

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА И УРЕТЕРОЛИТИАЗА

Емельянов С.З.<sup>1</sup>, Морозов В.В.<sup>1</sup>, Шевела А.И.<sup>1</sup>, Капсаргин Ф.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия (630090, Новосибирск, проспект Лаврентьева, 8), e-mail: doctor.morozov@mail.ru

<sup>2</sup>Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия (660022, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, улица Партизана Железняка, дом 1)

---

Выполнен обзор отечественной и зарубежной литературы за большой промежуток времени по проблемам ультразвуковой диагностики в экстренной хирургии и урологии. Отдельное внимание уделено одним из самых частых причин острого живота – острый аппендицит и обструктивные уропатии. Рассмотрены современные подходы в ультразвуковой диагностике острого аппендицита и уретеролитиаза. Оценены преимущества и недостатки ультразвуковой диагностики при указанных патологиях. Приведен опыт отечественных и зарубежных врачей. Выявлены различия диагностических подходов, противоречия, отсутствие универсальной точной диагностической инструментальной неинвазивной методики. Обсуждены причины, влияющие на информативность инструментальных (ультразвуковых) исследований. Авторы сделали вывод о возможности модификаций ультразвуковой диагностики с использованием современных сканеров, совершенствовании методологических подходов для проведения дифференциальной диагностики неотложных состояний.

---

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, острый аппендицит, уретеролитиаз, почечная колика.

## MODERN PROBLEMS OF ULTRASOUND DIAGNOSIS IN ACUTE APPENDICITIS AND URETEROLITHIASIS

Emelyanov S.Z.<sup>1</sup>, Morozov V.V.<sup>1</sup>, Shevela A.I.<sup>1</sup>, Kapsargin F.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia (630090, Novosibirsk, Lavrentiev Avenue, 8), e-mail: doctor.morozov@mail.ru

<sup>2</sup>Krasnoyarsky State Medical University prof. V.F. Voyno-Yasensky, Krasnoyarsk, Russia (660022, Russia, Krasnoyarsk region, Krasnoyarsk, street Partizan Zheleznyaka, 1)

---

Authors made the review of domestic and foreign literature for long period of time on ultrasound diagnosis in emergency surgery and urology. Special attention is paid to one of the most common causes of acute abdomen - acute appendicitis and obstructive uropathy. The authors examined current approaches in ultrasound diagnosis of acute appendicitis and ureterolithiasis. Advantages and disadvantages of ultrasonic diagnosis in these pathologies were evaluated. Experience of domestic and foreign doctors was given. The authors found differences in diagnostic approaches, contradictions, lack of accurate diagnostic tool universal non-invasive techniques. Factors influencing the informative tool (ultrasound) study were discussed. The authors concluded that the possibility of modifying ultrasound diagnosis using modern scanners, improving methodological approaches for the differential diagnosis of emergency conditions.

---

Keywords: ultrasound diagnostics, acute appendicitis, uretherolithiasis, renal colic.

Одними из самых частых причин острого живота являются острый аппендицит (ОА) и обструктивные уропатии (ОУ). Это статистически самые значимые неотложные заболевания соответственно в хирургии и урологии по количеству полостных оперативных вмешательств, выполняемых в ходе неотложных госпитализаций [15]. Аппендэктомия является наиболее часто выполняемой экстренной операцией в мире [22]. Почечная колика является одним из ведущих заболеваний псевдоабдоминального хирургического синдрома и также рассматривается в первом десятке списка причин дифференциальной диагностики основных нозологий в структуре острого живота [5]. Обструктивные уропатии являются самой частой причиной после острого аппендицита обращений и госпитализаций в ургентную

хирургическую службу. Эти нозологии характеризуются большим разнообразием трудно дифференцируемых клинических проявлений [27]. Несмотря на свою распространённость, острый аппендицит зачастую труден в диагностике, и скудная клиническая картина, отсутствие патогномоничных проявлений и симптомов приводят к ошибочным выводам [26]. До 47 % диагнозов острого аппендицита и обструктивной уропатии клинически устанавливается ошибочно по множеству различных причин [2]. Указывается на множество причин, влияющих на информативность инструментальных (ультразвуковых) исследований, включая опыт и мастерство оператора [9,22].

*Ультразвуковая диагностика при остром аппендиците.* Ультразвуковое исследование (УЗИ) является ценной методикой для диагностики других причин синдрома гипогастриальной боли у пациентов с подозрением на ОА. Сообщается о чувствительности 75–90 %, специфичности 86–100 %, точности 87–96 %, положительной предсказательной ценности 91–94 % и отрицательной предсказательной ценности 89–97 % УЗ метода для диагностики острого аппендицита [24]. С другой стороны, множество клинических исследований сообщают о более низких значениях точности ультразвукового метода в диагностике острого аппендицита [12].

