ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ НИЖНИХ ОТДЕЛОВ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ С ГИПОРЕФЛЕКТОРНЫМ ТИПОМ ДИСФУНКЦИИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Н.Н. Мартынович, Ю.В. Васильев, В.В. Малышев

(Иркутский государственный медицинский университет, ректор — д.б.н., проф. А.А.Майборода; Иркутский филиал ГУ «МНТК» Микрохирургия глаза им. академика С.Н.Федорова МЗ РФ, директор — д.м.н., проф. А.Г.Щуко; ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, директор — д.м.н., проф. Е.Г.Григорьев)

Резюме. Проведены уродинамические исследования у 350 детей с гипорелефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря. Дана морфо-функциональная характеристика мочевого пузыря у детей с данным типом дисфункции мочевого пузыря. Показана взаимосвязь между нарушением функции нижних и верхних отделов мочевого пузыря при микробно-воспалительных заболеваниях мочевого тракта.

Ключевые слова. Гипорелефлекторный тип дисфункции мочевого пузыря, дети, мочевого пузыря.

Первичное звено в общем развитии поражения мочевого тракта представляют расстройства мочеиспускания. Среди больных с инфекцией мочевых путей частота встречаемости нейрогенной дисфункции мочевого пузыря колеблется от 57% до 90% [1,3,12]. Нарушение уродинамики со стороны нижних мочевых путей обуславливает в последующем развитие таких грозных осложнений, как рефлюкс-нефропатия, со вторичным сморщиванием почек, и хронической почечной недостаточности. Необходимость более детального изучения морфо-функционального состояния мочевых путей, определения уровня поражения верхних отделов мочевого тракта при гипорелефлекторном типе дисфункции мочевого пузыря и определило цель данной работы.

Материалы и методы

В клиническую группу вошли 350 больных с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря по гипорелефлекторному типу. Возраст детей составил от 6 до 15 лет, из них 240 девочек и 110 мальчиков. Критериями отбора были: отсутствие пороков развития органов мочевого тракта (аномалии количества и положения; уретерогидронефроз, мегауретер, везикоренальный рефлюкс III-IV степени) и микробно-воспалительного процесса активности II-III степени, на основании клинико-лабораторных данных.

Контрольную группу составили 128 здоровых детей обоего пола в возрасте от 6 до 15 лет.

Для оценки морфо-функционального состояния мочевого тракта у здоровых детей и пациентов с гипорелефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря проведены следующие исследования: неинструментальная цистометрия

с определением среднего эффективного объема мочевого пузыря и среднего числа мочеиспусканий за сутки, свидетельствующая о состоянии порога рефлекторной возбудимости мочевого пузыря; ультразвуковая цистометрия с измерением объема мочевого пузыря при первом позыве, максимального объема мочевого пузыря, наличием остаточной мочи, определяющая и характеризующая резервуарную функцию мочевого пузыря; урофлоуметрия, с регистрацией динамики скорости тока мочи во время мочеиспускания с целью определения суммарной сократительной способности детрузора и сопротивления пузырно-уретрального сегмента; динамическая гаммасцинтиграфия, позволяющая оценить функционально-морфологическое состояние почек, включая сосудистый компонент, функции проксимального отдела канальцев почек и эвакуаторную способность мочевых путей. Полученные результаты обрабатывались статистически с помощью вычисления средних арифметических (М) и стандартной ошибки

Таблица 1

Показатели неинструментальной цистометрии мальчиков с гипорелефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря

показатели	Средние величины показателей в группах				p 1-2
	Контрольная		Основная		
	1		2		
	M±m	σ	M ± m	σ	
6-7 лет					
Кол-во мочеиспусканий	6,4 ± 0,2	0,7	3,3 ± 0,2	0,8	< 0,001
Средний эффективный объем МП (мл)	108,6±0,7	2,1	234,5 ± 6,7	23,1	< 0,001
8-11 лет					
Кол-во мочеиспусканий	5,6 ± 0,1	0,5	3,7 ± 0,1	0,5	< 0,001
Средний эффективный объем МП (мл)	134,6±2,0	6,9	281,4 ± 3,3	15,3	< 0,001
12-15 лет					
Кол-во мочеиспусканий	4,6 ± 0,2	0,5	3,4 ± 0,1	0,5	< 0,001
Средний эффективный объем МП (мл)	193,0 ± 3,7	11,6	375,6 ± 5,9	51,8	< 0,001

Примечание: МП — мочевого пузыря (то же в следующих таблицах).

средней арифметической (m). Достоверность различий сравниваемых параметров рассчитывали с использованием t-критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования у детей с гипорефлекторным типом дисфункции (ГипоРТ) моче-

Представленные в таблицах 3 и 4 результаты ультразвуковой цистометрии показывают достоверное увеличение всех показателей, характеризующих объем мочевого пузыря при гипорефлекторном типе дисфункции, как у мальчиков, так и девочек ($p < 0,001$).

