

ДИЛАТАЦИЯ ЧАШЕЧНО-ЛОХАНОЧНОЙ СИСТЕМЫ У БЕРЕМЕННЫХ И ПЛОДА

В. Капильный, кандидат медицинских наук,
Р. Чилова, доктор медицинских наук, профессор,
М. Беришвили, кандидат медицинских наук,
Ю. Чушков, кандидат медицинских наук,
М. Ткачева
Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
E-mail: 1mgmu@mail.ru

Представлено состояние проблемы дилатации чашечно-лоханочно-мочеточникового комплекса у матери и плода. Описаны морфологические и анатомические изменения мочевыводящих путей у беременных. Много внимания уделено дилатации собирательной системы почек у матери и плода. Отражена значимость прицельного сканирования почек плода на протяжении всей беременности; показаны ассоциация пиелозктазии с анеуплоидией, в частности с трисомией по 21-й паре хромосом и почечной патологией, подтверждаемой в постнатальном периоде, взаимосвязь фетальной пиелозктазии и расширения чашечно-лоханочной системы матери; продемонстрирована важность УЗИ-скрининга.

Ключевые слова: урология, акушерство и гинекология, дилатация чашечно-лоханочно-мочеточникового комплекса.

Морфологические изменения в мочевыводящих путях во время беременности. В норме все системы женского организма адаптируются к беременности, претерпевая анатомические и физиологические изменения. Разумеется, наибольшие анатомо-морфологические сдвиги происходят в растущей матке; максимальные изменения испытывают также мочевыводящие пути, вероятно, из-за их анатомической близости к репродуктивной системе и общности эмбрионального происхождения. Существенные изменения в урогенитальном тракте создают предпосылки для ряда клинических проблем (увеличивается риск инфицирования мочевыводящих путей) и неоднозначности трактования результатов лабораторных и дополнительных методов исследования.

Почки. Данные о взаимосвязи между длиной почки и ростом здоровых небеременных женщин были приведены С. Hodson в 1968 г. [1]. При сравнении внутривенных пиелограмм (ВП) у родивших пациенток (5 дней после родов) с данными обследования небеременных обнаружилось, что длина почки у первых примерно на 1,0–1,5 см больше, чем у вторых того же роста [2]. ВП, полученные через 6 мес после родов, приближались к таковым у небеременных. То есть почки увеличиваются во время беременности. Механизм этого явления не очень понятен, но, вероятно, оно отражает усиление почечного кровотока и почечного сосудистого объема при беременности, что в определенной степени связано с гипертрофией почки. Однако появление новых нефронов не продемонстрировано ни в одном исследовании.

Почечные лоханки и мочеточники. Самое раннее и выраженное морфологическое изменение в мочевом тракте при

беременности – дилатация почечных лоханок и мочеточников, так называемый *физиологический гидроуретер беременных*. Впервые оно было описано при аутопсии еще в середине XIX века, а клинически подтверждено при ретроградной пиелографии в 1925 г. [3]. Расширение почечных лоханок дебютирует в I триместре беременности и сохраняется на всем ее протяжении вплоть до послеродового периода [4–6]. Физиологический гидроуретер беременных характеризуется также значительным увеличением диаметра просвета мочеточника в сочетании с гипотонией и гипокинезией его мышечного слоя [3].

Указанные изменения в наибольшей степени касаются почечной лоханки и верхней части мочеточников, больше выражены справа, где и встречаются чаще [3–5]. Объем мочеточников во время беременности может увеличиться в 25 раз и содержать до 300 мл мочи [7]. Кроме того, пассаж мочи в мочеточниках с течением беременности постепенно уменьшается. У 10 женщин с доношенной беременностью и преимущественно правосторонним гидроуретером Н. Bergstrom и соавт. продемонстрировали с помощью радиоактивной изотопной ренографии 5-кратную задержку экскреции мочи на пораженной стороне [7].

Наиболее активно функционирование чашечно-лоханочно-мочеточникового комплекса (ЧЛМК) у беременных стало изучаться в середине 80-х годов прошлого века, что связано с широким внедрением в акушерскую практику УЗИ [8–10], которое позволило более детально изучить особенности функционирования мочевыводящего тракта на протяжении всего периода беременности.