В современной диагностике УЗ признаки аппендицита могут быть сгруппированы в две категории: аппендикулярные результаты и периаппендикулярные результаты, которые главным образом включают воспалительные изменения в правой подвздошной области [16]. Используют следующие критерии для оценки воспаления: увеличение диаметра поперечного сечения ЧО до 6 мм и больше; жидкость в просвете ЧО; ригидность ЧО, проявляющаяся в недостаточной сжимаемости ЧО; гиперемия стенки ЧО, проявляющаяся в регистрации низкоскоростных токов крови в стенке ЧО; воспалительные изменения в парентеральной жировой клетчатке; тазовая лимфаденопатия, когда наблюдается увеличение минимального диаметра лимфатического узла – 5 мм и более; перитонеальная жидкость; утолщение стенки слепой кишки, когда толщина измеренной на поперечных срезах при компрессии стенка слепой равняется либо превышает 5 мм; наличие или отсутствие газа в просвете ЧО; толщина стенки ЧО; несжимаемость периаппендикулярной жировой ткани [16,17,20]. УЗ исследование зоны правого гипогастрия должно включать дозированную компрессию [21].

УЗ исследование пациента с подозрением на ОА обязательно должно включать полную оценку органов брюшной полости, тазовых органов и забрюшинного пространства для дифференциальной диагностики и исключения сопутствующей патологии [5]. Большинство авторов сходятся во мнениях, что проведение экстренного ультразвукового исследования показано всем без исключения больным с подозрением на острый аппендицит. Подобная тактика позволяет решить различные дифференциально-диагностические задачи и

определить дальнейший алгоритм ведения больного, сократить количество проводимых диагностических лапароскопических исследований и неоправданных аппендэктомий, провести выбор оптимального оперативного доступа и обезболивания при осложнённом течении патологического процесса, вносить коррективы в план ведения больных в раннем послеоперационном периоде с учётом характера выявленной сопутствующей патологии [17,20]. Проведение динамических ультразвуковых исследований у пациентов с периаппендикулярным инфильтратом является наиболее эффективным методом мониторинга патологического процесса, позволяющим определить вариант его течения, своевременно выявить признаки абсцедирования инфильтрата и с учётом индивидуальных особенностей выбрать наиболее рациональный оперативный доступ [8]. Указывается на высокую диагностическую ценность данного метода: диагностическая чувствительность ультразвукового метода при остром аппендиците составляет 96 %, специфичность – 98 % [1].

В неотложной практике жёсткие временные рамки и высокие риски осложнений сужают временной интервал обследования и принятия решения на оказание квалифицированной хирургической помощи и диктуют выбор в пользу инвазивных методов диагностики. Выбор активной хирургической тактики приводит к 50 % ложноотрицательных аппендэктомий. Тем временем мультицентровые исследования показывают диагностическую точность отдельных методик УЗ метода диагностики при остром аппендиците – до 96 % [10].

*Методы ультразвуковой диагностики конкрементов мочеточников.* Ультразвуковым методам исследования отводится важная роль в диагностике и лечении уретеролитиаза. Безопасность и простота ультразвукового исследования являются непревзойденными, но точность УЗ метода в диагностике уретеролитиаза невысока. Сообщается о чувствительности УЗИ 37–64 % в выявлении конкрементов мочеточников и 74–85 % в выявлении острого обструктивного синдрома [13]. Эти цифры становятся ещё более бедными, если в качестве референтного метода исследования выступает КТ. Имеются сообщения, что чувствительность УЗИ в выявлении конкрементов чашелоханочной системы составляет всего 24 % при специфичности 90 % [14].

Прямым УЗ признаком конкремента является визуализация эхопозитивной структуры высокой акустической плотности в сочетании с акустической тенью, отбрасываемой конкрементом в результате поглощения УЗ волн. Конкременты небольшого размера (менее 3 мм) не дают акустическую тень, и УЗ диагностика мелких конкрементов весьма проблематична. Считается, что конкременты проксимального мочеточника, непосредственно пельвик-уретерального сегмента, и конкременты интрамурального отдела мочеточников наиболее сложны для УЗ диагностики [11]. Сообщают, что при УЗИ, в отличие от рентгенологических методик, столь же проблематична и топическая диагностика

конкрементов непосредственно в чашелоханочной системе даже на фоне дилатационного синдрома. Также считается, что при УЗИ невозможна корректная оценка размеров конкрементов в трёх ортогональных плоскостях в отличие от КТ. Конкордантность измерений размеров конкрементов при УЗИ и КТ составляет 79 % [14].

При оценке лучевой диагностики в выявлении уретеролитиаза УЗ методу отводится второстепенная роль [23]. Существуют и другие альтернативные точки зрения. Диагностическая точность УЗ метода в диагностике уретеролитиаза оператор зависима и зависит от применённых в ходе исследования методик, совокупности методов и алгоритмов.

