

# Современные методы лечения инфекции мочевой системы у детей

О.В. Шатохина, И.М. Османов

## Current treatments for urinary system infections in children

O.V. Shatokhina, I.M. Osmanov

Российский государственный медицинский университет, Москва; Московский НИИ педиатрии и детской хирургии

Представлены современные подходы к лечению и противорецидивной терапии инфекции мочевой системы с учетом отечественных и международных рекомендаций. Даны рекомендации к использованию основных антимикробных препаратов, применяемых при инфекции мочевой системы у детей, с указанием дозы и срока лечения. Освещены результаты некоторых рандомизированных исследований по лечению и профилактике рецидивов инфекции мочевой системы у детей.

*Ключевые слова:* дети, инфекция мочевой системы, антибактериальная терапия, амоксициллина клавуланат, цефалоспорины, фурамаг, фурагин.

The paper describes current approaches to treatment and anti-recurrence therapy for urinary system infections with regard to Russian and international recommendations. It gives recommendations for the administration of basic antimicrobial agents used in childhood urinary system infection, by indicating their dose and treatment periods. It also covers the results of a few randomized trials to treat and prevent recurrent urinary system infection in children.

*Key words:* children, urinary system infection, antibacterial therapy, amoxicillin clavulanate, cephalosporins, furamag, furagin.

Растущие возможности антибактериальных методов лечения инфекции мочевой системы у детей и большое количество исследований, посвященных терапии этих заболеваний в детском возрасте, не снимают перед врачом-педиатром основных проблем выбора антибактериального препарата, методов и длительности его использования. Учитывая распространенность инфекции мочевой системы среди детского населения [1] и ее злокачественную роль при обструктивных уропатиях, приводящую к формированию хронической почечной недостаточности [2, 3], стратегия антибактериальной терапии требует четкой последовательности действий в сочетании с индивидуальными особенностями заболевания конкретного ребенка. Основной целью антимикробного лечения является достижение быстрого и эффективного ответа на терапию и профилактика рецидивов у каждого отдельного пациента.

Безусловным диагностическим критерием, позволяющим констатировать диагноз инфекции мочевой

системы, является наличие у больного бактериурии в сочетании с лейкоцитурией или без нее. При этом пиурией считается присутствие более 10 лейкоцитов в 1 мм<sup>3</sup> мочи. Диагностический титр бактериурии определяется забором мочи на посев для выяснения характера флоры и ее чувствительности к антибиотикам и зависит от метода исследования:

— из средней порции мочи в стерильную пробирку:  $\geq 10^5$  колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 мл при отсутствии клинических симптомов и  $\geq 10^2$  КОЕ/мл при наличии клинических симптомов;

— при катетеризации мочевого пузыря:  $\geq 10^4$  КОЕ/мл при отсутствии клинических симптомов и  $\geq 10^2$  КОЕ/мл при наличии клинических симптомов;

— при надлобковой пункции: любое количество КОЕ/мл.

Клинические (лихорадка, интоксикация, дизурия) и лабораторные (нейтрофильный лейкоцитоз, повышение СОЭ, уровня С-реактивного белка — СРБ) симптомы позволяют поставить топический диагноз инфекции мочевой системы (пиелонефрит, цистит, уретрит), от которого в дальнейшем будут зависеть диагностические и лечебные процедуры (табл. 1) [4, 5].

Выбор антибактериального препарата, способ введения и режим дозирования при пиелонефрите зависят от возраста ребенка и тяжести течения болезни (табл. 2). Безусловным фактором является необходимость обеспечивать и поддерживать на нужном уровне

© О.В. Шатохина, И.М. Османов, 2011

*Ros Vestn Perinatol Pediat* 2011; 1:54–61

Адрес для корреспонденции: Шатохина Ольга Васильевна — к.м.н., асс. каф. госпитальной педиатрии Российского государственного медицинского университета

Османов Исмаил Магомедович — д.м.н., проф. каф. госпитальной педиатрии того же института, зам. директора МНИИ педиатрии и детской хирургии

125412 Москва, ул. Талдомская, д. 2

**Таблица 1. Основные дифференциально-диагностические признаки инфекции мочевой системы и характер антибактериальной терапии в зависимости от уровня поражения и наличия клинических симптомов**

