

УДК 618.3:616.63]-073.48

Симченко Н.И., Белостоцкий А.А., Быков О.Л.

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Simchenko N., Belostotsky A., Bykov O.

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

## Ультразвуковая доплерография в диагностике нарушений уродинамики верхних мочевых путей у беременных

Doppler ultrasound in the diagnosis of urodynamic disorders of the upper urinary tract in pregnant women

---

### Резюме

Выявлена возможность использования метода ультразвуковой доплерографии для определения наличия и степени обструкции верхних мочевыводящих путей у беременных женщин. Определены показатели нормального и патологического оттока мочи при ультразвуковой доплерографии.

**Ключевые слова:** беременность, пиелонефрит, ультразвуковая доплерография.

---

### Abstract

The possibility of using the method of doppler ultrasound in identifying the presence and degree of obstruction of the upper urinary tract in pregnant women has been revealed. Indicators of the norm and pathology were determined when analyzing the urine flow on the doppler ultrasound.

**Keywords:** pregnancy, pyelonephritis, doppler ultrasound.

---

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Среди экстрагенитальной патологии у беременных заболевания почек и мочевыводящих путей занимают 2-е место после болезней сердечно-сосудистой системы и представляют опасность как для матери, так и для плода [4]. У некоторых беременных рано развиваются и тяжело протекают гестозы, часто встречаются самопроизвольные выкидыши, преждевременные роды, преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты, внутриутробное инфицирование плода, мертворождения [1, 6]. Повышение содержания гормонов в сыворотке крови у беременных совпадает по времени с возникновением нарушения уродинамики верхних мочевых путей и развитием пиелонефрита. Эстрогены способствуют росту патогенных для мочевых органов бактерий, таких как кишечная палочка [4, 6]. Гестационный пиелонефрит – неспецифический инфекционно-воспалительный процесс,

связанный с беременностью, проявляющийся преимущественным поражением интерстициальной ткани почки, чашечно-лоханочной системы и канальцев почек, в последующем в процесс вовлекаются клубочки и сосуды почек [1]. Частота гестационного пиелонефрита составляет от 3 до 10%. Патологический процесс развивается в интерстициальной ткани и завершается ее склерозированием, сдавливанием почечных канальцев, при этом рано нарушается концентрационная способность почек [1, 6]. Учитывая возможность неблагоприятного влияния на плод рентгенологического исследования, такие диагностические мероприятия ограничены, и у беременных предпочтительнее основываться на ультразвуковых исследованиях [1]. Основным вопросом, на который должен ответить врач-уролог, является определение степени нарушения оттока мочи (обструкции) у беременной (учитывая то, что нарушение оттока мочи есть всегда) и определение показаний к восстановлению его инвазивными методами (стентирование, пункционная нефростомия и т.д.).

Ультразвуковая доплерография – это метод диагностики сосудов с использованием УЗИ, совмещенного с доплерографией. Использование эффекта доплерографии позволяет измерять скорость течения крови и структуру сосудов [2]. С помощью эффекта Доплера бесконтактно измеряют скорость потока жидкости или газа. Преимущество этого метода заключается в том, что не требуется помещать датчики непосредственно в поток. Скорость определяется по рассеянию волн ультразвука или оптического излучения на неоднородностях среды (частицах взвеси, каплях жидкости, не смешивающихся с основным потоком, пузырьках газа в жидкости) [3]. Сущность эффекта состоит в том, что от движущихся объектов ультразвуковые волны отражаются с измененной частотой. Этот сдвиг частоты пропорционален скорости движения лоцируемых структур: если движение направлено в сторону датчика, то частота увеличивается, если от датчика – уменьшается [4]. УЗДГ на основе эффекта Доплера измеряет отражение звуковых волн от движущихся объектов и после обработки информации ЭВМ создает двухмерное цветное изображение, показывающее места, где есть затруднения и проблемы в кровотоке, в т.ч. и токе других жидкостей, в частности мочи.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать доступный безопасный неинвазивный метод определения наличия и выраженности обструкции мочевых путей у беременных женщин.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Так как в доступной нам литературе мы не нашли параметров оценки потока мочи методом УЗДГ, мы провели ультразвуковое исследование 30 беременных женщин с отсутствием нарушения течения беременности и признаков гестационного пиелонефрита. За нормальные параметры нами приняты следующие полученные показатели:

- размеры лоханки до 20 мм;
- размеры чашек до 10 мм;

- размеры в/3 мочеточника до 8 мм;
- количество выбросов порций мочи из мочеточника 2–4 в минуту;
- время выброса 4–6 секунд;
- скорость выброса 20–29 см/с.

