

## ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ И ДОПЛЕРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧЕК НОВОРОЖДЕННЫХ МАЛЫХ К ГЕСТАЦИОННОМУ ВОЗРАСТУ

Панахова Н.Ф.

*Кафедра III детских болезней II Лечебно-профилактического факультета  
Азербайджанского Медицинского Университета*

Редуцированное количество нефронов у недоношенных новорожденных малых к гестационному возрасту с первых дней постнатального существования является причиной долгосрочного риска почечной патологии.

Ультразвуковая оценка линейных размеров почек и ренального кровотока у новорожденных малых к гестационному возрасту. Мы провели сравнительный анализ размеров и скоростных показателей кровотока почек у 82 новорожденных младенцев с перинатальной гипоксически-ишемической энцефалопатией, которые в зависимости от гестационного возраста были разделены на 3 группы. 1-ую группу составили 29 новорожденных, родившихся на 37-40 неделе беременности, во 2-ую группу вошли 25 недоношенных детей с гестационным возрастом 33-36 недели, в 3-ью – 28 недоношенных младенца с гестационным возрастом 29-32 недели. Каждая группа в свою очередь классифицирована на подгруппы: соответствующие гестационному возрасту (СГВ), малые к гестационному возрасту (МГВ). Мы не наблюдали разницу в размерах почек между подгруппами СГВ и МГВ в 1-ой в группе новорожденных, родившихся в срок. Напротив, в группе глубоконедоношенных детей длина и ширина почек МГВ подгруппы достоверно уступала таковым в СГВ подгруппе. Ренальный кровоток в МГВ подгруппе 1-ой группы характеризовался усилением систолического и диастолического кровотока, а в 3-ей группе отмечается снижение скоростных показателей в артериальном и венозном русле в МГВ подгруппе по отношению к СГВ новорожденным.

Недоношенные новорожденные малые к гестационному возрасту характеризуются нарушением структурного и функционального созревания почек, что позволяет отнести их в группу риска по развитию острого почечного повреждения.

*Ключевые слова: недоношенный, малый для гестационного возраста, ренальный кровоток*

**Актуальность.** Как известно, первые дни жизни ребенка характеризуются выраженным напряжением его компенсаторно-приспособительных механизмов, сопровождающихся существенной перестройкой деятельности многих органов и систем, обусловленной необходимостью поддержания гомеостаза [1,2]. Несомненно, что почкам принадлежит ведущая роль в обеспечении постоянства внутренней среды организма. Однако в системе адаптации к условиям внеутробного существования, почки являются одним из наиболее уязвимых ее звеньев [3]. Способность к адаптационно-приспособительным реакциям в постнатальном периоде в значительной степени зависит от условий антенатального развития, которое определяет морфологическое и функциональное созревание жиз-

ненно важных систем плода. Учитывая данные многочисленных эпидемиологических исследований о высоком риске почечной патологии и гипертензии в последующие годы жизни у людей, родившихся с задержкой внутриутробного развития [4], особый интерес представляет изучение становления ренальных функций у новорожденных малых к своему гестационному возрасту.

Целью настоящего исследования явилась ультразвуковая оценка линейных размеров почек и ренального кровотока у новорожденных малых к гестационному возрасту.

**Материал и методы исследования.** Для решения поставленной цели нами было обследовано 82 новорожденных различного гестационного возраста, основным диагнозом которых при поступлении в отделение реанимации и интенсивной терапии НИИ Педиатрии им. К. Фараджевой было гипок-

сическое поражение ЦНС. В зависимости от гестационного возраста новорожденные были разделены на 3 группы. 1-ую группу составили 29 новорожденных, родившихся на 37-40 неделе беременности, во 2-ую группу вошли 25 недоношенных детей с гестационным воз-растом 36-33 недели, в 3-ью – 28 недоношенных с гестационным возрастом 29-32 недели. В зависимости от соответствия массы тела гестационному возрасту новорожденные в каждой группе были разделены на подгруппы: соответствующие гестационному возрасту (СГВ) – 18 новорожденных в 1-ой, 15 – во 2-ой и 16 – в 3-ей группе и малые к гестационному возрасту (МГВ) – 11 новорожденных в 1-ой, 10 – во 2-ой и 12 – в 3-ей группе. Диагноз малый к гестационному возрасту выставлялся новорожденным с массой тела при рождении менее 10 перцентиля соответственно гестационному возрасту.

