

А. А. Махотин¹, А. Н. Рябиков²,
А. И. Шевела¹, А. Н. Бабко¹, С. А. Курганов¹

¹ Центр новых медицинских технологий
Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН
просп. Акад. Лаврентьева, 8, Новосибирск, 630090, Россия

² НИИ терапии СО РАМН
ул. Б. Богаткова, 175/1, Новосибирск, 630089, Россия
E-mail: info@cnmt.ru

ЗНАЧЕНИЕ ЭНДОКАВИТАЛЬНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЫЯВЛЕНИИ КАМЕННОЙ ОБСТРУКЦИИ МОЧЕТОЧНИКОВ

Из 287 последовательных госпитальных острых фланговых и гипогастральных случаев боли в урологическом, хирургическом, гинекологическом стационаре у женщин (114) и мужчин (173) в 153 случаях (53,3 %) выявлена каменная обструкция мочеточника, из них в 85 случаях (55,6 %) – в нижней трети мочеточников. У женщин из 25 конкрементов околопузырного отдела мочеточника ультразвуковым методом выявлены 24 (96,0 %), в 22 (84,0 %) случаях только с помощью трансвагинальной методики (ТВУЗИ). У мужчин из 33 конкрементов околопузырного отдела мочеточника при УЗИ выявлены 25 (75,8 %), в 19 (57,8 %) случаях только трансректальным доступом (ТРУЗИ). Эндокавитальные методики ТВУЗИ и ТРУЗИ, дополняющие трансабдоминальное УЗИ, существенно повышают диагностическую точность ультразвукового серошкального исследования в выявлении камней мочеточников до 95 %, конкурируя с инвазивными и рентгеноконтрастными методами.

Ключевые слова: мочеточник, конкременты, ультразвуковая диагностика.

Точная и своевременная диагностика причин ургентной патологии органов брюшной полости и забрюшинного пространства является приоритетным направлением визуализационных методов диагностики. Обструктивные уропатии (ОУ) – самая частая причина неотложной госпитализации и последующего оперативного лечения в урологическом стационаре. Часто в практике необходимо дифференцировать острый аппендицит, различные виды кишечной патологии, эктопическую беременность, апоплексию яичника, острые воспалительные болезни придатков матки и почечную колику. Эти и ряд других заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства, являясь причиной острых фланговых и гипогастральных случаев боли, часто имея сходную симптоматику, лежат в смежных топографо-анатомических, диагностических и лечебных секторах различных хирургических специальностей, служат причиной споров хирургов, урологов, гинекологов на этапах госпитализации, постановки диагноза и да-

же во время операционного вмешательства. Одной из важных задач метода ультразвуковой диагностики в настоящее время является первичная уточняющая диагностика и дифференциальная диагностика ситуации почечной колики в клинике. Большое влияние на постановку клинико-инструментального диагноза в неотложной практике помимо трансабдоминального УЗИ (ТАУЗИ) могут оказать методики трансвагинального (ТВУЗИ) [1] и трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) [2]. Вопрос информативности метода ультразвуковой диагностики, безусловно, лежит в плоскости достоверной визуализации конкрементов именно нижней трети и особенно околопузырной части мочеточников, так как при отхождении камни задерживаются преимущественно в этих сегментах [3]. Конкременты нижней трети мочеточника, исключая интрамуральный отдел, часто остаются недоступными для выявления ультразвуковым методом трансабдоминально. С целью повышения диагностической точности ультразвукового метода исследования

в диагностике каменной обструкции нижней трети мочеточников нами был применен метод поиска конкрементов мочеточников эндокавитальным ультразвуковым зондом у пациенток женского пола трансвагинально и трансректально – у мужчин.

