

УДК 616.6-007-053.2: 616-001.28-053.8

Е. И. Степанова✉, Е. А. Скварская, Ж. В. Усатенко, Е. С. Леонович, Т. Я. Абрамова

Государственное учреждение “Национальный научный центр радиационной медицины Национальной академии медицинских наук Украины”, ул. Мельникова, 53, г. Киев, 04050, Украина

ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ, РОДИВШИХСЯ ОТ ОБЛУЧЕННЫХ РОДИТЕЛЕЙ, ПО ДАННЫМ ОТДЕЛЕНИЯ ВРОЖДЕННОЙ И НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ

Цель: проанализировать частоту и структуру аномалий развития органов мочевыделительной системы у детей, родившихся у облученных родителей.

Материал и методы: в исследование включены 1139 детей, имеющих различные врожденные аномалии развития мочевыделительной системы, которые находились на обследовании и лечении в отделении врожденной и наследственной патологии с 2000 по 2011 год. Для верификации диагноза использовались стандартные клинические, лабораторные, инструментальные и рентгенологические методы исследования.

Результаты и выводы: 1. Доля детей с врожденными аномалиями мочевыделительной системы среди всех обследованных в отделении врожденной и наследственной патологии за 12 лет составила 68,24 %. 2. В структуре мальформаций мочевыделительной системы на долю врожденных пороков развития приходилось 31,16 % малых аномалий – 68,31 %, их сочетаний – 4,57 %. 3. Осложнения в виде вторичного пиелонефрита встречались у 4,39 % и развивались преимущественно у детей с обструктивными уропатиями.

Ключевые слова: врожденные пороки, мочевыделительная система, дети, облученные родители.

Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2013. Вип. 18. С. 270–276.

Ye. I. Stepanova✉, E. A. Skvarskaya, J. V. Usatenko, E. S. Leonovich, T. Y. Abramova

State Institution “National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Melnykov str., 53, Kyiv, 04050, Ukraine

Congenital malformations of the urinary system in children born to exposed parents according to Congenital and Hereditary Diseases Department data

Objective. To analyze the frequency and structure of the urinary system malformations in children born to parents exposed to radiation.

Material and methods. The study included 1,139 children with various congenital malformations of the urinary system, which were examined and treated in the Department of Congenital and Hereditary Diseases from 2000 to 2011. The standard clinical, laboratory, instrumental and radiographic methods were applied to verify the diagnosis.

Results and conclusions. 1. The proportion of children with congenital malformations of the urinary system among all examined in the Department of Congenital and Hereditary Diseases in the 12 years was 68.24 %. 2. The congenital malformations accounted for 31.16 %, small anomalies for 68.31 %, and their combinations for 4.57 % among all malformations of the urinary system. 3. Such complications as a secondary pyelonephritis occurred in 4.39% of cases and developed mainly in children with obstructive uropathy.

Key words: congenital anomalies, urinary systems, children, exposed parents.

Problems of radiation medicine and radiobiology. 2013;18:270–276.

✉ Степанова Евгения Ивановна, e-mail: profstepanova@i.ua

© Степанова Е. И., Скварская Е. А., Усатенко Ж. В., Леонович Е. С., Абрамова Т. Я., 2013

Аномалии мочевыделительной системы являются одними из наиболее частых врожденных пороков развития (ВНР) человека; их удельный вес составляет 30–40 % всех пороков [1], а результаты патологоанатомических исследований свидетельствуют о том, что с пороками развития органов мочевыделительной системы (МВС) рождаются около 10 % людей [2]. На основании эпидемиологических исследований М. С. Игнатовой [3] показано нарастание частоты врожденной патологии МВС в тринадцати регионах России. Г. И. Лазюк и соавт. [4], проанализировав динамику отдельных нозологических форм врожденных пороков в загрязненных радионуклидами районах Беларуси, установили повышение частоты пороков развития мочевыделительной системы.

Считают, что тенденция к росту врожденной патологии МВС может быть связана как с улучшением диагностики, особенно с внедрением современных методов скрининговых исследований, так и с их реальным увеличением, что обусловлено большой чувствительностью метанефрогенной ткани, по сравнению с другими, к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [5].

