

НАРУШЕНИЯ УРОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ С ВТОРИЧНЫМ ХРОНИЧЕСКИМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

Нестеренко О.В., Горемыкин В.И., Мещерякова Е.Е., Елизарова С.Ю., Сидорович О.В.

ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112)

Проведено исследование уродинамики верхних и нижних мочевых путей у детей с вторичным хроническим пиелонефритом в возрасте 5-15 лет. Состояние уродинамики оценивали по данным урофлоуметрии, регистрации ритма спонтанных мочеиспусканий, исследовались количественные параметры мочеточниковых выбросов с помощью спектрального доплеровского режима. Мы выявили нарушения уродинамики на различных уровнях пассажа мочи. Типичными для детей с вторичным хроническим пиелонефритом оказались нарушения кинетики сфинктеров, что проявлялось их хаотическими сокращениями в процессе мочеиспускания, выражающемся в увеличении числа прерывистых кривых и количества пиков на них. У детей с вторичным пиелонефритом оказалась нарушенной и резервуарная функция. В большей степени это проявлялось дезадаптацией детрузора. У 90% детей выявлено снижение как максимальной, так и минимальной скорости мочеточникового выброса.

Ключевые слова: пиелонефрит, дети, уродинамика.

DISTURBANCE OF URODYNAMICS IN CHILDREN WITH SECONDARY CHRONIC PYELONEPHRITIS

Nesterenko O.V., Goremikin V.I., Mescheryakova E.E., Elisarova S.U., Sidorovich O.V.

GBOU VPO "Saratov State Medical University of V.I.Razumovskii of Russian Ministry of Health", Saratov, Russia (410012, Saratov, B. Kazachya street. 112)

Investigation of urodynamics of upper and lower urinary tract in children age 5-15 with secondary chronic pyelonephritis was held. Urodynamics condition was evaluated according to the uroflowmetry, registration of spontaneous voiding rate, the quantitative parameters of ureteral emissions were investigated by spectral Doppler mode. We have identified disturbances of urodynamics at different levels of the urine passage. Disturbances of the kinetics of the sphincters were typical for children with secondary chronic pyelonephritis, that appeared in their chaotic contractions during urination, expressed in the increase of the number of discontinuous curves and crests on them. The reservoir function was also broken in children with secondary pyelonephritis. To a large extent this was manifested by detrusor maladjustment. A reduction in both the maximum and minimum speed ureteral release was shown in 90% of children.

Keywords: pyelonephritis, children, urodynamics.

В последние десятилетия отмечается неблагоприятная тенденция к росту в детской популяции рецидивирующего пиелонефрита, формирующегося на фоне обструктивной уropатии и дисметаболических нарушений [4; 5; 7]. У пациентов с вторичным пиелонефритом сохраняется высокий риск развития хронической болезни почек (ХБП) с формированием хронической почечной недостаточности (ХПН) и снижением качества жизни уже в детском возрасте [7]. Значительно возросла доля маломанифестных и латентных форм течения ренальной инфекции, протекающей на фоне врожденных аномалий ОМС, дисметаболической нефропатии, что требует индивидуальных подходов к диагностике и ведению таких больных [4]. В ходе современного высокотехнологичного урологического обследования и лечения ребенок подвергается обязательным инвазивным лечебным и диагностическим манипуляциям, что приводит к повышению риска восходящего

инфицирования [8]. При нарушении уродинамики создаются благоприятные условия для персистенции микробной флоры в МВП [6; 8].

Предупреждение прогрессирования хронических болезней почек (ХБП) и поиск эффективных превентивных терапевтических подходов являются острой медико-социальной проблемой, относящейся к приоритетам национальных систем здравоохранения большинства стран мира [4].

