richard P. Wenzel, M.D.**

*Professor of Medicine and Preventive Medicine*  
*Director, Division of Clinical Epidemiology*  
*Department of Internal Medicine*  
*Director, Hospital Epidemiology Program*  
*University of Iowa Hospitals and Clinics*  
*Iowa City, Iowa*



**WILLIAMS & WILKINS**

Baltimore • London • Los Angeles • Sydney

# Внутрибольничные инфекции

Под редакцией  
**Р. П. Венцела**

*Перевод с английского  
проф. Б. А. Годованного*



Москва Медицина 1990

ББК 55.1

В60

УДК 616.9-0.22.369

*Издание рекомендовано для перевода  
акад. АМН СССР В. И. Покровским,  
президентом АМН СССР,  
директором ЦНИИЭ МЗ СССР*

**Внутрибольничные инфекции:** Пер. с англ./Под ред.  
В 60 Р. П. Венцела. — М.: Медицина, 1990. — 656 с.: ил.

ISBN 5-225-00496-2

ISBN 0-683-08923-4

Монография посвящена одной из наиболее серьезных проблем здравоохранения — внутрибольничным (нозокомиальным) инфекциям. Рассматриваются этиологические факторы этих инфекций, механизмы их распространения и ущерб, наносимый бюджету здравоохранения. Специальные главы посвящены возникновению вспышек внутрибольничных инфекций в терапевтических, хирургических, глазных отделениях, в домах-интернатах для престарелых и инвалидов и т. п. Особое внимание уделяется внутрибольничным инфекциям в родильных домах и педиатрических отделениях. Подробно рассматриваются методы борьбы с внутрибольничными инфекциями в больницах разного профиля.

Для эпидемиологов, инфекционистов, хирургов, терапевтов, педиатров.

В  $\frac{4108060000-249}{039(01)-90}$  127—90

ББК 55.1

ISBN 5-225-00496-2

ISBN 0-683-08923-4

© 1987 Williams & Wilkins

© Перевод на русский язык.  
Издательство «Медицина»  
Москва, 1990

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ВИЭФ— встречный иммуноэлектрофорез  
ДС— дифтерийно-столбнячный анатоксин  
ИМП— инфекция мочевыводящих путей  
ИФ— иммунофлюоресценция  
ИФА— иммуноферментный анализ  
КОЕ— колониобразующая единица  
КУБ— кислотоустойчивые бактерии  
МБК— минимальная бактерицидная концентрация  
МВП— мочевыводящие пути  
ПОЗВП— программа охраны здоровья больничного персонала  
ПМК— псевдомембранозный колит  
РСВ— респираторный синцитиальный вирус  
СПИД— синдром приобретенного иммунодефицита  
ЦББ— Центры по борьбе с болезнями  
ЦМВ— цитомегаловирус  
LT— термолабильный энтеротоксин  
MMR— вакцина против кори, эпидемического паротита и краснухи  
MRSA— метициллин-резистентный штамм  
NANB— гепатит ни А ни В  
NNIS— Национальное изучение проблемы внутрибольничных инфекций  
ST— термостабильный энтеротоксин  
PPD— очищенный белковый дериват туберкулина

**ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫЕ ИНФЕКЦИИ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА**

*Р. А. Гарибальди (R. A. Garibaldi)*

**ЭПИДЕМИОЛОГИЯ**

В сообщениях, опубликованных в последнее время, как и в более ранних, подчеркивается значение инфекций мочевыводящих путей (ИМП) как основного типа внутрибольничных инфекций. Мочевыводящие пути по-прежнему остаются системой организма, на которую приходится большинство (до 50 %) случаев внутрибольничных инфекций [1, 2]. Тем не менее некоторые исследователи отмечают определенное снижение ИМП в последние годы. В ходе Национального изучения проблемы внутрибольничных инфекций (NNIS), проведенного Центрами по борьбе с болезнями в США, было отмечено постоянное снижение частоты внутрибольничных ИМП от 1,47 случаев на 100 выписанных из стационара больных в 1975—1976 гг. до 1,41 — в 1977 г. и 1,36 — в 1978 г. [3]. В процессе выполнения данной работы было обследовано более 1 млн больных в 82 больницах, расположенных во всех районах США. Сходная тенденция в динамике заболеваний была выявлена Burke и сотр. [4, 5] в одной из больниц, где средняя частота случаев бактериурии, связанной с введением катетеров, снизилась от 7 % в день в 1974 г. до 2,5 % в день в 1982 г. Существует несколько причин указанного снижения частоты внутрибольничных ИМП; к их числу относятся изменения контингентов больных, подвергающихся катетеризации, практики назначения антибиотиков и, по-видимому, методов использования, проведения и длительности процедуры катетеризации мочевых путей.

Тем не менее более 10 % госпитализированных больных по-прежнему нуждаются во временном введении уретральных катетеров, представляющих собой наиболее важный фактор риска инфицирования для больных [2, 6]. Необходимость в катетеризации чаще всего возникает в первые дни после хирургических операций и при уходе за ослабленными

больными, страдающими недержанием мочи. Одной трети больных катетер вводят менее чем на 1 день [4, 6—8]; средняя продолжительность катетеризации у всех больных составляет 2 дня. Приблизительно у 10 % больных, подвергающихся катетеризации, уже в период введения катетера отмечается бактериурия [4, 6—8]. Что касается больных, у которых бактериурия во время введения катетера отсутствует, но катетер остается в мочевом пузыре не менее 1 дня, то у 10 % из них бактериурия развивается на протяжении этого периода катетеризации. Частота случаев бактериурии, связанной с введением катетера, по данным разных исследований, колеблется от 6 до 23 % [4, 6—8]. Не у всех больных с бактериурией появляются клинические симптомы инфекции. Приблизительно у 30 % больных с бактериурией возникают симптомы ИМП, а у 3 % развивается вторичная бактериемия [6, 9]. Другими словами, симптоматическая и локализованная инфекция и бактериемия составляют соответственно 3 и 0,3 % случаев временного введения уретральных катетеров [6, 9].

Приведенные показатели частоты внутрибольничных инфекций мочевых путей свидетельствуют о чрезвычайной важности борьбы с этими осложнениями. Внутрибольничные ИМП увеличивают заболеваемость и смертность, а также стоимость стационарного лечения. Расходы на лечение антибиотиками одного больного с этой инфекцией составляют 150—300 долл. США, а продолжительность пребывания в больнице увеличивается приблизительно на 2 дня [1, 10, 11]. Хотя эти цифры кажутся относительно невысокими по сравнению со стоимостью лечения одного больного при других внутрибольничных инфекциях, довольно высокая частота делает ИМП дорогостоящей инфекцией [11]. Поэтому даже небольшое внимание общего числа внутрибольничных ИМП имеет важное экономическое значение как для больниц, так и различных организаций, финансирующих лечение больных.