Фебрильная инфекция мочевой системы	Афебрильная инфекция мочевой системы	
Инфекция верхних отделов органов мочевой системы	Инфекция нижних мочевых путей	Асимптоматическая бактериурия
Пиелонефрит	Цистит, уретрит	
Лейкоцитурия+ Бактериурия+ Интоксикация+ Лихорадка >38°C СОЭ >20 мм/ч СРБ >10 мг/л Нейтрофильный лейкоцитоз с повышением содержания палочкоядерных лейкоцитов	Лейкоцитурия+ Бактериурия+ Интоксикация– Дизурия+ СОЭ <10 мм/ч СРБ <20 мг/л Нормальная лейкоцитарная формула крови	Лейкоцитурия– Бактериурия+ (в диагностическом титре в двух последовательных пробах мочи)
Терапия		
Антибиотик	Уросептик	Антибактериальная терапия не применяется!

эффективную концентрацию антибиотика в очаге воспаления [4–6].

Согласно современным рекомендациям по антимикробной терапии инфекции мочевой системы у детей, лечение острого пиелонефрита, а также его рецидивов у детей в нетяжелом состоянии необходимо начинать с применения защищенных аминопенициллинов или цефалоспоринов III поколения. Поскольку основ-

ным уропатогеном по настоящее время является *E. coli*, активность этих групп антибактериальных препаратов в ее отношении достаточно высока [7, 8]. Длительность терапии *per os* должна составлять 14 дней. Это подтверждается рядом рандомизированных исследований, посвященных сравнительной эффективности использования амоксициллина клавуланата *per os* и парентерального введения цефалоспоринов III поколения

**Таблица 2. Выбор антибиотика и способ его введения в зависимости от возраста ребенка и тяжести заболевания**

Способ введения		
<i>Per os</i>	Парентерально	
Нетяжелое течение: лихорадка до 39°C, возможен прием жидкости <i>per os</i> , высокая комплаентность	Тяжелое течение: лихорадка >39°C, низкая комплаентность	Младенцы до 3-го месяца жизни
1. Защищенные аминопенициллины 2. Цефалоспорины III поколения	1. Цефалоспорины III–IV поколения 2. Аминогликозиды 3. Карбапенемы	1. Аминогликозиды 2. Цефалоспорины III–IV поколения 3. Карбапенемы

**Таблица 3. Варианты антибиотикотерапии острого пиелонефрита по данным мультицентровых исследований**

Вариант антибиотикотерапии	Название исследования
14 дней парентерального введения + 10–21 день перорального приема	Antibiotics for acute pyelonephritis in children. Cochrane Database Syst Rev, 2005
14 дней парентерального введения (цефалоспорины III поколения)	Oral Versus Initial Intravenous Therapy for Urinary Tract Infections in Young Febrile Children, USA, 1999 Antibiotics for acute pyelonephritis in children. Cochrane Database Syst Rev, 2005
3–4 дня парентерального введения + 10 дней перорального приема (цефалоспорины III поколения + амоксициллина клавуланат)	Oral Versus Initial Intravenous Therapy for Urinary Tract Infections in Young Febrile Children, USA, 1999 Antibiotic Treatment for Pyelonephritis in Children: Multicentre Randomised Controlled Non-inferiority Trial, Italy, 2007
14 дней перорального приема (амоксициллина клавуланат)	Antibiotic Treatment for Pyelonephritis in Children: Multicentre Randomised Controlled Non-inferiority Trial, Italy, 2007

при нетяжелом течении острого пиелонефрита (табл. 3).

В Италии было проведено исследование с охватом 502 детей с острым пиелонефритом из 28 педиатрических центров [9]. Критериями включения в исследование были наличие лейкоцитурии, бактериурии в диагностическом титре, лихорадка выше 38°C, высокий уровень СОЭ и С-реактивного белка. Не участвовали в исследовании больные с тяжелым течением пиелонефрита и нуждающиеся в хирургическом вмешательстве. Дети одной группы в течение 14 дней получали терапию амоксициллина клавуланатом *per os*, в другой группе — парентеральное введение цефтриаксона 50 мг/кг в сутки в течение 3 дней и далее 10 дней амоксициллина клавуланат *per os*. При анализе эффективности терапии не было выявлено значимой разницы в сроках купирования клинических симптомов, нормализации анализов мочи, антимикробном эффекте и рубцевании почечной паренхимы по данным скинтиграфии, проведенной через 12 мес. Результаты данного исследования позволяют сделать выводы об экономической и этической несостоятельности парентерального введения антибиотиков при нетяжелом течении пиелонефрита и подтверждают международные рекомендации по пероральному использованию амоксициллина клавуланата и цефалоспоринов III поколения [9].