При ультразвуковой оценке ЧЛМК в период I триместра беременности до 2 нед после родов дилатация отмечена у 41,5% пациенток, что клинически не проявлялось. За время беременности диагностированная дилатация собирательной системы почки подвергалась спонтанному регрессу, оставалась без изменений или прогрессировала [10]. Однако авторы не указывают факторов, предрасполагающих к тем или иным изменениям.

Отмечено, что расширение ЧЛМК, регистрируемое при УЗИ, не сопровождается какой-либо симптоматикой со стороны мочевыводящих путей. В период беременности расширяются как почечные лоханки, так и чашечки. У 25% беременных наблюдалось в той или иной степени расширение собирательной системы почек; у первородящих оно встречалось чаще, чем у повторнородящих. У 72% выявлена правосторонняя пиелюктазия, у 4% – левосторонняя, у 25,7% – двусторонняя. Ни в одном случае не было зафиксировано уменьшение размера паренхимы почки. Расширение чашечно-лоханочной системы исчезло в течение 1 нед после родов почти во всех случаях [8, 9].

В других исследованиях с помощью УЗИ также отмечена высокая частота пиелюктазии у беременных. Расширение собирательной системы почки зафиксировано у 51,1% женщин, при этом правосторонняя пиелюктазия была преобладающей (65,9%) [11].

В одном оригинальном исследовании выявлена закономерность увеличения диаметра почечной лоханки при неосложненной беременности: дилатация по сравнению с группой небеременных отмечена у 63% женщин. За верхнюю границу нормы был принят такой переднезадний размер почечной лоханки: 1,1 см справа и 0,9 см слева. Во II и III триместрах беременности максимальная дилатация почечной лоханки, по мнению исследователей, не выходящая за физиологическую норму, составила 2,7 см справа и 1,8 см слева (уро-

вень достоверности – 97,5%). Существенного различия между первородящими и повторнородящими не отмечено, но величина дилатации лоханок существенно различалась в разных триместрах ($p < 0,01$). Максимальное расширение собирательной системы почек пришлось на 24–28-ю неделю беременности. Правая почечная лоханка была больше увеличена у 90% обследованных [12].

При оценке состояния собирательной системы почек плода придерживаются следующей терминологии [14, 15]:

- *пиелюктазия (pyelectasis)* – увеличение переднезаднего размера почечной лоханки;
- *гидронефроз (hydronephrosis)* – сочетание пиелюктазии и каликюктазии (caliectasis);
- *уретерюктазия (ureterectasis)* – расширение мочеточника (любое).

В большинстве публикаций, посвященных изменению по данным УЗИ собирательной системы почек у беременных, указано на отсутствие каких-либо клинических проявлений у матери. Следует также отметить, что отсутствие стандартизированного подхода и единых критериев дилатации чашечно-лоханочной системы у беременных является причиной существенного расхождения данных о частоте у них пиелюктазии. Так, по данным [12], дилатация собирательной системы почек наблюдается у 89,0% беременных, причем у 10,7% – тяжелая ее степень с дебютом во II триместре. Отмечена также низкая вероятность прогрессирования умеренной или средней дилатации в III триместре, если расширение собирательного комплекса дебютировало во II триместре с умеренной дилатации. Не указано на прогрессирование дилатаций, умеренных во II триместре, до тяжелой степени в III, что является аргументом в пользу механической теории генеза гидронефроза у беременных [12].

В другом исследовании приведены разные индексы резистентности (ИР) в почечных артериях при обструктивной и необструктивной каликюпелюктазии (соответственно в среднем $0,77 \pm 0,05$ и $0,63 \pm 0,06$; $p < 0,01$). При анализе данных обследования пациенток с применением дополнительных инвазивных и неинвазивных методик выявлен средний ИР при обструкции, равный 0,70 (чувствительность – 92%, специфичность – 88%, точность – 90%); при расширении собирательной системы почки отмечено повышение ИР ($> 0,70$). Авторы рекомендуют для повышения специфичности и точности сонографии в неинвазивной диагностике обструктивных уropатий широко использовать дуплексную доплерографию [13].