Хорошо известно, что нарушения уродинамики являются одним из ведущих предрасполагающих факторов к рецидивированию, прогрессированию хронических пиелонефритов у детей [3; 9]. При отсутствии их адекватной коррекции повышение внутрилоханочного давления вследствие функциональной обструкции ведет к внутривнутрипочечному рефлюксу и ишемии почечной ткани. Что, в свою очередь, способствует рецидиву воспаления и возникновению нефросклероза. Диагностика нарушений уродинамики получила широкое распространение в детской урологической практике, однако у детей с хроническим пиелонефритом, не имеющих выраженной органической обструкции, такие исследования проводятся далеко не всегда. В то время как своевременное их выявление и успешная коррекция могут привести к существенному снижению рецидивов заболевания и, соответственно, предупредить развитие и прогрессирование хронической болезни почек у детей.

Материалы и методы. В ходе работы были обследованы 124 ребенка в возрасте 5-15 лет, из них с вторичным хроническим пиелонефритом 90 детей, находящихся на лечении в клинике факультетской педиатрии, и 34 здоровых детей аналогичных возрастных групп, составивших контрольную группу. У 65 детей выявлен вторичный обструктивный пиелонефрит, у 25 – вторичный дисметаболический пиелонефрит. Среди причин обструкции у 56 детей – внутривнутрипочечные и/или аберрантные сосуды, у 5 – дистопия почек, у 4 – удвоение почек. Из исследования были исключены дети, которым была необходима хирургическая коррекция обструктивной уропатии.

Верификация диагноза проводилась в соответствии с Международной классификацией болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра (МКБ-10).

Программа обследования соответствовала стандартному протоколу обследования больных с хроническим пиелонефритом в стационаре. Для выявления сопутствующей патологии по показаниям назначались консультации узких специалистов и дополнительные методы обследования. Ретроспективный анализ истории заболевания проводился по историям родов, историям развития, стационарным выпискам от предыдущих госпитализаций.

Для изучения функционального состояния нижних мочевых путей регистрировался ритм спонтанных мочеиспусканий. Урофлоуметрия проводилась на аппаратуре Floumappet

фирмы Lund Instruments производства Швеции [3]. Для определения уродинамики верхних мочевых путей исследовали количественные параметры мочеточниковых выбросов с помощью спектрального доплеровского режима. Исследование начиналось через 15-20 минут после стандартной водной нагрузки из расчета 10-15 мл/кг массы. В режиме ЦДК фиксировались выбросы мочи и определялась частота (число выбросов за единицу времени) [2]. В режиме ИДМ оценивались количественные параметры: количество, продолжительность одного выброса (T), максимальная (Vmax) и минимальная (Vmin) скорости выброса, индекс резистентности (IR).

Результаты и обсуждение. Уродинамика, т.е. процесс выведения мочи по мочевым путям, протекает в 2 фазы: 1) транспортную, когда под действием изгоняющих мышц (детрузоров) моча продвигается по мочевым путям, и 2) ретенционную, когда под действием замыкающих мышц (сфинктеров) данный отдел мочевых путей растягивается, и в нём накапливается моча. Вся система мочевых путей от почечной чашки до мочеиспускательного канала представляет собой единый полый мышечный орган, две части которого функционально взаимосвязаны. В то время как экскреторное дерево находится в транспортной фазе, мочевой пузырь пребывает в ретенционной, и наоборот. Моча по мочеточнику движется вследствие наличия градиента давления, создаваемого систолой лоханки и распространения по мочеточнику перистальтической волны, которая возникает за счёт автоматии гладкой мышцы мочеточника 1–5 раз в 1 мин. Перистальтическая активность мочеточника обеспечивается координированным сокращением продольно и циркулярно ориентированных гладкомышечных волокон стенки мочеточника. При всяком нарушении оттока мочи повышается гидростатическое давление в чашечно-лоханочной системе и канальцевом аппарате почки с развитием лоханочно-почечных рефлюксов. Кроме того, при переполнении лоханки мочой давление в ней становится выше, чем в податливых тонкостенных почечных венах, вследствие чего они сдавливаются. Венозный стаз приводит к расстройству крово- и лимфообращения в почке.