При назначении антибиотиков для избежания осложнений необходимо знать об их немикробных эффектах (табл. 4). Так, цефалоспорины III поколения индуцируют апоптоз, при длительном назначении способствуют склерозу почечной ткани, а также камнеобразованию. Нужно помнить, что при необходимости использования аминогликозидов у детей раннего возраста не следует превышать максимально рекомендованные дозы. Длительность приема аминогликозидов не должна в этом случае превышать 5 дней, что связано с их ото- и нефротоксичностью. В табл. 5 приведены основные антибактериальные препараты, применяемые у детей при лечении инфекции мочевой системы [10].

При инфекциях, вызванных внутриклеточными уропатогенами (микоплазма, хламидии, уреоплазма), назначают препараты группы макролидов. Длительность лечения зависит от особенностей жизненного цикла микроорганизма. При микстинфекции сначала проводится антибактериальная терапия по указанной выше схеме, а затем лечение макролидными антибиотиками.

Таблица 4. Немикробные эффекты антибиотиков

Препараты	Влияние на апоптоз	Образование конкрементов	Нефротоксичность Ототоксичность
Пенициллиновая кислота	↓	—	—
Цефалоспорины III поколения	↑	+	—
Аминогликозиды	—	—	+

Лечение афебрильной инфекции мочевой системы (циститов) подразумевает назначение уросептиков (фурамаг, фурагин) сроком на 7–14 дней. Согласно международным исследованиям, 1–2-дневные курсы лечения цистита у детей являются малоэффективными и не рекомендуются к использованию Европейской ассоциацией детских нефрологов.

Эффективность антибактериальной терапии оценивается по наличию следующих критериев:

- клиническое улучшение в течение 24–48 ч с момента начала лечения;
- эрадикация микрофлоры (при правильно подобранном лечении моча становится стерильной через 24–48 ч);
- уменьшение или исчезновение лейкоцитурии на 2–3-и сутки от начала лечения.

Вторым этапом антибактериального лечения пиелонефрита является уросептическая терапия (14–28 дней). Ее длительность зависит от тяжести течения пиелонефрита и выраженности уродинамических нарушений. Препараты, применяемые у детей для уросептической терапии, а также при лечении афебрильной инфекции мочевой системы представлены в табл. 6 [10].

В ряде случаев после полноценного курса уросептиков необходимо проведение противорецидивной уросептической терапии для предотвращения повторных эпизодов инфекции мочевой системы, как пиелонефритов, так и циститов [11–13]. Показаниями к антимикробной противорецидивной терапии являются:

- наличие 3 и более эпизодов инфекции мочевой системы в течение года; пузырно-мочеточниковый рефлюкс, аномалии органов мочевой системы, тяжелая нейрогенная дисфункция мочевого пузыря;
- младший (до 3 лет) возраст ребенка при наличии эпизода пиелонефрита в анамнезе; рубцы в почке, мочекаменная болезнь, дизурические явления; инфекция мочевой системы у девочек (в анамнезе);
- рецидивы инфекции нижних мочевых путей у сексуально активных девочек-подростков.

Длительность противорецидивной терапии составляет от 1 мес до нескольких лет и более. Существуют различные схемы проведения уросептической терапии детям, перенесшим пиелонефрит [11–13]:

- ежедневный прием антимикробных препаратов в  $1/3-1/4$  суточной дозы в течение длительного времени (от 28 дней и более);
- чередование антимикробных препаратов в  $1/3-1/4$  суточной дозы с фитопрепаратами по 2 нед;

Таблица 5. Дозы, способы и режимы введения основных антибиотиков, применяемых при лечении инфекции мочевых путей [10]