Фетальная пиелюктазия. Патология ЧЛМК плода, диагностируемая при сонографии, – пиелюктазия – может быть проявлением ряда патологических состояний как плода, так и матери. Обструктивные уropатии у новорожденных чаще всего бессимптомны; диагноз ставят менее чем 25% детей в 1-й год жизни [14]; однако дородовое ультразвуковое (УЗ) сканирование обнаруживает обструктивные уropатии в 90–100% случаев [15, 16]. В зависимости от диагностических критериев, применяемых при оценке состояния мочевыводящей системы, структурные аномалии определяются у 1% плодов [17].

Умеренная пиелюктазия является частой находкой при плановых УЗИ и не ассоциирована с тяжелыми осложнениями у плода. Однако в ряде случаев обнаруживается ассоциация пиелюктазии с анеуплоидией, в частности с трисомией по 21-й паре хромосом [18], и с почечной патологией, подтверждаемой в постнатальном периоде [19]. При вы-

явлении по данным УЗ-сканирования плодов с трисомией по 21-й паре хромосом определение у них изолированной пиелюэктазии обладает 9,09% чувствительностью, 97,6% специфичностью, 0,33% прогностической ценностью и 99,9% негативной прогностической ценностью [20]. Частота наличия синдрома Дауна у плодов с пиелюэктазией – всего 3,3%, однако 25% плодов с трисомией по 21-й паре хромосом имеют пиелюэктазию [21]. В связи с этим ряд авторов считают рациональной УЗ-оценку диаметра почечной лоханки плода при оценке риска хромосомной патологии [22]. Обобщенные данные свидетельствуют о низком риске анеуплоидии, связанной с изолированной пиелюэктазией плода, и изолированная анеуплоидия не должна быть показанием к инвазивному пренатальному кариотипированию [20, 23].

Риск хромосомных аномалий плода увеличивается, когда пиелюэктазия диагностируется у беременных старше 35 лет или если расширение почечной лоханки сочетается с другими УЗ-маркерами хромосомных аномалий (кисты сосудистого сплетения головного мозга, кистозные гигромы и т.д.) [23]. Коэффициент вероятности трисомии по 21-й хромосоме у плодов с изолированным расширением почечной лоханки – 3,79, у плодов с пиелюэктазией в сочетании с другими маркерами хромосомной патологии или какими-либо иными структурными аномалиями – 19,2 [20], что оправдывает проведение амниоцентеза.

Однако и при физиологическом развитии плод может иметь умеренную дилатацию почечной лоханки [24–29]; отмечено также увеличение переднезаднего размера почечной лоханки плода с увеличением срока гестации [25–27]. Не выявлено его увеличения при возрастании индекса амниотической жидкости, однако если мать потребляет больше жидкости, наблюдается его достоверное увеличение [30, 31]. Индекс амниотической жидкости при гидратации матери увеличивается вне зависимости от состояния собирательной системы почек плода [31].

Фетальная пиелюэктазия может быть классифицирована в соответствии с гестационным возрастом; предложена следующая классификация переднезаднего размера почечной лоханки плода [15]:

- между 15-й и 20-й неделями – ≥ 4 мм;
- между 20-й и 30-й неделями – ≥ 5 мм;
- между 30-й и 40-й неделями – ≥ 7 мм.

Единой классификации фетальной пиелюэктазии на данный момент не существует. Анализ исследований, посвященных изучению собирательной системы почек плода, свидетельствует об отсутствии стандартизированных данных о максимально допустимом переднезаднем диаметре почечной лоханки плода. В период первых оценок фетальной пиелюэктазии (1980-е годы) за оптимальный показатель приняли 10 мм и по нему различали физиологическое и патологическое расширение ЧЛМК [32]. Пороговым показателем в III триместре беременности считают 7 мм (наилучший УЗИ-критерий для прогнозирования послеродовых нарушений со стороны мочевыделительной системы новорожденного; положительная прогностическая ценность – 69%). Увеличение диаметра почечных лоханок плода во II триместре беременности может быть использовано как признак возможных пороков развития мочевых путей; его не следует игнорировать при отсутствии дальнейшей прогрессии в III триместре, так как раннее выявление пиелюэктазии плода сочетается с урологическими аномалиями новорожденных в 12% случаев [32].

