

# БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

**Саиданвар Талатович АГЗАМХОДЖАЕВ**

PhD Заместитель директора по лечебным работам  
Национального медицинского детского центра

**Абдусаттор Ахадович НОСИРОВ**

Д.м.н., доцент кафедры Факультетской детской хирургии ТашПМИ

**Тулкин Рахимович Хошимов**

Заведующий отделением детской урологии клиники ТашПМИ

**Билим Алдамуратович Теребаев**

к.м.н., доцент кафедры Факультетской детской хирургии ТашПМИ

**Фарход Темирович ПУЛАТОВ**

Ординатор отделения детской урологии клиники ТашПМИ

**Ахроржон Акромжон угли АБДУХАКИМОВ**

Магистр 3 курса кафедры Факультетской детской хирургии ТашПМИ

## РОЛЬ ДИУРЕТИЧЕСКОЙ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ВРОЖДЕННОГО ГИДРОНЕФРОЗА У ДЕТЕЙ

For citation: S.T. Agzamkhodjaev, A.A. Nosirov, T.R. Khoshimov, B.A. Terebaev, F.T. Pulatov, ROLE OF DIURETIC ULTRASONOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF CONGENITAL HYDRONEPHROSIS IN CHILDREN Journal of Biomedicine and Practice. 2021, vol. 6, issue 3, pp. 98-104

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2021-3-15>

### АННОТАЦИЯ

Для того чтобы определить соответствие параметров диуретической ультрасонографии теоретическим закономерностям гидродинамики проведен ретроспективный анализ результатов исследований у 31 пациента с гидронефрозом III-IV степени, которые были оперированы по поводу обструкции пиелоуретерального сегмента. Проведенный анализ состояния уродинамики при врожденном гидронефрозе у детей показывает, что по данным диуретической ультрасонографии у обследованных больных определяется различная степень резистивности потоку мочи в области пиелоуретерального сегмента. Это обусловлено различным патогенезом уродинамических нарушений в зависимости от вида структурной патологии в зоне прилоханочного отдела мочеточника.

**Ключевые слова:** врожденный гидронефроз, диагностика, диуретическая сонография, дети.

**Saidanvar Talatovich AGZAMKHODJAEV**

PhD Deputy Director for Medical Work  
National Medical Children's Center

**Abdusattor Akhadovich NOSIROV**

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor  
of the Department of Faculty Pediatric Surgery, TashPMI  
**Tulkin Rakhimovich KHOSHIMOV**

Head of the Department of Pediatric Urology, TashPMI Clinic  
**Bilim Aldamuratovich Terebaev**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
of the Department of Faculty Pediatric Surgery, TashPMI

**Farhod Temirovich PULATOV**

Resident of the pediatric urology department of the TashPMI clinic

**Axrurjon Akromjon ugli ABDUXAKIMOV**

Master of the 3rd course of the Department  
of Faculty Pediatric Surgery, TashPMI

## ROLE OF DIURETIC ULTRASONOGRAPHY IN DIAGNOSIS OF CONGENITAL HYDRONEPHROSIS IN CHILDREN

### ANNOTATION

In order to determine the correspondence of the diuretic ultrasonography parameters to the theoretical laws of hydrodynamics, a retrospective analysis of the research results was carried out in 31 patients with grade III-IV hydronephrosis, who were operated on for obstruction of the pyeloureteral segment. The analysis of the state of urodynamics in congenital hydronephrosis in children shows that, according to the remote control data, the examined patients have different degrees of resistance to the urine flow in the pyeloureteral segment area. This is due to the different pathogenesis of urodynamic disturbances, depending on the type of structural pathology in the area of the parochal ureter.