Анализ полученных данных позволил определить критические периоды формирования «патологических объемов» у детей с данным типом дисфункции. У маль-

чиков выделено два периода: возраст 6-7 лет – увеличение максимального объема мочевого пузыря на 69% по сравнению с контрольной группы. Для показателя, определяющего объем мочевого пузыря при первом позыве, критическим периодом является возраст 8-11 лет. У девочек критический период по максимальному увеличению двух объемов определен пубертатным периодом. Следовательно, и у мальчиков с гипорефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря прослеживается этапность течения патологического процесса, с подключением компенсаторных механизмов регуляции, а у девочек период максимального нарушения накопительной функции мочевого пу-

Показатели неинструментальной цистометрии девочек с гипорефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря

показатели	Средние величины показателей в группах				p 1-2
	Контрольная		Основная		
	1		2		
	M ± m	σ	M ± m	σ	
6-7 лет					
Кол-во мочеиспусканий	6,2 ± 0,1	0,4	3,5 ± 0,1	0,5	< 0,001
Средний эффективный объем МП (мл)	118,8 ± 1,7	9,1	298,9 ± 4,6	31,6	< 0,001
8-11 лет					
Кол-во мочеиспусканий	5,3 ± 0,1	0,5	3,2 ± 0,1	0,5	< 0,001
Средний эффективный объем МП (мл)	152,4 ± 1,1	6,4	333,4 ± 4,8	40,7	< 0,001
12-15 лет					
Кол-во мочеиспусканий	4,5 ± 0,1	0,5	3,2 ± 0,1	0,4	< 0,001
Средний эффективный объем МП (мл)	196,3 ± 1,9	10,7	430,0 ± 4,9	50,9	< 0,001

вого пузыря были обнаружены уродинамические нарушения. Видно, что как у мальчиков (табл. 1), так и девочек (табл. 2) с гипорефлекторным типом дисфункции показатели достоверно отличаются от таковых здоровых детей: уменьшение количества мочеиспусканий за сутки и увеличение среднего эффективного объема мочевого пузыря ($p < 0,001$). Следует отметить, что если количество мочеиспусканий у детей ГипоРТ в среднем уменьшается в 1,5-1,7 раза, то средний эффективный объем мочи увеличивается - в 2-2,5 раза во все возрастные периоды, что косвенно свидетельствует в первую очередь о большей степени дилатации мочевого пузыря. Достоверных различий между показателями мальчиков и девочек не получено.

зрыра приходится на пубертатный период, когда наиболее выражено гормональное влияние.

Показатели ультразвуковой цистометрии мальчиков с гипорефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря

Таблица 3

показатели	Средние величины показателей в группах				p 1-2
	Контрольная		Основная		
	1		2		
	M ± m	σ	M ± m	σ	
6-7 лет					
Максимальный объем МП (мл)	172,0 ± 3,3	10,3	291,7 ± 13,2	45,7	< 0,001
Объем МП при первом позыве (мл)	106,0 ± 4,2	13,3	245,0 ± 6,0	20,7	< 0,001
Остаточный объем мочи (мл)	0,0 ± 0,0	0,0	71,7 ± 11,1	38,3	< 0,001
8-11 лет					
Максимальный объем МП (мл)	253,3 ± 3,3	11,5	390,7 ± 4,7	22,2	< 0,001
Объем МП при первом позыве (мл)	125,0 ± 4,0	13,8	295,9 ± 5,6	26,1	< 0,001
Остаточный объем мочи (мл)	0,0 ± 0,0	0,0	95,0 ± 11,6	54,4	< 0,001
12-15 лет					
Максимальный объем МП (мл)	289,0 ± 3,1	9,9	457,8 ± 7,4	65,0	< 0,001
Объем МП при первом позыве (мл)	144,0 ± 5,2	16,5	331,7 ± 5,3	46,6	< 0,001
Остаточный объем мочи (мл)	0,0 ± 0,0	0,0	103,1 ± 4,6	39,9	< 0,001

Показатели ультразвуковой цистометрии девочек с гипорефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря

показатели	Средние величины показателей в группах				p 1-2
	Контрольная		Основная		
	1		2		
	M ± m	σ	M ± m	σ	
6-7 лет					
Максимальный объем МП (мл)	181,0 ± 1,5	8,4	316,9 ± 6,8	47,4	< 0,001
Объем МП при первом позыве (мл)	109,2 ± 1,7	9,5	242,5 ± 4,8	33,2	< 0,001
Остаточный объем мочи (мл)	0,0 ± 0,0	0,0	101,0 ± 3,4	23,5	< 0,001
8-11 лет					
Максимальный объем МП (мл)	257,5 ± 2,2	12,9	393,1 ± 6,3	54,8	< 0,001
Объем МП при первом позыве (мл)	124,9 ± 1,8	10,8	282,0 ± 5,4	45,2	< 0,001
Остаточный объем мочи (мл)	0,0 ± 0,0	0,0	106,8 ± 42,9	17,1	< 0,001
12-15 лет					
Максимальный объем МП (мл)	272,7 ± 2,5	13,9	500,2 ± 6,7	69,7	< 0,001
Объем МП при первом позыве (мл)	152,5 ± 2,5	13,6	351,6 ± 5,1	53,4	< 0,001
Остаточный объем мочи (мл)	0,0 ± 0,0	0,0	96,1 ± 4,6	48,0	< 0,001

декомпенсация детрузора, атрофия рецепторного аппарата детрузора, а затем и уретральных сфинктеров, истончение мышечной стенки мочевого пузыря. Хроническое перерастяжение мочевого пузыря из-за гипорефлексии является крайне неблагоприятным фактором,

устойчивые эпителиальные слои. Раздвигаясь, мышечные волокна и даже мышечные пучки, создают вместилища для оседания микроорганизмов, тем самым нарушается гидродинамическая защита слизистой мочевого пузыря от бактерий [10].

Показатели средней объемной скорости тока мочи у детей с гипорефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря

показатели	Средние величины показателей в группах				p 1-2
	Контрольная		Основная		
	1		2		
	M ± m	σ	M ± m	σ	
6-7 лет					
Средняя объемная скорость тока мочи (мл/сек), мальчики	8,1 ± 0,1	0,1	4,1 ± 0,1	0,5	< 0,001
Средняя объемная скорость тока мочи (мл/сек), девочки	11,3 ± 0,2	0,9	6,6 ± 0,1	0,8	< 0,001
8-11 лет					
Средняя объемная скорость тока мочи (мл/сек), мальчики	10,0 ± 0,3	1,0	6,3 ± 0,2	0,8	< 0,001
Средняя объемная скорость тока мочи (мл/сек), девочки	12,5 ± 0,1	0,8	8,2 ± 0,1	0,7	< 0,001
12-15 лет					
Средняя объемная скорость тока мочи (мл/сек), мальчики	14,5 ± 0,2	0,6	9,7 ± 0,1	0,8	< 0,001
Средняя объемная скорость тока мочи (мл/сек), девочки	17,7 ± 2,5	0,8	10,0 ± 0,1	1,2	< 0,001

способствующим развитию микробно-воспалительных осложнений [5]. Растянutosть мочевого пузыря при задержке мочи изменяет форму эпителиальных клеток, нарушает связь их друг с другом и способствует их отторжению, обнажая глубокие, более нежные и менее

группе — в 3,3, в старшей — в 2,5). Это является подтверждением более выраженных процессов дилатации детрузора, снижении порога чувствительности барорецепторов, снижение сократительной активности («ленивый» мочевой пузырь), а вследствие этого и непол-

Из представленных таблиц также видно, что у всех пациентов во все возрастные периоды определяется и остаточная моча (p < 0,001). Тогда как у здоровых детей в единичных случаях допустимо определение 5-8 мл мочи после опорожнения мочевого пузыря [2,4]. Наличие остаточной мочи в мочевом пузыре обусловлено снижением сократительной функции детрузора и слабостью уретральных сфинктеров. Важно отметить, что количество остаточной мочи у детей с гипорефлекторным типом определяется в мочевом пузыре значительно больше, чем у детей с гиперрефлекторным типом (так, в младшей возрастной группе, в среднем, в 3,1 раза больше, в средней

ного опорожнения мочевого пузыря [12].

Выраженные нарушения сократительной функции мочевого пузыря подтверждают данные урофлоуметрии (табл. 5). Установлено достоверное уменьшение средней объемной скорости тока мочи во все возрастные периоды как у мальчиков, так и девочек ($p < 0,001$), по сравнению с показателями детей контрольной группы. Уменьшение средней объемной скорости тока мочи обусловлено снижением внутрипузырного давления и уменьшением уретрального сопротивления, за счет активации бета-рецепторов [11].

Таким образом, столь очевидное увеличение объемов мочевого пузыря (максимального и объема при первом позыве), наличие остаточной мочи, уменьшение средней объемной скорости тока мочи характеризует нарушение как резервуарной, так и сократительной функций мочевого пузыря у детей с гипорефлекторным типом дисфункции.