Исследования проводились на аппарате Medison SonaaceR7 и AlokaSSD-1700 с применением мультисекторных датчиков (конвексный 3,5-5 МГц и линейный 7,5 МГц). Проводилось измерение длины и ширины обеих почек, и оценка почечного кровотока с вычислением:

$V_{max}$  - максимальная систолическая скорость кровотока в почечной магистральной артерии (мл/мин);

$V_{min}$  - минимальная диастолическая скорость кровотока в почечной магистральной артерии (мл/мин);

$\Delta V_{ven}$  –разница между максимальной и минимальной венозной скоростью

ИР - индекс резистентности в почечной артерии;

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы «SPSS-Statistics». Для каждого показателя в группах наблюдения вычисляли среднее арифметическое значение  $M$  и её стандартное отклонение  $\sigma$ . Оценка статистической значимости различий при сравнении результатов проводилась с использованием U-критерия Манна-Уитни.

**Результаты исследования.** При оценке антропометрических данных почек установлено отсутствие статистически значимой разницы в размерах обеих почек в подгруппах доношенных новорожденных, что возможно обусловлено тем, что развитие канальцев и клубочков останавливается у плодов с массой 2500 грамм, что соответствует обычно 36 неделям гестационного возраста, с образованием около 800.000 – 1 000.000 нефронов и доношенные дети к рождению имеют полный набор нефронов. Поиному дело обстоит с новорожденными родившимися преждевременно. Во 2-й группе, как длина, так и ширина обеих почек в SGA подгруппе отстает от показателей AGA подгруппы с достоверностью разницы в отношении длины левой почки ( $p=0.001$ ). В группе глубоко недоношенных детей, как длина, так и ширина обеих почек высокодостоверно отличается в подгруппах, с отставанием размеров почек у SGA новорожденных, что можно расценивать как косвенный признак олигонефронии (таблица 1).

Таблица 1.

Размеры почек в СГВ и МГВ подгруппах новорожденных

Группы		Длина правой почки	Ширина правой почки	Длина левой почки	Ширина левой почки
1-я группа	СГВ	42,57±0,72	21,82±0,65	43,14±0,58	19,93±0,60
	МГВ	43,60±0,58	19,90±0,43	44,40±0,70	20,40±0,34
2-я группа	СГВ	42,55±1,29	19,45±0,78	40,73±1,52	19,27±0,57
	МГВ	37,00±0,77*	17,58±0,29	37,92±1,08	17,33±0,71
3-я группа	СГВ	40,50±0,29	19,31±0,45	40,31±0,66	19,38±0,81
	МГВ	30,30±0,47*	14,70±0,50*	28,80±0,25*	14,90±0,35*

\*p – достоверность между СГВ и МГВ подгруппами

Допплерографическое исследование почек (таблица 2) выявило достоверное усиление скоростных показателей кровотока в ПМА ( $p=0,013$ ) в SGA подгруппе 1-й

группы с достоверным снижением венозного оттока ( $p<0,001$ ). Усиление кровотока в ПМА, указывает на то, что почки доношенных новорожденных с SGA работают в

режиме гиперфльтрации, что, по-видимому, носит компенсаторный характер, направленный на поддержание гомеостаза организма. Во 2-ой группе параметры почечного кровотока не имеют достоверных отличий между подгруппами с некоторой тенденцией к усилению скоростных показателей в SGA подгруппе. Глубоконедоношенные новорожденные с малым для гестационного возраста весом, напротив, характеризуются снижением скоростных показателей, как в артериальном, так и венозном русле, с достоверностью разницы в отношении кровотока в ПМВ ( $p=0,004$ ). Компенсаторного повышения индекса резистентности не происходит, и этот показатель достоверно ниже RI в SGA подгруппе ( $p=0,003$ ), что указывает на ограниченные возможности сосудистой системы у данной категории новорожденных. L. M. Satlin и соавторы считают, что в целом, гемодинамическая адаптации почки плода к внеутробной жизни представляет собой трансформацию из эмбрионального