Работами отечественных авторов показаны высокие возможности УЗ метода в диагностике уrolитиаза и сопутствующих нарушений уродинамики, обструктивных уropатий нарушений уродинамики, дифференциальной диагностике почечной колики [3,4,7].

В этих работах 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 мочеточниковых выбросов, позволяющие в 93,2 % случаев исключить применение рентгенологических и инвазивных методик [3].

Вместе с тем, следует признать, что показатели информативности УЗ метода при ОУ остаются в зависимости от квалификации и навыка специалиста. Работами иностранных авторов показаны высокие возможности трансвагинальной цветной доплерографии и даже простого серошкального исследования в диагностике ОУ [25]. Ряд источников сообщают об успешном применении ТВУЗИ в визуализации конкрементов мочеточников [6,18]. Имеются единичные сообщения об успешной диагностике конкрементов нижней трети мочеточников, без обструкции мочеточников, когда ЭУ давала ложноотрицательный диагностический ответ, тогда как УЗ диагностика свидетельствовала в пользу околопузырной локализации конкрементов [28].

В отечественной литературе работ и сообщений по тематике трансвагинального и трансректального сонографического поиска причин обструктивных уropатий нами не обнаружено. Считается, что наиболее доступными для выявления конкрементов мочеточников методом ультразвуковой диагностики являются пиелoureтеральный отдел, верхняя треть и непосредственно интрамуральный отдел мочеточников [2,3]. Эти отделы локализации конкрементов являются неоспоримыми зонами поиска ультразвуковым методом диагностики. Но в этих отделах мочеточников задерживаются лишь 18 % конкрементов. Средняя треть и околопузырный отдел мочеточников рассматриваются как зоны сомнительные для поиска конкремента ультразвуковым методом [2,3]. В то же время

известно, что до 77 % всех конкрементов мочеточников задерживаются как раз в околопузырной и интрамуральной части мочеточников. Имеются единичные сообщения в зарубежных источниках о высокой точности УЗ метода в выявлении причин обструкции нижней трети мочеточника [28,29].

*Заключение.* Резюмируя данные, полученные в результате анализа отечественных и зарубежных источников, можно сказать, что в специальной литературе по тематике ультразвуковой диагностики в неотложной практике опубликованы исследования и разработанные методики УЗ диагностики, позволяющие с высокой диагностической точностью высказываться об основных причинах болей и заболеваний, повлёкших оперативное пособие в неотложной хирургии и урологии [19]. Современное развитие техники и новых возможностей ультразвуковой диагностики дают в руки умелому специалисту массу возможностей и преимуществ в неинвазивной диагностике неотложных состояний. Тем временем из-за различий диагностических подходов, разобщённости и противоречий отсутствует единая универсальная высокоточная диагностическая методика, позволяющая быстро инструментально, объективно, неинвазивно, надёжно решить клинко-диагностическую задачу. То есть имеются существенные предпосылки для разработки или модификации методологических подходов в экстренной диагностике острого аппендицита и обструктивных уропатий.

### Список литературы

1. Гасьмаев В.К. Ультразвуковая диагностика острого аппендицита и его осложнений / В.К. Гасьмаев, Т.В. Шевякова // Хирургия. – 1992. – № 2. – С. 57-62.
2. Демидов В.Н. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии / В.Н. Демидов, Ю.А. Пытель, А.В. Амосов. – М.,1989. – 108 с.
3. Дифференциальная диагностика почечной колики / Ю.Г. Аляев [и др.] // Хирургия. – 2001. – № 9. – С.22-25.
4. Круглов Б.А. Ультрасонография в диагностике обструктивных уропатий / Б.А. Круглов, Н.С. Игнашин // Урология и нефрология. – 1998. – № 4. – С.48-51.
5. Луканов В.В., Фомина И.Г. Трудности дифференциальной диагностики болей в животе // Клиническая медицина. – 2002. – № 10. – С. 60-65.
6. Махотин А.А., Лутков А.А., Исаенко В.И., Рябиков А.Н. Эндокавитальное УЗ-исследование повышает точность диагностики конкрементов мочеточников // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2004. – № 1. – С.128.