В последние годы инфекциям мочевых путей уделяется все больше внимания не только в обычных соматических больницах, но и в других лечебных учреждениях. Известно, что больные, находящиеся в специализированных учреждениях или пансионатах, подвергаются высокому риску заболевания нозокомиальными инфекциями, в том числе ИМП, что обусловлено пожилым возрастом, хроническими болезнями, беспомощным состоянием и продолжительными катетеризациями [12]. У 20—50 % пожилых лиц, находящихся в таких заведениях и не подвергающихся катетеризации, отмечается бактериурия [13—15]. Что касается больных, нуждающихся в постоянном введении уретральных катетеров, то у них частота бессимптомной бактериурии приближается

к 100 % [12, 16—18]. Частота случаев ИМП, сопровождающихся определенными симптомами, у больных, проживающих в вышеуказанных закрытых учреждениях, сходна с таковой, наблюдающейся у стационарных больных, — приблизительно 3 % [12, 19, 20]. Среди пожилых больных с бактериурией, находящихся на лечении в закрытых медицинских учреждениях, отмечается повышенная смертность, не связанная с их основным заболеванием [21]; причины этого явления неясны.

## КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

### Диагностика ИМП

Клинические и микробиологические критерии для постановки диагноза внутрибольничных ИМП остаются недостаточно четкими и нуждаются в интерпретации. Часто компоненты типичного симптомокомплекса ИМП отсутствуют, особенно у ослабленных больных, которым введен катетер. Отсутствие таких характерных признаков и симптомов, как лихорадочное состояние, боли в боку и в надлобковой области и дизурия, не исключает возможности клинически значимой ИМП. В то же время у катетеризированных хирургических больных после операции и терапевтических больных с тяжелыми фоновыми заболеваниями пиурия, периферический лейкоцитоз и лихорадочное состояние могут наблюдаться не только при ИМП, но и других заболеваниях.

Наиболее надежным методом диагностики внутрибольничных ИМП остается бактериологическое исследование мочи. Однако появившиеся в последнее время новые данные делают интерпретацию результатов бактериологического исследования мочи еще более сложной, чем это было раньше. На основании только этих результатов практически невозможно отличить клинически значимую бактериурию от клинически незначимой. Показано, что если в моче содержится  $<10^5$  колониеобразующих единиц (КОЕ) бактерий в 1 мл, то такие результаты обычно бывают воспроизводимыми и клинически значимыми, независимо от того, вводится ли больным уретральный катетер или нет. У женщин, не подвергающихся катетеризации, но испытывающих явления дизурии, нередко возникает острый уретральный синдром, когда в 1 мл мочи содержится от  $10^3$  до  $10^5$  КОЕ/мл грамотрицательных бактерий [22]. Лечение таких больных антибиотиками обычно приводит к обратному развитию клинических симптомов и к бактериологической санации [23]. Если у больных с катетерами уровень бактериурии превышает  $10^5$  КОЕ/мл, то это имеет такое же клиническое значение,



как и наличие  $<10^5$  КОЕ/мл. Показано, что низкий уровень колонизации мочи при введении катетера более чем у 95 % больных переходит в последующие несколько дней в бактериурию высокого уровня, если больным не назначают во время этой процедуры прерывистый курс подавляющей противомикробной терапии [24]. Некоторые клиницисты считают, что наличие в моче, асептически взятой из катетера, бактерий в количестве  $10^2$  КОЕ/мл является основанием для постановки диагноза клинически значимой бактериурии [4, 5, 25, 26].

В настоящее время пересматривается вопрос о значении бактериурии, характеризующейся малым количеством бактерий в моче; наряду с этим предпринимаются попытки новой трактовки значения полимикробной бактериурии. Раньше полагали, что если в пробе мочи обнаруживается более одного вида бактерий, то речь идет о контаминации кожной, влагалищной или периуретральной микрофлорой. Однако подобная контаминация невозможна, если пробы мочи берут из катетера. Поэтому у больных с постоянными катетерами полимикробную бактериурию следует считать скорее правилом, чем исключением [12, 16, 17]. Даже в тех случаях, когда у таких больных нет симптомов ИМП, из проб асептически взятой у них мочи нередко удается выделить два или три разных вида бактерий [12, 16]. Что касается больных с полимикробной бактериурией, имеющих симптомы ИМП, то невозможно сказать, каким именно микробом (или группой микробов) обусловлена клиническая картина инфекции. В целях правильного выбора схемы антибиотикотерапии в подобных случаях необходимо ориентироваться на результаты теста чувствительности штаммов всех выделенных видов бактерий к противомикробным препаратам.

В заключение следует отметить, что спектр бактерий, которых считают потенциальными возбудителями ИМП, в настоящее время расширен за счет включения таких видов, как *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma hominis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Haemophilus influenzae* и *Candida albicans* [22, 27—31]. Эти бактерии раньше считали непатогенными и обычно не выделяли из проб мочи. Однако у определенного контингента больных, относящихся к группам повышенного риска (таким как стационарные больные или подвергающиеся катетеризации), практически любой вид микробов должен рассматриваться как патогенный и способный вызывать ИМП.

Следовательно, диагноз внутрибольничной ИМП требует клинических доказательств и должен быть основан на информации о симптоматике, а также результатах микробио-

логических исследований и объективного обследования больного. При сравнении показателей частоты ИМП следует помнить, что как исследователи, так и сотрудники больницы могли применять неодинаковые критерии диагностики данных инфекций [32]. Показатели инфекции могут существенно различаться между собой, если при оценке результатов бактериологических исследований не учитывается наличие или отсутствие симптомов инфекции, применяются неодинаковые определения понятия «значительное обсеменение мочи» или патогенными для мочевых путей считаются только некоторые виды бактерий.

### Последствия ИМП

У большинства больных кратковременная уретральная катетеризация не приводит к бактериурии или каким-либо клиническим последствиям [6]. Однако 10 % больных, у которых развивается бактериурия, подвергаются повышенному риску появления таких осложнений, как инфекционные поражения других участков, вторичная бактериемия и летальный исход. Хирургам давно известно, что вероятность послеоперационных раневых инфекций повышена у больных, у которых к моменту операции уже были инфекционные очаги в других участках организма [2, 33]. Эта связь может быть результатом ослабленного состояния уже инфицированных больных и/или вероятного эндогенного распространения инфекции из одного участка организма в другой. Хирургические больные с внутрибольничной бактериурией подвергаются также повышенному риску вторичного инфицирования операционных ран тем же видом микробов, который находится в моче [34]. Таким образом, бессимптомная бактериурия, так же как инфекция, сопровождающаяся определенными симптомами, должна рассматриваться как фактор риска возникновения послеоперационной раневой инфекции.

