

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра педиатрии

А. А. Козловский, Е. П. Крот

МИКРОБНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ
ЗАБОЛЕВАНИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

Учебно-методическое пособие
для студентов 4–6 курсов всех факультетов медицинских вузов,
врачей-стажеров, врачей-педиатров, детских нефрологов

Гомель
ГоГМУ
2009

УДК 616.643-002.053.2

ББК 57.336.9

К 59

Рецензенты:

заведующая кафедрой педиатрии

Гомельского государственного медицинского университета

кандидат медицинских наук, доцент **А. И. Зарянкина;**

главный педиатр управления здравоохранения

Гомельского областного исполнительного комитета

В. И. Кривицкий

Козловский, А. А.

К 59 Микробно-воспалительные заболевания мочевыделительной системы у детей: учеб.-метод. пособие для студентов 4–6 курсов всех факультетов медицинских вузов, врачей-стажеров, врачей-педиатров, детских нефрологов / А. А. Козловский, Е. П. Крот. — Гомель: УО «Гомельский государственный медицинский университет», 2009. — 28 с.

ISBN 978-985-506-214-2

В учебно-методическом пособии изложены понятия о микробно-воспалительных заболеваниях мочевыделительной системы; этиология, патогенез, классификация, клиника, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение, схема диспансерного наблюдения за детьми с инфекцией мочевой системы.

Утверждено и рекомендовано к изданию Центральным учебным научно-методическим советом УО «Гомельский государственный медицинский университет» 19 декабря 2008 г., протокол № 12.

УДК 616.643-002.053.2
ББК 57.336.9

ISBN 978-985-506-214-2

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2009

Введение

Среди бактериальных инфекций у детей инфекция мочевых путей занимает второе место по частоте после инфекции верхних дыхательных путей. Микробно-воспалительные поражения почек и мочевых путей занимают первое место в структуре нефрологических заболеваний у детей.

По данным А. В. Сукало (2000), распространенность заболеваний органов мочевой системы у детей по результатам скрининг-обследования в 15 раз выше показателя заболеваемости, рассчитанного по обращаемости. Микробно-воспалительные заболевания органов мочевой системы в последние годы составляют 77–89 % всех случаев госпитализации детей в нефрологические отделения.

Частота выявляемой инфекции мочевой системы составляет 10–18 случаев на 1000 детского населения: в периоде новорожденности — 1,4–2,4 %, у детей дошкольного возраста — 0,5 %, в препубертатном периоде — 0,1 %.

Следует особо отметить, что сочетание воспалительных заболеваний мочевых путей и гениталий у девочек составляет 25–71 %.

Анатомо-физиологические особенности мочевой системы у детей

Органы мочевой системы у человека формируются из промежуточной мезодермы. Почки развиваются в несколько этапов. При этом последовательно формируются три почки: предпочка (pronephros), первичная почка (mesonephros) и вторичная или окончательная почка (metanephros). Предпочка формируется на 3 неделе эмбрионального развития, первичная почка — на 4–5 неделе, вторичная — на 2 месяце внутриутробного периода. В эмбриональном развитии почек можно выделить две основные особенности:

- формирование мочевыделительной системы происходит этапно из двух разных участков мезодермы, которые в последующем соединяются;
- почки закладываются и формируются в каудальной части эмбриона; в дальнейшем происходит их восхождение из полости таза в поясничную область.

Отмеченные особенности эмбриогенеза мочевой системы имеют важное клиническое значение. Они во многом объясняют происхождение врожденных аномалий почек и мочеточников, которые предрасполагают к развитию других патологических процессов (таблица 1).

Почки у детей относительно большие по объему и массе, чем у взрослых, составляя 1/100 массы тела (у взрослых — 1/200–1/250 массы тела). У новорожденных форма почек почти округлая. С возрастом почки приобретают своеобразную бобовидную форму. Длина почек обычно не превышает высоты тел четырех поясничных позвонков. Разница по длине правой и левой почек обычно не превышает 1 см, но правая почка, как правило, несколько больше левой. У новорожденных почки располагаются на уровне I–V поясничных позвонков, а у детей старшего возраста — между XI грудным и IV поясничным позвонками.

Таблица 1 — Стадии развития почек (W. McCrory, 1987)

Эмбриональный возраст, нед	Структурные формы	Период формирования нефрона	Последствия дисгенеза
3–4	Пронефрос Пронефротический проток Мезонефрос Мезонефротический проток (вольфов)		Ренальная агенезия с отсутствием гомолатеральных половых желез гонад, легких, надпочечников; билатеральная агенезия (синдром (Potter))
5	Зародыш матки и начало метанефроса		Почечная агенезия, зародыш гомолатеральных половых желез, легких, надпочечников; рудиментарный мочеточник с почечной агенезией
6	Мочеполовой синус		Уроректальные протоки
8–9	Явные лоханки и чашечки. Некоторые функционирующие нефроны до собирательных трубочек. Формирование мочевого пузыря. Отделение выхода мочеточника из вольфова протока. Треугольная область мочевого пузыря и отверстие мочеточника; бугорок; формирование начала эйякуляторного протока	1	Эктопия мочеточника, адгезия, уретероцеле, уретральный клапан, мультикистоз, дисплазия, рудиментарная почка, тип III кистозной болезни Potter
10–11	Формирование лоханки и чашечек. Больше функционирующих нефронов. Рост и развитие ветвей протока. Открытие мочеточника и появление фетальной мочи в мочевом пузыре		Пороки лоханки и чашечек
14–15	Малые чашечки, почечные сосочки, почечные дольки; собирательная система. Нефроны достигают периферии. Формирование аркад	2	Отклонение в чашечно-лоханочных системах по форме или количеству. Тип I кистозной болезни Potter
20–22	Четкое разграничение мозгового и коркового веществ	3	Почечная дисплазия с нормальной пельвиокаликкулярной системой. Детская поликистозная болезнь. Взрослый тип поликистозной болезни. Медуллярная кистозная болезнь
32–36	Прекращение образования нефронов. Полное количество нефронов (1 млн/почка)		

Фиксация почек у новорожденных и детей раннего возраста недостаточна. Это объясняется отсутствием жировой капсулы и недостаточным развитием околопочечной жировой ткани, слабым развитием связочного аппарата. Окончательное формирование механизма фиксации заканчивается только к 5–8 годам. В пубертатный период, когда происходит интенсивный рост ребенка в длину, недостаточное развитие механизма фиксации почек нередко способствует возникновению нефроптоза, что создает условия для развития воспалительных заболеваний почек.

У новорожденных и детей раннего возраста определяется онтогенетическая незрелость почечной ткани с недостаточным развитием коркового вещества. Соотношение коркового и мозгового вещества почек достигает размеров взрослого человека только к 7 годам.

К моменту рождения нефроны имеют ряд признаков морфологической незрелости:

- не полностью дифференцированы, малого диаметра — 85 мкм (у взрослых — около 200 мкм);
- эпителий, покрывающий клубочек, не плоский, как у взрослых, а цилиндрический;
- листок боуеновой капсулы состоит из высоких эпителиальных клеток, которые не проникают между сосудистыми петлями клубочка.

Отмеченные особенности гистологического строения клубочков почек определяют значительно меньшую фильтрационную поверхность и проницаемость почечных клубочков у новорожденных и детей раннего возраста, чем у взрослых.

Интерстициальная ткань почки у новорожденных и детей раннего возраста довольно скудная и состоит из многочисленных ретикулярных фибрилл и единичных клеток, напоминающих фибробласты, поэтому у детей в данном возрасте крайне редко встречается интерстициальный нефрит.

Почечные лоханки у новорожденных и грудных детей имеют относительно большие размеры, а их стенки развиты слабо, гипотоничны вследствие слабого развития мышечных и эластичных волокон, что способствует застою мочи и развитию воспалительного процесса.

Мочеточники у детей относительно шире и длиннее, чем у взрослых, имеют извитой ход, перегибы, особенно заметные в местах пересечения с подвздошными сосудами и при переходе в стенку мочевого пузыря. Мышечная оболочка мочеточников выражена слабо, поэтому они кажутся атоничными и обладают относительно низкой сократительной способностью, недостаточным взаимодействием мышечных сокращений отдельных функциональных сегментов мочеточников — цистоидов, обеспечивающих прохождение мочи в дистальном направлении. Эластического слоя мочеточники лишены, что также способствует атоничности стенок мочеточников. Слизистая оболочка их имеет характерную складчатость, которая исчезает только к концу первого года жизни. Необходимо обратить внимание на особенность строения дистального отдела мочеточника. Короткий внутрипузырный сегмент мочеточника предрасполагает к развитию пузырно-мочеточникового рефлюкса.