органа с высоким сосудистым сопротивлением и низким кровотоком с преимущественным кровоснабжением внутренних слоев коры, в орган с высоким кровотоком, низким сосудистым сопротивлением с первичным кровоснабжением внешних слоев почечной коры [5]. Однако исследования на моделях животных с продолжающимся послеродовым нефрогенезом показали, что после рождения изначально сохраняется низкий приток крови к наружной почечной коре, что, вероятно, является защитным механизмом для развивающихся незрелых клубочков в этой части почек. Этот механизм имеет очень важное значение, учитывая, что почки глубоконедоношенных детей структурно очень незрелые и нефрогенез все еще продолжается во внешней коре почек после рождения [6]. Однако этот процесс может сопровождаться увеличением доли незрелых, бедно васкуляризованных клубочков.

Таблица 2

*Почечный кровоток в СГВ и МГВ подгруппах новорожденных основной*

Группы		V max	V min	$\Delta V_{ven}$	RI
1-я группа	СГВ	25,64±3,9	6,36±1,37	16,19±1,41	0,77±0,014
	МГВ	34,55±6,75	13,91±3,7*	4,16±0,13*	0,71±0,035
2-я группа	СГВ	21,76±2,80	4,80±1,15	8,25±1,89	0,83±0,02
	МГВ	27,59±2,28	8,46±0,62	8,44±0,97	0,76±0,02
3-я группа	СГВ	23,46±2,1	4,80±0,31	10,90±0,70	0,79±0,01
	МГВ	11,89±0,98	5,83±0,36	5,00±0,001	0,69±0,012

\*p – достоверность между СГВ и МГВ подгруппами

Таким образом, нарушение нормального процесса внутриутробного развития плода влияет на риск развития патологии мочевыделительной системы у маловесных новорожденных, характер которой определяется гестационным возрастом ребенка. У новорожденных малых к гестационному возрасту, родившихся в срок, достоверное усиление скоростных показателей в артериальном русле на фоне венозного застоя при пролонгированном характере этого процесса может сопровождаться ремоделированием структуры тканевых ком-

понентов почек с возникновением адаптационных изменений, выражающихся в гиперплазии мускулатуры вен, повышении тонуса и гипертрофии стенок артерий, с развитием склероза и гиалиноза ренальных сосудов на последующих этапах онтогенеза. Малые размеры почек и низкая ренальная перфузия незрелых нефронов в группе глубоконедоношенных новорожденных с малым к гестационному возрасту весом, свидетельствует о снижении функционального резерва этого органа и создает предпосылки для развития острого

повреждения почек на фоне перинатальных патологий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Неонатология. Национальное руководство / Под. ред. Н.Н. Володина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 847 с.

2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. СПб.: Издат. Н-Л., 2014.

3. Даминова М.А., Сафина А.И., Сатрутдинов М.А., Хамзина Г.А. Морфофункциональные особенности органов мочевой системы у детей, родившихся недоношенными и маловесными. Вестник современной клинической медицины. 2013, 6 (2): 79-86.

4. Zohdi V, Sutherland MR, Lim K, Gubhaju L, Zimanyi MA, Black MJ. Low Birth Weight due to Intrauterine Growth Restriction and/or Preterm Birth: Effects on Nephron

Number and Long-Term Renal Health. International Journal of Nephrology 2012, ArticleID 13694.13pages.http://dx.doi.org/10.1155/2012/136942.

5. Satlin LM, Woda CB, Schwartz GJ. Development of function in the metanephric kidney. In: The Kidney: From Normal Development to Congenital Disease, edited by Vize PD, Woolf A, Bard JBL, editors. New York, Academic Press, 2003, pp 267–325.

6. Rodebaugh RJ, Sekulic M, Solhaug M, “Glomerular eNOS gene expression during postnatal maturation and AT1 receptor inhibition,” Pediatric Nephrology, 2007, vol. 22 (8):1135–1142.

#### SUMMARY

### EXOGRATIC AND DOPPLEROGRATIC PECULIARITIES OF KIDNEY OF SMALL FOR GESTATIONAL AGE NEWBORNS.

**Panaxova N.F.**

*Azerbaijan Medical University, Department of Children Diseases II*

A reduced of nephrons at the beginning of life in small for gestational age preterm infants may be the cause of their long-term risk of renal disease. The objective of this study was to asses of the kidney linear size and renal blood circulation in small for gestational age neonates.