Активно изучается генетическая составляющая патологии МВС. Главная роль в регуляции органогенеза мочевыделительной системы, принадлежит генам *homeobox*, которые координируют активность групп генов, осуществляющих последовательность этапов развития, при этом считают, что нарушение регуляции факторов роста вследствие воздействия мутагенов может привести к развитию различных аномалий почек и сочетанных аномалий [6].

Кроме того, большое внимание уделяется изучению эпигенетических механизмов регуляции, определяющих профиль экспрессии генов, влияя таким образом на процессы формирования органов и систем. Активно изучаются последствия экзогенных стимулов в период раннего онтогенеза для формирования биохимического профиля организма, его фенотипа и “уровня здоровья” [7, 8].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать частоту и структуру аномалий развития органов мочевыделительной системы у детей, родившихся у облученных родителей, по данным отделения врожденной и наследственной патологии (ВиНП) клиники ГУ “ННЦРМ НАМН Украины”.

Abnormalities of the urinary system are the most common human birth defects (BD); they share 30–40% of all malformations worldwide [1]. The results of postmortem studies suggest that about 10% of people are born with malformations of the urinary system (MUS) [2]. Based on epidemiological study results M.S Ignatova [3] showed an increase of frequency of the congenital disorders of urinary system in population of the thirteen regions of the Russian Federation. G.I. Lazyuk et al. [4] after analysis of the trends of a certain clinical entities of congenital malformations in the contaminated areas of Belarus has also found out an increased incidence of malformations of the urinary system.

It is considered that the upward trend in birth defects of urogenital system may be related to the improved diagnosis, particularly with the introduction of modern methods of screening, as well as with the real incidence increase due to the high sensitivity of metanephrogenic tissue (compared to others) to the effects of environmental factors [5].

The genetic component of the urogenital organ disorders is nowadays under active research. The key role in regulation of the urinary system organogenesis belongs to *hox*-gene clusters, which coordinates the activity of groups of genes which in turn provide the sequence of development stages. It is assumed that the deregulation of growth factors due to the effects of mutagens can lead to development of various renal anomalies and combined malformations [6].

In addition, much attention is paid to the study of epigenetic regulatory mechanisms that determine gene expression profile, thus affecting the processes of formation of organs and organ systems. Effects of exogenous stimuli during early ontogeny and forming a biochemical profile of the organism, its phenotype and the “level of health” are also actively studied now [7, 8].

OBJECTIVE OF THE RESEARCH

Analysis of frequency and structure of urinary system malformations in children, which were born to parents exposed to radiation. Information from the Department of Congenital and Hereditary Diseases (further: CHD) of the NSCRM clinic was the data source.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

1139 детей, имеющих различные врожденные аномалии развития мочевыделительной системы, родившихся у облученных родителей, которые находились на обследовании и лечении в отделении ВиНП с 2000 по 2011 год. Для верификации диагноза использовались стандартные клинические, лабораторные, инструментальные и рентгенологические методы исследования.

Анализировали все случаи аномалий МВС у детей, родившихся у облученных родителей [9].

Следует отметить, что вопрос о степени детализации клинического описания фенотипа на сегодняшний день не имеет однозначного решения. Так, с целью оценки тератогенного воздействия факторов окружающей среды в США (штат Нью-Йорк) вводится система регистрации, по которой наряду с ВПР учитываются и “минорные” врожденные аномалии, не приводящие к функциональным нарушениям [10].

Мы учитывали пороки и аномалии развития в соответствии с существующим определением терминов “врожденный порок развития” и “аномалия развития” [11]. Полученные результаты обработаны статистически.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В отделении врожденной и наследственной патологии ГУ ННЦРМ НАМН Украины на протяжении 12 лет было обследовано 3799 детей с генетической патологией, родившихся от облученных родителей, из них в 43,9 % выявлены ВПР. Среди детей, находившихся в отделении с врожденными аномалиями развития, 68,24 % составили пациенты с врожденными аномалиями мочевыделительной системы.

При анализе частоты ВПР, подлежащих учету в Международном регистре EUROCAT [12], аномалии количества – единственная почка (аплазия) [Q60.0] – зарегистрированы у 25 (2,19 %) детей, при этом, аплазия правой почки выявлялась у 16 (1,41 %), а левой у 9 (0,79 %) детей.