**Key words:** congenital hydronephrosis, diagnosis, diuretic sonography, children.

**Saidanvar Talatovich AGZAMXODJAEV**

PhD direktorning davolash ishlari bo'yicha o'rinbosari

Milliy tibbiy bolalar markazi

**Abdusattor Axadovich NOSIROV**

Tibbiyot fanlari doktori,

ToshPTI fakulteti bolalar xirurgiyasi kafedrasida dotsenti

**Tulkin Rahimovich Xoshimov**

ToshPTI klinikasi bolalar urologiyasi bo'limi mudiri

**Bilim Aldamuratovich Terebaev**

Tibbiyot fanlari nomzodi,

ToshPTI fakulteti bolalar xirurgiyasi kafedrasida dotsenti

**Farhod Temirovich PULATOV**

ToshPTI klinikasi bolalar urologiyasi bo'limining rezidenti

**Axrurjon Akromjon ugli ABDUXAKIMOV**

Toshkent pediatriya tibbiyot instituti 3-bosqich

bolalar xirurgiyasi fakulteti kafedrasida magistri

## BOLALARDA TUG'MA GIDRONEFROZNI DIAGNOSTIKASIDA DIURETIK ULTRASONOGRAFIYANING AHAMIYATI

### ANNOTATSIYA

Diuretik ultrasonografiya parametrlarining gidrodinamikaning nazariy qonunlariga muvofiqligini aniqlash uchun III-IV darajali gidronefroz bilan og'rigan 31 nafar bemorda pieloureteral segment obstruktsiyasi bo'yicha operatsiya qilingan bo'lib, tadqiqot natijalarining retrospektiv tahlili o'tkazildi. Bolalardagi tug'ma gidronefrozda urodinamikaning holatini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, diuretik ultrasonografiya ma'lumotlariga ko'ra, tekshirilayotgan bemorlar pieloureteral segment hududida siydik oqimiga turli darajada qarshilik ko'rsatadi. Bu urodinamik

buzilishning turli patogenezigiga bog'liq bo'lib, bu siydik nayining jom oldi sohasidagi patologik struktur o'zgarishlarga bog'liq.

**Kalit so'zlar:** tug'ma gidronefroz, diagnostika, diuretik sonografiya, bolalar.

**Актуальность.** Оценка состояния основных функций верхних мочевых путей и установления причин нарушения уродинамики на уровне прилоханочного отдела мочеточника имеет большое значение, прежде всего для выработки дифференцированного лечебного подхода при обструкции пиелоуретрального сегмента (ПУС). Для выполнения данной задачи изучены возможности диуретической ультрасонографии (ДУ) в диагностике ведущего фактора и патогенеза ВГ у детей раннего возраста [1,5, 9, 12].

В настоящее время многие исследователи стали отдавать предпочтение скрининг отбору, а также окончательной диагностике ВГ и других урологических заболеваний ультразвуковым методом, который является информативным в 98 % и специфичным в 94 %. Несомненно, возможности УЗИ в диагностике ВГ нельзя переоценить. По мнению Gilbert R. et al. (1993), при антенатально диагностированным гидронефрозе ультразвуковое сканирование почек, должно выполняться через 48-72 часов после рождения ребенка, для исключения ложноотрицательных результатов, вследствие неонатальной дегидратации и физиологической олигоурии. Однако, при наличии двустороннего гидронефроза, единственной почки и олигогидроамниоса ультрасонография выполняется незамедлительно [2, 3, 6, 8, 10, 14].

Специфичность и чувствительность УЗ метода настолько высоки, что Liepe K. et al. (2006) предложили заменить радиоизотопное исследование доплеровским картированием в условиях нагрузки с фуросемидом. Однако, проведенные в дальнейшем исследования продемонстрировали невозможность полностью исключить диуретическую ренографию из стандарта обследования детей с обструкцией ПУС. К сожалению, приведенные серии работ, посвященные анализу возможностей УЗИ, как единственного метода при определении показаний к пиелопластике, не получили широкого распространения и не дали возможности отказаться от изотопных исследований при формировании показаний к пиелопластике [4, 7, 11, 13].

С этой точки зрения диуретическая ультрасонография несомненно является нужным и полезным методом исследования при диагностики врожденного гидронефроза у детей.

**Цель.** Определение достоверности диуретической ультрасонографии при диагностике причины врожденного гидронефроза у детей

**Материал и методы.** Для того чтобы определить соответствие параметров ДУ теоретическим закономерностям гидродинамики проведен ретроспективный анализ результатов исследований у 31 пациента с гидронефрозом III-IV степени, которые были оперированы по поводу обструкции ПУС. Характеристика больных представлена в таблице - 1.

**Таблица -1**

**Характеристика пациентов**

| Пол |    | Средний возраст<br>(месяц) | Переднезадний<br>размер лоханки (мм) | Причина<br>обструкции |        |
|-----|----|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------|
| М   | Д  |                            |                                      | Внешняя               | Стеноз |
| 19  | 12 | 10,2±1,3                   | 22,7±1,4                             | 14                    | 17     |

Как видно из таблицы, не отмечалась значительная дисперсия в переднезаднем размере лоханки и возрасте пациентов, а также в количестве детей со стенозом и внешними причинами обструкции, такими как пересекающий сосуд и врожденный перегиб мочеточника с проксимальным смещением ПУС.

**Результаты и обсуждение.** Сравнительный анализ пост-диуретического приращения площади (ПДПП) лоханки показал, что при стенозе ПУС этот показатель был значительно больше ( $94,3 \pm 10,4\%$ ) по сравнению с группой пациентов с внешними причинами обструкции, такими

как пересекающий сосуд или сочетание стеноза мочеточника с врожденным перегибом мочеточника с проксимальным смещением ПУС ( $30,2 \pm 10,1\%$ ,  $p < 0,05$ ) (рис. 1).

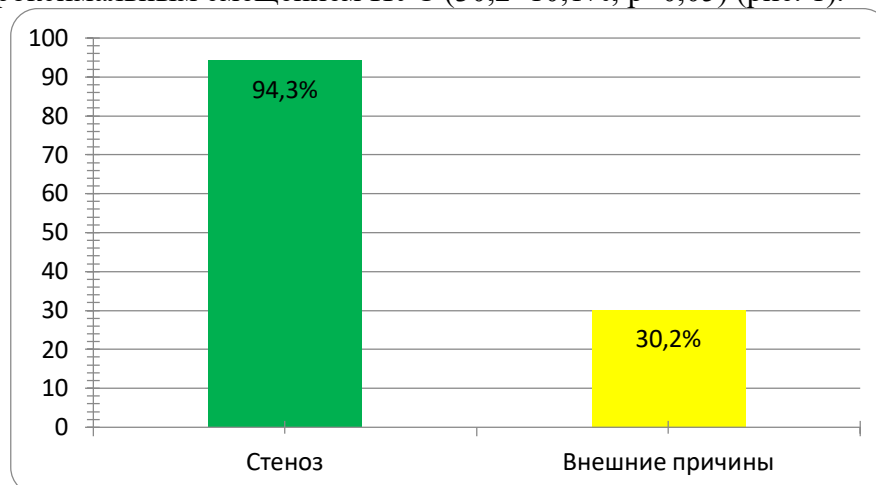


Рис.1. Средние значения степени ПДПП лоханки в группах пациентов. При этом имела статистически значимая отрицательная регрессионная зависимость ПДПП лоханки от степени эллиптичности лоханки ( $R^2=0,3$ ;  $F=23,9$ ;  $p < 0,05$ ) (рис 2).