Материал и методы

Аналізу подвергнуты результаты исследований за восьмилетний период во всех последовательных случаях (287) клинических ситуаций острой боли в подвздошной области в сочетании с дизурией и эритроцитурией в двух группах больных: у мужчин ($n = 173$) и женщин ($n = 114$), направленных на ультразвуковое исследование в экстренном порядке. Ультразвуковое исследование производилось больным неотложных хирургических отделений многопрофильных стационаров. Исследования выполнялись на УЗ-аппаратах: 1) стационарный экспертного класса Voluson-730 Expert («GE Medical Systems – Kretztechnik GmbH & Co OHG», Австрия) с конвексными мультисекторными датчиками – АВ 2–5 / 5–9 МГц абдоминального и RIC 5–9 МГц эндокавитального сканирования; 2) переносной среднего класса EUB-405 («Hitachi», Япония) с конвексными датчиками 5 / 3,5 МГц, 40R абдоминального и 6,5 / 5 МГц, 10R эндокавитального сканирования; 3) переносной среднего класса Sonosite 180 («Dalco Int.», США) с конвексным С 60 / 5–2 МГц и эндокавитальным ICT / 7–4 МГц датчиками.

Трансабдоминальные ультразвуковые исследования выполнялись в качестве скрининга в ситуациях как стандартной клиники почечной колики, так и в плане дифференциальной диагностики синдрома «острого живота». При выявлении дилатационного синдрома полостной системы почки на стороне болевого синдрома производился трансабдоминальный поиск расширенного мочеточника с применением дозированной компрессии (с целью оттеснения подлежащих петель кишечника) на переднюю брюшную стенку в проекции хода мочеточника. При выявлении расширенного мочеточника ниже уровня перекреста с подвздошными сосудами либо при имеющихся клинических признаках вероятной причины ОУ в нижней трети мочеточника и при не-

возможности установить причину окклюзии трансабдоминально пациенткам женского пола дополнительно производилось ТВУЗИ, мужчинам – ТРУЗИ.

Специальной подготовки пациентов перед исследованием не проводили. Как правило, исследование выполнялось при малом наполнении мочевого пузыря либо в условиях остаточной мочи. При ТВУЗИ и ТРУЗИ также производилось исследование смежных областей в плане дифференциальной диагностики с конкрементом, опухолью мочевого пузыря, гидро- и гемоперитонеумом, внематочной беременностью, апоплексией яичника, угрожающим выкидышем, кистой желтого тела яичника, тазовым расположением аппендикса при остром аппендиците и другими патологиями, часто дающими сходную с ОУ симптоматику. Контроль производился последующим сбором информации о камневыведении, об интраоперационных находках, а также по материалам экскреторной урографии (ЭУ) и компьютерной томографии.

Результаты исследования и обсуждение

В 153 (53,3 %) случаях болевая симптоматика была обусловлена камнеотхождением и локализацией конкремента в различных отделах мочеточников (94 случая у мужчин и 59 – у женщин). Конкременты задерживались у мужчин и женщин в верхней трети мочеточников в 27 (28,7 %) и в 18 (30,5 %) случаях, в средней трети – в 16 (17,0 %) и 7 (11,9 %), в околопузырном отделе – в 33 (35,1 %) и 25 (42,4 %), в интрамуральном – в 18 (19,2 %) и 9 (15,2 %) случаях соответственно.

В группе мужчин при трансабдоминальном УЗИ конкременты идентифицированы в 52 (55,3 %) случаях (рис. 1), а конкременты нижней трети мочеточника – у 25 пациентов (75,8 %), из них у 19 (57,8 %) пациентов только при ТРУЗИ (рис. 2). У женщин конкременты различных отделов мочеточников визуализированы при УЗИ в целом в 54 (91,5 %) случаях. При этом в 36 (61,0 %) случаях камни мочеточников выявлены при трансабдоминальном исследовании, а у 21 (35,6 %) большого конкременты нижней трети мочеточника визуализированы исключительно при ТВУЗИ (рис. 3).