У детей раннего возраста мочевой пузырь располагается выше, чем у взрослых, заходит в надлобковую область и постепенно с возрастом опускается в полость малого таза. Мышечный слой и эластические волокна мочевого пузыря развиты слабо и активно развиваются с 6 лет. Слаборазвитые мышечные волокна в области отверстий мочеточников способствуют возникновению пузырно-мочеточниковых рефлюксов. Слизистая оболочка мочевого пузыря, представленная соединительно-тканной основой, относительно толстая и развита лучше, чем у взрослых. Однако она рыхлая, нежная, хорошо кровоснабжена, что способствует частому развитию воспалительного процесса.

Почки эмбриона начинают функционировать относительно рано. Мочеобразование у плода зарегистрировано на 9–10 неделе внутриутробного развития. Моча плода является одним из основных компонентов амниотической жидкости, в связи с чем при наличии маловодия можно предполагать выраженное ухудшение функции почек.

После рождения ребенка почки выполняют ряд жизненно важных функций, направленных на поддержание гомеостаза. В частности, они участвуют:

- в поддержании постоянства концентрации осмотически активных веществ в крови и других жидкостях организма (осморегуляция);
- в регуляции объема крови и внеклеточных жидкостей (волюморегуляция);
- в поддержании постоянства ионного состава крови, кислотно-основного состояния;
- в экскреции конечных продуктов азотистого обмена, чужеродных веществ, избытка ряда органических веществ (аминокислоты, глюкоза и др.);
- в метаболизме белков, углеводов и липидов;
- в регуляции артериального давления, эритропоэза;
- в инкреции ряда биологически активных веществ (активный витамин Д, простагландины и др.).

Эти функции почек обеспечиваются за счет ряда процессов, происходящих в нефронах и паренхиме: фильтрации жидкости в клубочках, реабсорбции и секреции в канальцах, синтеза новых соединений.

Клубочковая фильтрация у детей раннего возраста значительно ниже, чем у взрослых, и составляет примерно 30–50 % от соответствующей величины у взрослых. Низкий уровень клубочковой фильтрации обусловлен низким артериальным давлением, меньшим диаметром отводящего сосуда (на 1/3 меньше диаметра приводящего сосуда) и относительно малой суммарной фильтрующей поверхностью клубочков, которая в 5 раз меньше, чем у взрослых. Величина клубочковой фильтрации достигает показателей взрослых только к концу второго года жизни.

Канальцевая реабсорбция у новорожденных и детей первого года жизни несовершенна.

Функция почки, стабилизирующая кислотно-основное состояние, у детей первых месяцев жизни также несовершенна, что обусловлено незрелостью канальцев почек в отношении синтеза аммиака и низким содержанием фосфатов в первичной моче.

Водовыделительная функция почек у детей раннего возраста несовершенна. Характерен высокий диурез. В первые дни жизни минутный диурез у детей малый, затем быстро увеличивается и составляет 2 мл/мин на 1 м² поверхности тела, тогда как у взрослых — 0,6 мл/мин. Суточный диурез с возрастом увеличивается. К концу первого месяца жизни он составляет 200–300 мл, а к концу первого года жизни — 600 мл. У детей от 1 до 10 лет суточный диурез можно определить по эмпирической формуле:

$$\text{Суточный диурез} = 600 + 100 (n - 1),$$

где n — количество лет.

Дети старше 10 лет выделяют за сутки столько же мочи, сколько взрослые, примерно 1500–1700 мл.

Значительный суточный диурез у детей, относительно малая емкость мочевого пузыря и отсутствие осознанной регуляции мочеиспускания обуславливают более частое мочеиспускание у детей. Только в первые дни жизни ребенка, когда может наблюдаться олигурия, частота мочеиспусканий равна 5–6 раз в сутки. На 3–4 сутки количество мочеиспусканий быстро увеличивается и со 2 недели составляет 20–25 раз в сутки. Такое количество мочеиспусканий сохраняется до 6 месяцев, и в 6 месяцев равно 15–20 раз, к 1 году — 10–15 раз в сутки, в дошкольном и школьном возрасте оно уменьшается до 6–8 раз в сутки.

Концентрационная способность почек у новорожденных развита недостаточна и значительно совершенствуется к 4–6 месяцу жизни, но достигает концентрационной способности, как у взрослых, только к 9–12 месяцам. Низкая концентрационная способность почек у детей сказывается на показателях относительной плотности мочи. У новорожденных в первые сутки жизни относительная плотность мочи колеблется между 1006–1012, т. к. выделяется относительно мало мочи. Затем у детей грудного возраста она снижается до 1002–1006. У детей 2–5 лет относительная плотность мочи составляет 1009–1016, а к 10–12 годам приближается к показателям взрослого человека — 1012–1025.

Способность к максимальному разведению мочи формируется к 5-м суткам жизни, однако нормализуется концентрационная способность только спустя 6–12 месяцев.

Терминология

Инфекция мочевой системы (ИМС) — воспалительный процесс в мочевой системе без специального указания на локализацию (мочевые пути или почечная паренхима) и определения его характера.

Инфекция мочевыводящих путей (ИМВП) — воспалительный процесс в мочевыводящих путях (лоханка, мочеточники, мочевой пузырь, уретра) без вовлечения почечной паренхимы.

Следует особо отметить, что диагнозы «инфекция мочевой системы» и «инфекция мочевыводящих путей» являются временными, т. к. не определен уровень поражения, и могут быть использованы от момента выявле-

ния патологии до уточнения топического уровня и определения конкретной нозологической формы

Острый пиелонефрит — острый деструктивный микробно-воспалительный процесс в тубулоинтерстициальной ткани почек.

Хронический пиелонефрит — деструктивный микробно-воспалительный процесс в тубулоинтерстициальной ткани почек, имеющий затяжное, рецидивирующее или латентное течение.

Определение

Пиелонефрит — это неспецифическое микробно-воспалительное заболевание почек, характеризующееся преимущественным поражением тубулоинтерстициальной ткани почек и чашечно-лоханочной системы, относящееся к заболеваниям с наследственной предрасположенностью.

Эпидемиология

Распространенность инфекции мочевой системы в различных регионах колеблется от 9,2 до 54 %. По данным Госкомстата России (1997), за последние 10 лет в России отмечен рост патологии мочевой системы в 2 раза, а у подростков — в 2,8 раза. Максимальная частота данной патологии отмечается в период новорожденности — у 2,4 % детей с доминированием частоты у мальчиков. После первого месяца жизни происходит снижение частоты ИМВП у мальчиков, достигая 1–2 % в раннем возрасте, 0,5 % — в дошкольном возрасте и 0,1 % — в препубертатном периоде. Начиная с конца первого года жизни, ИМВП у девочек встречается в 9–10 раз чаще, чем у мальчиков.

В структуре заболеваний органов мочевой системы пиелонефрит занимает первое место, составляя 60–65 % нефрологической патологии. Данные о распространенности инфекции мочевой системы у детей в различных регионах представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Распространенность инфекции мочевой системы среди детского населения

Населенные пункты	Авторы	Распространенность
Россия	М. С. Игнатова (1989)	12–54 ‰
Россия (Воронеж)	В. П. Ситникова (1988)	9,2 ‰
Украина (Винница)	А. И. Гнатюк (1989)	26 ‰
Беларусь (Минск)	И. Н. Усов (1987)	14,8 ‰
Беларусь	А. В. Сукало (2002)	19,8 ‰
Великобритания	М. Т. Christian (2000)	17–84 ‰
Швеция	В. Jakobsson (2000)	15–17 ‰
Финляндия	М. Nuutinen (1994)	8,8–16,2 ‰

Этиология

Причинами развития инфекции мочевых путей могут быть бактерии, вирусы, простейшие, грибы рода кандиды и другие инфекты. Ведущая роль в инфицировании принадлежит условно патогенным бактериям микрофлоры кишечника семейства *Enterobacteriaceae*. Кишечная палочка встречается в

80–90 % случаев внебольничной неосложненной инфекции мочевых путей. В частности, у пациентов с острым пиелонефритом с частотой до 80 % выделяют штаммы *E. coli* O — 8, 12, 6, 2, 75, 4, 1; K — 1, 2, 3, 5, 12, 13. Для острого и первичного хронического пиелонефрита характерна монофлора. В оставшихся 10–20 % инфекция вызывается синегнойной палочкой, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterococci*, *Staph. aureus*, *Staph. saprophiticus*, грибами, вирусами, а также ассоциацией из двух и более возбудителей с проявлением полирезистентности к антибиотикам. Такой спектр возбудителей в основном выявляется при осложненной инфекции мочевых путей и ее рецидивах, а также при внутрибольничной инфекции, особенно у детей, перенесших инструментальные исследования, манипуляции или оперативные вмешательства на органах мочевой системы.