Несмотря на то что бактериемия наблюдается только в 0,3 % случаев уретральной катетеризации, введение катетера и ИМП остаются основными факторами развития внутрибольничной бактериемии. В ходе одного обследования [35] было установлено, что мочевые пути (особенно в случае введения катетера) являются очагом инфекции 15 % случаев внутрибольничных бактериемий. Показатель смертности при бактериемиях, связанных с ИМП, был равен 12,5 %; при этом он непосредственно зависел от тяжести основного заболевания, которым страдал больной. У пожилых людей, находящихся в закрытых учреждениях (домах-интернатах

для престарелых и инвалидов), а также у стационарных катетеризированных больных с бессимптомной бактериурией, этот показатель обычно выше в 2—3 раза [21, 36]. Это повышение уровня летальности среди больных с бактериурией, по-видимому, не связано ни с ослабленным общим состоянием этих лиц, ни с развитием вторичной бактериурии. До настоящего времени не существует удовлетворительного объяснения этого факта. Возможно, что в ходе предшествующих исследований не было оценено клиническое значение скрытой бессимптомной бактериурии как фактора риска возникновения летальных исходов без достаточно ясной причины. Однако при проведении двух последующих обследований больных в закрытых лечебных учреждениях и в других больницах также не удалось подтвердить связь между бактериурией и летальными исходами [15, 37]. Этот вопрос подлежит дальнейшему изучению.

### Патогенез

Существуют два основных фактора риска, способствующих развитию ИМП, связанных с катетеризацией: наличие потенциально патогенных бактерий в периуретральной области и введение уретрального катетера, при посредстве которого бактерии могут проникать в мочевой пузырь. При этом повышение периуретральной колонизации является моментом, активизирующим участие других факторов риска в процессе возникновения ИМП, связанных с катетеризацией. Данным обстоятельством можно объяснить тот факт, что определенный контингент больных с катетерами (женщины, пожилые лица, тяжелые больные и пациенты, не получающие антибиотиков) в большей степени предрасположены к колонизации и развитию ИМП, чем больные других контингентов [38]. Фактически даже в группах пониженного риска у больных с периуретральной колонизацией более высокие показатели бактериурии, чем у пациентов, у которых результаты микробиологического анализа отрицательные. Показано, что уретральная и/или ректальная колонизация непосредственно предшествует развитию ИМП, вызываемой соответствующими штаммами, у  $\frac{2}{3}$  женщин с катетерами и несколько менее чем у  $\frac{1}{3}$  мужчин с катетерами [25]. Инфекции у женщин с катетерами часто вызываются бактериями желудочно-кишечной флоры, в частности *Enterobacteriaceae* или энтерококками, которые проникают через область промежности в периуретральную зону и колонизируют ее [39—42]. Бактерии, колонизирующие желудочно-кишечный тракт стационарных больных и пациентов, про-

живающих в закрытых медицинских учреждениях, нередко обладают выраженной избирательной устойчивостью к обычно назначаемым антибиотикам [42, 43]. Поэтому этиологическими факторами внутрибольничной ИМП часто бывают антибиотикорезистентные бактерии.

Колонизация патогенными бактериями, способными вызывать инфекцию мочевыводящих путей, представляет собой основной фактор развития ИМП у больных, как подвергающихся, так и не подвергающихся процедуре катетеризации [44]. По-видимому, вирулентность бактерий связана с их способностью прикрепляться к эпителиальным клеткам мочевых путей, а повышенная восприимчивость к инфекции характерна для тех больных, у которых поверхность эпителиальных клеток обладает усиленным афинитетом к прикреплению бактерий. Конкретные стимулы, модулирующие способность (или отсутствие способности) клеток хозяина противостоять бактериальной адгезии, еще точно не выявлены.

Для того чтобы произошло заражение, бактерии должны проникнуть в мочевой пузырь. У стационарных больных это может произойти во время введения катетера за счет ретроградной миграции бактерий, находящихся снаружи катетера, в периуретральную слизистую, а также в результате рефлюкса (обратного попадания) мочи и бактерий, находящихся в трубке катетера, в полость мочевого пузыря [45]. Вероятность возникновения бактериурии после однократной процедуры катетеризации (т. е. после введения и выведения катетера) колеблется от 0,5 до 8 %. Однако у тяжелых, прикованных к постели больных эти показатели достигают 15—30 %. Тем не менее основной путь проникновения бактерий в катетеризированный мочевой пузырь — это движение вверх по уретре в слой слизистой, который покрывает наружную поверхность катетера. Таким механизмом, по-видимому, можно объяснить более 70 % случаев бактериурии, связанной с введением катетеров (рис. 4) [4, 8, 46]. Более высокая частота инфекции у женщин, подвергающихся процедуре катетеризации, в известной мере обусловлена анатомическими особенностями женщин и тем, что длина уретры у них короче, чем у мужчин. ИМП как следствие рефлюкса бактерий в просвет трубки катетера встречается значительно реже, так как в большинстве больниц США широко применяются замкнутые стерильные системы дренирующих катетеров. В настоящее время контаминация моче-приемника, предшествующая колонизации мочи, содержащейся в мочевом пузыре, может быть выявлена только в 7—20 % случаев инфекции, связанной с катетеризацией [4, 8, 46].

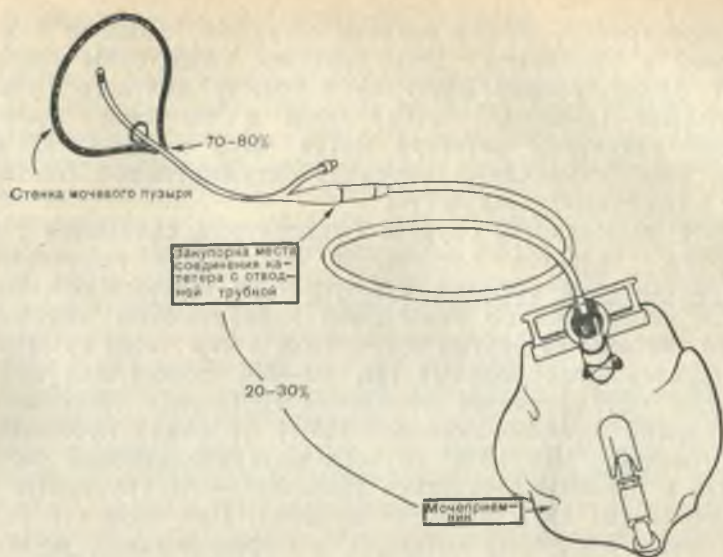


Рис. 4. Источники бактериурии у больных, подвергающихся кратковременной катетеризации.