Рис. 1. ТАУЗИ. Обтурирующий конкремент средней трети мочеточника на фоне острого дилатационного синдрома полостной системы левой почки



Рис. 2. ТРУЗИ. Конкремент околопузырного отдела мочеточника на фоне дилатационного синдрома



Рис. 3. ТВУЗИ. Конкремент околопузырного отдела мочеточника на фоне гидроуретера справа

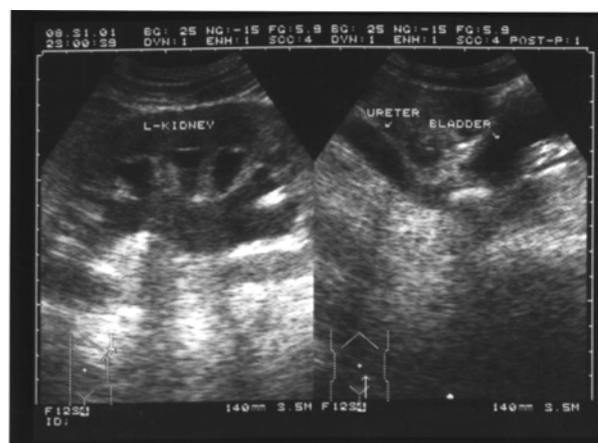


Рис. 4. ТАУЗИ. Острый дилатационный синдром полостной системы левой почки и левого мочеточника. Крупный обтурирующий конкремент интрамурального отдела мочеточника

Существенным оказалось то, что из всех конкрементов нижней трети мочеточника трансабдоминально в основном регистрировались камни интрамурального отдела мочеточника – непосредственно пузырно-мочеточникового соустья (рис. 4), в то время как ТВУЗИ и ТРУЗИ дополнительно выявляли конкременты околопузырного отдела мочеточника: из 25 конкрементов околопузырной части мочеточника у женщин лишь 2 (8,0 %) установлены при ТАУЗИ и 24 (96,0 %) при ТВУЗИ. Из 9 конкрементов интрамуральной части мочеточника 8 (88,9 %) диагностированы во время ТАУЗИ и 9 (100 %) при ТВУЗИ. Размеры выявленных камней при трансабдоминальном доступе варьировали от 4 до 26 мм (в среднем 13 мм), при трансвагинальном доступе – от 4 до 16 мм (в среднем 9 мм). Среднее время на проведение ТВУЗИ составило 6 мин, ТРУЗИ – 8 мин. Чувстви-

тельность ультразвукового метода исследования по выявлению конкрементов нижней трети мочеточников у пациентов женского пола при дополнении трансабдоминального исследования методикой ТВУЗИ (ТРУЗИ) возросла с 61 до 93 %, специфичность – с 73 до 97 %, у мужчин – с 55 до 79 %, специфичность с 74 до 85 %. Точность исследования улучшилась с 68 до 95 % и с 70 до 83 % у мужчин и женщин соответственно.

Таким образом, обоснованное дополнение трансабдоминального УЗИ методикой ТВ или ТРУЗИ – методический прием, позволяющий существенно повысить чувствительность выявления конкрементов мочеточников УЗ-методом в целом. М. Д. Джавад-Заде показал преимущественную локализацию задержавшихся конкрементов мочеточников в юкставезикальной и интрамуральной частях, А. Farkas и М. Firstater указывали на эффективность выведения

конкрементов околопузырной части мочеочников трансвагинально при бимануальном исследовании у пациенток группы высокого хирургического риска. Отечественные исследователи Д. В. Канн, В. М. Марголин, И. Е. Выренков разработали топографо-анатомическое обоснование чрезвлагалищного доступа к тазовому отделу мочеочника и впервые успешно применили этот доступ у 24 пациенток при уретеролитотомии [3]. В работах показаны возможности УЗ-метода в успешной диагностике нарушений уродинамики [4], уролитиаза и сопутствующих ему нарушений уродинамики [5], обструктивных уропатий [6], дифференциальной диагностике почечной колики [7; 8]. В этих публикациях предложены диагностические алгоритмы с применением методов эхографии (преимущественное выявление дилатационного синдрома и, возможно, выявление причины обструкции), фармакоэхографии (дифференциальный диагноз дилатационного синдрома), доплерографии, фармакодоплерографии с измерением скоростных показателей мочеочниковых выбросов (аналог инвазивной методики хромоцистоскопии), позволяющие в 93,2 % случаев исключить применение рентгенологических и инвазивных методик [8]. Вместе с тем следует признать, что вне исследовательских центров показатели информативности УЗ-метода при ОУ в целом и четкая визуализация причины ОУ остаются в зависимости от субъективных факторов: квалификации и практических навыков специалиста УЗ-диагностики. Неудовлетворительные показатели информативности УЗ-метода в целом и четком выявлении уровня причины ОУ, определении доскональных размеров конкрементов (в отличие от ЭУ) заставляют практических урологов методом выбора в диагностике ОУ считать ЭУ.