При отрицательном результате бактериологического исследования, особенно у лиц с осложненной инфекцией мочевых путей и(или) получивших длительный курс антибактериальной терапии, следует помнить о возможности трансформации микроорганизмов с потерей клеточной стенки в L-формы, выявление которых возможно при посеве на специальные среды. Такое состояние бактерий позволяет сохранять им патогенные свойства и лекарственную резистентность. С прекращением действия антибактериальных препаратов или появлением благоприятных для L-форм условий они регенерируют клеточную стенку и превращаются в бактерии.

Инфекции, передаваемые половым путем, могут быть причиной развития инфекции мочевых путей у детей. Преимущественно они встречаются у детей старшей возрастной группы и подростков и проявляются клиникой уретрита. У обоих полов уретрит наиболее часто вызывается влагалищной трихомонадой, гонококком, хламидиями, уреаплазмой, микоплазмой и вирусом простого герпеса. Большинство исследователей считают половой путь передачи инфекции у детей основным. Относительно редко передача может произойти от больной матери к новорожденному интранатально, а трансмиссия инфекта при тесных бытовых контактах по частоте встречаемости находится на последнем месте.

Патогенез

Выделяют восходящий, гематогенный и лимфогенный пути распространения инфекции мочевых путей. Лимфогенный путь у детей, по видимому, наименее значим. Доказано, что при пиелонефрите из почки происходит выведение инфекции по лимфатическим сосудам, а не ее поступление. Однако такой путь инфицирования возможен при расстройствах функции желудочно-кишечного тракта (дисбактериоз, хронические запоры, диарея) в результате тесных коммуникаций между кишечником, почками и мочевым пузырем. Более того, следует иметь в виду, что при затрудненном лимфооттоке из почки создаются благоприятные условия для размножения и задержки микроорганизмов в почечной паренхиме, что способствует прогрессированию развития пиелонефрита. В период ново-

рожденности преобладает гематогенный путь инфицирования. В последующем на первое место выходит уриногенный (восходящий) путь, особенно у девочек. Этому способствует короткая уретра и относительная близость наружного отверстия уретры к анусу, что предрасполагает к большему по сравнению с мальчиками контакту с фекальной флорой и более частому попаданию ее в парауретральную область.

В норме мочевые пути стерильны, за исключением дистального отдела уретры, который в зависимости от возраста составляет 0,7–2,0 см у мальчиков и 0,5–1,5 см у девочек. Постоянно проникающие в наружное отверстие уретры бактерии смываются током мочи во время акта мочеиспускания. Более высокому проникновению инфекции препятствует постоянное слушивание уроэпителия, а также бактерицидная и связывающая функция слизи парауретральных желез. На уровне мочевого пузыря и верхних мочевых путей в норме срабатывает также нормальная гидрокинетическая функция, когда моча из верхних отделов мочевого тракта поступает в нижние по градиенту давления.

Важную роль в уриногенном пути инфицирования имеет феномен бактериальной адгезии, т. е. способности определенных микроорганизмов фиксироваться (прилипнуть) к рецепторам эпителия слизистой оболочки мочевых путей с помощью специальных органелл-фимбрий (пили) и продвигаться по ней против естественного потока мочи, выделяя эндотоксин, противодействуя опсонизации и фагоцитозу. К настоящему времени наиболее полно изучены Р-фимбрии, ассоциируемые с пиелонефритом, и фимбрии 1-го типа, ассоциируемые с циститом. Выраженной адгезивностью отличаются бактерии, имеющие на своей поверхности так называемые манозорезистентные Р-фимбрии, которые защищают бактерии от фагоцитоза. Вирулентность бактерий определяет также активность специфических капсулярных и эндоплазматических К- и О-антигенов. К-антигены предохраняют бактерии от опсонизации и фагоцитоза, О-антигены обеспечивают силу эндотоксического действия, в том числе нарушая иннервацию и приводя к расстройствам цистоидной функции мочеочника, формируя его «физиологическую» обструкцию. Большинство уропатогенных бактерий прикрепляются к рецепторам уроэпителия, объединяясь с глыбками гликолипида рецепторов с помощью дисахарида.

Наиболее понятен восходящий (уриногенный) путь инфицирования при наличии у детей пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР), который среди причин развития вторичного пиелонефрита составляет 40–60 %. В процессе мочеиспускания повышается внутрипузырное давление, которое посредством рефлюкса передается на лоханку и ее чашечки. При этом возбудители заболевания за счет пиеловенозного и пиелолимфатического рефлюкса попадают в общий круг кровообращения и возвращаются в последующем в почку с артериальным током крови, поражая ранее неповрежденные клубочки.

Защитными механизмами, предотвращающими размножение бактерий в мочевых путях, являются полное и регулярное опорожнение мочевого пузы-

ря, низкая и высокая рН мочи, высокая осмолярность мочи, высокая концентрация сывороточных антител и отсутствие предрасполагающих факторов.

Инфекция мочевой системы у детей относится к заболеваниям, развитию которых способствуют многочисленные факторы риска. Трудно выделить ведущие и второстепенные факторы риска в развитии заболевания.

Среди эндогенных факторов риска ведущая роль в развитии инфекции мочевых путей у детей первых 2 лет жизни принадлежит аномалии развития мочевых путей, особенно пузырно-мочеточниковому рефлюксу. С возрастом увеличивается роль экзогенных факторов риска, таких, как экологическое неблагополучие окружающей среды (создающее повышенную нагрузку на иммунную систему ребенка и функции почек), нерациональное питание, хронические инфекции в семье и в окружении ребенка, стрессовые ситуации.

Эндогенные факторы риска развития инфекции мочевых путей у детей:

- группа крови: III(B), IV(AB);
- особенности главного комплекса гистосовместимости (HLA-антигены B13, A2–A10, AII–A19, B13–B15, A2–B16, A9–B13);
- ранний возраст;
- аномалии развития мочевых путей;
- аномалии развития урогенитальной области (пузырно-влагалищные и пузырно-кишечные свищи, урогенитальный синус);
- отягощенная наследственность (наличие в семье и у ближайших родственников ребенка аномалий развития мочевых путей, обменной нефропатии, мочекаменной болезни);
- недоношенность;
- перинатальное поражение ЦНС с развитием нейрогенной дисфункции мочевого пузыря;
- внутриутробные инфекции;
- аномалии конституции (экссудативно-катаральный, лимфатико-гипопластический, нервно-артритический диатезы);
- гипотрофия и другие нарушения питания;
- индивидуальные особенности строения крайней плоти у мальчиков;
- рахит и рахитоподобные заболевания;
- функциональные и органические нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта (запоры, дисбактериоз кишечника, синдром мальабсорбции);
- первичные и вторичные иммунодефицитные состояния;
- пол ребенка (после первого года жизни девочки болеют чаще мальчиков);
- дефицит эстрогенов у девочек;
- дисметаболические нефропатии;
- изменение периуретральной флоры;
- гломерулонефрит с тубулоинтерстициальным компонентом;
- болезни эндокринной системы (сахарный диабет, врожденная дисфункция коры надпочечников);
- наличие хронических очагов инфекции у ребенка и в ближайшем окружении;

- малоподвижный образ жизни;
- железодефицитная анемия.

К экзогенным факторам риска развития инфекции мочевых путей у детей относятся:

- высокая концентрация экополлютантов в местах проживания;
- переохлаждение и другие острые и хронические стрессовые ситуации (физические, химические, биологические, психоэмоциональные);
- вредные привычки отца и матери (алкоголизм, курение, наркомания, токсикомания);
- неблагоприятный акушерско-гинекологический анамнез у матери (воспалительные заболевания гениталий, гормональные нарушения, эндометриоз, гестозы, угроза прерывания беременности, выкидыши, патологическое течение родов);
- пиелонефрит у матери;
- искусственное вскармливание;
- неправильное и нерациональное питание;
- интеркуррентные заболевания, особенно рецидивирующие кишечные инфекции и частые ОРВИ;
- неспецифические воспалительные заболевания наружных половых органов (вульвит, вульвовагинит, баланит, баланопостит);
- трансуретральные медицинские манипуляции;
- глистная инвазия;
- длительная антибактериальная терапия;
- мастурбация;
- ранняя половая жизнь;
- травмы аногенитальной области, позвоночника.