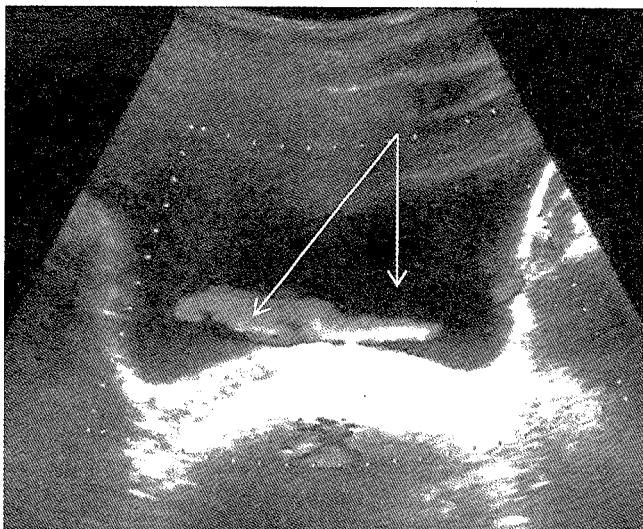
В январе – июне 2018 г. нами было проведено исследование 27 беременных женщин из отделения патологии беременных Гомельского областного клинического родильного дома с клинически установленным диагнозом «гестационный пиелонефрит» в возрасте от 20 до 32 лет. Срок беременности от 26 до 38 недель (II и III триместры).

Одним из условий для выполнения исследования является пероральная водная нагрузка – прием жидкости в объеме 1 л за 1–1,5 ч. до исследования и предварительное опорожнение мочевого пузыря. Исследование начиналось через 40–50 минут после микции. В режиме импульсно-волновой доплерографии проводилась оценка качественных и количественных параметров потока мочи из почек (см. рисунок):

- наличие и количество выбросов порций мочи в минуту (в норме до 4 выбросов в минуту);
- максимальная скорость потока (в норме до 30 см/с).

Клинически у всех пациенток отмечались боли в пояснице (у 25 пациенток справа и у 2 слева), имелись изменения в ОАМ (повышение количества лейкоцитов свыше 10 в поле зрения), ОАК (лейкоциты свыше  $9 \times 10^9$ , палочкоядерные нейтрофилы свыше 6), повышение температуры тела свыше 37 °С и степень бактериурии  $\geq 10^4$  (согласно критериям EAU), т.е. явления гестационного пиелонефрита.

Проанализировав полученные результаты, мы разделили беременных пациенток на две группы, в зависимости от клинически значимого нарушения оттока мочи. В результате проведенных исследований из выборки была сформирована 1-я группа в количестве 15 пациенток,



**Выброс мочи из левого мочеточника при УЗДГ**

у которых исследуемые параметры соответствовали норме (размеры ЧЛС до 20 мм и в/3 мочеточников до 8 мм, максимальная скорость выброса 20–29 см/с, время выброса 5–6 секунд, в минуту наблюдалось от 2 до 4 выбросов). У данной группы пациенток обструкции мочевых путей, нуждающейся в коррекции, не выявлено.

Вторую группу составили 12 пациенток, у которых были выявлены следующие патологические изменения:

- расширение лоханки  $27,1 \pm 2,3$  мм;
- расширение чашек  $15 \pm 3,1$  мм;
- расширение в/3 мочеточника  $15 \pm 2$  мм;
- скорость выброса  $10 \pm 2$  см/с;
- время выброса  $9 \pm 2$  с.

В первой группе пациенток без нарушения оттока по данным УЗДГ была проведена только лекарственная терапия, которая привела к купированию атаки пиелонефрита без дренирования верхних мочевых путей. Учитывая изменения параметров, в сравнении с принятыми нами в качестве нормы УЗДГ, свидетельствовавших об имеющейся обструкции, было принято решение о выполнении внутреннего стентирования у пациенток второй группы, что привело к купированию атаки пиелонефрита у всех 12 пациенток.