We compared the size and linear parameters of renal circulation in 82 newborn infants with perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy. All newborns were divided into 3 groups depending on gestational age. The 1st group consisted of 29 neonates born at 37-40 weeks of gestation, the 2nd group form of 25 preterm infants with a gestational age of 33-36 weeks, 28 preterm newborns with a gestational age of 29-32 weeks were included in the 3d group. Each group was classified into subgroups as appropriate for gestational age (AGA) or small for gestational age (SGA).

We observed no difference in kidney size between AGA and SGA subgroups in the 1st in the group of babies born at term. Conver-sely, in the SGA subgroups of extremely pre-mature infants length and width of the kid-neys significantly lover compare to those in the AGA subgroup. Renal blood flow in SGA subgroup of the 1st group was characterized by increased systolic and diastolic blood velo-cities, as in the 3-rd group there is a decrease in the velocity parameters in the arterial and venous bloodstream. The small for gestational age preterm infants are characterized by dysfunction structural and functional deve-lopment of the kidneys. Therefore, these pre-term are in the risk group of the development of acute kidney impairment.

**Key words:** *preterm, small for gestational age, renal bloodstream.*

XÜLASƏ

**HESTASIYA YAŞINA GÖRƏ KİÇİK YENİDOĞULANLARDA BÖYRƏKLƏRİN  
EXOĞRAFİK VƏ DOPPLEROĞRAFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

**Pənahova N.F.**

*Кафедра III детских болезней II Лечебно-профилактического факультета  
Азербайджанского Медицинского Университета*

Vaxtından əvvəl doğulan hestasiya yaşına görə kiçik olan yenidoğulanlarda nefronların sayının ilk günlərdən az olması bu qrup uşaqlarda böyrək patologiyalarının uzunmüddətli inkişaf riskini artırır.

İşin məqsədi: Hestasiya yaşına görə kiçik olan yenidoğulanlarda böyrəklərin xətti ölçülərinin və renal qan dövranının ultrasəs qiymətləndirilməsi.

Biz, perinatal hipoksik-işemik ensefalo-patiya keçirmiş və hestasiya yaşına görə üç qrupa ayrılmış 82 yenidoğulanda böyrək qan dövranının sürət göstəricilərinin və ölçülərinin müqayisəli müayinəsini aparmışıq. 1-ci qrupu hamiləliyin 37-40-cı həftəsində doğulmuş 29 yenidoğulan, 2-ci qrupu hestasiya yaşı 36-33 həftə olan 25 vaxtından əvvəl doğulan, 3-cü qrupu hestasiya yaşı 29-32 həftə olan 28 vaxtından əvvəl doğulan təşkil etmişdir. Hər qrup da öz növbəsində yarımqruplara bölünmüşdür: hestasiya yaşına uyğun olanlar (HYU), hestasiya yaşına görə kiçik olanlar (HYK).

1-ci qrupa daxil olan vaxtında doğulanlarda HYU və HYK yarımqrupları arasında böyrəklərin ölçülərində heç bir fərq müşahidə olunmadı. Əksinə, dərindən vaxtından əvvəl doğulmuş uşaqlarda HYK yarımqrupunun göstəriciləri HYU yarımqrupunun göstəricilərindən dürüstdərcədə geriyə qalmışdır. 1-ci qrupa daxil olanlarda HYK yarımqrupunda böyrək qan dövranı sistolik və diastolik axının sürətlənməsi ilə xarakterizə olunmuşdur. 3-cü qrupa daxil olanlarda isə böyrəklərdə arterial və venoz dövrandə sürət göstəricilərinin azalması müəyyən edilmişdir.

Hestasiya yaşına görə kiçik olan vaxtından əvvəl doğulmuşlar böyrəklərin yetişməsinin struktur və funksional yetkinliyinin pozulması ilə xarakterizə olunur ki, bu da onları kəskin böyrək çatmamazlığının inkişafına görə risk qrupuna aid edilməsinə zərurət yaradır.

**Açar sözlər:** *vaxtından əvvəl doğulan, hestasiya yaşına görə kiçik, böyrək qan dövranı*