Для каждого возрастного периода имеет значение определенная группа факторов, способная сыграть решающую роль в развитии и прогрессировании инфекции мочевой системы. Задачей врача-педиатра является не только выявление факторов риска, но и оценка их значимости в каждой конкретной ситуации, сведение к минимуму их отрицательного воздействия.

Классификация

Общепринятой классификации пиелонефрита у детей на сегодняшний день не существует. Наиболее часто используется классификация, предложенная М. Я. Студеникиным с соавторами в 1980 году (таблица 3) и определяющая форму, характер течения, активность заболевания и функции почек. В 2002 году В. К. Майданик с соавторами предложил указывать также стадию пиелонефритического процесса (инфильтративная, склеротическая) и степень активности заболевания (I, II, III).

Под ***первичным пиелонефритом*** следует понимать микробно-воспалительный процесс в почечной паренхиме, когда при использовании современных методов исследования не удается выявить факторы и условия, способствующие фиксации микроорганизмов и развитию воспаления в тубуло-интерстициальной ткани почек.

Таблица 3 — Классификация пиелонефрита у детей

Формы пиелонефрита	Течение	Активность болезни	Функция почек
Первичный	Острое	1. Активная стадия 2. Период обратного развития симптомов 3. Полная клинико-лабораторная ремиссия	1. Сохранение функций почек 2. Нарушение функций почек
Вторичный: обструктивный, необструктивный	Хроническое: латентное; рецидивирующее	1. Обострение 2. Неполная клинико-лабораторная ремиссия 3. Полная клинико-лабораторная ремиссия	1. Сохранение функций почек 2. Нарушение функций почек 3. Хроническая почечная недостаточность

Первичный пиелонефрит встречается достаточно редко — не более 10 % от всех случаев, и доля его в структуре заболевания снижается по мере совершенствования методов обследования пациента.

Вторичный пиелонефрит характеризуется возникновением бактериально-воспалительных изменений почек у детей, имеющих аномалии органов мочевой системы, нарушения уродинамики и (или) обменные нефропатии.

Вторичный пиелонефрит подразделяется на обструктивный и необструктивный. Вторичный обструктивный развивается на фоне органических (врожденных, наследственных, приобретенных) или функциональных нарушений уродинамики; вторичный необструктивный — на фоне дисметаболических нарушений, расстройств гемодинамики, иммунодефицитных состояний, эндокринных нарушений и др.

Весьма условным является отнесение вторичного дисметаболического пиелонефрита к группе необструктивных, поскольку при этом варианте всегда наблюдаются явления обструкции почечных канальцев и собирательных трубочек кристаллами солей.

Острый и хронический пиелонефрит выделяют в зависимости от давности патологического процесса и особенностей клинических проявлений.

Острый пиелонефрит характеризуется переходом активной стадии заболевания (лихорадка, лейкоцитурия, бактериурия) в период обратного развития симптомов с развитием полной клинико-лабораторной ремиссии при длительности воспалительного процесса в почках менее 6 месяцев.

Хронический пиелонефрит характеризуется сохранением симптомов заболевания более 6 месяцев от его начала или наличием в этот период не менее двух рецидивов.

По характеру течения выделяют латентный или рецидивирующий хронический пиелонефрит. *Рецидивирующее течение* характеризуется периодами обострения, протекающими с клиникой острого пиелонефрита

(мочевой и болевой синдромы, симптомы общей интоксикации), и ремиссиями. *Латентное течение* характеризуется только мочевым синдромом различной степени выраженности.

В зависимости от выраженности признаков заболевания можно выделить обострение хронического пиелонефрита, частичную клинико-лабораторную ремиссию и полную клинико-лабораторную ремиссию. *Обострение хронического пиелонефрита* характеризуется совокупностью клинических симптомов и изменений в анализах крови и мочи. *Частичная клинико-лабораторная ремиссия* характеризуется отсутствием клинических проявлений при сохраняющемся мочевом синдроме. На стадии *полной клинико-лабораторной ремиссии* не выявляется ни клинических, ни лабораторных признаков заболевания.

Клиника

Клинические проявления инфекции мочевой системы зависят от многих факторов, основными из которых являются: общее соматическое состояние ребенка, его возраст, уровень поражения мочевой системы (нижние или верхние мочевые пути), способ инфицирования и вид возбудителя, объем поступившей в организм инфекции. Симптомы заболевания у детей, учитывая протяженность мочевыделительной системы и количество открывающихся в нее органов, чрезвычайно разнообразны.

Клиническими проявлениями инфекции мочевой системы у детей являются уретрит, цистит и пиелонефрит. Изолированное течение уретрита встречается редко и наиболее вероятно у детей старшего возраста. Значительно чаще инфекция мочевой системы проявляется в виде цистита и пиелонефрита. Возможно вовлечение в инфекционно-воспалительный процесс всех органов мочевой системы. В этом случае одновременно могут присутствовать симптомы цистита и пиелонефрита.

Наиболее подвержена инфицированию мочевая система новорожденных и детей раннего возраста. Это связано с анатомо-физиологическими особенностями и иммунодефицитным состоянием, характерным для данного возраста, так как синтез IgG полностью формируется к 2–3, а IgA – только к 5–7 годам жизни.

В клинической картине инфекции мочевой системы у новорожденных и детей раннего возраста преобладают неспецифические симптомы интоксикации: лихорадка, бледность или мраморность кожных покровов, вялость, снижение аппетита, рвота и срыгивание, недостаточная прибавка массы тела или ее потеря, диарея. Иногда единственным симптомом заболевания у детей раннего возраста может быть повышение температуры тела. Эквивалентом дизурии у детей первого года жизни могут быть беспокойство или плач перед, во время и/или после мочеиспускания, покраснение лица, напряжение надлобковой области, мочеиспускание малыми порциями, слабость, прерывистость струи мочи.

У детей раннего возраста при инфекции нижних отделов мочевого тракта могут быть малоинформативными такие признаки, как боль при мочеиспускании и его частота вследствие того, что нарушения мочеиспускания могут отмечаться при перинатальной энцефалопатии (нейрогенной дисфункции мочевого пузыря), вульвите, баланите.

Дети до 4–5 лет и даже старше не всегда жалуются на боли в спине и поясничной области, хотя при тщательном исследовании можно определить болезненность в области проекции почек.

У детей старшего возраста наряду с симптомами интоксикации выявляются локальные симптомы: боли в животе и поясничной области, болезненность в реберно-позвоночном углу при поколачивании и пальпации, болезненность над лоном и дизурия.

Цистит редко встречается у новорожденных и грудных детей. Основной пик заболеваемости приходится на возраст от 4 до 13 лет. Острый неосложненный цистит у девочек диагностируется в 6 раз чаще, чем у мальчиков. Это связано с распространением инфекции восходящим путем по просвету уретры вследствие особенностей ее строения, а также с особенностями крово- и лимфообращения между мочевым пузырем и половыми органами. Часто инфекция мочевых путей в виде острого цистита диагностируется вскоре после нарушения гигиены. Начало заболевания часто связано с переохлаждением или возникает в качестве осложнения инфекции другой локализации: ОРВИ, отит, гайморит, стоматит, тонзиллит и т. д. Острый цистит характеризуется частым и болезненным мочеиспусканием, болями или дискомфортом в наружных половых органах и внизу живота, иногда симптомами интоксикации. Нередко ухудшается сон, дети становятся вялыми, малоподвижными. Дети вынуждены мочиться каждые 20–30 минут, их беспокоят резкие боли и выделения 1–2 капель крови в конце мочеиспускания. Внешне моча может быть мутной вследствие наличия в ней бактерий, слизи, слущенного эпителия, лейкоцитов, эритроцитов, имеет неприятный запах. Пальпация области мочевого пузыря резко болезненна. Симптомы интоксикации пропорциональны возрасту: чем меньше возраст, тем они очевиднее.

Особенностью *хронического цистита* у детей является его изолированность даже при значительной давности заболевания, склонности к рецидивирующему течению, преобладание общеклинической симптоматики.