Инфекция, проявляющаяся в виде соответствующих симптомов, не является неизбежным следствием всех случаев бактериальной колонизации пузырной мочи. Существуют такие эффективные механизмы защиты от инфекции, как кислая реакция и осмоляльность мочи, полное опорожнение мочевого пузыря и нормальный ток мочи [44]. Однако присутствие постоянного катетера может привести к нарушению этих защитных механизмов и способствовать колонизации или развитию инфекции. Например, катетер может вызвать повреждение эпителиального слоя стенки мочевого пузыря, стимулировать воспалительную реакцию и разрушить защитный слой мукополисахаридов, покрывающий мочевой пузырь. Такая травма способствует тому, что бактерии получают доступ к клеткам глубоких слоев слизистой мочевого пузыря и могут активно прилипнуть к поверхности этих клеток [47]. Кроме того, постоянные катетеры предупреждают полный отток пузырной мочи, и остаточная моча играет роль культуральной среды для роста бактерий. Остатки слизистой и клеточный детрит, прилипающие к поверхности катетера, могут создавать очаги для размножения бактерий, инфицирующих пузырную мочу. И наконец, следует упомянуть, что временная задержка тока мочи через катетер, вызванная слипанием его стенок, свертыванием или

сжатием трубки, может создать ситуацию, сходную с «инфекцией в замкнутом пространстве», следствием которой будет проникновение бактерий в стенку мочевого пузыря и рефлюкс (обратный отток) мочи в почечные лоханки. Случаи закупорки катетера могут быть важными факторами, способствующими переходу бессимптомной бактериурии в симптоматическую [16].

Хотя большинство случаев бактериурии, связанной с катетерами, является следствием эндогенной колонизации периуретральной области, в литературе продолжают появляться сообщения об экзогенной контаминации мочевыводящей системы из других источников, в том числе от других катетеризованных больных [42, 48—50]. Экзогенная контаминация обуславливает появление групповых заболеваний и эпидемий внутрибольничной ИМП. В одной публикации [48] отмечено, что 15 % случаев внутрибольничной бактериурии в периоды отсутствия эпидемии — это групповые заболевания (от двух до пяти больных). При этом все больные имеют введенные катетеры, а инфицирование, по-видимому, происходит вследствие перекрестной контаминации микробами, находящимися на внешней поверхности катетеров или в моче, поступающей в мочеприемник. Некоторые микроорганизмы, такие как *Serratia marscescens*, *P. aeruginosa* и *Citrobacter freundii*, часто являются возбудителями групповых заболеваний, в то время как другие, такие как *Escherichia coli*, редко распространяются путем перекрестной контаминации. Групповые случаи заболеваний чаще, чем единичные, вызываются бактериями, устойчивыми ко многим антибиотикам, в том числе к гентамицину [48]. При этом происходит естественная селекция патогенных микробов, способных выживать в условиях больниц. Эпидемиологическая характеристика современных больничных вспышек ИМП сходна с таковой, описанной в более ранних сообщениях об эпидемиях данной инфекции [51]. В последних публикациях подчеркивается роль некоторых факторов риска в развитии эпидемических форм ИМП. К ним относятся: наличие группы больных с постоянными катетерами; предшествующее лечение антибиотиками; обстоятельства, увеличивающие вероятность перекрестной контаминации, и антибиотикорезистентность, опосредованная плазмидами. Все эти публикации напоминают о том, что в целях борьбы с ИМП следует постоянно контролировать масштабы применения антибиотиков и осуществлять эффективные меры изоляции, направленные на предупреждение перекрестного заражения между больными, подвергающимися катетеризации.

## ПРОФИЛАКТИКА ИМП И БОРЬБА С НИМИ

Предостережение, с которым Veeson обратился в 1958 г. к врачам в своей классической статье «Большой против катетера», сохраняет свое значение до настоящего времени [52]. Катетеризация должна применяться только в тех случаях, когда она абсолютно необходима. Следует по возможности избегать этой процедуры. Постоянные катетеры должны удаляться сразу же, как только они становятся ненужными. В одной из последних публикаций высказывается мнение о том, что в одной трети от общего числа дней катетеризации в настоящее время нет необходимости, и что благодаря раннему удалению катетера можно предупредить до 40 % случаев ИМП, связанных с катетеризацией [9].

Чтобы избежать осложнений, связанных с введением постоянных уретральных катетеров, были предложены другие методы дренажа мочи, такие как перемежающаяся катетеризация, надлобковая катетеризация и применение катетеров типа кондома. Перемежающаяся катетеризация широко применяется у больных с тяжелым повреждением спинного мозга [53]. Считается, что такие больные могут сами успешно проводить данную процедуру, если она осуществляется с соблюдением правил гигиены, хотя и не в стерильных условиях [54]. Комбинирование перемежающейся катетеризации приемом уросептиков (метенамин) и внутрипузырным введением подкисляющих препаратов может сделать эту процедуру еще более безопасной с точки зрения предупреждения инфекции [55]. Следует, однако, отметить, что данные об эффективности и безопасности метода перемежающейся катетеризации были получены в ходе обследования ограниченных контингентов больных с неврогенным мочевым пузырем. До настоящего времени еще не было проведено рандомизированных и контролируемых клинических проспективных испытаний, включающих сравнение эффективности процедур постоянной и перемежающейся уретральной катетеризации у одних и тех же групп больных. Точно так же, еще не было выполнено никаких специальных исследований, которые продемонстрировали бы преимущества кратковременной или длительной надлобковой катетеризации перед постоянными катетерами. Что касается катетеров для ходячих больных (типа кондома), то, хотя сравнительное изучение целесообразности их использования не проводилось, тем не менее данные устройства применяют в ограниченных масштабах, поскольку они обуславливают высокую частоту бактериурии, задержку выделения мочи и местные осложнения в области полового члена [56, 57]. Кроме того, показано, что при эпидемических вспышках инфекций эти катетеры служат резервуарами *Providencia stuartii* [58].

