

Актуальность ультразвукового неонатального скрининга органов мочевыделительной системы

А.Е. Доброванов^{1,2}, К. Кралинский^{1,3,4}, Я. Молчан^{5,6}, В.П. Ковальчук⁷

¹Третья детская клиника Словацкого медицинского университета, больница общего профиля с поликлиникой, г. Лученец, Словакия;

²Университет здоровья и социальных наук Святой Елизаветы, г. Братислава, Словакия;

³Вторая детская клиника Словацкого медицинского университета, детская факультативная больница с поликлиникой, г. Банска Быстрица, Словакия;

⁴Факультет здравоохранения Словацкого медицинского университета в Братиславе, г. Банска Быстрица, Словакия;

⁵Клиника детской хирургии Словацкого медицинского университета, детская факультативная больница с поликлиникой, г. Банска Быстрица, Словакия;

⁶Урологическая клиника Словацкого медицинского университета, факультативная больница с поликлиникой Ф.Д. Рузвельта, г. Банска Быстрица, Словакия;

⁷Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, г. Винница, Украина

Relevance of ultrasound neonatal screening of the urinary system

O. Dobrovanov^{1,2}, K. Kralinsky^{1,3,4}, J. Molcan^{5,6}, V.P. Kovalchuk⁷

¹3rd Children's Clinic of Slovak Medical University, General Hospital with Polyclinic, Lucenec, Slovakia;

²St. Elizabeth University of Health and Social sciences, Bratislava, Slovakia;

³2nd Children's Clinic of Slovak Medical University, Children Faculty Hospital with Polyclinic, Banska Bystrica, Slovakia;

⁴Faculty of Health Care of Slovak Medical University in Bratislava, based in Banska Bystrica, Slovakia;

⁵Clinic of Pediatric Surgery of Slovak Medical University, Children Faculty Hospital with Polyclinic, Banska Bystrica, Slovakia;

⁶Urology Clinic of Slovak Medical University, F. D. Roosevelt's Faculty Hospital with Polyclinic, Banská Bystrica, Slovakia;

⁷National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsa, Ukraine

Представлены результаты диагностики обструктивных уropатий и некоторых других врожденных изменений почек, полученные при помощи неонатального сонографического скрининга за 2018 г. в отделении новорожденных 3-й детской клиники Словацкого медицинского университета. Результаты исследования были сопоставлены со статистическими данными Национального центра медицинских информаций Словакии за 2017–2018 гг. Выявлены недостатки пренатальной диагностики в разных регионах Словацкой республики, а также некоторые административные недостатки неонатального ультразвукового скрининга в настоящее время. Показана важность ранней диагностики обструктивных уropатий.

Ключевые слова: новорожденный, обструктивная уropатия, постнатальный скрининг, пренатальная диагностика, сонография.

Для цитирования: Доброванов А.Е., Кралинский К., Молчан Я., Ковальчук В.П. Актуальность ультразвукового неонатального скрининга органов мочевыделительной системы. Рос вестн перинатол и педиатр 2019; 64:(3): 68–72. DOI: 10.21508/1027-4065-2019-64-3-68-72

The results of diagnostics of obstructive uropathies and some other congenital changes in the kidneys, which were obtained using neonatal sonographic screening for 2018 in the neonatal unit of the Third Children's Clinic of the Slovak Medical University, are presented. The results of this study were compared with statistical data from the National Center for Medical Information of Slovakia for 2017–2018. The disadvantages of prenatal diagnosis in different regions of the Slovak Republic, as well as some administrative disadvantages of neonatal ultrasound screening at the present time, are shown. The importance of early diagnosis of obstructive uropathy is also shown.

Key words: newborn, obstructive uropathy, postnatal screening, prenatal diagnosis, sonography

For citation: Dobrovanov O., Kralinsky K., Molcan J., Kovalchuk V.P. Relevance of ultrasound neonatal screening of the uropoietic system. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2019; 64:(3): 68–72 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2019-64-3-68-72

Ультразвуковой скрининг состояния мочевыделительной системы у новорожденных является важным исследованием и проводится в Словацкой Республике с 1986 г. [1]. Основная цель скрининга –

выявление пациентов с тяжелыми врожденными пороками развития почек, мочевого пузыря и мочевыводящих путей, которые нужно корректировать уже в неонатальном периоде или раннем грудном