Фармакологическая группа	Препарата	Дозы	Способ и режим введения
Защищенные аминопенициллины	Амоксицилина клавуланат (флемоклав солютаб, аугментин, амоксиклав)	40—60 мг/кг в сутки*	2—3 раза в сутки; <i>per os</i>
Цефалоспорины III поколения	Цефтибутен (цедекс)	Дети старше 12 мес: при массе тела <45 кг — 9 мг/кг в сутки; при массе тела >45 кг — 200—400 мг в сутки	1—2 раза в сутки; <i>per os</i>
	Цефиксим (супракс)	Дети старше 6 мес жизни — 8 мг/кг в сутки	1—2 раза в сутки; <i>per os</i>
	Цефотаксим (клафоран)	Дети до 3 мес жизни** — 50 мг/кг/8ч Дети старше 3 мес жизни — 50—100 мг/кг в сутки	2—3 раза в сутки; в/в, в/м
	Цефтриаксон (роцефин, лендацин)	Дети до 3 мес жизни — 50 мг/кг в сутки Дети старше 3 мес жизни — 20—75 мг/кг в сутки	1—2 раза в сутки; в/в, в/м
	Цефтазидим (фортум)	Дети до 3 мес жизни — 30—50 мг/кг/8 ч Дети старше 3 мес жизни — 30—100 мг/кг в сутки	2—3 раза в сутки; в/в, в/м
Цефалоспорины IV поколения	Цефипим (максипим)	Дети старше 2 мес жизни — 50 мг/кг в сутки	3 раза в сутки; в/в
Аминогликозиды II поколения	Гентамицин	Дети до 3 мес жизни — 2,5 мг/кг/8 ч Дети старше 3 мес жизни — 3—5 мг/кг в сутки	1—2 раза в сутки; в/в, в/м
	Нетилмицин (нетромицин)	Дети до 3 мес жизни — 2,5 мг/кг/8ч Дети старше 3 мес жизни — 4—7,5 мг/кг в сутки	1—2 раза в сутки; в/в, в/м
Аминогликозиды III поколения	Амикацин	Дети до 3 мес жизни — 10 мг/кг/8 ч Дети старше 3 мес жизни — 15—20 мг/кг в сутки	1—2 раза в сутки; в/в, в/м
Карбапенымы	Имипенем	Дети до 3 мес жизни — 25 мг/кг/8 ч Дети старше 3 мес жизни при массе тела: <40 кг — 15—25 мг/кг/6 ч; >40 кг — 0,5—1,0 г/6—8 ч, не более 2,0 г в сутки	3—4 раза в сутки; в/в
	Меропенем	Дети старше 3 мес жизни: 10—20 мг/кг/8 ч (max 40 мг/кг/8 ч), не более 6 г в сутки	3 раза в сутки; в/в

Примечание. в/в — внутривенно; в/м — внутримышечно; \* — расчет дозы по амоксициллину; \*\* — дозы (до 3 мес жизни) указаны для детей с нормальной массой тела старше 7 дней жизни.

— ежедневный прием антимикробных препаратов в  $1/3-1/4$  суточной дозы 7—10 дней каждого месяца.

Наиболее эффективной представляется первая схема. Длительность терапии определяется продолжительностью клинико-лабораторной ремиссии: терапия

в течение 6 мес — при интервале между рецидивами от 3 нед до 3 мес, в течение 1 года — при интервале менее 3 нед, длительная терапия — при пузырно-мочеточниковом рефлюксе.

Лекарственные средства, применяемые для про-

Таблица 6. Дозы, способы и режимы введения основных уросептиков, применяемых при лечении инфекции мочевой системы [10]

Фармакологическая группа	Препарат	Дозы	Способ и режим введения
Производные 5-нитрофурана	Фурамаг	5 мг/кг в сутки, не более 200 мг в сутки	2–3 раза в сутки; <i>per os</i>
	Фурагин	5–8 мг/кг в сутки, не более 400 мг в сутки	3–4 раза в сутки; <i>per os</i>
	Нитрофурантоин	5–7 мг/кг в сутки	3–4 раза в сутки; <i>per os</i>
Производные налидиксовой кислоты	Неграм	Дети старше 3 мес жизни — 55 мг/кг в сутки	3–4 раза в сутки; <i>per os</i>
	Невиграмон		
Производные пипемидиновой кислоты	Палин	Дети старше 1 года — 15 мг/кг в сутки	2 раза в сутки; <i>per os</i>
Производные оксалиновой кислоты	5-НОК	Дети старше 2 лет — 5–8 мг/кг в сутки	2–3 раза в сутки; <i>per os</i>
	Нитроксолин		
Комбинированные сульфаниамиды*	Бисептол	Дети старше 2 мес. — 6–8 мг в сутки**	2 раза в сутки; <i>per os</i>

Примечание. \* — Крайне ограничены в применении из-за высокой резистентности уропатогенов; \*\* — расчет дозы по триметоприму.