По данным [33], аномалии мочевых путей обнаруживаются у 5% новорожденных, и на их долю приходится 25% всех внутриутробных врожденных дефектов; они составляют 4% в структуре перинатальной смертности. Согласно А. Navutcu и соавт. [23], наиболее распространенная патология, определяемая при антенатальном УЗИ, – пиелюэктазия, чаще – двусторонняя (57%) и более выраженная в левой почке плода. У плодов мужского пола пиелюэктазия встречается чаще (соотношение – 3:1) [34].

Некоторые исследователи полагают, что изолированная фетальная пиелюэктазия может быть признаком наличия у плода пузырно-мочеточникового рефлюкса [35], ассоциированного с инфекцией мочевыводящих путей; однако дородовое УЗИ имеет низкую чувствительность при обнаружении рефлюкса [36]. Есть мнение, что колебание размера почечной лоханки за небольшой отрезок времени более чем на 4 мм при пренатальном или постнатальном сканировании тесно коррелирует с полноценным пузырно-мочеточниковым рефлюксом [37]. Однако нельзя достоверно судить о наличии пузырно-мочеточникового рефлюкса, исходя только из расширения почечной лоханки [38]. Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента, возможно, – наиболее важный фактор этиологии фетальной пиелюэктазии. Таким образом, пренатальное УЗ-сканирование дает возможность диагностировать обструкции лоханочно-мочеточникового сегмента плода на самом раннем этапе их возникновения [39].

По данным исследований, фетальная пиелюэктазия 8 мм имеет следующий прогноз: она самостоятельно разрешается в течение 1-го года жизни, инвазивных процедур не требуется (91% чувствительность и 72% специфичность). Адекватный мониторинг этих детей помогает избежать инфекций мочевыводящих путей и их осложнений [40]. Односторонние пренатальные поражения почек встречаются реже двусторонних, но в этих случаях есть существенный риск развития послеродовой патологии (соответственно в 47 и 26% случаев). Для прогнозирования развития гидронефроза такие дети подлежат послеродовому наблюдению [34]. У детей с расширением почечной лоханки >10 мм необходима урологическая функциональная диагностика [36]. При минимальных переднезаднем, поперечном и продольном размерах почечной лоханки в пренатальный период (по крайней мере соответственно 20, 25 и 26 мм) новорожденным рекомендуется хирургическое лечение. В хирургической коррекции нет необходимости, если переднезадний диаметр почечной лоханки <20 мм [41]. Отмечено возрастание частоты пузырно-мочеточникового рефлюкса у новорожденных с инфекцией мочевыводящих путей [42].

Таким образом, ряд оригинальных исследователей подчеркивают важность УЗИ мочевыводящих путей матери и плода; отмечена взаимосвязь фетальной пиелюэктазии и расширения чашечно-лоханочной системы матери [30, 43]. Пиелюэктазия выявлялась у 40% беременных, у плода – с частотой 26%, причем фетальная пиелюэктазия наблюдалась в 5,6 раза чаще при наличии пиелюэктазии у матери [43]. Существует статистически значимая связь между собирательной системой почек матери и плода и их дилатацией во время беременности [35].

Исследование чашечно-лоханочной системы матери и плода – важнейший этап как пренатального обследования плода на протяжении всей беременности, так и своевременной диагностики и профилактики патологии мочевыводящих путей матери.