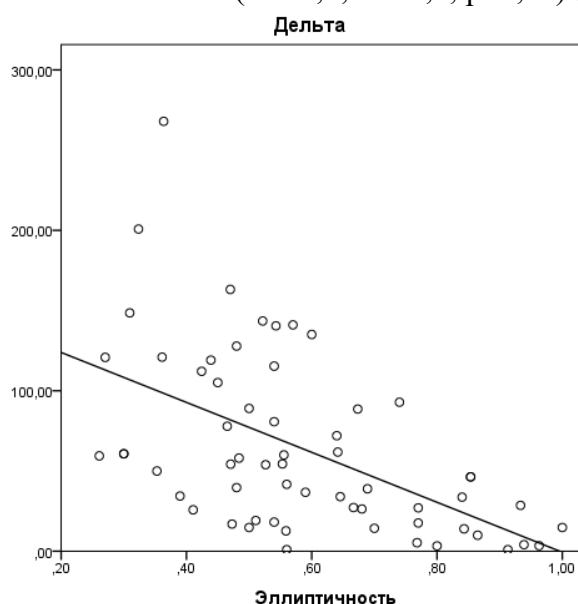


Рис. 2. Отрицательная регрессионная линейная зависимость площади пост-диуретического приращения лоханки от степени ее эллиптичности

Характеристика параметров диуретической ультрасонографии приведена в таблице - 2.

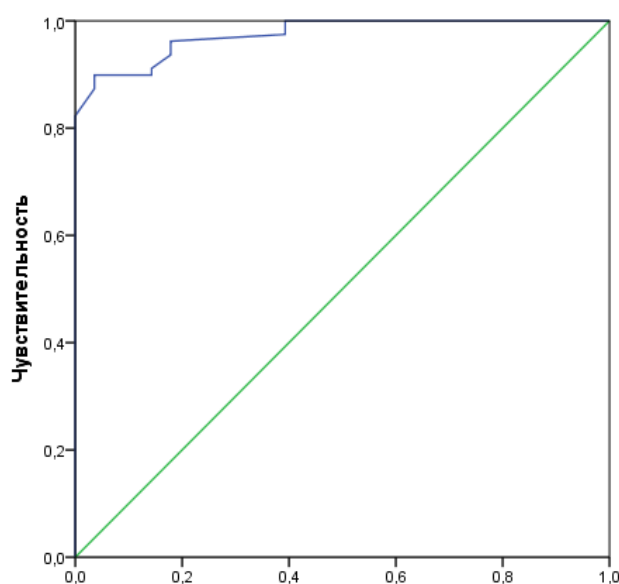
Таблица - 2

Различия в параметрах диуретической ультрасонографии в зависимости от причины обструкции ПУС

| Причина обструкции | Показатели                       |                           |                 |
|--------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------|
|                    | Переднезадний размер лоханки, мм | Коэффициент эллиптичности | ПДПП лоханки, % |
| Стеноз             | $18,2 \pm 1,3$                   | $0,51 \pm 0,2$            | $94,3 \pm 10,4$ |
| Внешние факторы    | $27,9 \pm 2,1$                   | $0,67 \pm 0,04$           | $30,2 \pm 4,1$  |
| p                  | $< 0,05$                         | $< 0,05$                  | $< 0,05$        |

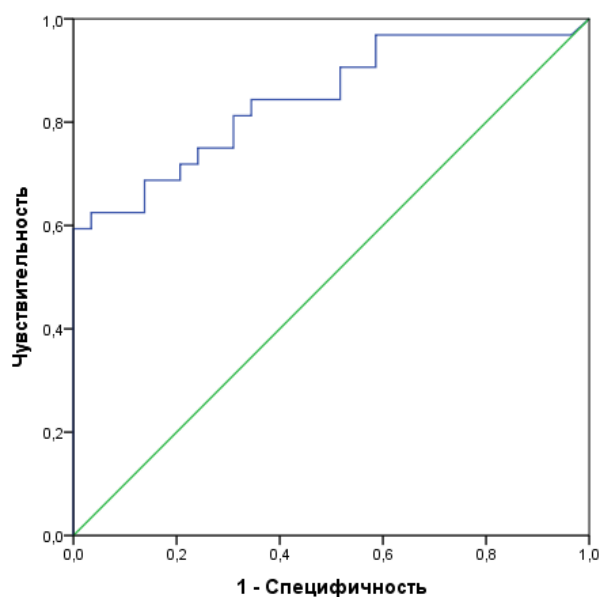
Для того чтобы оценить диагностическую значимость эллиптичности лоханки и площади ее пост-диуретического приращения как тестов прогнозирования наличия внешних

факторов обструкции ПУС был использован анализ с использованием ROC-кривой, позволяющий оценить качество бинарной классификации.