филактики рецидивов инфекции мочевой системы также указаны в табл. 6 [10]. Препараты указанных групп назначаются в  $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$  суточной дозы в один прием на ночь. Предпочтение на территории Российской Федерации отдается производным 5-нитрофурана (фурамаг, фурагин) [14–16]. В табл. 7 представлены некоторые фармакологические свойства нитрофурановых препаратов, применяемых для лечения и профилактики инфекции мочевой системы.

Кроме того, для профилактики рецидивов применяется фитотерапия в виде официальных фитопрепаратов и почечных травяных сборов. Следует подчеркнуть, что монотерапия фитопрепаратами возможна лишь в случае, если ребенок не нуждается в проведении антибактериальной терапии, и ни при каких обстоятельствах не заменяет антибиотика и уросептики. При рецидивирующем течении цистита (хроническом цистите) для его эффективного лечения необходимы совместные усилия нефролога и уролога, направленные не только на антибактериальную эффективность терапии, но и в обязательном порядке на устранение нарушения функции мочевого пузыря.

Данные литературы относительно необходимости и эффективности противорецидивной антибактериальной терапии у детей с рецидивирующим течением

инфекции мочевой системы носят противоречивый характер. Несмотря на достаточное количество исследований (в том числе рандомизированных), их данные различаются либо не позволяют составить четкие международные рекомендации в плане длительности, режима и предпочтительного антибактериального средства для противорецидивной терапии [17].

В связи с отсутствием четких рекомендаций по уросептической противорецидивной терапии нами в 2006 г. было проведено исследование эффективности такого лечения у детей с частыми рецидивами (не менее 3 за 6 мес) инфекции мочевой системы [18]. Основными целями исследования являлись определение эффективности антибиотико- и уросептической терапии инфекции мочевой системы при точном соблюдении рекомендованных режимов антибактериального лечения, а также анализ сравнительной эффективности противорецидивной уросептической терапии нитрофурановыми препаратами фурамаг и фурагин. За 9 мес наблюдения (6 мес противорецидивной терапии и 3 мес после нее) у 12 из 37 детей развился рецидив инфекции мочевой системы. В группе детей, получавших фурамаг, рецидивы имели 5 из 18 пациентов, в группе детей, получавших фурагин, — 7 из 19 детей (рис. 1).

Количество рецидивов на одного ребенка до начала

Таблица 7. Характеристика производных 5-нитрофурана

Препарат	Кристаллическая форма	Всасываемость в желудочно-кишечном тракте	Переносимость	Токсичность LD <sub>50</sub> , мг/кг
Фурамаг	Микро	+++	+++	1400
Фурагин	Микро	++	+	400
Фурадонин	Макро	+	++	166,7

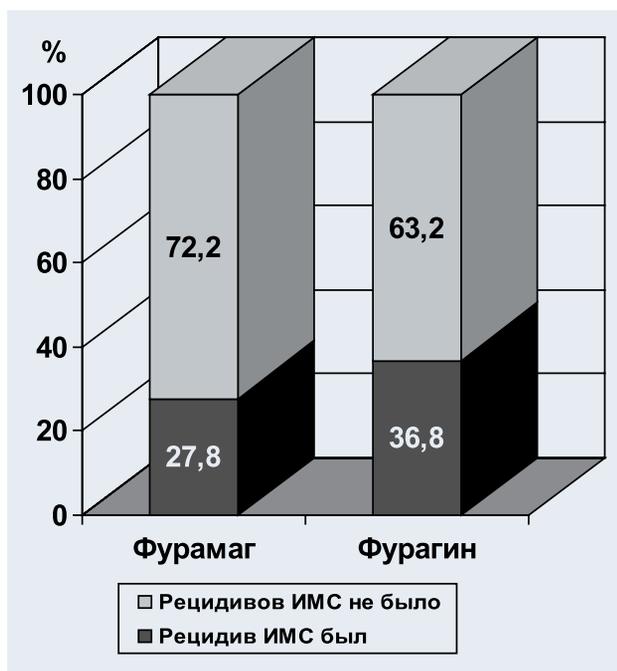


Рис. 1. Частота рецидивов инфекции мочевой системы (ИМС) у детей, получавших противорецидивную уросептическую терапию (в течение 6 мес лечения фурамагом и фурагином и в течение 3 мес после лечения).