Ранее показаны высокие возможности трансвагинальной цветной доплерографии и даже простого серошкального исследования в диагностике ОУ [9; 10]. F. C. Laing и соавт. [11] на примере 13 пациенток (включая 6 беременных) показали принципиальную возможность выявления конкрементов нижней трети мочеочников трансвагинально. При этом в 100 % случаев околопузырной локализации камни выявлены при ТВУЗИ, в то время как при ТАУЗИ по-

лучено лишь две достоверных визуализации из 13. Н. Holm и соавт. [12] сообщали о 26 случаях, когда ТВУЗИ и ТРУЗИ демонстрировали большую по сравнению с ЭУ эффективность визуализации юкставезикальной и интрамуральной частей дилатированного мочеочника и выявлении причины обструкции в ситуации неустановленной ОУ нижней трети мочеочника. N. Damani, S. R. Wilson [13] указывали на эффективность применения ТВУЗИ в негинекологической практике: при диагностике острого аппендицита, конкрементов нижней трети мочеочников, камней и опухолей мочевого пузыря. S. Kramer и соавт. [2] описали 36 успешных случаев диагностики причин обструктивных уропатий в нижней трети мочеочников при трансректальной и трансвагинальной 3D-сонографии, в то время как ЭУ была неэффективна.

Очевидна высокая диагностическая значимость, безопасность и экономическая выгода методики и алгоритма исследования пациентов с клиникой ОУ, предложенной в данной статье. Считается, что наиболее доступными для выявления конкрементов мочеочников методом УЗ-диагностики являются пиелоуретеральный отдел, верхняя треть и непосредственно интрамуральный отдел мочеочников [8; 14; 15]. В то же время известно, что до 77 % всех камней мочеочников задерживаются как раз в околопузырной и интрамуральной частях мочеочников, при этом на долю интрамуральных локализаций приходится 8 % случаев [3]. Таким образом, очевидным является тот факт, что выявление конкрементов околопузырной части мочеочника является определяющим в вопросе информативности УЗ-метода. Мы поставили перед собой задачу показать, что расширение «зоны интереса» в сторону нижней трети мочеочника существенно повышает информативность ультразвукового метода и заставляет пересмотреть место и роль рутинного ультразвукового серошкального исследования в диагностическом алгоритме при ОУ.

УЗ-метод исследования, расширенный и дополненный эндокавитальной методикой поиска мочеочниковых конкрементов, практически не имеет недостатков. На визуализацию конкремента нижней трети мочеочника при ТВУЗИ, в отличие от ТАУЗИ, не накладываются ограничения такие

факторы, как метеоризм, тучность, беременность, наполненность мочевого пузыря. Для обнаружения конкремента нижней трети мочеточника при эндокавитальном сканировании «фоновая» дилатация мочеточника не является необходимым условием диагностики, что позволяет визуализировать «вентильные» и малые конкременты, не доступные при ТАУЗИ. Методики ТВУЗИ и ТРУЗИ в ситуации абдоминальной колики расширяют зону ответственности ультразвуковой диагностики, повышая диагностическую точность метода по выявлению камней мочеточников до 95 %.