Устанавливались стенты с длительностью стояния не менее 6 месяцев, и проводилась антибактериальная терапия согласно данным бактериологического посева. При подозрении на нарушение работы стента контроль также осуществлялся методом УЗДГ. Необходимости в переустановке стента не возникло ни у одной пациентки.

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Алгоритм проведения исследования был следующим:

- Период проведения исследования пациенток с гестационным пиелонефритом – 6,5 месяца.
- Определение критериев нормы (здоровые беременные женщины) – 2 месяца.
- Исследование пациенток с гестационным пиелонефритом, поступивших на стационарное лечение, – 4,5 месяца.
- Контроль за работой стента – до родоразрешения.

Использование ультразвуковой доплерографии и цветного доплеровского картирования для объективизации критериев обструкции при гестационном пиелонефрите помогало выбрать тактику лечения беременных пациенток в оптимальные сроки, не полагаясь только на общеклинические исследования и клинические проявления, наиболее общедоступным и безопасным для матери и плода способом. УЗДГ позволяет осуществлять мониторинг процесса лечения как на стационарном, так и на амбулаторном этапе. При необходимости способ может быть применен в процессе родоразрешения и сразу после него.

К июлю 2018 г. родоразрешены 15 пациенток, лечившихся консервативно, и 12 пациенток, которым было проведено стентирование почек.

Плановый контроль за работой стента осуществлялся методом УЗДГ 1 раз в месяц. Экстренное обследование для уточнения возможного нарушения оттока мочи по стенту проведено одной пациентке (нарушения оттока не подтвердились).

Осложнений в последующем течении беременности и родоразрешении не выявлено.

Извлечение стента производилось после родоразрешения.

## ■ ВЫВОДЫ

1. Так как рентгеновские и радиологические методы исследования у беременных исключены из-за возможных рисков для матери и плода, УЗИ, традиционно используемая для исследования кровеносных сосудов, открывает более широкие возможности обследования, так как может использоваться для исследования потоков любых жидкостей, в частности мочи из почек при беременности.
2. В связи с тем, что вязкость потока разных жидкостей различна, нами разработаны УЗИ-критерии нормального оттока мочи. Импульсная доплерография и цветное доплеровское картирование являются методами, абсолютно безвредными для пациентки и плода, что дает возможность в динамике оценить состояние мочевых путей без дополнительной лучевой нагрузки.
3. Использование УЗИ для определения значимой степени обструкции мочевыводящих путей позволяет объективизировать показания к инструментальному дренированию мочевых путей.

## ■ ЛИТЕРАТУРА

1. Alyaev Yu., Gazmiev M., Enikeev D. (2008) *Sovremennye aspekty diagnostiki i lecheniya gestatsionnogo pielonefrita* [Modern aspects of diagnosis and treatment of gestational pyelonephritis]. *Urologiya*, 1, pp. 3–6.
2. Glazun L., Mitisov V., Poluhina E., Mit'kova M. (2003) *Dopplerograficheskaya otsenka narushenii vnutripochechnoi gemodinamiki u bol'nykh s hronicheskoi pochechnoi nedostatochnost'yu* [Doppler assessment of intrarenal hemodynamic disorders in patients with chronic renal failure]. *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika*, 4, pp. 21–27.
3. Kologrivov V. (2012) *Effekt Doplera v klassicheskoi fizike* [Doppler effect in classical physics]. M.: MFTI, pp. 25–26.
4. Shehtman M. (2009) *Rukovodstvo po ekstragenital'noi patologii u beremennykh* [Guideline on extragenital pathology in pregnant women]. M.: Triada.
5. Shmelev P., Zhmurov V. (2004) *Dopplerograficheskoe issledovanie v diagnostike ostrogo pielonefrita* [Doppler study in the diagnosis of acute pyelonephritis]. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala*, 1, pp. 65–66.
6. Krcmery S., Hromec J., Demesova D. (2011) *Treatment of lower urinary tract infection in pregnancy*. *International Journal of Antimicrobial Agents*, vol. 17, issue 4, pp. 279–82.

Поступила/Received: 09.10.2018

Контакты/Contacts: natali\_sim@mail.ru