© Коллектив авторов, 2019

Адрес для корреспонденции: Доброванов Александр Евгеньевич – врач-педиатр, неонатолог, зав. третьей детской клиникой Словацкого медицинского университета в г. Лученец, докторант Университета здоровья и социальных наук Святой Елизаветы, г. Братислава, MBA – Master of Business Administration, ORCID: 0000-0002-9025-9141

Словакия, г. Лученец 984 01, ул. Площадь Республики, 2373/15

Кралинский Карол – д.м.н., доктор философии, профессор педиатрии, ведущий педиатр Банскобыстрицкого края, ведущий педиатр Второй детской клиникой факультативной больницы с поликлиникой в г. Банска Быстрица, профессор на факультете здравоохранения Словацкого меди-

цинского университета в Братиславе с филиалом в г. Банска Быстрица

Молчан Ярослав – врач-уролог клиники детской хирургии детской факультативной больницы и урологической клиники Словацкого медицинского университета в г. Банска Быстрица. Докторант Словацкого медицинского университета

Словакия, г. Банска Быстрица 974 01, ул. Площадь Людвика Свободы, 6818/4

Ковальчук Валентин Петрович – д.м.н., проф., зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Винницкого национального меди-

цинского университета им. Н.И. Пирогова

Украина, г. Винница, ул. Пирогова, д. 56

возрасте. Первые алгоритмы были разработаны О. Червеневой и коллективом 1-й детской клиники факультативной больницы в Братиславе [2]. За организацию полномасштабного скрининга в Словакии в 2013 г. автор была награждена премией «Хрустальное Крыло», которую вручают словацким деятелям, достигшим в своей области исключительного профессионализма и успеха [1]. С накоплением опыта и статистических данных алгоритмы были модифицированы и адаптированы к существующей ситуации [3]. Согласно алгоритму исследование проводится всем новорожденным в Словацкой республике на 3–4-й день после рождения в отсутствие признаков обезвоживания ребенка. Для улучшения точности диагностики условием исследования является наполненный мочевой пузырь. С помощью скрининга можно диагностировать кистозные изменения почек, позиционные аномалии, агенезию, дисплазию, а также обструктивные уропатии.

Обструктивные уропатии представляют группу врожденных пороков развития мочевыделительной системы, при которых ранняя диагностика вероятно важна (гидрокаликоз, нарушения проходимости лоханочно-мочеточникового сегмента, уретерогидронефроз и др.). Для определения степени гидронефроза используется классификация Гофманна [4]. С помощью скрининга перечисленные заболевания диагностируются еще в бессимптомной стадии, что при своевременном лечении предотвращает развитие хронической болезни почек и обеспечивает сохранность их функции. В итоге затраты на проведение скрининга и лечение детей еще в бессимптомной стадии намного меньше, чем лечение пациентов с хронической болезнью почек. Таким образом, данный скрининг оказывает значительное влияние и на общественное здоровье.

В последнее время в диагностике врожденных пороков развития различных органов и систем не последняя роль принадлежит пренатальному выявлению. При помощи пренатальной диагностики в Словацкой республике выявляются приблизительно 1/4 детей с врожденными пороками развития почек [5]. Согласно данным за 2017–2018 гг. частота врожденных пороков развития почек, которые нужно корректировать в раннем грудном возрасте, составляет 31 на 10 000 [6].

Цель работы: сравнить статистические данные о частоте врожденных заболеваний почек, полученные за 2018 г. в отделении новорожденных 3-й детской клиники Словацкого медицинского университета, с данными Центра медицинских информационных Словацкой республики; определить недостатки пренатальной диагностики и показать важность раннего установления диагноза обструктивных уропатий путем пренатального выявления или своевременного постнатального скрининга.

Характеристика детей и методы исследования

За 12 мес 2018 г. в исследовании приняли участие 842 новорожденных в гестационном возрасте 37–42 нед: 57% ($n=480$) мальчиков и 43% ($n=362$) девочек, находящихся в отделении новорожденных 3-й детской клиники Словацкого медицинского университета в городе Лученец. Согласно Концепции неонатологов 2006 г. пребывание новорожденного в отделении должно длиться не менее 4 дней [7]. Это время оптимально для реализации всех обследований, а также для контроля желтухи новорожденных. Всем детям проводились обязательные обследования в соответствии с указами Министерства здравоохранения и рекомендациями ассоциации неонатологов Словацкой республики. Сонографическое исследование почек у новорожденных не является обязательным, но в будущем планируется модернизация протоколов с включением данного вида обследования. Однако благодаря широкой информированности педиатров и неонатологов, сонографическое исследование почек осуществляется практически во всех отделениях новорожденных.