Список литературы

1. *Ultrasonography in acute pelvic pain* / S. Kupesic, A. Aksamija, N. Vucic et al. // Acta Med. Croatica. 2002. Vol. 56, № 4–5. P. 171–180.
2. *3D endosonography to clarify distal ureter processes* / S. C. Kramer, B. Volkmmer, R. Mattes et al. // Rofo Fortschr. Geb. Rontgenstr. Neuen Bildgeb. Verfahr. 1999. Bd. 170, № 5. S. 470–473.
3. *Пытель А. Я.* Руководство по клинической урологии. М., 1969. С. 431–437.
4. *Роль ультразвукового метода в оценке нарушений уродинамики* / А. В. Зубарев, И. Ю. Насникова, В. П. Козлов и др. // Кремлевская медицина. 1998. № 3. С. 38–42.
5. *Цветовое картирование и импульсная доплерография в диагностике уrolитиаза и сопутствующих нарушений уродинамики* / В. В. Митьков, А. Н. Хитрова, И. Ю. Насникова и др. // Ультразвуковая диагностика. 1998. № 1. С. 63–74.
6. *Круглов Б. А., Игнашин Н. С.* Ультрасонография в диагностике обструктивных уропатий // Урология и нефрология. 1998. № 4. С. 48–51.
7. *Аляев Ю. Г., Амосов А. В.* Ультразвуковые методы функциональной диагностики в урологии // Урология. 2000. № 4. С. 26–32.
8. *Дифференциальная диагностика почечной колики* / Ю. Г. Аляев, Л. М. Рапорт, А. З. Винаров и др. // Хирургия. 2001. № 9. С. 22–25.
9. *Transvaginal color Doppler sonography of the ureteral jets: a method to detect ureteral patency* / I. E. Timor-Tritsh, N. Hazatz-Rubinstein, A. Monteagudo et al. // Obstet. Gynecol. 1997. Vol. 89, № 1. P. 113–117.
10. *Transvaginal grey-scale imaging of ureteral patency* / N. Haratz-Rubinstein, K. E. Murphy, A. Monteagudo et al. // Ultrasound Obstet. Gynecol. 1997. Vol. 10, № 5. P. 342–345.
11. *Distal ureter calculi: detection with vaginal US* / F. C. Laing, C. B. Benson, D. N. Di Salvo et al. // Radiology. 1994. Vol. 184. P. 35–36.
12. *Transabdominal and endoluminal ultrasonic scanning of the lower ureter* / H. Holm, S. Torp-Pedersen, T. Larsen et al. // Scand. J. Urol. Nephrol. 1994. Vol. 157, Suppl. P. 19–25.
13. *Damani N., Wilson S. R.* Nongynecologic applications of transvaginal US // Radiographics. 1999. Vol. 19. Spec. № S79–200, quiz S265–266.
14. *Демидов В. Н. и др.* Ультразвуковая диагностика в уронефрологии / В. Н. Демидов, Ю. А. Пытель, А. В. Амосов. М., 1989. С. 49–61.
15. *Митьков В. В.* Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. М., 1996. Т. 1. С. 200–273.

Материал принят в печать 26.12.2006

A. A. Makhotin, A. N. Ryabikov, A. I. Shevela, A. N. Babko, S. A. Kurganov

Value of intracavitary ultrasound modality in ureteral calculi detection

Ultrasound examinations were performed in 287 consecutive cases (114 women and 173 men) of the flank and (or) hypogastric pain colic in emergency urological, surgical and gynecologic hospitalizations. The pain was conditioned by ureteral calculi and obstructions totally in 153 (53.3 %) cases, including 85 (55.6 %) cases with calculi located in lower third of ureters. In women from 25 calculi, impacted in paravesical part of the ureters, 24 (96.0 %) cases were detected by ultrasonography, and 22 (84.0 %) cases were revealed by transvaginal ultrasound only. In 33 male cases of paravesical ureterolithiasis, ultrasonography has diagnosed 25 (75.8 %), in 19 (57.8 %) cases the calculi were exclusively identified by transrectal scanning even in the absence of ureteral dilation. Endocavitary transvaginal and transrectal ultrasound supplementing transabdominal one has increased diagnostic accuracy in detection of ureterolithiasis by 95 %. Gray-scale transabdominal ultrasound together with endocavitary sonography may serve as a first-line diagnostic tool in visualization of ureteral calculi.

Keywords: ureter, concrements, sonography.