Литература

1. Hodson C. Radiographic kidney size. In: Black DAK, ed. Renal disease / Oxford: Black-well Scientific Publications, 1968; 136.
2. Bailey R., Rolleston G. Kidney Length and ureteric dilatation in the puerperium // J. Obstet. Gynecol. Br. Commonw. – 1971; 78: 55.
3. Fainstat T. Ureteral dilatation in Pregnancy: a review // Obstet. Gynecol. Surv. – 1963; 18: 845.
4. Dure-Smith P. Pregnancy dilatation of the urinary tract // Radiology. – 1970; 96: 545.
5. Shulman A., Herlinger H. Urinary tract dilatation in pregnancy // Br. J. Radiol. – 1975; 48: 638.
6. Marchant D. Alterations in anatomy and function of the urinary during pregnancy // Clin. Obstet. Gynecol. – 1978; 21: 855.
7. Bergstrom H. Renographic evaluation of the renal excretion in hydronephrosis of pregnancy // Acta Obstet. Gynecol. Scand. – 1975; 54: 203.
8. Lentsch P., Schretzenmaier M., Dierkopf W. et al. Dilatation of the upper urinary tract in pregnancy-incidence, severity and follow-up. A sonographic study // Urologe A. – 1987; 26 (3): 122–8.
9. Woo J., Wan C., Ma H. Pregnancy hydronephrosis – alongitudinal ultrasonic evaluation // Aust. N. Z. J. Obstet. Gynecol. – 1984; 24 (1): 9–13.
10. Fried A., Woodring J., Thompson D. Hydronephrosis of pregnancy: a prospective sequential study of the course of dilatation // J. Ultrasound Med. – 1983; 2 (6): 255–9.
11. Tischendorf D. Sonographic studies of the dilatation of the kidney pelvis in pregnancy at term // Zentralbl. Gynakol. – 1987; 109 (15): 952–5.
12. Erickson L., Nicholson S., Lewall D. et al. Ultrasound evaluation of hydronephrosis of pregnancy // J. Clin. Ultrasound. – 1979; 7 (2): 128–32.
13. Platt J., Rubin J., Ellis J. Distinction between obstructive and nonobstructive pyelocaliectasis with duplex Doppler sonography // Am. J. Roentgenol. – 1989; 153 (5): 997–1000.
14. Snyder H., Lebowitz R., Coldny A. et al. Ureteropelvic junction obstruction in children // Urol. Clin. North Am. – 1980; 7: 273–89.
15. Helin I., Persson P. Prenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasound // Pediatrics. – 1986; 78: 879–83.
16. Paduano L., Goglio L., Bembi B. et al. Clinical outcome of fetal uropathy. 2. Sensitivity of echography for prenatal detection of obstructive pathology // J. Urol. – 1991; 146: 1097–8.
17. Goncalves L., Jeanty P., Piper J. et al. The accuracy of prenatal ultrasonography in detecting congenital abnormalities // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1994; 171: 1606–12.
18. Benacerraf B., Mandell J., Estroff J. et al. Fetal pyelectasis: A possible association with Down syndrome // Obstet. Gynecol. – 1990; 76: 58.
19. Chudleigh T. Mild pyelectasis // Prenat. Diagn. – 2001; 21 (11): 936–41.
20. Coco C., Jeanty P. Isolated fetal pyelectasis and chromosomal abnormalities // Am. J. Obstet. Gynecol. – 2005; 193 (3): 732–8.
21. Benacerraf B., Mandell J., Estroff J. et al. Fetal pyelectasis: a possible association with Down syndrome // Obstet. Gynecol. – 1990; 76 (1): 58–60.
22. Benacerraf B., Neuberger D., Bromley B. et al. Sonographic scoring index for prenatal detection of chromosomal abnormalities // J. Ultrasound Med. – 1992; 11: 449.
23. Havutcu A., Nikolopoulos G., Adinkra P. et al. The association between fetal pyelectasis on second trimester ultrasound scan and aneuploidy among 25,586 low risk unselected women // Prenat. Diagn. – 2002; 22 (13): 1201–6.
24. Wickstrom E., Maizels M., Sabbagha R. et al. Isolated fetal pyelectasis: Assessment of risk for postnatal uropathy and Down syndrome // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 1996; 8: 236.
25. Corteville J., Gray D., Crane J. Congenital hydronephrosis: Correlation of fetal ultrasonographic findings with infant outcome // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1991; 165: 384.
26. Mandell J., Blyth B., Peters C. et al. Structural genitourinary defects detected in utero // Radiology. – 1991; 178: 193.
27. Gunn T., Mora J., Pease P. Antenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasonography after 28 weeks' gestation: Incidence and outcome // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1995; 172: 479.