Аплазия – следствие остановки развития почки на раннем этапе ее эмбрионального развития, когда она представлена фибролипоматозной тканью, иногда с небольшим количеством функционирующих нефронов нередко сочетающаяся с отсутствием мочеточника [13].

Аномалии дифференцировки почечной структуры были выявлены у 81 (7,1 %) детей: солитарная киста (Q61.0) – у 28 (2,63 %), поликистоз (Q61.1; Q61.2; Q61.3) – у 28 (2,64 %), гипоплазия (Q60.3) – у 25 (2,19 %) детей.

MATERIAL AND METHODS

The 1139 children with various congenital anomalies of the urinary system, born to exposed parents and been examined and treated at the CHD department (since 2000 till 2011) were admitted to the study. Standard clinical, laboratory, instrumental and radiographic methods were applied to verify the diagnosis.

All cases of the urinary system anomalies in children born to parents exposed to radiation were analyzed [9].

It should be noted that nowadays there is no any unique solution of the issue of detailing degree of the clinical phenotype description. So, in order to assess the teratogenic effects of environmental factors in the United States (New York) the special registration system is introduced by which along with MUS the “minor” congenital anomalies that do not result in functional impairment were accounted together [10].

We considered the defects and anomalies of development in accordance with the current definition of the terms “congenital malformation” and “abnormal development” [11]. The received results were processed statistically.

RESULTS AND THEIR DISCUSSION

The 3799 children with genetic disorders who were born to exposed parents and in 43.9% of whom the MUS were found had been examined within 12 years in the Department of Congenital and Hereditary Diseases of the SI SCRM NAMS of Ukraine. Among children who were examined and treated in the Department the 68.24% were patients with MUS.

In the analysis of the incidence of BD, that is to be counted in the International Registry EUROCAT [12], the quantity anomalies i.e. a single kidney (aplasia) [Q60.0] were registered at 25 (2.19%) of children, while aplasia of the right kidney was detected in 16 (1.41 %) and of the left one – in 9 (0.79%) children.

Aplasia is a consequence of terminated kidney development at an early stage of embryonation when it is represented with fibrolipomatous tissue, sometimes with a small number of nephrons and often combined with the absence of the ureter.

Renal structures differentiation anomalies were identified in 81 (7.1%) children, namely a solitary cyst (Q61.0) in 28 (2.63%), polycystic disease (Q61.1; Q61.2; Q61.3) in 28 (2.64%), and hypoplasia (Q60.3) – in 25 (2.19%) children.

Широко признанной теорией происхождения аномалий дифференцировки почечной структуры является конгенитальная, согласно которой нарушение формирования метанефрогенной бластемы приводит к возникновению дивертикулоподобных кистозных расширений канальцев [13]. Аномалии почечной структуры могут ограничиваться небольшим участком почки либо захватывать целиком всю ее паренхиму. В зависимости от периода внутриутробного развития одна и та же причина может привести к различным аномалиям.

Дивертикул мочевого пузыря (Q64.0), который сочетался с неполным двухсторонним удвоением чашечно-лоханочной системы (ЧЛС), зарегистрирован у 2 (0,18 %) детей.

Анатомической зрелости почки достигают после первого года жизни (ликвидируется дольчатость), а функциональной зрелости (фльтрация, концентрация, секреция) – после 5 лет. В отделении врожденной и наследственной патологии наблюдалось 4 (0,35 %) ребенка 3–6 лет с фетально дольчатой почкой.

Аномалии положения выявлены у 48 (4,13 %) человек. Все случаи представлены гомолатеральной тазовой дистопией одной (38 детей – 3,34 %) или обеих (10 детей – 0,88 %) почек (Q63.2). Под этим термином понимают неправильное положение почки, возникшее в эмбриональном периоде из-за нарушения перемещения из таза в поясничную область. Одновременно останавливается перестройка кровоснабжения почки и ее поворот вокруг продольной оси к медиальному расположению лоханок [13]. Как и другие аномалии почек, из-за нарушения кровоснабжения и уродинамики, дистопия является фактором риска гидронефроза, хронического пиелонефрита и мочекаменной болезни [13].