В результате венозного полнокровия и возникающего отека стромы повышается внутрипочечное давление, нарушается трофика тканей. Это способствует снижению сопротивляемости ткани почки инфекции, быстрому размножению бактерий. С другой стороны, персистирующее повышение внутрипочечного и гидростатического давления увеличивает риск развития фиброзных изменений в интерстиции паренхимы, что в свою очередь способствует хронизации процесса и формированию хронической болезни почек в детском возрасте.

Экспериментально доказано, что мочеточнику свойственна автономная ритмичная моторная функция, генератором которой является водитель ритма — пейсмейкер, расположенный в

лоханочно-мочеточниковом сегменте. Функция пейсмекера выражается в том, что он вызывает медленные волновые локальные биоэлектрические процессы, приводящие к спайковому распространению волны. В пользу перистальтической теории говорят и результаты клинических исследований, полученных с помощью рентгенокинематографии и рентгенотелевидения [8].

В последние годы высказывается мнение, что верхним мочевыводящим путям свойственны обе формы сокращения: как по цистоидному, так и по перистальтическому типу. Предполагается даже, что перистальтика присуща нормально функционирующему мочеточнику, а цистоидное сокращение возникает лишь при патологических состояниях. Уродинамика верхних мочевыводящих путей определяется несколькими показателями:

- взаимоотношением давления и объема в чашечках, лоханке, мочеточниках и мочевом пузыре, регистрируемых с помощью серии специальных манометрических исследований (каликоманометрия, пельвиоманометрия, уретероманометрия);
- функцией водителя ритма лоханки пейсмекера;
- характером распространения по мочеточнику перистальтической волны, выявляемой с помощью методов, регистрирующих биоэлектрическую активность мышечной системы (электропельвиография, электроуретерография).

Интегративным показателем деятельности верхних мочевыводящих путей могут быть мочеточниковые выбросы, что привлекательно в широкой нефрологической практике ввиду неинвазивности исследования. Для определения уродинамики верхних мочевых путей исследовали количественные параметры мочеточниковых выбросов с помощью спектрального доплеровского режима. При изучении уродинамики верхних мочевых путей у детей с хроническим пиелонефритом обнаружено, что количество мочеточниковых выбросов за 1 минуту у 80% детей колебалось в нормальных пределах, у 15% было повышено и у 5% снижено. При этом у 20 (30,8%) детей с обструктивным пиелонефритом было повышено количество мочеточниковых выбросов, у 10 (11,1%) понижено; у 7 (28%) детей с дисметаболическим пиелонефритом повышено, у 3 (12%) больных понижено.

У 90% детей выявлено снижение как максимальной, так и минимальной скорости мочеточникового выброса, у 10% детей наблюдалось увеличение максимальной и минимальной скорости мочеточниковых выбросов. Показатели в разных группах детей достоверно не отличались. При этом у 66% был повышен IR, преимущественно за счет снижения максимальной скорости мочеточникового выброса; у 12% IR снижен за счет снижения максимальной и повышения минимальной скорости выброса, и у 22% регистрировались нормальные показатели IR, что соответствовало либо нормальным

скоростным показателям, либо равномерному снижению как максимальной, так и минимальной скоростей.