Имеющее место нарушение функции мочевого пузыря неизменно влечет за собой и нарушение функции почек. Вследствие уменьшения внутрипузырного давления нарушается порционное поступление мочи из мочеточников в мочевой пузырь и тем самым, страдает присасывающая функция мочевого пузыря [8, 11]. Раздражение рецепторов мочеточников и лоханок дополнительным объемом мочи приводит к формированию антиперистальтического компонента с забросом сначала стерильной, а затем и инфицированной мочи в вышележащие отделы. Повышение внутрилоханочного и внутрисосочкового гидродинамического давления обуславливает и нарушение гемодинамики в паренхиме, с изменением канальцевых функций почек. Но, возможен и другой вариант, когда бактерии, прикрепля-

ясь к уротелию мочевого тракта, через систему простагландинов, вызывают гипокинезию мочеточников, интракренальные рефлюксы с проникновением микробов в канальцы и индукцией воспаления в паренхиме [6]. Это указывает на вероятность воспроизводимости уростаза под влиянием самих бактерий, заселяющих мочевой тракт. Важно отметить, что при нормальном мочевом токе, моча обладает рядом ингибиторных свойств, которые не допускают колонизации бактерий в ее среде. К антибактериальным, ингибиторным свойствам мочи относятся мочевины, органические кислоты, соли в моче, pH и осмолярность мочи [10]. Все эти свойства мочи утрачиваются при нарушении уродинамики.

Проведенная радиоизотопная гаммасцинтиграфия, характеризующая секреторно-эксcretорную функцию почек, свидетельствует о достоверном изменении этих показателей ($p < 0,001$) у больных с гипорефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря и подтверждает нарушение регуляции почечного кровотока.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у пациентов с гипорефлекторным типом дисфункции имеют место выраженные изменения со стороны нижних отделов мочевой системы, характеризующие нарушение накопительной и сократительной функций мочевого пузыря, а также заинтересованность верхних отделов, а именно канальцев почек, при развитии микробно-воспалительного процесса в органах мочевой системы. Таким образом, у детей с гипорефлекторным типом дисфункции обнаружены выраженные нарушения накопительной и сократительной функций мочевого пузыря. Дисфункция уродинамики нижних мочевых путей определяет развитие микробно-деструктивного процесса в паренхиме почек.

CONDITION OF URINARY SYSTEM IN CHILDREN WITH HYPOREFLECTIVE TYPE OF DYSFUNCTION OF BLADDER

N.N. Martynovich, J.V. Vasiljev, V.V. Malyshev

(Irkutsk State Medical University, IRTC "Eye Microsurgery" of S.Fedorov, SC RRS ESSC SB RAMS)

The urodynamic researches have been conducted in children with hyporeflexive type of dysfunction of bladder. The morpho-functional characteristic of urinary system in children with the given type of dysfunction of bladder is given. The interrelation between infringement of function of the bottom and top departments of urinary system is shown in bacteria-inflammatory diseases of uric path.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишневский Е.Л., Лоран О.Б., Вишневский А.Е. Клиническая оценка расстройств мочеиспускания. — М.: ТЕРРА, 2001. — 94 с.
2. Демидов В.Н., Пытель Ю.А., Амосов А.В. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии. — М.: Медицина, 1989. — 112 с.
3. Джавад-Заде М.Д., Державин В.М., Вишневский Е.Л. Нейрогенные дисфункции мочевого пузыря. — М.: Медицина, 1989. — 384 с.
4. Капустин С.В., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование мочевого пузыря, мочеточников и почек. — М.: Медицинская литература, 2001. — 128 с.
5. Кириллов В.И. Патогенетические основы иммунокорректирующей терапии пиелонефрита у детей.: Дис... док. мед. наук. — М., 1990. — 42 с.
6. Кириллов В.И., Теблоева Л.Т., Богданова Н.А. Уродинамические расстройства — причина нефропатий детского возраста. // Мат. IV Российского конгресса «Новые технологии в педиатрии и детской хирургии» Москва 25-28 октября 2004 года. — Москва, 2004. — С.234-240.
7. Мохорт В.А., Севастьянов Н.С. Диагностические возможности цистоманометрии. // Урол. и нефрология. — 1985. — № 3. — С.33-36.
8. Осипов И.Б., Смирнова Л.П. Нейрогенный мочевой пузырь у детей. — СПб: Питер, 2001. — 96 с.
9. Папаян А.В., Эрман М.В., Аничкова И.В. и др. Инфекция органов мочевой системы у детей (этиопатогенез, диагностика и лечение. — СПб: Лес, 2001. — 56 с.
10. Пытель Ю.А., Борисов В.В., Симонов В.А. Физиология человека. Мочевые пути. — М: Высшая школа, 1992. — 287 с.
11. Салов П.П. Недержание мочи у девочек и женщин, у мальчиков и мужчин. — Новосибирск, 2001. — 124 с.