Острый пиелонефрит характеризуется преобладанием симптомов общего инфекционного заболевания, к которому в последующем присоединяются и местные признаки. У детей до 3 лет заболевание развивается бурно: постоянная или интермиттирующая лихорадка сочетается с нарастающей интоксикацией. Из-за этого очень быстро присоединяются признаки поражения центральной нервной системы — затемненное сознание, судороги, менингеальные симптомы. На высоте клинических проявлений заболевания у большинства детей отмечаются также расстройства деятель-

ности желудочно-кишечного тракта: отсутствие аппетита вплоть до отказа от приема пищи, тошнота, рвота, понос. Это приводит к быстрой дегидратации организма, нарастают признаки эксикоза.

Кожные покровы и видимые слизистые бледные, несмотря на высокую температуру тела. Локальная симптоматика представлена постоянными, ноющими болями в поясничной области и (или) животе, которые усиливаются при пальпации живота и (или) почек или поколачивании по поясничной области. Расстройства мочеиспускания в виде поллакиурии и болезненных позывов наблюдается в случаях, когда острый пиелонефрит протекает на фоне острого или обострения хронического цистита. Суточный диурез обычно в течение первых 2–3 дней снижается. Повышение артериального давления не характерно.

Хронический пиелонефрит у большинства детей является следствием перенесенного острого пиелонефрита. Клинические проявления заболевания напрямую зависят от степени активности процесса и его течения. Бессимптомное течение наблюдается в периоде клинико-лабораторной ремиссии и при латентном течении. При обострении хронического пиелонефрита степень выраженности основных синдромов и общая клиническая картина напоминают манифестацию острого неосложненного пиелонефрита. Наиболее непредсказуемо латентное течение пиелонефрита: отсутствие клинических проявлений не вызывает чувства тревоги не только у пациентов и их родителей, но и у врачей, в связи с чем не проводится патогенетически обоснованное лечение. А это прямой путь к развитию необратимых изменений в почках — нефросклерозу, что проявляется артериальной гипертензией, клиническими и лабораторными признаками хронической почечной недостаточности.

Диагностика

В обследовании детей с предполагаемым диагнозом инфекции мочевой системы всегда нужно руководствоваться диагностической ценностью и стоимостью лабораторных процедур. Диагностическая ценность процедур определяется двумя важными составляющими: чувствительностью (вероятностью истинно-положительных результатов) и специфичностью (вероятностью ложно-положительных результатов).

Постановка диагноза требует проведения стратегии, позволяющей свести к минимуму как ложно-положительные, так и ложно-отрицательные результаты. Ложно-отрицательный диагноз может быть источником серьезных осложнений, а ложно-положительный ведет к проведению ненужных, инвазивных и дорогостоящих методов обследования и лечения.

В обследовании детей с предполагаемой инфекцией мочевой системы предпочтение следует отдавать малоинвазивным методам с высокой чувствительностью.

Диагностика инфекции мочевой системы включает в себя тщательно собранный анамнез, клиническую картину, данные лабораторных и инст-

рументальных методов исследования. При сборе анамнеза необходимо обратить особое внимание на следующие вопросы:

- наследственность;
- жалобы при мочеиспускании (учащение, боли);
- предыдущие эпизоды инфекции;
- необъяснимые подъемы температуры;
- наличие жажды;
- количество выделяемой мочи;
- натуживание при мочеиспускании, диаметр и прерывистость струи, императивные позывы, ритм мочеиспускания, недержание мочи днем, ночной энурез, периодичность опорожнения кишечника.

При обследовании больного врач всегда должен стремиться более точно установить локализацию возможного очага инфекции: от этого зависит вид лечения и прогноз заболевания. Для уточнения топике поражения мочевого тракта необходимо хорошо знать клиническую симптоматику инфекций нижних и верхних мочевых путей.

Однако основу диагностики инфекции мочевой системы составляют данные анализов мочи, в которых главное значение имеют микробиологические методы. Выделение микроорганизма в посевах мочи служит основанием для постановки диагноза. Существует несколько способов забора мочи: забор из средней порции струи, забор мочи в мочеприемник (как правило, у детей первого года жизни), катетеризация через уретру, надлобковая аспирация (в Беларуси не используется).

Критериями диагностически значимой бактериурии у детей являются:

- 100 000 и более микробных тел/мл (колониеобразующих единиц/мл) мочи, собранной в стерильную емкость при свободном мочеиспускании;
- 10 000 и более микробных тел/мл мочи, собранной с помощью катетера;
- любое число колоний в 1 мл мочи, полученной при надлобковой пункции мочевого пузыря;
- для детей первого года жизни при исследовании мочи, собранной при свободном мочеиспускании, диагностически значима бактериурия: 50 000 микробных тел/мл мочи *E.coli*, 10 000 микробных тел *Proteus vulgaris*.

Необходимым условием достоверности результатов бактериологического исследования мочи является сбор анализов до начала антибактериальной терапии.

Отсутствие бактериурии при проведении посевов может быть связано с влиянием антибактериальной терапии, образованием L-форм, наличием микроорганизмов, не выявляемых при обычном микробиологическом исследовании.

Распространенным непрямым методом оценки бактериурии является анализ на нитриты (нитраты, в норме имеющиеся в моче, при наличии бактерий преобразуются в нитриты). Диагностическая ценность данного метода достигает 99 %, но у маленьких детей в связи с коротким пребывани-

ем мочи в мочевом пузыре значительно снижена и достигает 30–50 %. Необходимо помнить, что у маленьких мальчиков может быть ложноположительный результат из-за аккумуляции нитритов в препуциальном мешке.

К другим методам исследования мочи относятся сбор общего анализа мочи, проба Нечипоренко и Аддис-Каковского. Лейкоцитурия наблюдается во всех случаях инфекции мочевой системы, однако необходимо помнить, что она может быть, например, и при вульвите, вульвовагините, баланите, баланопостите и др.

Правильный сбор мочи и тщательное проведение микроскопии (подсчет лейкоцитов) может иметь чувствительность до 100 % и специфичность до 97 %. Показатели зависят от квалификации персонала, времени исследования образца мочи. Установлено, что 3-х часовая задержка исследования мочи после сбора снижает качество результатов более чем на 35 %. Если невозможно исследовать мочу в течение ближайшего часа, образцы мочи должны храниться в холодильнике.

Большинство педиатров считает, что для выявления лейкоцитурии достаточно проведения общего анализа мочи с подсчетом количества лейкоцитов в поле зрения.

Критериями лейкоцитурии у детей являются:

- в общем анализе мочи не более 3–4 лейкоцитов в поле зрения у мальчиков и не более 4–5 — у девочек;
- в пробе по Нечипоренко не более 2 000 лейкоцитов в 1 мл мочи у мальчиков и не более 4 000 — у девочек;
- в пробе по Аддис-Каковскому не более 2 000 000 лейкоцитов в сутки независимо от пола ребенка.

Инструментальные обследования проводятся детям в период ремиссии процесса с целью уточнения локализации инфекции, причины и степени повреждения почек. На сегодняшний день обследование детей с инфекцией мочевой системы включает:

- ультразвуковое сканирование;
- микционную цистоуретрографию;
- цистоскопию;
- экскреторную урографию;
- радиоизотопную ренографию.

Ультразвуковое исследование относится к неинвазивным и безопасным методам инструментального обследования у детей с инфекцией мочевой системы. Время для проведения УЗИ не оговаривается, проведение возможно в любое удобное для больного и врача время. Важным условием УЗИ является проведение физиологической гидратации из расчета 10–15 мл/кг. Исследование должно проводиться при средних степенях наполнения мочевого пузыря (100–200 мл). Использование цветной и импульсной доплерографии расширило рамки УЗИ. УЗИ позволяет выявить гидронефроз, дилатацию дистального отдела мочеточников, гипертрофию стенок мочевого пузыря,

уретроцеле, мочекаменную болезнь. Экстренное проведение УЗИ показано для исключения обструкции и абсцесса. УЗИ может выявить признаки острого ренального воспаления и сморщивания почки, но не с той степенью чувствительности, как другие инструментальные методы. Нормальные показатели УЗИ не исключают пузырно-мочеточниковый рефлюкс.

Проведение **микционной цистоуретрографии** показано всем детям младше 2 лет с инфекцией мочевой системы. Необходимость такого подхода обусловлена высокой частотой пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей (частота рефлюкса у детей первого года жизни с инфекцией мочевой системы достигает 50 %). Дети с высокой степенью пузырно-мочеточникового рефлюкса в 4–6 раз чаще имеют сморщивание почки, чем дети с низкой степенью, и в 8–10 раз чаще, чем дети без рефлюкса. Поэтому чем раньше выявлена данная патология, тем больше вероятность правильного выбора лечения и профилактики рецидивов инфекции мочевой системы. Оптимально проведение цистографии при тугом наполнении мочевого пузыря и во время мочеиспускания.

Основными показаниями для проведения цистоуретрографии являются:

- инфекция мочевой системы у детей младше 2 лет вне зависимости от данных УЗИ;
- рецидивы инфекции мочевой системы у детей старшего возраста;
- инфекция мочевой системы у детей старше 2 лет с изменениями на УЗИ (дилатацией собирательной системы);
- удвоение собирательной системы почки (даже без признаков дилатации собирательной системы);
- энурез.

Цистоскопия не может быть отнесена к основным методам инструментального обследования детей с инфекцией мочевой системы и требует хорошо обученного персонала, качественного оборудования.

Основными показаниями для проведения цистоскопии являются:

- затяжное и рецидивирующее течение цистита;
- рецидивирующая гематурия при отсутствии признаков поражения почек;
- камни в мочевом пузыре;
- аномалии развития мочеточников, выявленные при ультразвуковом обследовании, цистографии и экскреторной урографии.

В течение длительного времени **экскреторная урография** была единственным инструментальным методом диагностики заболеваний почек. С появлением ультразвуковых аппаратов для обследования мочевой системы появилась возможность неинвазивно и зачастую более дешево диагностировать многие заболевания мочевой системы. Вследствие этого показания для проведения экскреторной урографии в настоящее время ограничены.

Основными показаниями для проведения экскреторной урографии у детей являются:

- аномалии органов мочевой системы, конкременты, выявленные при проведении УЗИ;

- артериальная гипертензия при подозрении на аномалию органов мочевой системы;
- рецидивирующие боли в животе неуточненной этиологии;
- пальпируемое образование в брюшной полости.

Радиоизотопная ренография в настоящее время широко используется в качестве скринирующего теста. Простота выполнения, отсутствие побочных реакций, большой объем информации (позволяет определить характер кровоснабжения почек, величину канальцевой секреции, клубочковой фильтрации, эффективного почечного кровотока), возможность проведения математического анализа результатов автоматизированным способом отличают данный метод от других исследований функции почек.

При любом течении заболевания больному необходимо провести весь комплекс исследований, направленных на установление активности микробно-воспалительного процесса, функционального состояния почек, наличия признаков обструкции, состояния почечной паренхимы.

Для выявления активности микробно-воспалительного процесса при хроническом пиелонефрите рекомендуются следующие обязательные лабораторные исследования:

- общий анализ крови;
- биохимический анализ крови (общий белок, белковые фракции, мочевина, креатинин, С-реактивный белок);
- общий анализ мочи;
- количественные анализы мочи (проба по Нечипоренко, по Аддис-Каковскому);
- морфология осадка мочи (уроцитограмма);
- посев мочи на флору с количественной оценкой степени бактериурии;
- антибиотикограмма мочи.

К дополнительным лабораторным исследованиям относятся:

- исследование мочи на хламидии, микоплазмы, уреаплазмы, грибы, вирусы, микобактерии;
- исследование иммунологического статуса (секреторный иммуноглобулин А, состояние фагоцитоза).

Для оценки функционального состояния почек и канальцевого аппарата при хроническом пиелонефрите рекомендуются следующие обязательные лабораторные исследования:

- уровень креатинина, мочевины в крови;
- проба Зимницкого;
- клиренс эндогенного креатинина;
- контроль диуреза.

К дополнительным лабораторным исследованиям относятся:

- экскреция с мочой β_2 -микроглобулина (мг);
- осмолярность мочи;
- ферменты мочи;
- проба Зимницкого с сухоядением.

Дифференциальная диагностика

Дифференциальная диагностика пиелонефрита с острым циститом, туберкулезом почек и мочевой системы представлена в таблицах 4, 5.

Таблица 4 — Дифференциальная диагностика пиелонефрита и острого цистита (по Г. А. Маковецкой, 1987)

Признак	Цистит	Пиелонефрит
Повышение температуры тела выше 38°C	Не характерно	Характерно
Симптомы интоксикации	Не наблюдаются	Наблюдаются часто
Поллакиурия	Наблюдается	Не наблюдается
Императивные позывы на мочеиспускание	Отмечаются всегда	Не отмечаются
Императивное недержание мочи	Отмечаются часто	Не наблюдаются
Ощущение жжения во время и после мочеиспускания	Отмечается часто	Не наблюдается
Задержка мочи	Наблюдается редко	Не наблюдается
Боли в пояснице	Не наблюдаются	Наблюдаются
СОЭ	Не изменена	Повышена
С-реактивный белок	Отрицательный	Положительный
Протеинурия	Отсутствует	Наблюдается
Признаки вагинита	Наблюдаются у 1/3 больных девочек	Не наблюдаются
Концентрационная функция почек	Не изменена	Может быть снижена
Обнаружение в моче бактерий, покрытых антителами (метод ИФА)	Не наблюдается	Наблюдается
Рентгенологические признаки	Паренхима почек не изменена. Дисфункция мочевого пузыря	Изменения чашечно-лоханочной системы; различные анатомические и функциональные дефекты верхних и нижних мочевых путей

Таблица 5 — Дифференциальная диагностика пиелонефрита и туберкулеза почек и мочевой системы (по М. В. Эрману, 1997)

Признак	Туберкулез	Пиелонефрит
Указания в анамнезе на перенесенный туберкулез любой локализации	Имеются	Отсутствуют
Рецидивирующий цистит с гематурией	Часто	Наблюдается редко
Макрогематурия	Характерна	Не наблюдается
Бессимптомная лейкоцитурия	Характерна	Наблюдается редко
Бактериурия	Отсутствует	Постоянно
Микобактерии туберкулеза в моче	Имеются	Отсутствуют
Реакция Манту	Положительная	Отрицательная
Цистоскопическая картина (разлитая гиперемия, бугорки, язвы, рубцы)	Имеются	Отсутствуют
Рентгенографические признаки	Кальцификация туберкулезных очагов, каверны в чашечках, стеноз выделительных путей с расширением их выше стеноза, уменьшение объема мочевого пузыря	Изменение чашечно-лоханочной системы, различные анатомические и функциональные дефекты верхних и нижних мочевых путей
Эффект от длительной терапии пиелонефрита	Отсутствует	Имеется

Лечение

Лечебные мероприятия при инфекционных заболеваниях мочевой системы должны быть направлены на ликвидацию микробно-воспалительного процесса в почках и мочевыводящих путях, симптомов интоксикации, нормализацию уродинамики, предупреждение развития процессов склерозирования. Терапевтическая тактика зависит от возраста, степени активности, длительности заболевания, характера течения и этиологии инфекционного процесса, наличия аномалий развития мочевой системы.

Вопрос о госпитализации решается в зависимости от тяжести состояния ребенка, риска развития осложнений и социальных условий семьи.

Большое значение в лечении больных с инфекцией мочевой системы имеет соблюдение режима, физической активности в зависимости от тяжести состояния больного. Постельный режим необходим только в остром периоде заболевания, при выраженных симптомах интоксикации. По мере исчезновения экстраренальных симптомов болезни двигательный режим постепенно расширяется.

Диетические ограничения преследуют цель уменьшить нагрузки на транспортные системы канальцев и скорректировать обменные нарушения. В активной стадии назначается стол № 5 по Певзнеру без ограничения соли, но с повышенным питьевым режимом (на 50 % больше возрастной нормы). Количество соли и жидкости ограничивается только при нарушении функции почек. Рекомендуются чередовать белковую и растительную пищу. Из рациона исключаются продукты, содержащие экстрактивные вещества и эфирные масла, жареные, острые, жирные блюда. Выявляемые обменные нарушения требуют назначения специальных корригирующих диет.

Основой медикаментозного лечения пиелонефрита является антибактериальная терапия, проведение которой основывается на следующих принципах:

- необходимо проведение посева мочи до начала лечения;
- исключение и по возможности устранение факторов, способствующих инфекции;
- улучшение состояния больного не означает исчезновение бактериурии;
- результаты лечения расценивают как неудачу при отсутствии улучшения в состоянии больного и (или) сохранения бактериурии;
- первичные инфекции нижних мочевых путей, как правило, поддаются коротким курсам антимикробной терапии; верхних мочевых путей — требуют длительной терапии;
- ранние рецидивы заболевания (до 2 недель) представляют собой возвратную инфекцию и обусловлены выживанием возбудителя в верхних мочевых путях или продолжающимся обсеменением из кишечника; поздние рецидивы — как правило, повторная инфекция;
- возбудители внебольничных инфекций мочевой системы обычно чувствительны к антибиотикам;
- частые рецидивы, инструментальные вмешательства на мочевых путях, давняя госпитализация заставляют заподозрить инфекцию, вызванную устойчивыми возбудителями.

В лечении больных пиелонефритом выделяют три этапа.

Первый этап предусматривает подавление активного микробно-воспалительного процесса с использованием этиологического подхода. Условно данный этап можно разделить на 2 периода. Первый период направлен на элиминацию возбудителя до получения результатов посева мочи и включает в себя назначение стартовой (эмпирической) антибактериальной терапии, диуретической терапии (при необструктивном варианте), инфузионно-корректирующей терапии при выраженном синдроме эндогенной интоксикации и гемодинамических расстройств.

Второй период (этиотропный) заключается в коррекции антибактериальной терапии с учетом результатов посева мочи и определения чувствительности микроорганизма к антибиотикам.

Второй этап направлен на патогенетическое лечение на фоне стихания процесса с использованием антиоксидантной защиты и иммунокоррекции.

Третий этап предусматривает противорецидивное лечение.

При выборе антибактериальных препаратов необходимо учитывать следующие правила:

- препарат должен быть активен в отношении наиболее часто встречающихся возбудителей инфекции мочевой системы;
- препарат не должен быть нефротоксичным;
- препарат должен создавать высокие концентрации в очаге воспаления (в моче, в интерстиции);
- препарат должен обладать преимущественно бактерицидным действием;
- препарат должен обладать активностью при значениях pH мочи больного;
- при сочетании нескольких препаратов должен наблюдаться синергизм.

Длительность антибактериальной терапии должна быть оптимальной, обеспечивающей полное подавление активности возбудителя. При остром пиелонефрите и обострении хронического в условиях стационара антибактериальные препараты обычно назначаются непрерывно в течение 4 недель со сменой препарата каждые 7–10–14 дней или заменой их на уросептик.

Стартовая антибактериальная терапия назначается эмпирически, исходя из наиболее вероятных возбудителей инфекции (таблица 6). При отсутствии клинического и лабораторного эффекта через 2–3 дня необходимо сменить антибиотик. При манифестном тяжелом и средне-тяжелом течении пиелонефрита рекомендуется «ступенчатая» антибактериальная терапия: введение препаратов внутривенно, затем внутримышечно и затем перорально. В период уменьшения активности пиелонефрита предпочтение отдается пероральному приему препаратов.

При тяжелом септическом течении, микробных ассоциациях, полирезистентности микрофлоры к антибиотикам, при воздействии на внутриклеточные микроорганизмы, а также для расширения спектра антимикробного действия при отсутствии результатов посевов используется комбинированная антибактериальная терапия. При комбинации двух препаратов необходимо учитывать их механизм действия: использовать бактерицидные антибиотики с бактерицидными, а препараты бактериостатического действия с бактериостатическими.

Таблица 6 — Эмпирическая стартовая антибактериальная терапия пиелонефрита

<p>Манифестное течение пиелонефрита, тяжелое и средне-тяжелое течение (парентеральное введение препаратов — в/в, в/м). Возможная «ступенчатая» терапия</p>	<p>«Защищенные» пенициллины: амоксиклав, аугментин, уназин, тиментин Цефалоспорины 2 поколения: цефуроксим, цефамандол Цефалоспорины 3 поколения: цефотаксим, цефоперазон, цефтазидим, цефтриаксон Цефалоспорины 4 поколения: цефепим Аминогликозиды: гентамицин, нетромицин, амикацин Карбапенемы: имипенем, меропенем</p>
<p>Период стихания активности (преимущественно пероральный путь введения)</p>	<p>«Защищенные» пенициллины: амоксиклав, аугментин, уназин, тиментин, Цефалоспорины 2 поколения: цефуроксим, аксетил, цефаклор Цефалоспорины 3 поколения: цефтибутен Нитрофурановые препараты: фурадонин, фурагин, фурамаг Препараты группы нефторированных хинолонов: пипемидиновой кислоты, налидиксовой кислоты, 8-оксихинолина</p>

В остром периоде пиелонефрита при выраженном синдроме эндогенной интоксикации показана инфузионно-корректирующая терапия. Состав и объем инфузионной терапии зависят от состояния больного, показателей гомеостаза, диуреза и других функций почек. На фоне повышенной водной нагрузки применяют быстродействующие диуретики (фуросемид, верошпирон), которые способствуют усилению почечного кровотока, обеспечивают элиминацию микроорганизмов и продуктов воспаления и уменьшают отечность интерстициальной ткани почек.

После курса антибактериальной терапии лечение следует продолжить уросептиками.

Препараты налидиксовой кислоты (невиграмон, неграм) назначают детям старше 2 лет. Эти препараты обладают бактериостатическим и бактерицидным действием в зависимости от дозы по отношению к грамотрицательной флоре. Препараты нельзя комбинировать с нитрофуранами из-за антагонистического эффекта.

Грамурин, производное оксолиновой кислоты, обладает широким спектром действия на грамотрицательные и грамположительные микроорганизмы и может назначаться детям после 2 лет.

Препараты пипемидиновой кислоты (палин, пимидель) оказывают влияние на большинство грамотрицательных микроорганизмов и на стафилококки.

Нитрофурановые препараты (фурадонин, фурагин) и производные 8-оксихинолина (нитроксолин, 5-НОК) обладают широким бактерицидным действием.

Офлоксацин (таривид, занозин) является препаратом резерва и обладает широким спектром действия, в том числе и на внутриклеточную флору. Детям назначается в исключительных случаях — при неэффективности других уросептиков.

Этап патогенетической терапии начинается при стихании микробно-воспалительного процесса на фоне антибактериальных препаратов (как правило, на 5–7 день от начала заболевания). Патогенетическая терапия включает в себя нестероидные противовоспалительные препараты, антиоксиданты, иммунокорректирующую и антисклеротическую терапию.

Комбинация с нестероидными противовоспалительными препаратами (ортофен, вольтарен, диклофенак и др.) используется для подавления активности воспаления и усиления эффекта антибактериальной терапии. Курс лечения составляет 10–14 дней.

В комплекс терапии пиелонефрита включают препараты с антиоксидантной и антирадикальной активностью: токоферола ацетат (1–2 мг/кг/сут в течение 3–4 недель), β -каротин (по 1 капле на 1 год жизни 1 раз в день в течение 3–4 недель).

Из препаратов, улучшающих микроциркуляцию почек, назначаются трентал, курантил, эуфиллин, циннаризин.

Иммунокорректирующая терапия при пиелонефрите назначается после консультации врача-иммунолога строго по показаниям:

- дети первого года жизни;
- тяжелые варианты поражения почек;
- длительное или рецидивирующее течение заболевания;
- непереносимость антибактериальной терапии;
- особенности микрофлоры (смешанная флора, флора полирезистентная к антибиотикам и др.).

В качестве иммуностропных средств при пиелонефритах и инфекции мочевой системы у детей используют иммунал, левамизол, ликопид, реаферон, виферон, лизоцим и др.

При наличии у больных признаков склерозирования паренхимы почек необходимо включать в комплекс лечения препараты, обладающие антисклеротическим действием (делагил, плаквенил) курсом 4–6 недель.

Противорецидивная терапия пиелонефрита проводится в амбулаторно-поликлинических условиях и предполагает длительное лечение антибактериальными препаратами в малых дозах. В настоящее время существует много различных вариантов противорецидивной терапии. Наиболее эффективным, на наш взгляд, является метод использования антимикробных средств в субингибирующих дозах (20 % от терапевтической дозы). Антибактериальные препараты, назначаемые в субингибирующих дозах, обладают следующими преимуществами:

- в низких концентрациях сохраняют способность нарушать адгезию бактерий;
- не влияют на микрофлору кишечника;
- назначаются 1 раз в сутки, вечером;
- создают постоянную концентрацию в мочевом пузыре ночью;
- хорошо переносятся пациентами;
- достоверно уменьшают частоту рецидивов заболевания.

Чаще всего в педиатрической практике в качестве противорецидивной терапии назначаются нитроксолин, 5-НОК, фурамаг, «защищенные» пенициллины.

Продолжительность противорецидивной терапии составляет при остром пиелонефрите — 3–6 месяцев, при хроническом пиелонефрите — от 6 месяцев до 1 года.

В период ремиссии в амбулаторно-поликлинических условиях наряду с противорецидивной терапией назначается фитотерапия, которая способствует улучшению пассажа мочи, снижению воспалительных проявлений, улучшению кровоснабжения в почках.

Рекомендуется применять отвары и настои отдельных трав и сборов (зверобой, листья брусники, крапива, кукурузные рыльца, толокнянка, шиповник, березовые почки, шалфей, ромашка) курсами по 10 дней каждого месяца. Для приготовления настоя 1 столовая ложка лекарственного сырья заливается 0,5 л кипятка и настаивается в течение 1 часа. Принимается по 15–50 мл 3 раза в день. Следует отметить, что толокнянка не назначается детям до 3 лет, а крапива и шиповник противопоказаны больным с оксалатурией.

В последние годы в Беларуси появился галеновый препарат «Канефрон Н», в состав которого входят три лекарственных растения: трава золототысячника, корень любистока и листья розмарина. Препарат обладает комплексным действием: противовоспалительным, диуретическим, спазмолитическим, антимикробным, вазодилаторным, нефропротекторным и антиоксидантным действием. Наиболее активными компонентами «Канефрона Н» являются эфирные масла (золототысячник, розмарин), фенолкарбоновые кислоты (золототысячник, любисток, розмарин), фталиды (золототысячник), горечи (любисток), розмариновая кислота, флавоноиды, (розмарин).

Диуретический эффект препарата обусловлен в основном сочетанным действием эфирных масел и фенолкарбоновых кислот. Эфирные масла, расширяя сосуды почек, способствуют увеличению кровоснабжения почечного эпителия. Эфирные масла оказывают влияние на клетки тубулярного эпителия, в результате чего происходит уменьшение реабсорбции ионов натрия и воды.

Антимикробное (бактериостатическое или бактерицидное) действие «Канефрона Н» в отношении широкого спектра патогенных микроорганизмов оказывают фенолкарбоновые кислоты, эфирные масла, фталиды, флавоноиды.

Спазмолитический эффект обусловлен флавоноидной составляющей препарата. Аналогичное действие проявляют фталиды и розмариновое масло. Слабыми спазмолитическими свойствами обладают фенолкарбоновые кислоты.

Противовоспалительный эффект препарата обусловлен преимущественно розмариновой кислотой. Механизм действия связан с блокированием неспецифической активации комплемента и липооксигеназы с последующим угнетением синтеза лейкотриенов. Как и другие фенольные соединения, розмариновая кислота проявляет антиоксидантное действие.

«Канефрон Н» способствует выведению мочевой кислоты и тем самым препятствует выпадению в мочевых путях уратных кристаллов, росту имеющихся камней и формированию новых. Препарат нормализует и стабилизирует pH мочи, что также препятствует образованию уратных камней.

«Канефрон Н» выпускается в виде раствора для приема внутрь и в виде драже. Препарат используется не только для профилактики рецидивов, но также входит в состав комплексной терапии обострений инфекции мочевой системы. Детям грудного возраста препарат назначают по 10 капель 3 раза в день, в дошкольном возрасте — по 15 капель 3 раза в день, в школьном — по 25 капель или по 1 драже 3 раза в день. Продолжительность приема курсами по 10–15 дней каждого месяца в течение 3–6 месяцев.

Физиотерапевтические методы лечения (ЭВТ, ультразвук, аппликации озокерита, парафина, электрофорез 1 % раствора фурадонина, фурагина на область почек, лечебные ванны, прием минеральной воды слабой минерализации) используются в период стихания активности процесса, в стадии клинико-лабораторной ремиссии, для профилактики рецидивов.

В таблице 7 представлена схема диспансерного наблюдения за детьми с инфекцией мочевой системы.

Таблица 7 — Схема диспансерного наблюдения за детьми с инфекцией мочевой системы

Показатели	Инфекция мочевой системы	Острый пиелонефрит	Хронический пиелонефрит
Длительность диспансерного наблюдения	12 месяцев	3 года	С ДУ не снимается
Частота осмотра педиатра	Первые 6 мес. — 1 раз в мес., затем 1 раз в 2 мес., со 2 года — 1 раз в 3–6 мес.		1-й год — 1 раз в мес., 2-й год — 1 раз в 2 мес., затем 1 раз в 3–6 мес.
Частота осмотра стоматолога, ЛОР-врача	1 раз в год		1 раз в 6 мес.
Частота осмотра окулиста	При снижении функции почек — 1 раз в 6 мес.		
Частота осмотра нефролога	—	—	Хронический первичный пиелонефрит — 1 раз в год; хронический вторичный пиелонефрит — 1-й год — 1 раз в 3 мес, 2-й год — 1 раз в 6 мес, затем 1 раз в год; при снижении функции почек — 1 раз в 3–6 мес.
Кратность общего анализа мочи	1–6 мес. — 1 раз в 10–14 дней, затем 1 раз в мес. и после интеркуррентных заболеваний		Хронический первичный пиелонефрит — 1-й год — 1 раз в 10 дней, затем 1 раз в мес.; хронический вторичный пиелонефрит — 1-й год — 1 раз в 10 дней, 2-й год — 1 раз в 14 дней, затем 1 раз в мес.
Кратность анализа мочи по Нечипоренко	1 раз в 2–3 мес.		
Кратность пробы Зимницкого	1 раз в 6–12 мес.		
Кратность посева мочи	1-й год — 1 раз в 3 мес., затем 1 раз в 6 мес.		
Кратность посева мочи на БК	—	—	1 раз в год
Кратность общего анализа крови	1 раз в 6–12 мес. и после интеркуррентных заболеваний		
Кратность биохимического анализа крови (мочевина, креатинин, электролиты)	1 раз в год и по показаниям		
Кратность УЗИ почек	1 раз в год и по показаниям		
Рентгенографическое исследование, ренография	По показаниям		

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляева, Л. М.* Воспалительные заболевания мочевой системы у детей. Диагностика и лечение / Л. М. Беляева, Е. А. Колупаева // Медицинские новости. — 2007. — № 5. — С. 35–40.
2. Клиника, диагностика и лечение инфекции мочевой системы у детей: учеб.-метод. пособие / З. А. Станкевич [и др.]. — Мн.: Технопринт, 2005. — 35 с.
3. *Малкоч, А. В.* Пиелонефрит у детей: классификация, течение, диагностика и лечение / А. В. Малкоч, В. А. Гаврилова, Ю. Б. Юрасова // Лечащий врач. — 2006. — № 7. — С. 20–24.
4. Основы нефрологии детского возраста / А. Ф. Возианов [и др.]. — Киев: Книга плюс, 2002. — 348 с.
5. *Папаян, А. В.* Клиническая нефрология детского возраста / А. В. Папаян, Н. Д. Савенкова. — СПб: Сотис, 1997. — 712 с.
6. *Папаян, А. В.* Особенности течения и лечения инфекционных заболеваний мочевой системы у детей раннего возраста / А. В. Папаян, И. С. Стяжкина // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2002. — № 4. — С. 47–51.
7. Пиелонефрит / Под ред. И. Е. Тареевой. — М.: Медицина, 2000. — 420 с.
8. Протокол диагностики и лечения пиелонефрита у детей / Н. А. Коровина [и др.]. — М., 2000. — 48 с.
9. *Эрман, М. В.* Нефрология детского возраста в схемах и таблицах / М. В. Эрман. — СПб.: Специальная литература, 1997. — 414 с.

ISBN 978-985-506-214-2



Учебное издание

Козловский Александр Александрович
Крот Елена Петровна

**МИКРОБНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ
ЗАБОЛЕВАНИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ**

**Учебно-методическое пособие
для студентов 4–6 курсов всех факультетов медицинских вузов,
врачей-стажеров, врачей-педиатров, детских нефрологов**

Редактор *Т. Ф. Рулинская*
Компьютерная верстка *А. М. Елисеева*

Подписано в печать 05. 01. 2009
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 65 г/м². Гарнитура «Таймс»
Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,8. Тираж 200 экз. Заказ № 2

Издатель и полиграфическое исполнение
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5
ЛИ № 02330/0133072 от 30. 04. 2004