Для обеспечения нормального пассажа мочи необходима согласованность действий как нижних, так и верхних мочевых путей. Резервуарная функция мочевого пузыря обеспечивается взаимодействием детрузора и сфинктеров уретры. Мышца, изгоняющая мочу, обладает эластичностью и выраженной способностью к растяжению, что необходимо для сохранения низкого внутрипузырного давления независимо от увеличения объема мочи. В период накопления жидкости до значений эффективной или максимальной физиологической емкости детрузор находится в неактивном состоянии. Когда количество мочи в мочевом пузыре достигает эффективного или максимального физиологического объема, внутрипузырное давление поднимается до 30-50 см водного столба за счет сопротивления детрузора. Наружный и внутренний уретральные сфинктеры, а также мышцы тазовой диафрагмы расслабляются, внутриуретральное давление снижается, а пузырно-уретральный градиент давления становится положительным, что является основной предпосылкой эвакуации мочи. Количественные характеристики эвакуаторной способности мочевого пузыря складываются из величины объемной скорости потока мочи, которая является функцией микционного давления и уретрального сопротивления. Микционное или внутрипузырное давление в момент мочеиспускания зависит от сокращения детрузора, напряжения брюшной стенки и эффективного объема мочевого пузыря. В норме акт мочеиспускания зависит преимущественно от тонуса детрузора, его сократительной способности [7].

Одним из наиболее часто встречающихся функциональных нарушений уродинамики нижних мочевых путей является детрузорно-сфинктерная диссинергия. Сфинктерно-детрузорная диссинергия характеризуется произвольными сокращениями наружного сфинктера уретры и/или парауретральных мышц во время сокращения детрузора. Нарушение содружественного расслабления сфинктера и сокращения детрузора приводит к возникновению у больных функциональной инфравезикальной обструкции и появлению остаточной мочи. Гиперактивность детрузора характеризуется резкими скачками внутрипузырного давления и нарушением накопительной функции мочевого пузыря. Гипотония детрузора характеризуется снижением чувствительности стенки пузыря, его переполнением и нарастанием давления мочи в его просвете выше критических цифр. Детрузорно-сфинктерная диссинергия представляет собой нарушение содружественного расслабления сфинктера и сокращения детрузора, приводящее к функциональной инфравезикальной обструкции при микции.

Нами изучалась уродинамика нижних мочевых путей путем исследования ритма спонтанных мочеиспусканий и урофлоуметрии. Выбор методики был обусловлен неинвазивностью и доступностью для использования.

Нейрогенный мочевой пузырь был диагностирован у 15 детей (23%) с обструктивным пиелонефритом и у 5 детей (20%) с дисметаболическим пиелонефритом. При этом с подавляющей частотой встречался гиперактивный мочевой пузырь (18% и 16% соответственно). В большей степени это проявлялось дезадаптацией детрузора. Нарушение его адаптации сочеталось с гипер- и норморефлекторным мочевым пузырем. В целом нейрогенная дисфункция мочевого пузыря диагностирована у 20 (22%) детей с вторичным пиелонефритом.

При исследовании уродинамики нижних мочевых путей установлено, что типичными для детей с вторичным хроническим пиелонефритом оказались нарушения кинетики сфинктеров, что проявлялось их хаотическими сокращениями в процессе мочеиспускания, т.е. нарушением долженствующих реципрокных взаимоотношений, выражающимся в увеличении числа прерывистых кривых и количества пиков на них. Опорожнение мочевого пузыря у обследованных детей осуществлялось с нормальной средней и максимальной скоростью и продолжительностью (время мочеиспускания достоверно не отличалось от группы здоровых детей). Уровень максимальной объемной скорости у обследованных детей, по нашим данным, также не отличался от контрольного. В исследуемой группе отмечалось лишь незначительное увеличение времени достижения пиковой скорости опорожнения мочевого пузыря ($p > 0,05$). В связи с тем, что достоверно отличались от нормативных только показатели количества пиков на урофлоуметрической кривой, в дальнейшем мы анализировали детально только эти параметры. Нарушение функции опорожнения отмечено у 67% больных. При проведении урофлоуметрии у 61 (67,8%) ребенка зарегистрированы прерывистые урофлоуметрические кривые, а среднее количество пиков на них составляло $2,2 \pm 0,4$. У 10 (11%) детей количество пиков на урофлоуметрической кривой было более 3, что свидетельствует о более интенсивных функциональных нарушениях нижних мочевых путей. Многопиковые урофлоуметрические кривые зафиксированы у 47 (72,3%) детей с обструктивным пиелонефритом и у 14 (56%) детей с дисметаболическим пиелонефритом.