В нашей группе пациентов исследование проводилось на 3–4-й день жизни у детей с достаточным диурезом и гидратацией, наполненным мочевым пузырем. Для сонографического исследования использовали ультрасонограф Logiq GE Healthcare с микроконвексным датчиком 4,0–11,0 МГц. Согласно методики сначала выполняли исследование мочевого пузыря в положении новорожденного на спине, оценивали его объем, толщину стенки, наличие различных отклонений от нормы, а также определяли положение почек. Затем в положении ребенка лежа на животе оценивали размеры и локализацию почек, экзогенность, дилатацию чашечно-лоханочной системы согласно классификации Гофманна (рис. 1): 1-я степень дилатации – расширение лоханки до 10 мм (в переднезаднем измерении); 2-я степень – расширение лоханки больше 10 мм без дилатации почечных чашечек; 3-я степень – дилатация чашечно-лоханочной системы без истончения паренхимы почки; 4-я степень – дилатация чашечно-лоханочной системы с истончением паренхимы почки.

Результаты и обсуждение

Согласно классификации Гофманна в результате сонографического обследования 842 детей был выявлен 21 (2,49%) новорожденный с дилатацией чашечно-лоханочной системы 1-й степени, 10 (1,19%) детей – с дилатацией 2-й степени, 5 (0,59%) – с дилатацией 3-й степени, 4 (0,47%) – с дилатацией 4-й степени. Агенезия и кисты различной этиологии были определены у 3 (0,35%) и 3 (0,35%) пациентов соответственно. В 79% случаев больные были мужского пола, преобладало (79%)



Рис. 1. Классификация Гофманна – степени дилатации чашечно-лоханочной системы. Источник: составлено автором.
Fig 1. Hofmann classification – degree of hydronephrosis. Source: compiled by the author.

левостороннее поражение почек, что согласуется с данными литературы. Полученные результаты были обработаны и систематизированы при помощи описательной статистики и сопоставлены с данными Центра медицинских информаций и регистра врожденных пороков развития (см. таблицу).

Как видно из таблицы, по данным 3-й детской клиники (регион г. Лученец), определяется более высокая частота дилатации чашечно-лоханочной системы 2, 3 и 4-й степени, почечных кист и агенезии у госпитализированных новорожденных. Отмечена более низкая распространенность дилатации чашечно-лоханочной системы 1-й степени.

При постнатальном сонографическом скрининговом обследовании изменения органов мочевыделительной системы были обнаружены у 46 детей, причем у 5 (10,87%) из них – повторно, поскольку ранее во время пренатального исследования были получены сведения о наличии у них нарушений мочевыделительной системы. Этот показатель в 2 раза меньше по сравнению с таковым, полученным из Центра медицинских информаций Словакии, что свидетельствует о различиях и несовершенстве пренатальной диагностики в разных регионах республики [6, 8].

Новорожденные с 1-й и 2-й степенью дилатации чашечно-лоханочной системы нуждаются в наблюдении нефрологом и педиатром в соответствии со стандартным протоколом. Детям с 3-й и 4-й степенью дилатации требуется обследование нефрологом и урологом, нередко – хирургическое вмешательство и дальнейшее наблюдение. В случае выявления заболевания в бессимптомной стадии и при проведении своевременной хирургической коррекции функция почек остается сохраненной или компенсированной (рис. 2).

Дети с неустановленным или несвоевременно установленным диагнозом обструктивной уropатии, как правило, в будущем становятся нефрологическими пациентами с хронической болезнью почек. Именно по этой причине необходимо обратить внимание на своевременное выявление патологии.

В последние годы произошли изменения в понимании патофизиологии обструктивной уropатии и развития хронической болезни почек. Была пересмотрена классическая теория, в которой изменения и атрофия почечной паренхимы приписывались нарушению внутрпочечного давления [9]. В настоящее время считается, что пато-

Таблица. Структура (%) врожденных пороков развития мочевыделительной системы у детей по данным отделения новорожденных 3-й детской клиники (Лученец, 2018 г.) и Центра медицинских информаций (Братислава, 2017–2018 гг.)

Table. Structure (%) of congenital malformations of the urinary system in newborns according to the data of the neonatal department of the 3rd children's clinic (Luchenets, 2018) and the Center of Medical Information (Bratislava, 2017–2018)

Патология	Учреждение	
	3-я детская клиника (Лученец, 2018 г.)	Центр медицинских информаций (Братислава, 2017–2018 гг.)
Дилатация ЧЛС		
1-й степени	2,49	7
2-й степени	1,19	0,53
3-й степени	0,59	0,21
4-й степени	0,47	0,1
Агенезия почки	0,35	0,1
Кисты разной этиологии	0,35	0,05

Примечание. ЧЛС – чашечно-лоханочная система.