## Профилактика эндогенной инфекции

Большинство случаев ИМП, связанных с катетерами, вызывается кишечными бактериями, которые контаминируют периуретральные участки, а затем проникают в мочевой пузырь, мигрируя вверх по уретре в периуретральный слой слизистой, окружающий введенный катетер. Действия, направленные на прерывание этого пути заражения в любом его звене, должны предупреждать возникновение ИМП. Указанную цепочку можно прервать: а) уменьшая колонизацию кишечными бактериями, способными оказывать патогенное действие на мочевые пути; б) предупреждая прикрепление бактерий к эпителиальным клеткам мочевых путей; в) устраняя колонизирующую микрофлору из периуретральной области; г) препятствуя передвижению бактерий по мочеиспускательному каналу и д) удаляя бактерии из мочи, содержащейся в мочевом пузыре, прежде чем эти колонизирующие микробы вызовут инфекционный процесс.

Результаты нескольких исследований показали, что назначение антибиотиков широкого спектра действия в период катетеризации — эффективный способ снижения частоты случаев бактериурии, связанной с введением катетеров [4, 8, 9].

Известно, что системные антибиотики оказывают весьма активное действие на микрофлору кишечника и могут вызывать кратковременное уменьшение числа бактерий. Однако эти препараты не влияют на антибиотикорезистентные микроорганизмы кишечной и периуретральной флоры, которые при этом активно размножаются и обуславливают развитие соответствующих ИМП у ряда больных [41, 42, 59]. Имеется сообщение [4] о том, что профилактический эффект антибиотиков в отношении инфекций, связанных с введением катетеров, обычно бывает кратковременным (не более 4 дней); после этого больные подвергаются еще большему риску колонизации резистентными микробами. Сходным же образом изучение результатов орошения слизистой мочевого пузыря растворами антибиотиков или жидкостями, имеющими слабокислую реакцию, показало, что эти меры в известной степени эффективны для предупреждения бактериурии. Однако эти агенты предрасполагают к колонизации и инфицированию резистентными микроорганизмами [60]. Известно, что ни один из системных антибиотиков, используемых для подавления хронических ИМП, и ни один из способов орошения растворами уросептиков не снижает частоту бактериурии или симптоматических инфекций у больных с длительно введенным катетером [4, 61—63]. В то же время данные процедуры повышают предрасположенность



больных к колонизации антибиотикорезистентными бактериями.

До настоящего времени мы не располагаем никакими применимыми в клинических условиях средствами, которые блокировали бы прикрепление бактерий к клеткам эпителия мочевых путей. Следует, однако, отметить, что была проведена оценка других методов, направленных на уменьшение колонизации наружного отверстия мочеиспускательного канала и предупреждение попадания бактерий в мочевой пузырь. В ходе рандомизированных контролируемых проспективных исследований не было выявлено никакого защитного действия ежедневной двукратной процедуры очистки наружного отверстия мочеиспускательного канала мылом и водой или раствором йод-повидона [64]. Сходным же образом ежедневная двукратная аппликация полиантимикробной мази не вызвала никакого снижения частоты бактериурии, связанной с введением катетера [7]. Однако в дальнейшем были получены данные, свидетельствующие о том, что применение водорастворимой полиантимикробной мази для обработки места контакта катетера с наружным отверстием мочеиспускательного канала может способствовать предупреждению инфекции [65].

Когда в практику впервые вошли силиконовые катетеры, предполагали, что они будут в меньшей степени стимулировать воспалительную реакцию, чем катетеры из латекса, и, кроме того, уменьшится проникновение бактерий в периретральную слизистую мочевого пузыря. При этом, однако, не было проведено никаких четко запланированных проспективных контролируемых испытаний, направленных на оценку эффективности силиконовых катетеров. Единственные данные, которыми мы располагаем, указывают на то, что эти катетеры не имеют никаких преимуществ перед изготавливаемыми из латекса [9]. Появившееся в результате недавно проведенных исследований мнение о том, что специально сконструированные катетеры с серебряным покрытием могут обладать резко выраженными антибактериальными свойствами, нуждается в дополнительном подтверждении; для этого требуются правильно организованные проспективные клинические испытания [66].

Существует еще один путь проникновения бактерий в катетеризированный мочевой пузырь. Это — рефлюкс (обратный ток) экзогенно контаминированной мочи в мочевой пузырь из мочевого приемника или из трубок. Вероятность такого заражения значительно уменьшилась после введения замкнутого стерильного гравитационного дренажа. Однако полностью исключить указанный путь заражения не удастся, поскольку все еще часто нарушаются правила обращения

с катетерами [4, 8, 60]. В последнее время высказывается мнение, что ретроградное интралюминальное (т. е. происходящее в просвете) распространение бактерий можно дополнительно уменьшить за счет введения антисептических растворов в мочеприемник или использования катетеров с заранее герметизированным местом соединения катетера и отводящей трубки. Результаты предварительных исследований показали снижение частоты ИМП, связанных с катетеризацией, в тех случаях, когда в отводную систему добавляли йод-повидон [67], перекись водорода [68, 69] или раствор хлоргексидина [70]. Однако эти данные не были подтверждены в ходе последующих проспективных клинических испытаний [46, 71]. Исходя из относительно невысокой частоты подобного механизма заражения, можно считать, что указанный метод добавления антисептиков не следует рекомендовать для широкого использования в больничных учреждениях ввиду недоказанной эффективности метода, возможности появления токсических побочных реакций, вероятной селекции резистентных микроорганизмов и дополнительных расходов [72]. В то же время проведенная оценка заранее герметизированных катетеров продемонстрировала снижение показателей инфекций у больных, не получавших одновременно никаких антибиотиков [8]. Тем не менее более высокая стоимость, неудобство пользования и ограниченное влияние этого метода борьбы с инфекцией на предупреждение заражения (см. рис. 4) не способствуют популярности данного способа катетеризации среди персонала больниц.

В качестве потенциальной стратегии профилактики развития симптоматической инфекции, связанной с введением катетеров, предлагается подавление антибиотиками бактериальной колонизации мочевого пузыря в тот период, когда еще не возникла инфекция. Считается, что если антибиотики назначать только больным с новыми эпизодами бактериурии (выявляемыми с помощью ежедневных бактериологических исследований мочи), то эти препараты могут предупредить появление симптоматических инфекций, не вызывая широкого развития антибиотикорезистентности. Несмотря на четкое логическое обоснование этой стратегии борьбы с инфекцией, концепция об эффективности раннего лечения антибиотиками оказалась неверной. В большинстве случаев ИМП не существует никакого разрыва во времени между наступлением бессимптомной колонизации мочевого пузыря и симптоматической инфекцией [6]. Поэтому антибиотикопрофилактика и ежедневные бактериологические посеы мочи у больных с введенными катетерами — это меры, которые, как правило, нецелесообразно рекомендовать для широкого применения в больничных учреждениях.