исследования составляло в среднем 3,2 в течение 6 мес (рис. 2); на фоне противорецидивной терапии фурамагом и фурагином оно значительно снизилось ( $p < 0,05$ ) и составило 0,1 и 0,21 соответственно в течение 6 мес. После окончания лечения фурамагом и фурагином на одного ребенка приходилось 0,08 и 0,2 рецидива соответственно. На фоне терапии фурамагом и фурагином отмечено достоверное снижение количества рецидивов инфекции мочевой системы, увеличение длительности межрецидивных периодов. В целом лечение нитрофурановыми препаратами имело хорошую переносимость у всех 37 пациентов. Ни у одного ребенка не отмечено повышения содержания уробилина в моче, свидетельствующего о гепатотоксическом эффекте терапии. Следует отметить, что при использовании фурамага отмечена тенденция к более низкой частоте рецидивов инфекции по сравнению с группой детей, получавших фурагин. Это подтверждается результатами сравнительного анализа влияния фура-



Рис. 2. Среднее количество рецидивов инфекции мочевой системы у детей, получавших с противорецидивной целью фурамаг и фурагин.

мага и фурагина в комплексной терапии детей с пиелонефритом и циститом. Нежелательные реакции проявлялись преимущественно в виде желудочно-кишечных расстройств, чаще при использовании фурагина, чем фурамага.

Таким образом, необходимость адекватной антибактериальной терапии инфекции мочевой системы обосновывается фактом развития последующих неблагоприятных инвалидизирующих состояний (развитие артериальной гипертензии в молодом возрасте, хронической почечной недостаточности и др.) в случае неправильного лечения, поскольку факторами риска формирования рубцов в почечной ткани являются ранний возраст ребенка в момент возникновения инфекции мочевой системы, ее рецидивирующее течение, наличие пузырно-мочеточникового рефлюкса (особенно 3–5-й степени), позднее начало лечения и неадекватная антибактериальная терапия [19, 20].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вельтищев Ю.Е., Игнатова М.С. Профилактическая и превентивная нефрология (генетические и экопатологические факторы развития нефропатий). Лекция. М., 1996. 61 с.
2. Cohen A.L., Rivara F.P., Davis R., Christakis D.A. Compliance With Guidelines for the Medical Care of First Urinary Tract

Infections in Infants: A Population-Based Study // *Pediatrics*. 2005. Vol. 115, № 6. P. 1474–1478.

3. Молчанова Е.А., Валов А.Л., Кабак М.М. Первые результаты формирования Российского регистра хронической почечной недостаточности у детей // *Нефрология и диализ*. 2004. № 1. С. 64–68.