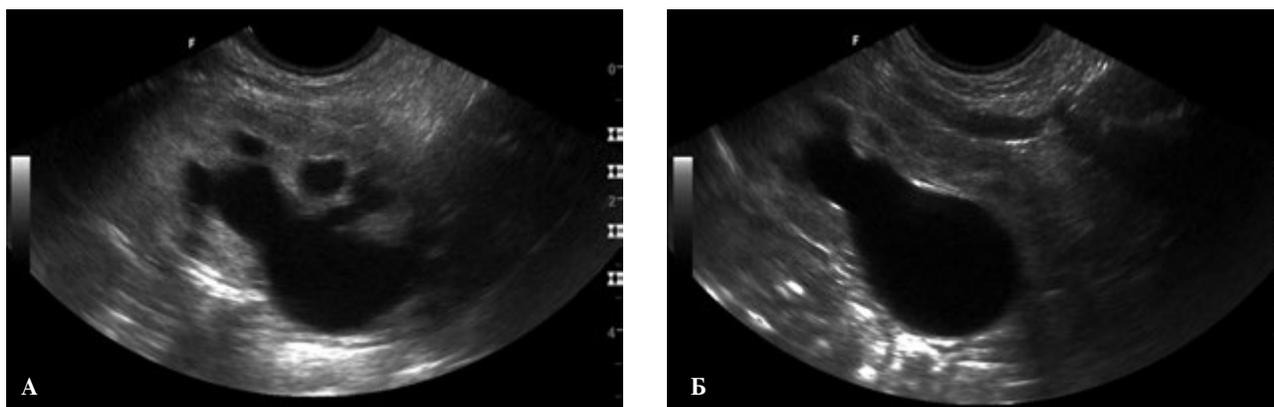


Рис. 2. Пример гидронефроза 3-й (а) и 4-й (б) степени у новорожденного. Архив автора.
 Fig. 2. An example of hydronephrosis 3 (a) and 4 (b) degrees in a newborn. Author's archive.

физиологический механизм различается в случае полной и частичной обструкции. У большинства новорожденных с гидронефрозом преобладает частичная обструкция, при которой внутрпочечное давление увеличивается временно. На увеличение давления реагирует юкстагломерулярный аппарат, повышается активность ренин-ангиотензиновой системы и простаноидов (простагландина E2 и тромбоксана A2). Эти соединения отвечают за повышение тонуса сосудов и уменьшение сначала почечного кровотока, а затем и клубочковой фильтрации. Тромбоксан влияет на гемодинамику, почечные сосуды, а также воспалительные изменения (инфильтрация лейкоцитами) в интерстициальном пространстве. Спазм почечных артериол приводит к ишемии в перитубулярной области. Ишемия вызывает прогрессивное повреждение почечных клеток. Ангиотензин, кроме его классического действия, индуцирует экспрессию трансформирующего фактора роста β (TGF β), вследствие чего возникает фиброз. Конечная стадия тубулоинтерстициального фиброза – разрушение ткани почек. Во время этой фазы происходят облитерация перитубулярных капилляров, атрофия трубчатых клеток и облитерация канальцев. Постепенно уменьшается количество неповрежденных нефронов, что приводит к снижению скорости клубочковой фильтрации и развитию хронической почечной недостаточности [9].

Хроническая болезнь почек уже затрагивает 10–13% населения экономически развитых стран, т.е. каждого 7-го человека. В некоторых странах этот показатель значительно выше, причем каждое десятилетие заболеваемость возрастает [10–12]. По данным российских авторов, врожденные anomalies почек и мочевыводящих путей (САКУТ) составляют 9,3–24% от всех пренатально диагностированных пороков, доля врожденных пороков развития мочевыделительной системы в структуре хронической почечной недостаточности у детей достигает 65% [13, 14]. У детей младшего возраста

врожденные anomalies мочевой системы – ведущая причина хронической почечной недостаточности, трансплантации почек или диализной терапии [14].

Хроническая почечная недостаточность представляет собой необратимый процесс, влияющий на качество жизни ребенка. Стоимость лечения хронической почечной недостаточности непропорционально выше, чем стоимость скринингового обследования [1, 7, 15].