Аномалии взаимоотношения – сросшиеся почки (Q63.1) зарегистрированы в 18 (1,58 %) случаях, из них асимметричная (L-образная) форма сращения – у 10 (0,88 %), симметричная (подковообразная) – у 8 (0,70 %) детей.

Форма подковы образуется при сращении почки нижними (90 %) или верхними (10 %) полюсами; на месте соединения почки имеется перешеек, образованный соединительной тканью или почечной паренхимой [13].

Среди ВПР МВС у госпитализированных детей с высокой частотой – 8,96 % регистрировались obstructивные уропатии – гидронефроз (Q62.0). Почти в половине случаев (4,39 %) он осложнялся инфекцией, что как известно, ведет к прогрессированию склеротических процессов в почках [14–19].

The congenital theory of origin of abnormal differentiation of renal structure is widely accepted. According to it the disorders of metanephrogenic blastema formation result in the diverticulated cystic tubular extensions [13]. Anomalies of renal structure may be limited to a small area of the kidney but also be spread throughout its entire parenchyma. Depending on the period of gestation the same reason can lead to various anomalies.

Bladder diverticulum (Q64.0) combined with an incomplete bilateral doubling of pyelocaliceal system (PCS) was diagnosed in 2 (0.18%) children.

Anatomic maturity of kidneys occurs after the first year of life (there is no lobularity thereafter) and their functional maturation (sufficient filtration, concentration, and secretion capacities) appears after the 5 year. There were 4 (0.35%) children 3–6 years old with lobular fetal kidney observed at the Department of Congenital and Hereditary Diseases

Kidney malposition was found in 48 (4.13%) patients. All cases appeared being the homolateral pelvic dystopia of one (38 children, 3.34%) or both (10 children, 0.88%) kidneys (Q63.2). This term is referred to abnormal kidney position, which appearing during the embryonic period because of a hampered migration from pelvic to lumbar region. At the same time the restructuring of kidney blood supply stops both with no more rotation around the longitudinal axis towards the medial location kidney pelvis [13]. As with other anomalies of the kidneys due to circulatory disorders and abnormal urodynamics the dystopia is a risk factor for hydronephrosis, pyelonephritis, and urolithiasis [13].

Interrelation disorders – a fused kidneys (Q63.1) were diagnosed in 18 (1.58%) cases including asymmetric (L-shaped) spliced form in 10 (0.88%) children, and symmetrical form (horseshoe) in 8 (0.70%) of them.

The horseshoe shape appears by the adhesion of the lower (90%) and upper kidney (10%) poles; the isthmus at the renal junction is formed by the connective tissue or renal parenchyma [13].

Among the BD of the urinary system in hospitalized children the obstructive uropathy i.e. hydronephrosis (Q62.0) were found with high frequency (8.96%). Almost in a half of the cases (4.39%) it was complicated by infection, which is known as leading to the progression of sclerotic processes in the kidney [14–19].

Гидронефроз возникает в результате врожденной обструкции в лоханочно-мочеточниковом сегменте и связан с началом секреции мочи мезонефросом на 6-7-й неделе эмбрионального развития с момента, когда развитие мочевых путей по каким-то причинам задерживается [13]. Активно изучается генетическая предрасположенность к развитию врожденных обструктивных уропатий [22].

Аномалии развития чашечно-лоханочной системы – удвоение (Q63.0) – распространенная аномалия, при которой имеется удвоение собирательной системы, паренхимы и сосудов. Двухстороннее полное удвоение ЧЛС была зарегистрировано у 13 детей (1,14 %), правой почки – также у 13 (1,14 %), левой почки – у 20 (1,76 %) детей.

Полное удвоение имеет существенное клиническое значение, поскольку наличие аномалий сосудов и мочеточников создает предпосылки для нарушения нормального пассажа мочи из-за пузырно-мочеточникового рефлюкса и возникновения приобретенного гидронефроза, мочекаменной болезни и пиелонефрита.

Неполное удвоение ЧЛС было отнесено к малым аномалиям развития. Термин “неполное удвоение чашечно-лоханочной системы” отражает особенность строения почки, при которой имеется удвоение паренхимы и сосудов без разделения лоханок [21]. Наличие неполной паренхиматозной перемычки (“гипертрофированная колонна Бертини”) самостоятельного клинического значения не имеет. Однако данная аномалия регистрировалась, как стигма дизэмбриогенеза и учитывалась в комплексе с другими дизморфиями, как возможное проявление общей реакции организма на неблагоприятное влияние внешней среды. [22].

В структуре почечных мальформаций 778 (68,31 %) приходилось на долю малых аномалий развития: в 135 (11,86 %) случаев регистрировалось неполное двухстороннее, в 331 (29,06 %) – неполное левостороннее и в 312 (27,39 %) – неполное правостороннее удвоение чашечно-лоханочной системы, что в 52 случаях (4,57 %) сочеталось с другими ВПР МВС (дистопия, солитарная киста, дивертикул мочевого пузыря).

ВЫВОДЫ

1. Доля детей с врожденными аномалиями МВС среди всех обследованных в отделении врожденной и наследственной патологии за 12 лет составила 68,24 %.
2. В структуре мальформаций МВС на долю врожденных пороков развития приходилось 31,16 % малых аномалий – 68,31 %, их сочетаний – 4,57 %.

Hydronephrosis is the result of a congenital ureteropelvic obstruction being associated with the onset of the secretion of urine by mesonephros (archinephron) at 6-7th week of embryonic if the development of urinary tract is delayed for some reason [13]. Genetic predisposition to the development of congenital obstructive uropathy is actively studied [22].

Malformation of the renal pelvicalyceal system (PCS) i.e. duplication (Q63.0) is a common anomaly where there is a duplicated collecting system, parenchyma and vessels. Bilateral complete PCS duplication was reported in 13 children (1.14%), duplication only in the right kidney – in 13 cases (1.14%), and in the left one in 20 (1.76%) patients.

A complete duplication leads to the significant clinical implications, because abnormal blood vessels and malformed ureter creates preconditions for the disruption of the normal passage of urine due to vesicoureteral reflux and the occurrence of acquired hydronephrosis, pyelonephritis, and urolithiasis.

Incomplete PCS duplication is attributed to the minor developmental abnormalities. The term “incomplete PCS duplication” reflects the structural feature of the kidney, in which there is a duplication of parenchyma and vessels with no separated pelvis [21]. Presence of incomplete parenchymal intersection (“hypertrophied column of Bertini”) is of no independent clinical importance. However, this anomaly was recorded as a stigma of disembryogenesis and together with other dysmorphia were accounted as a possible manifestation of the general reaction of organism to adverse environmental impacts [22].

Among the kidney malformations the 778 cases (68.31%) were accounted by small anomalies of development: in 135 (11.86%) cases an incomplete bilateral doubling was detected, in 331 (29.06%) the incomplete left-sided, and in 312 (27.39%) the incomplete right-sided doubling of the renal PCS in 52 cases (4.57%) been combined with other MUS (dystopia, solitary cyst, diveritkul the bladder).

CONCLUSIONS

1. Proportion of children with MUS among all patients examined at the Department of Congenital and Hereditary Diseases within 12 years was 68.24%.
2. Share of BD among the MUS was 31.16%, small anomalies of development accounted for 68.31%, whereas their combinations were diagnosed in 4.57%.

3. Осложнения в виде вторичного пиелонефрита встречались у 4,39 % и развивались преимущественно у детей с обструктивными уропатиями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Амбулаторная нефрология. Амбулаторная педиатрия / под общ. ред. А. А. Баранова, Т. В. Сергеевой. – М. : Союз педиатров России, 2009. – 156 с.
2. Леонова Л. В. Патологическая анатомия врожденных обструктивных уропатий у детей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Л. В. Леонова. – М., 2009. – 54 с.
3. Игнатова М. С. Патология органов мочевой системы у детей (современные аспекты) / М. С. Игнатова // Нефрология и диализ. – 2004. – Т. 6, № 2. – С. 57–64.
4. Облучение населения Беларуси Вследствие аварии на ЧАЭС и динамика врожденных пороков развития / Г. И. Лазюк, Д. Л. Николаев, И. В. Новикова [и др.] // Междунар. журн. радиац. мед. – 1999. – Т. 1. – С. 63–70.
5. Woolf A. S. Emerging roles of obstruction and mutations in renal malformations / A. S. Woolf // *Pediatr. Nephrol.* – 1998. – Vol. 12, N 8. – P. 690–694.
6. Eccles M. The role of PAX2 in normal and abnormal development of the urinary tract // *Pediatr. Nephrol.* – 1998. – Vol. 12, N 9. – P. 712–720.
7. Dolinoy D. C. Epigenetic gene regulation: Linking early developmental environment to adult disease / D. C. Dolinoy, J. R. Weidman, R. L. Jirtle. – 2007. – Vol. 23. – P. 297–307.
8. Иванова И. Е. Современные представления о аномалиях развития почек у детей и возможностях их раннего выявления / И. Е. Иванова, А. А. Трефилов, Р. В. Гусев // *Здравоохранение Чувашии.* – 2011. – № 1. – С. 24–26.
9. Міжнародна статистична класифікація хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я / за ред. Н. В. Гармаш, В. М. Карпелюк. – К. : Здоров'я, 1998. – Т.1 (Ч. 2). – 710 с.
10. Hook E. B. Timely monthly surveillance of birth prevalence rates of congenital malformations and genetic disorders ascertained by registries or other systematic data bases / E. B. Hook // *Teratology.* – 1990. – Vol. 41, No. 2. – P. 177–184.
11. Тератология человека: руководство для врачей / под ред. Г. И. Лазюка. – М. : Медицина, 1991. – 312 с.
12. EUROCAT Website Database [Electronic resource]. – Available from : <http://eurocat.ulster.ac.uk> / <http://www.eurocat-network.eu/content/EUROCAT-Guide-1.3.pdf>. University of Ulster, 2005.
13. Пытель А. Я. Очерки по детской урологии / А. Я. Пытель, А. Г. Пугачев. – М. : Медицина, 1977. – 272 с.
14. Ранняя оперативная коррекция врожденных обструктивных аномалий мочевой системы у детей как метод нефропротекции / Н. И. Аверьянова [и др.] // *Неврол. вестн.* – 2007. – Т. 39. – С. 34–35.
15. Врожденные и наследственные заболевания / под ред. П. В. Новикова. – М. : Династия, 2007. – 544 с.
16. Кузовлева Г. И. Постнатальная оценка обструктивных уропатий, выявленных пренатально / Г. И. Кузовлева, В. Г. Гельдт, Е. В. Юдина // *Дет. хир.* – 2005. – № 6. – С. 12–16.

3. Such complications as a secondary pyelonephritis were found in 4.39% predominantly in children suffering the obstructive uropathy.

REFERENCES

1. Baranov AA, Sergeeva TV, editors. *Ambulatory nephrology. Ambulatory pediatrics.* Moskva: Soiuз Pediatrov Rossii; 2009. 156 p. Russian.
2. Leonova LV. [Pathological anatomy of congenital obstructive uropathy in children]. [The dissertation abstract of doctor of medical science]. Moscow; 2009. 54 p.
3. Ignatov MS. [Pathology of the urinary system in children (modern aspects)]. *Nefrologiia I dializ.* 2004;6(2):57–64. Russian.
4. Lazyuk GI, Nikolaev DL, Novikov IV, et al. [Exposure of the population of Belarus as a result of the Chernobyl accident and the dynamics of congenital malformations]. *International Journal of Radiation Medicine.* 1999;(1):63–70. Russian.
5. Woolf AS. Emerging roles of obstruction and mutations in renal malformations. *Pediatr Nephrol.* 1998;12(8):690–4.
6. Eccles M. The role of PAX2 in normal and abnormal development of the urinary tract. *Pediatr Nephrol.* 1998;12(9):712–20.
7. Dolinoy DC, Weidman JR, Jirtle RL. Epigenetic gene regulation: Linking early developmental environment to adult disease. 2007; 23:297–307.
8. Ivanova E., Trefilov AA, Gusev RV. [Modern conceptions of the anomalies of the kidneys in children and opportunities for early detection]. *Zdravookhranenie Chuvashii.* 2011;(1):24–6. Russian.
9. Garmash NV, Karpelyuk VM, editors. [International statistical classification of diseases and related health issues]. Vol. 1 (Chapter 2). Kyiv: Zdorov'ia; 1998. 710 p. Ukrainian.
10. Hook EB. Timely monthly surveillance of birth prevalence rates of congenital malformations and genetic disorders ascertained by registries or other systematic data bases. *Teratology.* 1990;41(2): 177–84.
11. Lazyuk GI, editor. [Human Teratology: A Guide for Physicians]. Moskva: Meditsina; 1991. 312 p. Russian.
12. EUROCAT Website Database [Internet]. University of Ulster, 2005. Available from: <http://eurocat.ulster.ac.uk/http://www.eurocat-network.eu/content/EUROCAT-Guide-1.3.pdf>.
13. Pytel AY, Pugachev AG. [Essays on Pediatric Urology]. Moskva: Meditsina; 1977. 272 p. Russian.
14. Aver'ianova NI, et al. [Early surgical correction of congenital obstructive anomalies of the urinary system in children as a method of nephroprotection]. *Nevrologicheskii vestnik.* 2007;39: 34–35. Russian.
15. Novikov PV, editor. [Congenital and hereditary diseases]. Moskva: Dinastiia; 2007. 544 p. Russian.
16. Kuzovleva GI, Geldt VG, Yudin EV. [Postnatal evaluation of obstructive uropathy detected prenatally]. *Detskaia khirurgiia.* 2005;(6):12–6. Russian.

17. Riccipetitioni G. Postnatal ultrasound screening of urinary malformations / G. Riccipetitioni, G. Chierci, L. Tamisari // J. Urol. – 1992. – Vol. 148. – P. 604–605.
18. Адаменко О. Б. Отдаленные результаты лечения гидронефроза у детей / О. Б. Адаменко, Ю.Д. Прокопенко // Материалы науч.-практ. конф. детских урологов "Современные технологии в оценке отдаленных результатов лечения урологической патологии у детей". – М., 2001. – С. 52.
19. Ческис А. Л. Повторная оперативная коррекция лоханочно-мочеточникового сегмента при гидронефрозе у детей / А. Л. Ческис, В. И. Виноградов // Урология. – 2003. – № 2. – С. 32–36.
20. Chavalier R. Congenital urinary tract obstruction: Proceedings of the State-Of-Art Strategic Planning Workshop-National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, 11-12 March 2002 / R. Chevalier, C. Peters // *Pediatr. Nephrol.* – 2003. – Vol. 18, N 6. – P. 576–606.
21. Изучение врожденных морфогенетических вариантов у детей / Н. П. Бочков, Т. И. Субботина, В. В. Яковлев [и др.] // Гигиена и санитария. – 1994. – № 3. – С. 53–55.
22. Джуффре Л. Малые врожденные аномалии – подходы к диагностике / Л. Джуффре, Д. Корселло, М. Джуффре // Педиатрия. – 1995. – № 4. – С. 19.
17. Riccipetitioni G, Chierci G, Tamisari L. Postnatal ultrasound screening of urinary malformations. *J Urol.* 1992; 148: 604–5.
18. Adamenko OB, Prokopenko YD. [Long-term results of treatment of hydronephrosis in children]. In: Modern technologies in the assessment of long-term results of treatment of urological diseases in children: Proceedings of the scientific-practical Conference of pediatric urologists. Moskva; 2001. p. 52. Russian.
19. Cheskis AL, Vinogradov VI. [Re-operative correction of ureteropelvic segment in hydronephrosis in children]. *Urologiia.* 2003;(2): 32–6. Russian.
20. Chavalier R, Peters C, editors. Congenital urinary tract obstruction. Proceedings of the State-Of-Art Strategic Planning Workshop-National Institutes of Health; 2002 March 11–12; Bethesda, Maryland, USA. *Pediatr. Nephrol.* 2003;18(6): 576–606.
21. Bochkov NP, Subbotina TI, Yakovlev WV, et al. [The study of congenital morphogenetic variants in children]. *Gigiena I sanitaria.* 1994;(3):53–5. Russian.
22. Giuffre L, Korsello D., Giuffre M. [Small congenital anomalies – approaches to diagnosis]. *Pediatria.* 1995;(4):19. Russian.

Стаття надійшла до редакції 16.07.2013

Received: 16.07.2013