**Рис. 3. Рос-кривая предсказания наличия внешних факторов обструкции с использованием изучения эллиптичности**

Анализ показал высокую чувствительность (96,2%) и специфичность теста (82,1%) с высоким уровнем статической значимости (площадь под ROC-кривой 0,97; 95% доверительный интервал 0,95-1,0;  $p < 0,05$ ) (рис 3). Степень пост-диуретического приращения так же имела высокую специфичность (75,9%) и чувствительность (71,9%), (площадь под ROC-кривой 0,85; 95% доверительный интервал 0,75-0,94;  $p < 0,05$ ) (рис. 4).



**Рис. 4. Рос-кривая предсказания наличия внешних факторов обструкции с использованием ПДП лоханки**

Проведенный анализ состояния уродинамики при ВГ у детей показывает, что по данным ДУ у обследованных больных определяется различная степень резистивности потоку мочи в области ПУС. Это обусловлено различным патогенезом уродинамических нарушений в зависимости от вида структурной патологии в зоне прилоханочного отдела мочеточника. Проведенное исследование показало, что резистентность потоку мочи в патологической зоне в случаях высокого отхождения мочеточника и его врожденном перегибе прогрессирует при увеличении объема лоханки. Это связано с постепенно увеличивающейся компрессией прилоханочного отдела мочеточника стенкой лоханки по мере ее дилатации и перемещением

в цефаларном направлении при высоком отхождении мочеточника и уменьшении угла девиации при врожденном перегибе.

Тонус лоханки или степень тангенциального натяжения ее стенки является основным фактором, определяющим базовое давление - оно тем выше, чем больше тонус лоханки. С другой стороны, следствием высокого тонуса лоханки является ограничение возможности увеличения ее объема в процессе более интенсивного диуреза. Из этого следует, что ПДПП лоханки по-видимому, является показателем, отражающим состояние тонуса лоханки (степень тангенциального натяжения) и косвенно, уровень базового давления. Как было показано выше, различные состояния компенсации при гидронефрозе обуславливаются этиопатогенетическими факторами нарушения уродинамики в зоне ПУС.

При стенозах мочеточника выраженность дезадаптации дренажной функции лоханки не зависела от вида структурной патологии ПУС. Степень дилатации ЧЛС определяется величиной эффективного сечения мочеточника и протекает доброкачественно в отношении внутрилоханочной гипертензии по сравнению с обструкцией ПУС вызванной внешними причинами. В отличие от стеноза мочеточника и пересекающих сосудов при высоком отхождении мочеточника и его врожденном перегибе прогрессирующая дилатация лоханки опосредует изменения в структуре прилоханочного отдела мочеточника и степень нарушения уродинамики.

**Заключение.** Таким образом, можно говорить о порочном круге – высокое отхождение мочеточника или его врожденный перегиб приводит к постепенному увеличению объема лоханки, а увеличение объема, способствует еще большему изменению анатомического взаимоотношения лоханки и мочеточника и прогрессированию внутрилоханочной гипертензии.

При стенозе ПУС увеличение сопротивления потоку мочи при форсировании диуреза и прогрессирующее увеличение площади лоханки связано с недостаточным раскрытием зоны прилоханочного отдела мочеточника, причем увеличение резистентности потоку мочи опосредовало повышение тонуса, а, следовательно, и внутрилоханочного давления.

Комбинация внешних и внутренних факторов обструкции при вторичной компрессии мочеточника спайками, фиксирующими мочеточник к лоханке, приводит к пролонгированной и более выраженной резистивности в патологической зоне мочеточника, что усугубляет тяжесть гидронефротической трансформации.

