



СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ДИАГНОСТИКИ И ВЕДЕНИЯ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ У ВЗРОСЛЫХ

Жураев Шахзод Шавкатович

Санкт-Петербургский Государственный
Педиатрический Медицинский Университет
Email: dr.shaxzod.shavkatovich@gmail.com
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17104671>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 05-Sentabr 2025 yil
Ma'qullandi: 08-Sentabr 2025 yil
Nashr qilindi: 12-Sentabr 2025 yil

KEY WORDS

инфекции мочевых путей;
аномалии мочевых путей;
катетер-ассоциированные
инфекции; пиелонефрит;
папиллярный некроз;
трансплантация почки;
диабет; антибактериальная
профилактика.

ABSTRACT

В статье рассматриваются анатомические и функциональные аномалии мочевых путей, которые нарушают естественные защитные механизмы и повышают риск инфекций у обоих полов. Особое внимание уделяется осложнениям при сахарном диабете (пиелонефрит, папиллярный некроз, септицемия, абсцессы), а также инфекциям у реципиентов почечного трансплантата. Освещены вопросы катетер-ассоциированных инфекций как ведущей причины внутрибольничной бактериемии и описаны современные подходы к их профилактике. Подробно рассмотрена роль низкодозовой антибактериальной профилактики, в том числе у беременных женщин и пациенток с рецидивирующими инфекциями.

Инфекции мочевых путей (ИМП) представляют собой одну из наиболее распространённых бактериальных патологий как в амбулаторной, так и в стационарной практике. Их клиническое значение обусловлено высокой заболеваемостью, риском рецидивов и возможностью тяжёлых осложнений — от пиелонефрита до хронической почечной недостаточности. Наибольшая частота ИМП наблюдается среди женщин репродуктивного возраста, что связано с анатомо-физиологическими особенностями мочеполовой системы. Однако инфекции мочевых путей представляют серьёзную проблему и у мужчин, особенно в пожилом возрасте при наличии заболеваний предстательной железы, а также у пациентов с катетерами или иммунодефицитными состояниями. Современные подходы к диагностике и лечению основываются на комбинации клинических данных, бактериологических исследований и радиологических методов, а профилактика включает как антибактериальную терапию, так и устранение предрасполагающих факторов.

Хотя большинство ИМП у взрослых протекают неосложнённо и, как правило, быстро купируются при эмпирическом назначении антибактериальной терапии, они остаются значимой медико-социальной проблемой. Особенно высока распространённость среди женщин, у которых частота ежегодных обращений в

первичное звено здравоохранения по поводу цистита и других форм ИМП оценивается примерно в 62,5 случаев на 1000. В отдельных случаях ИМП могут приводить к тяжёлому и необратимому поражению почек, особенно при врождённых или приобретённых аномалиях мочевых путей, во время беременности, а также при сахарном диабете. У молодых мужчин без предшествующих вмешательств на мочеполовых органах инфекции встречаются крайне редко, за исключением сексуально активных мужчин-гомосексуалов; однако после 50 лет их частота значительно возрастает вследствие заболеваний предстательной железы. Среди пожилых лиц, находящихся в стационарах или домах престарелых, распространённость бессимптомной бактериурии достигает 20-50% у женщин и 5-20% у мужчин. Особое клиническое значение имеют инфекции мочевых путей в детском возрасте, так как они способны вызывать стойкое и прогрессирующее повреждение почечной ткани, что в ряде случаев приводит к терминальной стадии хронической почечной недостаточности в молодом возрасте.

Диагностика

Основными клиническими проявлениями цистита являются учащённое мочеиспускание, дизурия и надлобковый дискомфорт. Эти симптомы нередко сопровождаются выраженными нарушениями сна, временной нетрудоспособностью, ограничением социальной активности и невозможностью путешествий. Однако при проведении дифференциальной диагностики необходимо учитывать вероятность уретрального синдрома, инфекций, передающихся половым путём, а также вагинита.

Острая пиелонефритическая инфекция, напротив, характеризуется выраженной системной реакцией. Пациенты, как правило, страдают от озноба, высокой лихорадки, болей в поясничной области и в боку, сочетающихся с болезненностью в зоне рёберно-позвоночного угла, а также от коликообразных болей в животе, тошноты, рвоты и лейкоцитоза. Результаты посева крови и мочи в большинстве случаев оказываются положительными; возможно развитие грамнегативного септического шока, особенно при осложнённом течении на фоне обструктивной уропатии или папиллярного некроза.

Бактериология

Классически диагностика инфекции мочевых путей (ИМП) основывается на выделении микроорганизмов из образца мочи. Однако за этим простым определением скрывается ряд методологических проблем: каким образом собирать мочу, какое количество микроорганизмов считать клинически значимым, как трактовать ситуацию «стерильной мочи» при наличии симптоматики и всегда ли необходима бактериологическая верификация.

После фундаментальных исследований Касса было предложено считать диагностически значимым наличие $\geq 10^5$ колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 мл средней порции мочи. Эта граница позволяет дифференцировать истинную инфекцию от контаминации. Риск загрязнения возрастает при выделении смешанной флоры, но снижается при повторной изоляции одного и того же возбудителя либо при исследовании образца от мужчины. В ряде случаев, однако, клинически значимым считается и меньший уровень бактериурии — например, при трудновыращиваемых микроорганизмах (*Staphylococcus saprophyticus*, *Chlamydia*, *Mycobacterium*) или при

заборе мочи через катетер. Любое количество бактерий в образце, полученном прямой пункцией мочевого пузыря, расценивается как достоверный признак инфекции.

Образцы мочи необходимо доставлять в лабораторию без промедления; при невозможности немедленной транспортировки они должны храниться при температуре 4 °С во избежание искусственного увеличения бактериального числа. Автоматизированные системы посева позволяют выявить значимую бактериурию за 5–13 часов и в ряде случаев определить чувствительность возбудителя к антибиотикам. Однако чувствительность этих методов снижается при низком бактериальном числе и ограничена в стационарной практике, где возбудители часто характеризуются медленным ростом. Прямая микроскопия доступна повсеместно, но не всегда обеспечивает надёжную верификацию бактериурии.

Пиурия служит косвенным подтверждением клинически значимой ИМП, однако наличие лейкоцитов может отмечаться и при «стерильной моче», что указывает на возможное присутствие трудновыращиваемых возбудителей (например, *Mycobacterium*) либо недавнее применение антибиотиков. Для выявления пиурии используется тест на лейкоцитарную эстеразу, интегрированный в диагностические полоски; в сочетании с положительной реакцией на нитриты данный метод обладает чувствительностью около 87% и специфичностью 67% при диагностике ИМП, вызванных энтеробактериями. Микрогематурия выявляется примерно у 50% пациентов с инфекцией мочевых путей. В то же время обнаружение альбумина на тест-полоске не является надёжным диагностическим критерием ИМП.

Различия в восприимчивости организма к инфекциям мочевых путей (ИМП) во многом определяются вирулентными свойствами возбудителя. Одним из ключевых факторов является высокая способность отдельных микроорганизмов адгезироваться к уротелию, что объясняет предрасположенность части женщин к рецидивирующим инфекциям и пиелонефриту, тогда как у других пациенток подобных осложнений не возникает.

Около 90% случаев внебольничных ИМП у женщин вызваны "*Escherichia coli*". Более редкими возбудителями выступают грамотрицательные бактерии – "*Proteus mirabilis*" и представители рода "*Klebsiella*". У сексуально активных женщин до 10% инфекций приходится на "*Staphylococcus saprophyticus*" иногда выделяются и энтерококки. Эти микроорганизмы, как правило, сохраняют чувствительность к наиболее часто применяемым антибактериальным препаратам.

Иная картина наблюдается при внутрибольничных инфекциях. Лишь половина из них обусловлена *E. coli*, тогда как значительную часть составляют "*Pseudomonas aeruginosa*", "*Proteus*", "*Klebsiella*", "*Serratia*", "*Enterobacter*", энтерококки, стафилококки, дрожжевые грибы и другие патогены. Для таких инфекций характерно широкое распространение множественной антибиотикорезистентности, что осложняет терапию.

Возрастные различия также имеют значение: у пожилых мужчин грамположительные микроорганизмы высеваются в 39% случаев, тогда как у пожилых женщин преобладают энтеробактерии (*Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus*), составляя до 93% изолятов. Анаэробные бактерии встречаются крайне редко и, как правило,

ассоциированы с обструкцией мочевых путей, часто обусловленной злокачественными опухолями.

Кандидурия развивается у больных сахарным диабетом, у пациентов, длительно получавших антибактериальные препараты, а также после продолжительной катетеризации мочевого пузыря. У иммунодефицитных лиц она может служить ранним индикатором генерализованного кандидоза.

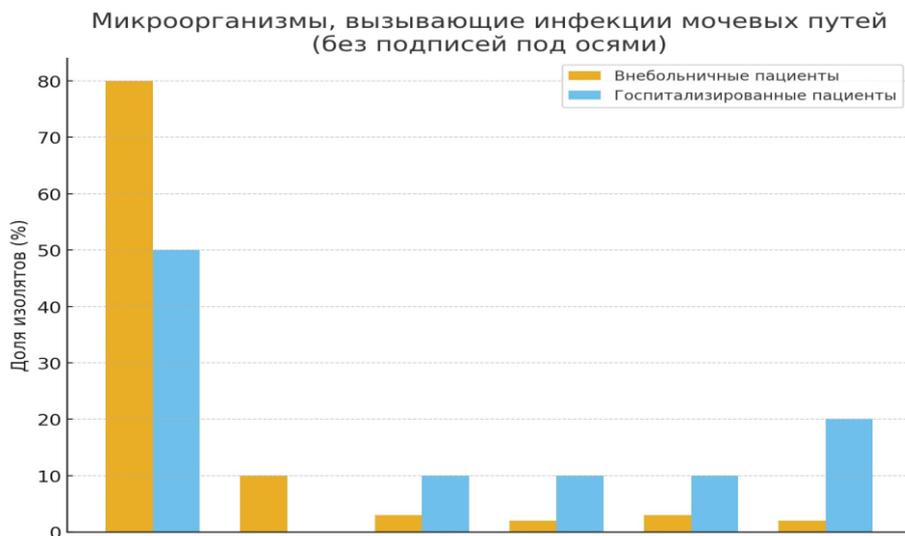


Диаграмма иллюстрирует распределение основных возбудителей инфекций мочевых путей у внебольничных и госпитализированных пациентов. У внебольничных больных преобладает **Escherichia coli (кишечная палочка)**, которая вызывает до 80% случаев, тогда как у госпитализированных пациентов её доля снижается примерно до 50%. У сексуально активных женщин около 10% инфекций обусловлены **Staphylococcus saprophyticus (сапрофитный стафилококк)**. У госпитализированных пациентов чаще выделяются такие микроорганизмы, как **Proteus spp. (протей)** и **Klebsiella spp. (клебсиелла)**, каждая группа составляет около 10% изолятов. Аналогичную долю (около 10%) занимают **энтерококки**, которые реже встречаются у амбулаторных больных. Наконец, к категории «другие» относятся разнообразные возбудители, включая *Serratia*, *Enterobacter*, стафилококков и дрожжевые грибы; их вклад особенно значим в структуре внутрибольничных инфекций (около 20%).

Радиология

Рентгенологические изменения редко выявляются у женщин пременопаузального возраста при отсутствии в анамнезе признаков, указывающих на возможную причину инфекции. Обзорная рентгенография органов брюшной полости может выявить конкременты или кальцификацию почек, связанную с туберкулёзом либо канальцевым ацидозом. Внутривенная пиелография показана при рецидивирующих инфекциях, сохранении симптомов несмотря на терапию, при макрогематурии или стойкой микрогематурии, при первом эпизоде инфекции у мужчин, остром пиелонефрите у пациентов с системными заболеваниями, повышающими риск осложнений, а также при выявлении необычного возбудителя или при сохраняющейся лихорадке более 48 часов после начала антибактериального лечения.

Ультразвуковое исследование особенно эффективно при диагностике и чрескожном дренировании гидронефроза и почечных абсцессов, а также в случаях,

когда внутривенная пиелография невозможна вследствие нарушения функции почек. Дополнительным преимуществом ультразвука является возможность выявления тазовой патологии. Для диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса используется микционная цистоуретрография либо непрямая радионуклидная цистография с применением технеция-99m (MAG3), что позволяет снизить лучевую нагрузку и избежать катетеризации мочевого пузыря. Оптимальными методами для выявления рубцовых изменений почек являются внутривенная урография и реносцинтиграфия с технецием-99m димеркаптосукцинатной кислотой (DMSA).