## Меры борьбы с эпидемиями внутрибольничных инфекций мочевыводящих путей

Наиболее важным звеном в ограничении возможного эпидемического распространения ИМП, связанных с введением катетеров, является как можно более раннее распознавание групповых заболеваний. Для раннего выявления эпидемий требуется последовательный и эффективный эпидемиологический надзор. В этих целях проводится еженедельное или ежемесячное рассмотрение всех случаев внутрибольничной инфекции мочевыводящих путей, позволяющее в ряде случаев выявить повышение показателей заражения, групповые вспышки заболеваний и их эпидемиологические особенности, более частое выделение тех или иных видов бактерий или какой-либо определенный тип антибиотикорезистентности разных видов бактерий. В некоторых больницах этот тип активного надзора осуществляется только в отдельных подразделениях, характеризующихся высоким риском эпидемического распространения ИМП. В частности, речь идет о терапевтических и хирургических отделениях интенсивной терапии, неврологических отделениях, отделениях болезней мочевых путей и центрах реабилитации. В других лечебных учреждениях эпидемиологический надзор проводится по сокращенной схеме, основанной на изучении отчетов микробиологических лабораторий. Данный метод, по-видимому, может давать приблизительно такие же результаты, как и традиционный подход, включающий слежение за внутрибольничными ИМП и выявление эпидемических ситуаций [73].

Если выявлены групповые заболевания или признаки эпидемического распространения ИМП, то должно быть как можно быстрее начато осуществление мер по борьбе с инфекцией, направленных на предупреждение ее дальнейшего распространения. Выделение даже одного штамма *S. marcescens* или *P. aeruginosa* у больного с катетером может послужить основанием для проведения специальных профилактических мероприятий. В эпидемических ситуациях к числу конкретных действий должны относиться поиски вероятных общих источников инфекции и устранение этих источников в случае их выявления. Если есть основания считать, что резервуарами эпидемически распространяющейся инфекции являются больные с катетерами, то должны быть предприняты такие меры профилактики, как тщательное мытье рук, ношение перчаток и изолирование инфицированных больных от других больных с введенными катетерами, составляющих в этой ситуации группу повышенного риска. Введение урoантисептиков в мочеприемники может оказать

ся эффективным в смысле снижения вероятности контаминации этих резервуаров и, следовательно, уменьшения возможности перекрестного распространения инфекции [70, 74]. Следует также рассмотреть вопрос о лечении больных с выявленной колонизацией препаратами, подавляющими колонизирующую флору, и об орошении мочевого пузыря антисептическими растворами. Постоянные катетеры должны быть по возможности удалены. Что касается больных, у которых катетеры не могут быть удалены, то необходимо сконцентрировать внимание на правильном использовании систем замкнутой стерильной катетеризации.

Центры по борьбе с болезнями разработали комплекс практических рекомендаций по профилактике ИМП, связанных с катетеризацией.

**Категория I.** Настоятельные рекомендации: обучать персонал правильным методам введения катетера и ухода за этими больными; проводить катетеризацию только в случаях явной необходимости; обращать особое внимание на мытье рук; вводить катетер в стерильных условиях и с помощью стерильного оборудования; надежно фиксировать катетер; поддерживать систему замкнутого стерильного дренажа; если требуется орошение, то проводить его прерывистым методом; получать пробы мочи в асептических условиях; поддерживать беспрепятственный ток мочи.

**Категория II.** «Умеренные» рекомендации: периодически проводить повторное обучение персонала методам ухода за больными с введенным катетером; по возможности использовать катетер минимально допустимых размеров; не применять непрерывного орошения в качестве рутинной меры борьбы с инфекцией; воздерживаться от ежедневной обработки выходного отверстия мочеиспускательного канала йод-повидоном и антиполимикробной мазью; не менять катетеры через произвольно выбранные промежутки времени.

**Категория III.** Рекомендации-пожелания: рассматривать альтернативные методы дренирования мочи перед использованием постоянного катетера; производить замену системы сбора мочи в случае нарушения замкнутой стерильной системы дренирования; изолировать инфицированных от неинфицированных больных с постоянными катетерами; избегать рутинного бактериологического контроля.