Подытоживая вышеописанное можно сказать, что диуретическая ультрасонография, являясь провокационным тестом, определяет адаптивность уродинамической системы лоханка-мочеточник к быстрому увеличению объема выделяемой мочи. К основным элементам компенсации относятся способность лоханки к дилатации.

## Литература

1. Алиев, М. М., Сапаев, О. К., Теребаев, Б. А., Сатаров, Х. А., & Ражматуллаев, А. А. (2006). Выбор метода антирефлюксной защиты при хирургическом лечении обструктивного мегауретера у детей. *Детская хирургия*, (5), 9-13.
2. Гельдт В.Г., Ростовская В.В. Гидронефроз новорожденных и грудных детей – сочетанность и последовательность диагностических приемов // *Детская хирургия*. - 2001. - № 4. – С. 20-23.
3. Красовская Т.В., Голденко Н.В., Левитская М.В. Особенности диагностики обструктивных уропатий у новорожденных // *Метод. Рекомендации*. – М., 2003.
4. Сизонов В.В. Диагностика обструкции пиелoureтерального сегмента у детей // *Вестник урологии*. - 2016. - № 4. – С. 22-23.
5. Эргашев Б.Б. Диагностика и лечение пороков развития почек у новорожденных и грудных детей: автореф. Дис. Док. Мед. Наук: 14.00.35 - Ташкент. – 2007. – С. 12-20.

6. Agzamkhodjaev, S. T., Abdullaev, Z. B., Terebaev, B. A., & Nosirov, A. A. (2019). STRUCTURAL CHANGES OF URETEROPELVIC JUNCTION IN CHILDREN WITH CONGENITAL HYDRONEPHROSIS. Central Asian Journal of Pediatrics, 2(1), 169-171.
7. Agzamkhodjaev, S. T., Abdullaev, Z. B., Terebaev, B. A., & Nosirov, A. A. (2019). STRUCTURAL CHANGES OF URETEROPELVIC JUNCTION IN CHILDREN WITH CONGENITAL HYDRONEPHROSIS. Central Asian Journal of Pediatrics, 2(1), 169-171.
8. Agzamkhodjaev, S. T., Abdullaev, Z. B., Nosirov, A. A., Terebayev, B. A., & Tilavov, U. X. (2020). Pyeloplasty in Children: Advantages of External Trans-Anastomotic Drainage. Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology, 14(4).
9. Bessa J.Jr., Denes F.T., Chammas M.C. et al. Diagnostic accuracy of color Doppler sonographic study of the ureteric jets in evaluation of hydronephrosis // J. Pediatr. Urol. - 2008. -Vol. 4, № 2. - P. 113-117.
10. Capello S.A., Kogan B.A., Giorgi L.J. et al. Prenatal ultrasound hasled to earlier detection and repair of ureteropelvic junctionobstruction // J Urol. – 2005. – Vol. 174. – P. 1425–1428.
11. Hafez AT, McLorie G, Bagli D, Khoury A. Analysis of trends on serial ultrasound for high grade neonatal hydronephrosis // J Urol. – 2002. – Vol. 168. – P. 1518-1521.
12. Leah P. M., Andrew J. K., Hal C. S., Edwin A. S., Richard A. J., Bahig M. S., Rafal K. and J. Damien G.. Magnetic Resonance Urography in the Evaluation of Prenatally Diagnosed Hydronephrosis and Renal Dysgenesis // J Pediatr Urol. – 2006. - Vol. 176. – P. 1786-1792.
13. Lee RS, Cendron M, Kinnamon DD et al. Antenatal hydronephrosis as a predictor of postnatal outcome: a meta-analysis // Pediatrics. – 2006. – Vol. 118, N 2. – P. 586–593.
14. Liepe K., Taut-Sack H. Can renal dopler sonography replace diuretic radionuclide renography in infants with hydronephrosis? // Turk.J.Pediatr. - 2006. -Vol. 48, № 3. - P.221-227.