Лечение

Сбор тщательного анамнеза имеет ключевое значение для определения характера инфекции и выбора тактики лечения, включая продолжительность терапии, выбор антибактериального препарата и необходимость дополнительных исследований. Врач должен различать: является ли случай первым эпизодом, рецидивом (повторное появление того же серотипа возбудителя) или реинфекцией (новый микроорганизм из фекального резервуара). Важно также установить, связана ли инфекция с инструментальными вмешательствами на мочевых путях, наличием простатизма или указаниями на патологии почек в анамнезе (инфекция мочевых путей в детстве, гипертензия при беременности).

Антимикробные препараты: доза и продолжительность

Антибиотики, несмотря на эффективность, могут вызывать побочные эффекты, включая вульвовагинальный кандидоз, реакции гиперчувствительности, кожные высыпания и желудочно-кишечные расстройства. Ограничение продолжительности терапии до минимально необходимого срока снижает риск нежелательных реакций, уменьшает стоимость лечения и повышает приверженность пациентов. У женщин с бактериальным циститом короткие курсы или даже однократная высокая доза подходящего антибактериального препарата столь же эффективны, как и традиционные 7-14-дневные схемы.

Однократная терапия показывает высокую эффективность при инфекциях, вызванных *E. coli* и "*Staphylococcus saprophyticus*", однако при поражении "*Proteus mirabilis*" и "*Streptococcus faecalis*" частота излечения не превышает 46%. Основным недостатком однократного лечения состоит в том, что оно не обеспечивает эрадикации возбудителей из фекального и вагинального резервуаров, что способствует рецидивам. Поэтому для повторных инфекций оптимальной считается короткая терапия продолжительностью 3-5 дней. Женщины с частыми рецидивами (несколько эпизодов в течение года) могут нуждаться в более длительном, шестинедельном курсе лечения.

Краткосрочная антимикробная терапия

Короткие курсы антибактериального лечения высокоэффективны при инфекциях мочевых путей, вызванных двумя наиболее частыми возбудителями у женщин - "*Escherichia coli*" и "*Staphylococcus saprophyticus*". Однако они **никогда не должны применяться** у мужчин, при пиелонефрите, инфекциях длительностью более недели, анатомических или функциональных аномалиях мочевых путей, у пациентов с иммунодефицитом, при катетер-ассоциированных инфекциях, у беременных женщин, а также при реинфекциях, где вероятность устойчивости возбудителя велика.

Пациенты с высоким риском глубокой инфекции (мужчины, больные пиелонефритом, лица с симптомами более семи дней, с нарушениями анатомии или функции мочевых путей, иммунодефицитные больные или лица с постоянным катетером) должны получать более длительное и интенсивное лечение. Невдача однократной терапии указывает на подгруппу женщин с почечной инфекцией, которым необходимо углублённое обследование и усиленный контроль.

Амоксициллин утратил популярность в терапии ИМП из-за развития резистентности среди кишечной флоры, что способствует рецидивам. Однако комбинация с β -лактамазным ингибитором (амоксициллин/клавуланат) остаётся эффективной. Триметоприм активен против большинства типичных возбудителей и особенно подходит для низкодозовой супрессии, так как создаёт высокие концентрации во влагалище, хотя случаи рецидивов, вызванных устойчивыми энтеробактериями, стали чаще. Ко-тримоксазол имеет больше побочных эффектов и не даёт преимуществ по сравнению с монотерапией. Пероральные цефалоспорины вызывают меньшую резистентность кишечной флоры, чем пенициллины, и выводятся в активной форме в высоких концентрациях с мочой.

Новые хинолоны (норфлоксацин, цiproфлоксацин) обладают широким спектром действия и активны как против грамотрицательных, так и против грамположительных бактерий, включая "Pseudomonas". Их не применяют при беременности и назначают с осторожностью при эпилепсии. Они повышают концентрацию теофиллинов в плазме, а одновременный приём антацидов, кальция или железа снижает их всасывание в кишечнике вдвое. Нитрофурантоин концентрируется в моче, не вызывает устойчивости кишечной флоры и поэтому подходит для профилактики у пациентов с сохранённой функцией почек, но противопоказан при почечной недостаточности.

Инфекции нижних мочевых путей

Преходящая неосложнённая бактериурия часто возникает у женщин, особенно после полового акта, и обычно проходит самостоятельно в течение 24–72 часов (кроме беременности). При симптоматическом цистите назначение антибактериальной терапии наряду с рекомендациями по обильному питью и правильному режиму мочеиспускания позволяет быстрее устранить инфекцию и уменьшить выраженность симптомов. В амбулаторной практике острые дизурические жалобы у женщин можно лечить коротким курсом антибиотика при тяжёлом течении, откладывая посев мочи и дополнительные обследования для тех, у кого наблюдаются повторные эпизоды.

Острый пиелонефрит

Острый пиелонефрит требует немедленного и интенсивного лечения, часто с использованием парентеральных антибиотиков в условиях стационара. Женщины, не беременные, не страдающие диабетом и способные принимать жидкости внутрь, могут лечиться амбулаторно. При известной чувствительности возбудителя назначаются максимально эффективные и наименее токсичные препараты. До получения результатов посевов назначают эмпирические схемы: цефалоспорины II–III поколения, цiproфлоксацин, ко-тримоксазол, триметоприм или широкоспектральные пенициллины (например, тикарциллин с клавулановой кислотой). Аминогликозиды эффективны и недороги, но требуют мониторинга плазменных уровней для предотвращения токсичности. Обычно данные о чувствительности становятся

известны в течение 48 часов, и за этот период токсичность аминогликозидов минимальна при отсутствии почечной недостаточности. После стабилизации состояния и снижения температуры через 48 часов можно переходить на пероральные антибиотики, продолжая лечение ещё около двух недель. Важно исключить фоновые предрасполагающие состояния, такие как диабет, аномалии мочевых путей или нейрогенный мочевой пузырь.

Инфекции при беременности

Скрининг на бактериурию обязателен во время беременности. Более чем у четверти женщин с бактериурией в дальнейшем развивается симптоматическая инфекция или острый пиелонефрит, если не проводить лечение. Персистирующая бактериурия ассоциирована с риском преждевременных родов и повышенной перинатальной смертностью. Несмотря на привлекательность однократной терапии (снижение воздействия на плод), её эффективность при беременности не доказана. На сегодняшний день рекомендован курс 7–14 дней препаратами с низкой токсичностью: сульфаниламиды, ампициллин, амоксициллин или цефалексин. Однако сульфаниламиды противопоказаны на поздних сроках из-за риска ядерной желтухи у новорождённых. После лечения обязательно выполняется повторный посев мочи для подтверждения эрадикации возбудителя.

Пожилые пациенты

Бактериурия часто встречается у ослабленных пожилых людей, что связано с недержанием, неполным опорожнением мочевого пузыря и катетеризацией. У этой группы пациентов классические признаки ИМП могут быть сглажены или отсутствовать; нередко ведущими проявлениями становятся спутанность сознания или шок. В большинстве случаев бессимптомная бактериурия является доброкачественным состоянием, но при развитии симптоматического цистита показана короткая терапия антибиотиком широкого спектра. Пожилые пациенты более чувствительны к токсическим и побочным эффектам антибиотиков, поэтому необходим осторожный подбор доз и контроль уровней препарата. У женщин с частыми рецидивами может быть полезна низкодозовая терапия эстрогенами, которая способствует замещению грамотрицательной вагинальной флоры лактобактериями. У пожилых мужчин нередко встречается простатит, требующий не менее четырёх недель лечения ко-тримоксазолом, ципрофлоксацином или эритромицином для адекватного проникновения в ткани.

Аномалии мочевых путей

Анатомические или функциональные нарушения мочевых путей, нарушающие нормальные гидрокинетические защитные механизмы, предрасполагают к развитию инфекций у лиц обоего пола (рис. 5). Инфекция при наличии обструкции, конкрементов или нарушений опорожнения мочевого пузыря может приводить к тяжёлому ухудшению функции почек. У пациентов с сахарным диабетом распространённость бактериурии выше; у них также значительно возрастает риск осложнений, таких как пиелонефрит, папиллярный некроз (рис. 6), септицемия и почечные абсцессы. Повышенная концентрация глюкозы в моче, дефекты лейкоцитарной функции, ожирение, вульвовагинит и нейропатия мочевого пузыря также могут быть факторами риска инфекций мочевых путей.