7. Митьков В.В. Трудности и ошибки, возникающие при ультразвуковом исследовании больных с острым аппендицитом: лекция / В.В. Митьков, Е.Ю. Трофимова // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2002. – № 3. – С. 99-104.
8. Ольхова Е.Б. Абдоминальный болевой синдром у детей, эхографические варианты / Е.Б. Ольхова, В.Е. Щитинин // SonoAceIntern. – 2004. – Вып. 12. – С. 74-93.
9. Angelelli G., Moschetta M., Cosmo T., Binetti F., Scardapane A., Stabile Ianora A.A. // CT diagnosis of the nature of bowel obstruction: morphological evaluation of the transition point. Radiol Med. – 2012. – 117(5):749-58.
10. Appendicitis: use of arrowhead sign for diagnosis at CT / P.M. Rao [et al.] // Radiology. – 1997. – Vol. 202. – P. 363-366.
11. Broder J., Bowen J., Lohr J., Babcock A. and Yoon J., Cumulative CT Exposures in Emergency Department Patients Evaluated for Suspected Renal Colic // The Journal of Emergency Medicine. Volume 33, Issue 2, August 2007, pp. 161-168.
12. Clinical versus sonographic evaluation of acute appendicitis in children: A comparison of patient characteristics and outcomes / S. Emil [et al.] // J. of Pediatr. Surgery. – 2001. – Vol. 36. – P. 780-783.
13. Deyoe L.A., Cronan J.J., Breslaw B.H., Ridlen M.S. New techniques of ultrasound and color Doppler in the prospective evaluation of acute renal obstruction. Do they replace the intravenous urogram? // Abdom Imaging, 1995; 20:58–63.
14. Fowler KA, Locken JA, Duchesne JH, Williamson MR. US for detecting renal calculi with nonenhanced CT as a reference standard //Radiology, 2002; 222:109–113.
15. Graffeo C.S. Appendicitis / Graffeo CS, Counselman FL. // Emerg. Med. Clinics of North America. – 1996. – Vol. 14. – P. 653-671.
16. Kessler N, Cyteval C, Gallix B, et al. Appendicitis: evaluation of sensitivity, specificity, and predictive values of US. Doppler US, and laboratory findings. // Radiology. 2004. 230:472-478
17. Outer diameter of the vermiform appendix as a sign of acute appendicitis: evaluation at US / T. Rettenbacher [et al.] // Radiology. – 2001. – Vol. 218. – P. 757-762.
18. Patlas M. Ultrasound vs CT for the detection of ureteric stones in patients with renal colic / M. Patlas, A. Farkas, D. Fisher, I. Zaghal, and I. Hadas-Halpern// British Journal of Radiology. – 2001. – Vol.74. – P. 901-904.
19. Pinto A., Caranci F., Romano L., Carrafiello G., Fonio P., Brunese L. Learning from errors in radiology: a comprehensive review. Semin Ultrasound CT MRI. 2012. 33:379-382.
20. Presence or absence of gas in the appendix: additional criteria to rule out or confirm acute appendicitis - evaluation with US / T. Rettenbacher [et al.] // Radiology. – 2000. – Vol. 214. – P. 183-187.

21. Puylaert J.B. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression // Radiology. – 1986. – Vol. 158. – P. 355-360.
22. Reginelli A., Mandato Y., Solazzo A., Berritto D., Iacobellis F., Grassi R. Errors in the radiological evaluation of the alimentary tract. // Semin Ultrasound CT MR. 2012. 33(4):308-17.
23. Sandhu C., Anson K.M., Patel U. Urinary tract stones. I. Role of radiological imaging in diagnosis and treatment planning. // ClinRadiol 2003; 58(6): 415–421.)
24. The impact of ultrasound examinations on the management of children with suspected appendicitis: a 3-year analysis / A. Dffley [et al.] // J. of Pediatr. Surgery. – 2001. – Vol. 36. – P. 303-308.
25. Transvaginal color Doppler sonography of the ureteral jets: a method to detect ureteral patency / I.E. Timor-Tritsh [et al.] // Obstetrics a. Gynecology. – 1997. – Vol. 89, no. 1. – P. 113 –117.
26. Vissers R.J., Lennarz W.B. Pittfalls in appendicitis // Emerg. Med. Clin. N. Am. 2010. 28:103-118.
27. Williams G.R. Presidential address: history of appendicitis, with anecdotes illustrating its importance // Annals of Surgery. – 1983. – Vol. 197. – P. 495-506.
28. Yang J.M. Transvaginal sonography in the assessment of distal ureteral calculi / J.M. Yang, S.H. Yang, W.C. Huang // Ultrasound in Obstetrics a. Gynecology. – 2005. – Vol. 26, no. 6. – P. 658-662.
29. Yoon D.Y. Transrectal ultrasonography of distal ureteral calculi: comparison with intravenous urography / D.Y. Yoon, S.H. Bae, C.S. Choi // J. of Ultrasound in Medicine. – 2000. – Vol. 19, no. 4. – P. 271-275.

**Рецензенты:**

Смагин А.А., д.м.н., профессор, руководитель лаборатории лимфодетоксикации Учреждения Российской академии медицинских наук Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск;  
Майбородин И.В., д.м.н., профессор, научный консультант АНО «Центр Новых Медицинских Технологий в Академгородке», г. Новосибирск.