Эти рекомендации предназначены для больниц, лечащих врачей, медицинских сестер и специалистов по борьбе с инфекциями [75]. В основе рекомендаций лежит согласованное мнение исследователей и клиницистов, работающих в данной области. Все рекомендации распределены по степени их подкрепления научными данными или результатами практического применения, доказавшего их эффективность. В основных рекомендациях кратко суммированы подробные указания по профилактике связанных с катетерами инфекций, изданные в 1980 г. Однако даже эти рекомендации нуждаются в периодическом обновлении по мере того как появляются дополнительные данные о соответствующих инфекциях и разрабатываются новые методы предупреждения инфекций и борьбы с их эпидемическим распространением.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Krieger J. N., Kaiser D. L., Wenzel R. P.* Nosocomial urinary tract infections: secular trends, treatment and economics in a university hospital. — *J. Urol.*, 1983, 130, 102—106.
2. *Haley R. W., Hooton T. M., Culver D. H. et al.* Nosocomial infections in US hospitals, 1975—1976. Estimated frequency by selected characteristics of patients. — *Am. J. Med.*, 1981, 70, 947—959.
3. Centers for Disease Control National Nosocomial Infections Study Report, Annual Summary 1978. — Atlanta, Centers for Disease Control, March 1981, pp. 1—14.
4. *Garibaldi R. A., Burke J. P., Dickman M. L., Smith C. B.* Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization. — *N. Engl. J. Med.*, 1974, 291, 215—219.
5. *Burke J. P.* Status of methods to prevent urinary catheter-associated infections. Presented at a symposium at Harvard Medical School in honor of Dr. Maxwell Finland. — Boston, March 13, 1982.
6. *Garibaldi R. A., Mooney B. R., Epstein B. J., Britt M. R.* An evaluation of daily bacteriologic monitoring to identify preventable episodes of catheter-associated urinary tract infection. — *Infect. Control*, 1982, 3, 466—470.
7. *Burke J. P., Jacobson J. A., Garibaldi R. A. et al.* Evaluation of daily meatal care with polyantibiotic ointment in prevention of urinary catheter-associated bacteriuria. — *J. Urol.*, 1983, 129, 331—334.
8. *Platt R., Polk B. F., Murdock B., Rosner B.* Reduction of mortality associated with nosocomial urinary tract infection. — *Lancet*, 1983, 1, 893—897.
9. *Krieger J. N., Kaiser D. L., Wenzel R. P.* Urinary tract etiology of bloodstream infections in hospitalized patients. — *J. Infect. Dis.*, 1983, 148, 57—62.
10. *Haley R. W., Schaberg D. R., Crossley K. B. V. et al.* Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. — *Am. J. Med.*, 1981, 70, 51—58.
11. *Givens C. D., Wenzel R. P.* Catheter-associated urinary tract infections in surgical patients: a controlled study on the excess morbidity and costs. — *J. Urol.*, 1980, 124, 646—648.
12. *Garibaldi R. A., Brodine S., Matsumiya S.* Infections among patients in nursing homes. Policies, prevalence and problems. — *N. Engl. J. Med.*, 1981, 305, 731—735.
13. *Kaye D.* Urinary tract infections in the elderly. — *Bull. NY Acad. Med.*, 1980, 56, 209—220.
14. *Beeman K., Cote J., Graham J. et al.* PEDI bag cultures—a non-invasive technique to collect urine samples from uncooperative female patients. (abstract). Presented at the Association of Practitioners in Infection Control meeting. — Washington DC, June 1984.
15. *Nicolle L. E., Bjornson J., Harding G. K. M., MacDonell J. A.* Bacteriuria in elderly institutionalized men. — *N. Engl. J. Med.*, 1983, 309, 1420—1425.
16. *Warren J. W., Tenney J. H., Hoopes J. M. et al.* A prospective microbiologic study of bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheters. — *J. Infect. Dis.*, 1982, 146, 719—723.
17. *Eddeland A., Hedelin H.* Bacterial colonization of the lower urinary tract in women with long-term indwelling urethral catheter. — *Scand. J. Infect. Dis.*, 1983, 15, 361—365.
18. *Graham J., Beeman K., Cote J. et al.* Prevalence and changing patterns of bacteriuria in nursing home patients (abstract). Presented at the Association of Practitioners in Infection Control meeting, Washington DC, June 1984.

19. Lester M. Looking inside 101 nursing homes. — *Am. J. Med.*, 1964, 64, 111—116.
20. Moody M. L., Burke J. P. Infections and antibiotic use in a large private hospital, January 1971: comparisons among hospitals serving different populations. — *Arch. Intern. Med.*, 1972, 130, 261—266.
21. Donjas A. S., Kasviki-Charvati P., Papanayiotou P. C., Marketos S. G. Bacteriuria and survival in old age. — *N. Engl. J. Med.*, 1981, 304, 939—943.
22. Stamm W. E., Wagner K. F., Amsel R., Alexander E. R. et al. Causes of the acute urethral syndrome in women. — *N. Engl. J. Med.*, 1980, 303, 409—415.
23. Stamm W. E., Running K., McKeivitt M. et al. Treatment of the acute urethral syndrome. — *N. Engl. J. Med.*, 1981, 304, 956—958.
24. Stark R. P., Maki D. Bacteriuria in the catheterized patient. What quantitative level of bacteriuria is relevant? — *N. Engl. J. Med.*, 1984, 311, 560—564.
25. Daifuku R., Stamm W. E. Association of rectal and urethral colonization with urinary tract infection in patients with indwelling catheters. — *JAMA*, 1984, 252, 2028—2030.
26. Kevoorkian C. G., Merritt J. L., Ilstrup D. M. Methenamine mandelate with acidification: an effective urinary antiseptic in patients with neurogenic bladder. — *Mayo Clin. Proc.*, 1984, 59, 523—529.
27. Arpi M., Renneberg J. The clinical significance of *Staphylococcus aureus* bacteriuria. — *J. Urol.*, 1984, 132, 697—700.
28. Bailey R. R. Significance of coagulase-negative staphylococcus urine. — *J. Infect. Dis.*, 1973, 127, 179—182.
29. Hovelius B., Colleen S., March P. A. Urinary tract infections in men caused by *Staphylococcus saprophyticus*. — *Scand. J. Infect. Dis.*, 1984, 16, 37—41.
30. Gabre-Kidan T., Lipsky B. A., Plorde J. J. *Haemophilus influenzae* as a cause of urinary tract infections in men. — *Arch. Intern. Med.*, 1984, 144, 1623—1627.
31. Hamory B. H., Wenzel R. P. Hospital-associated candiduria: predisposing factors and review of the literature. — *J. Urol.*, 1978, 120, 444—448.
32. Maglio S., Hyrb K., Garibaldi R. Postoperative infections in geriatric patients (abstract). Presented at the Association of Practitioners in Infection Control meeting. — Washington, DC, June 1984.
33. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and other factors. — *Ann. Surg.*, 1964, 160 (Suppl.), 1—192.
34. Krieger J. N., Kaiser D. L., Wenzel R. P. Nosocomial urinary tract infections cause wound infections postoperatively in surgical patients. — *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1983, 156, 313—318.
35. Bryan C. S., Reynolds K. L. Hospital-acquired bacteremic urinary tract infection. Epidemiology and outcome. — *J. Urol.*, 1984, 132, 494—498.
36. Platt R., Polk B. F., Murdock B., Rosner B. Mortality associated with nosocomial urinary tract infection. — *N. Engl. J. Med.*, 1982, 307, 637—641.
37. Gross P. A., Van Antwerpen C. Nosocomial infections and hospital deaths. — *Am. J. Med.*, 1983, 75, 658—662.
38. Garibaldi R. A., Burke J. P., Britt M. R. et al. Meatal colonization and catheter-associated bacteriuria. — *N. Engl. J. Med.*, 1980, 303, 316—318.
39. Winterbauer R. H., Turck M., Petersdorf R. G. Studies on the epidemiology of *Escherichia coli* infections. V. Factors including acquisition of specific serologic groups. — *J. Clin. Invest.*, 1967, 46, 21—29.
40. Gross P. A., Harkavy L. M., Barden G. E., Flower M. F. The epidemiology of nosocomial enterococcal urinary tract infection. — *Am. J. Med. Sci.*, 1976, 272, 75—81.