28. Arger P., Coleman B., Mintz M. et al. Routine fetal genitourinary tract screening // Radiology. – 1985; 156: 485.
29. Anderson N., Clautice-Engle T., Allan R. et al. Detection of obstructive uropathy in the fetus: Predictive value of sonographic measurements of renal pelvic diameter at various gestational ages // AJR. – 1995; 164: 719.
30. Babcock C., Silvera M., Drake C. et al. Effect of Maternal Hydration on Mild Fetal Pyelectasis. American Institute of Ultrasound in Medicine // J. Ultrasound Med. – 1998; 17: 539–44.
31. Robinson J., Tice K., Kolm P. et al. Effect of maternal hydration on fetal renal pyelectasis // Obstet. Gynecol. – 1998; 92 (1): 137–41.
32. Ismaili K1., Hall M., Avni F. Management of isolated fetal dilatations of the kidney pelvis // Rev. Med. Brux. – 2003; 24 (1): 29–34.
33. Capello S., Kogan B., Giorgi L. Jr. et al. Prenatal ultrasound has led to earlier detection and repair of ureteropelvic junction obstruction // J. Urol. – 2005; 174 (4 Pt. 1): 1425–8.
34. Ouzounian J., Castro M., Fresquez M. et al. Prognostic significance of antenatally detected fetal pyelectasis // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 1996; 7 (6): 424–8.
35. Ismaili K., Hall M., Avni F. Management of isolated fetal dilatations of the kidney pelvis // Rev. Med. Brux. – 2003; 24 (1): 29–34.
36. Podevin G., Levard G., Marechaud M. et al. Post-natal diagnostic strategy of urinary tract malformations detected by prenatal screening // Arch. Pediatr. – 1997; 4 (5): 411–5.
37. Robinson J., Tice K., Kolm P. et al. Effect of maternal hydration on fetal renal pyelectasis // Obstet. Gynecol. – 1998; 92 (1): 137–41.
38. Graif M., Kessler A., Hart S. et al. Renal pyelectasis in pregnancy: correlative evaluation of fetal and maternal collectingsystems // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1992; 167 (5): 1304–6.
39. Devaussuzenet V., Dacher J., Eurin D. et al. Postnatal echography and cystography after prenatal diagnosis of minor dilatation of the kidney pelvis. Prospective study of 89 cases // J. Radiol. – 1997; 78 (1): 27–31.
40. May Llanas M., Moreira Echeverria A., Garcia Boente C. et al. Prenatal hydronephrosis: incidence, management and final diagnoses in 2003 // Ann. Pediatr. (Barc). – 2004; 61 (6): 499–501.
41. Gotoh H., Masuzaki H., Fukuda H. et al. Detection and assessment of pyelectasis in the fetus: relationship to postnatal renal function // Obstet. Gynecol. – 1998; 92 (2): 226–31.
42. Walsh G., Dubbins P. Antenatal renal pelvis dilatation: a predictor of vesicoureteral reflux? // Am. J. Roentgenol. – 1996; 167 (4): 897–900.
43. Graif M., Kessler A., Hart S. et al. Source Department of Diagnostic Imaging, Chaim Sheba Medical Center, Tel Hashomer, Israel. Renal pyelectasis in pregnancy: correlative evaluation of fetal and maternal collecting systems // Am. J. Obstet. Gynecol. – 1992; 167 (5): 1304–6.

PYELOCALICEAL AND URETERAL DILATATION OF PREGNANT WOMEN AND THEIR FETUSES

V. Kaptilyi, Candidate of Medical Sciences; Professor *R. Chilova*, MD; *M. Berishvili*, Candidate of Medical Sciences; *Yu. Chushkov*, Candidate of Medical Sciences; *M. Tkacheva*
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

The paper presents the state of pyelocaliceal and ureteral dilatation of a mother and her fetus. It describes morphological and anatomic changes in the urinary tract of pregnant women. Much attention is given to dilatation of the maternal and fetal renal collecting system. The paper reflects the importance of targeted scanning of the fetal kidney throughout pregnancy; it shows association of pyeloelectasia with aneuploidy, particularly trisomy 21 and renal pathology, as confirmed in postnatal period, and the relationship between fetal pyeloelectasia and maternal pyelocaliceal dilatation; and demonstrates the importance of ultrasound screening.

Key words: urology, obstetrics and gynecology, pyelocaliceal and ureteral dilatation.