Заключение

Обструктивные уropатии относятся к одним из самых тяжелых заболеваний органов мочевыделительной системы, их ранняя диагностика и лечение для сохранения функции почек чрезвычайно важны. Обструктивные уropатии в настоящее время выявляются пре- и постнатально. Их диагностика в экономически развитых странах смещается в сторону пренатальной и ранней неонатальной. В Словацкой республике при помощи пренатальной диагностики выявляются приблизительно 25% детей с обструктивной уropатией. Качество пренатальной диагностики неодинаково в разных регионах. При помощи своевременного неонатального ультразвукового скринингового обследования диагностируется 99% обструктивных уropатий, а также всех остальных врожденных пороков развития почек.

Высокая заболеваемость, несовершенство пренатальной диагностики, сложности установления диагноза на основании анамнеза и физического обследования, отсутствие признаков уроинфекции при некоторых формах обструктивных уropатий, а также плохой прогноз служат явными аргументами для раннего неонатального сонографического скрининга во всех отделениях новорожденных Словацкой Республики. Включение этого обследования в группу обязательных – правильный шаг, который обеспечивает сокращение числа пациентов с хронической болезнью почек, а также снижение затрат государства на их будущее лечение.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Dobrovanov O., Kralinsky K., Babela R., Mamrilla R. The importance of screening obstructive uropathy in newborns. *Pediatrics (Bratisl.)* 2018; 13(1): 17–20.
2. Cervenova O., Cernianska A. Standard procedures for obstructive uropathy. *Detský lekár* 2008; 4: 95–96.
3. Dobrovanov O., Kralinsky K., Cervenova O. Design of a standard ultrasound kidney screening protocol in newborns and other further diagnostic and treatment procedure. *Pediatr prax* 2018; 19(3): 126–130.
4. Hofmann V. *Ultraschalldiagnostik in Pädiatrie und Kinderchirurgie*. Leipzig: VEB Georg Thieme, 1989; 282.
5. National Health Information Center and National Register of Congenital Defects. http://www.nczisk.sk/Statisticke_vystupy/Publikacie_statisticke_prehlady/Pages/Analyticke-publikacie-a-prezentacie.aspx
6. Dobrovanov O., Kralinsky K. Sonographic screening of congenital kidney malformations in Slovakia. *Lek Obzor, Bratislava: Herba* 2018; 67(12): 426–429.
7. Concept of health care in neonatology. http://slovenskaneonatalogia.sk/wp-content/uploads/2017/04/Koncepcia_neonatalogie.pdf
8. Cisarik F. Current prenatal screening and prenatal diagnostics. *InVitro, Reprodukčná medicína* 2017; 2: 28–31.
9. Smakal O. Obstructive uropathy in infancy. *Urol List* 2007; 5(1): 16–21.
10. Sasinka M., Furkova K. Chronická obličková choroba (aktuálne problémy). Bratislava: Herba 2014; 360. [Sasinka M., Furkova K. Chronic renal disease (current problems). Bratislava: Herba 2014; 360. (in Slovak)]
11. Reddy M.A., Natarajan R. Recent developments in epigenetics of acute and chronic kidney diseases. *Kidnej Int* 2015; 88(2): 250–261. DOI: 10.1038/KI.2015.148
12. Harambat J. Epidemiology of chronic kidney disease in children. *Pediatr Nephrol* 2012; 27: 363–373. DOI: 10.1007/s00467-011-1939-1
13. Chekhonatskaya M.L., Glybochko P.V., Arenina N.U., Piskunova L.V., Grigorieva M.M. The prenatal verification of the obstructive uropathy at the fetal. *Saratov J Med Sci Res* 2010; 6(1): 173–178.
14. Крыжанова Т.А., Длин В.В. Частота аномалий органов мочевой системы и функциональное состояние почек в зависимости от степени выраженности дисплазии соединительной ткани у детей. *Рос вестн перинатол и педиатр* 2016; 61(3): 81–86. DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-3-81-86 [Kryganova T.A., Dlin V.V. The rate of urinary tract abnormalities and the functional state of kidneys in relation to the degree of connective tissue dysplasia in children. *Ros Vestn Perinatol i Pediatr (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics)* 2016; 61(3): 81–86. (in Russ)]
15. Sasinka M., Furkova K., Sagat T. Dedičné nefropatie. Bratislava: Herba; 2017; 408. [Sasinka M., Furkova K., Sagat T. Hereditary nephropathy. Bratislava: Herba; 2017; 408. (in Slovak)]

Поступила: 07.02.19

Received on: 2019.02.07

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.