41. *Montgomerie J. Z., Morrow J. W.* Pseudomonas colonization in patients with spinal cord injury. — *Am. J. Epidemiol.*, 1978, 108, 328—336.
42. *Gaynes R. P., Weinstein R. A., Smith J. et al.* Control of aminoglycoside resistance by barrier precautions. — *J. Infect. Control.*, 1983, 4, 221—224.
43. *Rose H. D., Schreier J.* The effect of hospitalization and antibiotic therapy on the gram-negative fecal flora. — *Am. J. Med. Sci.*, 1968, 255, 228—236.
44. *Sobel J. D., Kaye M.* Host factors in the pathogenesis of urinary tract infections. — *Am. J. Med.*, 1984, 76, 122.
45. *Garibaldi R. A.* Hospital-acquired urinary tract infections. — In: *Handbook of Hospital-Acquired Infections*/Ed. R. P. Wenzel. — Boca Raton, FL, CRC Press, 1981.
46. *Thompson R. L., Haley C. E., Searcy M. A. et al.* Catheter-associated bacteriuria. Failure to reduce attack rates using periodic instillation of a disinfectant into urinary drainage systems. — *JAMA*, 1984, 251, 747—751.
47. *Vardi Y., Meshulam T., Obedeanu H. et al.* In vivo adherence of Pseudomonas aeruginosa to rat bladder epithelium. — *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 1983, 172, 449—456.
48. *Schaberg D. R., Haley R. W., Hightsmith A. K. et al.* Nosocomial bacteriuria: a prospective study of case clustering and antimicrobial resistance. — *Ann. Intern. Med.*, 1980, 93, 420—424.
49. *Okuda T., Endo N., Osada Y., Zen-Yoji H.* Outbreak of nosocomial urinary tract infections caused by Serratia marcescens. — *J. Clin. Microbiol.*, 1984, 20, 691—695.
50. *Echols R. M., Palmer D. L., King R. M., Long G. W.* Multidrug-resistant Serratia marcescens bacteriuria related to urologic instrumentation. — *South Med. J.*, 1984, 77, 173—177.
51. *Schaberg D. R., Weinstein R. A., Stamm W. E.* Epidemics nosocomial urinary tract infection caused by multiple resistant gram-negative bacilli: epidemiology and control. — *J. Infect. Dis.*, 1976, 133, 363—366.
52. *Beeson P. B.* Editorial: the case against the catheter. — *Am. J. Med.*, 1958, 24, 1—3.
53. *Guttman L., Frankel H.* The value of intermittent catheterization in the management of traumatic paraplegia and tetraplegia. — *Paraplegia*, 1966, 4, 63—84.
54. *Lapides J., Diokno A. C., Lowe B. S., Kalish M. D.* Follow-up on unsterile intermittent self-catheterization. — *J. Urol.*, 1974, 111, 184—187.
55. *Krebs M., Halvorsen R. B., Fishman I. J., Santos-Mendoza N.* Prevention of urinary tract infection during intermittent catheterization. — *J. Urol.*, 1984, 131, 82—85.
56. *Johnson E. T.* The condom catheter: urinary tract infection and other complications. — *South J. Med.*, 1983, 76, 579—582.
57. *Hirsch D. D., Fainstein V., Musher D. M.* Do condom-catheter collecting systems cause urinary tract infections? — *JAMA*, 1979, 242, 340—341.
58. *Fierer J., Ekstrom M.* An outbreak of Providencia stuartii urinary tract infections—patients with condom catheters as a reservoir of the bacteria. — *JAMA*, 1981, 245, 1553—1555.
59. *Selden R., Lee S., Wang W. L. L. et al.* Nosocomial Klebsiella infections: intestinal colonization as a reservoir. — *Ann. Intern. Med.*, 1971, 74, 657—664.
60. *Warren J. W., Platt R., Thomas R. J. et al.* Antibiotic irrigation and catheter-associated urinary tract infections. — *N. Engl. J. Med.*, 1978, 299, 570—573.
61. *Bjork D. T., Pelletier L. L., Tight R. R.* Urinary tract infections with antibiotic resistant organisms in catheterized nursing home patients. — *Infect. Control*, 1984, 5, 173—176.
62. *Warren J. W., Anthony W. C., Hoopes J. M., Muncie H. L.* Cephalixin

- for susceptible bacteriuria in afebrile long-term catheterized patients. — *JAMA*, 1982, 248, 454—458.
63. Warren J. W., Hoopes J. M., Muncies H. L., Anthony W. C. Effectiveness of cephalexin in treatment of cephalexin-resistant bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheters. — *J. Urol.*, 1983, 129, 71—73.
  64. Burke J. P., Garibaldi R. A., Britt M. R. et al. Prevention of catheter-associated urinary tract infections. Efficacy of daily meatal care regimens. — *Am. J. Med.*, 1981, 70, 655—658.
  65. Larsen R. A., Burke J. P. Determinants of the efficacy of urethral care in preventing catheter-associated urinary infection. — *Clin. Res.*, 1985, 33, 100A.
  66. Akiyama H., Okamoto S. Propylaxis of indwelling urethral catheter infection: clinical experience with a modified Foley catheter and drainage system. — *J. Urol.*, 1979, 121, 40—42.
  67. Evans A. T., Cimenec J. F. The role of Betadine microbicides in urine bag sterilization. — In: *Proceeding of the Second World Congress on Antiseptics 1980*.—New York, HP Publishing, 1980, pp. 85—86.
  68. Maizels M., Schaeffer A. J. Decreased incidence of bacteriuria associated with periodic instillation of hydrogen peroxide into the urethral catheter drainage bag. — *J. Urol.*, 1980, 123, 841—845.
  69. Desautels R. E., Chibaro E. A., Lang R. J. Maintenance of sterility of urinary drainage bags. — *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1982, 154, 838—840.
  70. Southampton Infection Control Team Evaluation of aseptic techniques and chlorhexidine on the rate of catheter-associated urinary tract infection. — *Lancet*, 1982, 1, 89—91.
  71. Gillespie W. A., Jones J. E., Teasdale C. et al. Does the additional disinfectant in urine drainage bags prevent infection in catheterized patients?—*Lancet*, 1983, 1, 1037—1039.
  72. Kunin C. M. Genitourinary infections in the patient at risk: extrinsic risk factors. — *Am. J. Med.*, 1984, 76, 131—139.
  73. Costel E. E., Mitchell S., Kaiser A. B. Abbreviated surveillance of nosocomial urinary tract infections: a new approach. — *Infect. Control*, 1985, 6, 11—13.
  74. Noy M. F., Smith C. A., Watterson L. L. The use of chlorhexidine in catheter bags. — *J. Hosp. Infect.*, 1982, 3, 365—367.
  75. Wong E. S., Hooten T. M. Guidelines for prevention of catheter-associated urinary tract infections. — *Infect. Control*, 1981, 2, 126—130.