У реципиентов почечного трансплантата существуют как анатомические, так и иммунологические предпосылки для развития инфекций мочевых путей, которые встречаются у 30–50% пациентов. Везикоуретеральный рефлюкс инфицированной мочи в трансплантированную почку часто вызывает пиелонефрит с бактериемией и может спровоцировать острое отторжение. По возможности посев мочи следует выполнять ещё до операции и регулярно в послеоперационный период, а бактериурию необходимо лечить. Продолжительность катетеризации мочевого пузыря у таких пациентов должна быть минимальной.

Катетеры мочевых путей

Длительное нахождение катетера является причиной 40–75% внутрибольничных инфекций мочевых путей и ведущим источником грамтрицательной бактериемии. Аккуратный уход за катетерами и использование специализированной команды позволяют снизить частоту инфекций, однако локальные дезинфицирующие мероприятия оказались малоэффективными. При катетеризации сроком до 14 дней профилактическое назначение антибиотиков снижает риск бактериурии в пять раз. Однако при более длительном использовании катетеров частое появление резистентных микроорганизмов послужило основанием рекомендовать лечение только симптоматических инфекций. Лечение кандидозной колонизации мочевого пузыря включает удаление катетера, отмену антибиотиков и орошение мочевого пузыря амфотерицином. Интермиттирующая самокатетеризация с соблюдением чистой техники имеет преимущества у пациентов с атоническим или нейрогенным мочевым пузырём, включая больных параплегией в специализированных отделениях, и позволяет избежать перекрёстной инфекции.

Профилактика

Постоянная низкодозовая антибиотикопрофилактика позволяет снизить частоту рецидивов инфекций мочевых путей на 95% у сексуально активных женщин. Эффективность хорошо документирована для ко-тримоксазола, триметоприма, нитрофурантоина и норфлоксацина в низкой дозе на ночь, причём частота побочных эффектов при длительном применении низкая. Такая терапия обычно назначается на 6 или 12 месяцев, но может применяться и в течение 2–5 лет без увеличения риска осложнений.

Инфекции, возникающие во время супрессивной терапии, как правило, вызваны устойчивыми возбудителями, поэтому следует подбирать альтернативный препарат в зависимости от чувствительности. Альтернативой длительной профилактике является посткоитальное лечение в сочетании с мочеиспусканием после полового акта у женщин, которые отмечают связь рецидивов с сексуальной активностью. Раннее самостоятельное лечение антибиотиком широкого спектра при появлении симптомов также эффективно у женщин с рецидивирующими инфекциями.

Низкодозовая профилактика рекомендована и после острого пиелонефрита при беременности, поскольку рецидивы наблюдаются в 10–25% случаев. Кроме того, антибактериальная терапия должна назначаться перед любыми вмешательствами на мочевых путях, чтобы предотвратить бактериемию и грамтрицательный сепсис. Антибиотики также применяются перед экстракорпоральной ударно-волновой

литотрипсией для предупреждения инфицирования жизнеспособными микроорганизмами, остающимися в фрагментах камней.

Литературы:

1. Johnson JJ. Virulence factors in Escherichia coli urinary tract infection. Clin Microbiol Rev 1991;4:80-128.
2. McNicholas MMJ, Griffin JF, Cantwell DF. Ultrasound of the pelvis and renal tract combined with a plain film of abdomen in young women with urinary tract infection: can it replace intravenous urography? A prospective study. BrJ Radiol 1991;64:221-4.
3. Merenich WM, Popky GL. Radiology of renal infection. Med Clin North Am 1991 ;75:425-69.
4. Patton JP, Nash DB, Abrutyn E. Urinary tract infection: economic considerations. Med Clin North Am 1991;75:495-513.
5. Arant BS. Vesicoureteric reflux and renal injury. AmJ Kidney Dis 1991;17: 491-511.
6. Gordon I. Urinary tract infection in paediatrics: the role of diagnostic imaging. BrJ Radiol 1990;63:507-11.
7. Bailey RR. Review of published studies on single dose therapy of urinary tract infections. Infection 1990;18(suppl 2):53-6.
8. Ronald AR, Conway B, Zhanel GC. The value of single-dose therapy to diagnose the site of urinary infection. Chemotherapy 1990;36(suppl 1):2-9.

INNOVATIVE
ACADEMY