4. Urinary Tract Infection In Children (Diagnosis, Treatment And Long-Term Management). National Collaborating Centre for Women's and Children's Health UK. 2007. 148 p.
5. Williams G., Craig J.C. Diagnosis and Management of Urinary Tract Infection. In: D.F.Gear, F.Schaefer (eds). Comprehensive Pediatric Nephrology. Elsevier, 2008. P. 539—548.
6. Коровина Н.А. Пиелонефрит. В кн. Диагностика и лечение нефропатий у детей. Руководство для врачей. Под ред. М.С. Игнатовой, Н.А. Коровиной. М.: Гэотар-Медиа, 2007. С. 164—199.
7. Коровина Н.А., Захарова И.Н., Страчунский Л.С. и др. Практические рекомендации по антибактериальной терапии инфекций мочевой системы внебольничного происхождения у детей // Клин. микробиол. и антимикроб. химиотер. 2002. № 4. С. 337—346.
8. Шатохина О.В., Длин В.В., Запорожцева З.В., Илясова М.А. Эффективность «Флемоклав Солютаб» при остром пиелонефрите у детей // Вестн. педиатр. фармакол. нутрициол. 2008. № 5. С. 18—22.
9. Montini G., Toffolo A., Zucchetto P. et al. Antibiotic treatment for pyelonephritis in children: multicentre randomised controlled non-inferiority trial // В.М.Ж. 2007. Vol. 25. P. 335—386.
10. www.antibiotic.ru/ab/
11. Аничкова И.В., Кошелева Л.Н., Савенкова Н.Д. Микробно-воспалительные заболевания органов мочевой системы. В кн. Папаян А.В., Савенкова Н.Д. Клиническая нефрология детского возраста. СПб: СОТИС, 1997. С. 450—501.
12. Коровина Н.А., Захарова И.Н., Мумладзе Э.Б., Заплатников А.Л. Рациональный выбор антимикробной терапии инфекции мочевой системы у детей. В кн. Нефрология. Под ред. М.С. Игнатовой: руководство по фармакотерапии в педиатрии и детской хирургии (под ред. А.Д. Царегородцева, В.А. Таболина). М.: Медпрактика-М, 2003. Т. 3. С. 119—170.
13. Gupta K., Hooton T.M., Stamm W.E. Increasing Antimicrobial Resistance and the Management of Uncomplicated Community-Acquired Urinary Tract Infections // Annals. 2001. Vol. 135. P. 41—50.
14. Страздинш В. Опыт применения производных нитрофурана в детской нефрологии // Doctus. 2004. № 6. С. 28—29.
15. Раменская Г.В. Изучение сравнительной фармакокинетики препаратов фурамаг и фурагин // Инфекции и антимикроб. терапия. 2004. №1 ([http://www.consilium-medicum.com/media/infektion/04\\_01/34.shtml](http://www.consilium-medicum.com/media/infektion/04_01/34.shtml))
16. Падейская Н.Е. Фурамаг в ряду антимикробных препаратов, производных 5-нитрофурана: значение для клинической практики // Инфекции и антимикроб. терапия. 2004. №1 ([http://www.consilium-medicum.com/media/infektion/04\\_01/24.shtml](http://www.consilium-medicum.com/media/infektion/04_01/24.shtml))
17. Montini G., Hewitt I. Urinary tract infections: to prophylaxis or not to prophylaxis? // Pediat. Nephrol. 2009. Vol. 24. P. 1605—1609.
18. Шатохина О.В. Сравнительная эффективность противорецидивной терапии фурагином и фурамагом при инфекции мочевой системы у детей // Вестн. педиатр. фармакол. нутрициол. 2006. № 6. С. 22—27.
19. Berg U.B., Johansson S.B. Age as a main determinant of renal functional damage in urinary tract infection // Arch. Dis. Child. 1983. Vol. 58. P. 963—969.
20. Lin K.Y., Chiu N.T., Chen M.J. et al. Acute pyelonephritis and sequelae of renal scar in pediatric first febrile urinary tract infection // Pediat. Nephrol. 2003. Vol. 18. P. 362—365.

Поступила 25.11.10

### Роль гормонов и цитокинов у детей с ожирением

#### Hormones and cytokines in childhood obesity

N. Arslan, B. Erdur, A. Aydin

Indian. Pediat. 2010. Vol. 47, № 10. P. 829—839

На сегодняшний день численность взрослых и детей, страдающих ожирением, неуклонно растет по всему миру и является значимой проблемой здравоохранения многих стран. Знание всех звеньев патогенеза ожирения может существенно исправить ситуацию и позволит разработать эффективные методы профилактики и лечения заболевания. Данная работа направлена на исследование роли гормонов и цитокинов в патогенезе ожирения, нарушений энергообмена.

Проведен анализ современной литературы, особое внимание уделялось функциям гормонов и цитокинов и их роли в патогенезе ожирения. Используя такие ключевые слова, как ожирение, дети, гормоны, цитокины, были изучены различные публикации и перекрестные ссылки из базы данных PubMed за период с 1957 по 2009 г.

У детей имеющих два гормона, существенно влияющих на энергетический баланс, это лептин и грелин. Лептин отвечает за длительное регулирование энергетического баланса, а грелин регулирует такую функцию, как стимуляция аппетита. В отличие от грелина, обестатин действует как анорексигенический гормон, подавляя склонность к приему пищи. Адипокины, выделяемые жировой тканью, играют роль ключевых регуляторов воспаления при ожирении. Увеличение уровня фактора некроза опухолей-6 и интерлейкина-6, снижение уровня адипонектина и интерлейкина-10 связывают с возникновением воспаления, повреждения тканей и других осложнений ожирения.

Дальнейшие исследования патогенеза ожирения и связанных с ним осложнений должны включать изучение сложных процессов обмена цитокинов и гормонов, от понимания которых во многом зависит разработка новых методов лечения ожирения у детей и взрослых.

Референт И.М. Османов