В группе здоровых регистрировали единственный пик, что характеризовало нормальные реципрокные взаимоотношения.

Таким образом, у детей с вторичным пиелонефритом были выявлены нарушения уродинамики как верхних, так и нижних мочевых путей. Уродинамические расстройства проявлялись нарушенной кинетикой сфинктеров, что проявлялось их хаотическими сокращениями в процессе мочеиспускания, т.е. нарушением долженствующих реципрокных

взаимоотношений. Эвакуаторная функция была нарушена более, чем у половины больных. У 90% детей выявлено снижение как максимальной, так и минимальной скорости мочеточникового выброса. У детей с вторичным пиелонефритом оказалась нарушенной и резервуарная функция. Чаще всего это проявлялось гиперактивным мочевым пузырем.

У всех детей с хроническим пиелонефритом необходимо прицельно выявлять уродинамические нарушения. Своевременная и упорная коррекция нарушенного пассажа мочи будет являться ключевым патогенетическим звеном в профилактике рецидивов микробно-воспалительного процесса и развития хронической болезни почек у детей.

Выводы

1. У детей с хроническим вторичным пиелонефритом мы выявили нарушения уродинамики верхних мочевых путей. У 90% детей выявлено снижение как максимальной, так и минимальной скорости мочеточникового выброса. Показатели в разных группах детей достоверно не отличались.
2. У детей с хроническим вторичным пиелонефритом оказалась нарушенной уродинамика нижних мочевых путей. Нарушения проявлялись в большей степени детрузорно-сфинктерной диссинергией. Нарушение резервуарной функции было обусловлено гиперактивностью мочевого пузыря и дезадаптацией детрузора.
3. Выявленные изменения дисфункции нижних мочевых путей должны корректироваться при проведении комплексной реабилитации.

Список литературы

1. Аляев Ю.Г. Ультразвуковые методы функциональной диагностики в урологии / Ю.Г. Аляев, А.В. Амосов // Урология. - 2002. - № 4. - С. 26-32.
2. Вишневский Е.Л. Клиническая оценка расстройств мочеиспускания / Е.Л. Вишневский, О.Б. Лоран, А.Е. Вишневский. - М. : Терра, 2001. - 96 с.
3. Захарова И.Н. Клинические и патогенетические аспекты тубулоинтерстициальных заболеваний почек у детей : автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. - М., 2001. - 39 с.
4. Игнатова М.С. Проблема прогрессирования болезней почек у детей и современные возможности ренопротекции // Нефрология и диализ. - 2005. - Т. 7. - № 4. - С. 428-434.
5. Коровина Н.А. Протокол диагностики и лечения пиелонефрита у детей / Н.А. Коровина, И.Н. Захарова, Э.Б. Мумладзе // Нефрология и диализ. - 2003. - Т. 5. - № 2. - С. 170-177.
6. 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. 12-16.

7. Папаян А.В., Савенкова Н.Д. Клиническая нефрология детского возраста. – СПб., 2008. – 600 с.
8. Хворостов И.Н. Механизмы формирования и особенности диагностики обструктивных уропатий у детей / И.Н. Хворостов, С.Н. Зоркин, И.Е. Смирнов // Вопр. совр. педиатрии. - 2005. - Т. 4. - № 1. - С. 62-66.
9. Ходырева Л.А. Клинико-лабораторные аспекты диагностики, течения и прогноза мочевой инфекции : автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2007. - 39 с.

Рецензенты:

Эйберман Александр Семенович – профессор, д.м.н., заведующий кафедрой госпитальной и поликлинической педиатрии и неонатологии ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов.

Горемыкин Игорь Владимирович – профессор, д.м.н., заведующий кафедрой хирургии детского возраста ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов.