

УДК 681.3+616.34-073.75-07-018+615.837.3+581.84

ВОЗМОЖНОСТИ ТРАНСАБДОМИНАЛЬНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНИРОВАНИЯ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КИШЕЧНИКА

© Елена Владимировна Синельникова, Эмилия Наумовна Столова,
Анастасия Вячеславовна Сеницына, Наталья Владимировна Крашенинникова

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

Контактная информация: Елена Владимировна Синельникова — д.м.н., заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. E-mail: sinelnikovae@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-2213-3755 SPIN: 1948-5788

Для цитирования: Синельникова Е.В., Столова Э.Н., Сеницына А.В., Крашенинникова Н.В. Возможности трансабдоминального ультразвукового сканирования при воспалительных заболеваниях кишечника // Визуализация в медицине. 2023. Т. 5. № 2. С. 25–31.

Поступила: 26.04.2023

Одобрена: 09.06.2023

Принята к печати: 29.06.2023

Резюме. Использование трансабдоминального ультразвукового исследования для визуализации кишечника еще недостаточно изучено. Однако в последние годы отмечается тенденция к росту количества и повышению качества ультразвуковых исследований при различных кишечных заболеваниях, включая воспалительные заболевания кишечника, что способствует повышению роли ультразвуковой диагностики как клинически важного неинвазивного метода визуализации, которым должны владеть специалисты ультразвуковой диагностики, проводящие исследование органов брюшной полости.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование; заболевания кишечника.

VALUE OF TRANSABDOMINAL BOWEL ULTRASONOGRAPHY IN INFLAMMATORY DISEASES

© Elena V. Sinelnikova, Emiliya N. Stolova, Anastasiya V. Sinitsyna, Nataliya V. Krasheninnikova

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Elena V. Sinelnikova — Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Radiation Diagnostics and Biomedical Imaging of FP and DPO. E-mail: sinelnikovae@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-2213-3755 SPIN: 1948-5788

For citation: Sinelnikova EV, Stolova EN, Sinitsyna AV, Krasheninnikova NV. Value of transabdominal bowel ultrasonography in inflammatory diseases. Visualization in medicine (St. Petersburg). 2023; 5(2): 25-31.

Received: 26.04.2023

Revised: 09.06.2023

Accepted: 29.06.2023

Abstract. Transabdominal ultrasound to use for imaging the intestinal tract is not well established. But increasing experience with sonographic findings in a variety of intestinal diseases including inflammatory bowel disease, have contributed to establishing the role of ultrasound as a clinically important, non-invasive imaging modality, that should be mastered by ultrasound diagnostics specialists conducting examinations of the abdominal organs.

Key words: ultrasound; bowel disease.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы ультразвуковое исследование кишечника, традиционное в неонатальной практике для диагностики некротического язвенного колита новорожденных, начинает чаще использоваться у детей более старшей возрастной группы и взрослых с клиническими признаками воспалительных заболеваний. Несмотря на неспецифические ультразвуковые признаки, этот метод является

чувствительным для оценки степени активности заболевания, места и протяженности участка поражения [1, 7].

Метод ультразвуковой диагностики (УЗД) также может быть использован для последующего мониторинга состояния кишки в течение проводимой терапии. В некоторых случаях метод УЗД позволяет выявить объемные образования в кишечнике. Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) в разных формах сопровождаются различными

симптомами: от незначительного кишечного расстройства до выраженного дискомфорта. Будучи длительными заболеваниями, ВЗК могут оказать большое влияние на образ жизни [2].

Ежегодное число вновь выявленных случаев заболевания на 100 тыс. населения (заболеваемость) составляет 3–15 новых случаев у детей и подростков. Кроме того, известно, что примерно у 20% детей, больных ВЗК, близкие родственники также страдают этим заболеванием. Решающую роль в диагностике ВЗК играют различные инструментальные методы исследования. Тем не менее УЗИ полых органов брюшной полости выполняют относительно редко, особенно на амбулаторно-поликлиническом этапе, когда основное внимание уделяется паренхиматозным органам.

В настоящее время УЗИ кишечника является быстрым, эффективным, неинвазивным и недорогим, проводимым без сложной и длительной подготовки методом диагностики, который может быть использован как предварительное скрининговое обследование перед дальнейшими инвазивными методами исследования. В сочетании с клиническими и лабораторными данными метод УЗД может иметь важную роль в скрининге, определении диагноза и мониторинге эффективности терапии пациентов.

Ультразвуковая диагностика позволяет оценить воспаление тонкой или толстой кишки с чувствительностью 80–90%. Однако ее точность зависит от навыков врача УЗД, а также имеет низкую специфичность в дифференциации язвенного колита от других причин воспаления толстой кишки [3].

К недостаткам метода УЗД можно отнести:

- зависимость от предварительной подготовки к исследованию;
- значительные ограничения метода при повышении газообразования;
- сложность точной топической локализации выявленных изменений.

Исследование проводится с использованием трансдюсеров, входящих в стандартную комплектацию ультразвуковых сканеров. Рекомендуются: линейный датчик 7–12 МГц, конвексный датчик 3–5 МГц, внутриволокнистые трансректальные датчики 5–12 МГц.

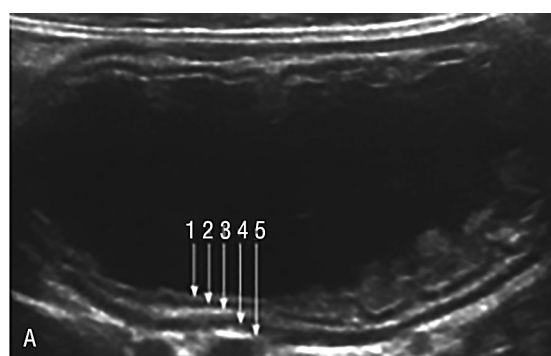
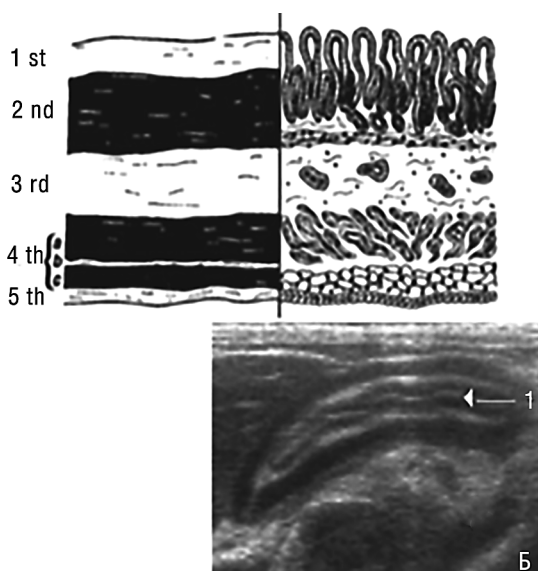
При УЗИ кишечника учитываются 3 группы признаков:

- 1) состояние кишечной стенки (толщина, стратификация по слоям, протяженность, локализация);
- 2) оценка функции (диаметр просвета, содержимое, изменение при компрессии датчиком, перистальтика);
- 3) прилежащие структуры (абсцесс, свищи, мезентериальная жировая ткань, лимфатические узлы, свободная жидкость).

В настоящее время существуют нормативы УЗ толшины стенок кишки в разных отделах для детей и взрослых, разработана методика УЗ-измерения и оценки состояния кишки (рис. 1) [4–6].

При воспалительных изменениях стенок кишечника в ходе УЗ-исследования могут быть выявлены следующие признаки (рис. 2):

- 1) утолщение стенки кишки за счет всех слоев;



- 1 — поверхностная слизистая оболочка
2 — глубокая слизистая оболочка
3 — подслизистая оболочка
4 — мышечная оболочка
5 — серозная оболочка

Рис. 1. УЗ-изображение соответствия неизмененного строения стенок кишки ее гистологическому строению: А — при расширенной полости кишки; Б — при сомкнутой полости кишки

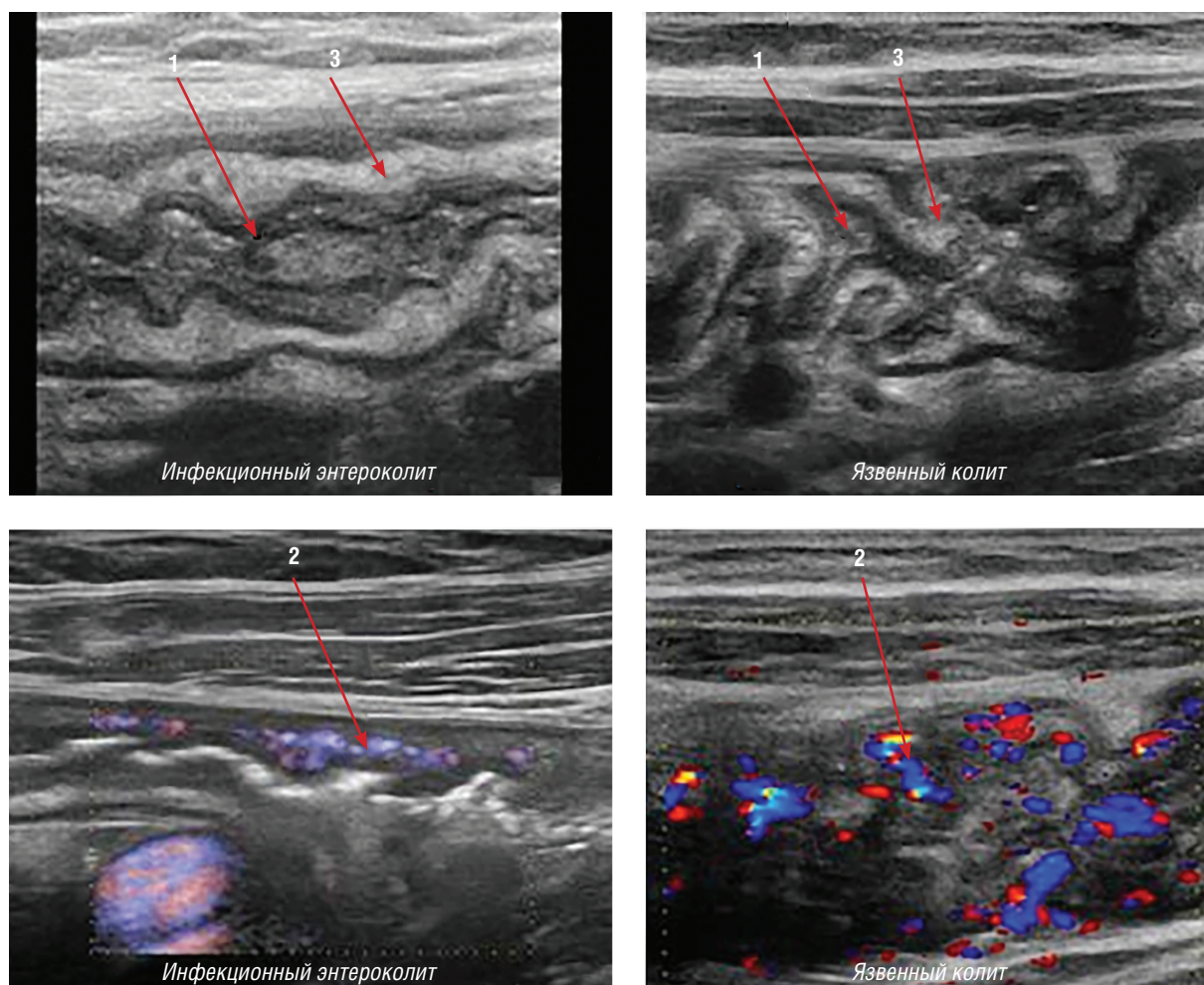


Рис. 2. УЗ-признаки воспалительных изменений в кишке при энтероколите и язвенном колите: 1 — утолщенная слизистая оболочка; 2 — повышение васкуляризации в стенке кишки; 3 — утолщенная подслизистая оболочка

- 2) стратификация стенок кишки может быть сохранена;
- 3) повышение васкуляризации стенок кишки;
- 4) перистальтика сохранена или снижена;
- 5) просвет кишки может быть не изменен.

Возможные дополнительные УЗ-признаки:

- 1) свободная жидкость в брюшной полости;
- 2) увеличение мезентериальных лимфатических узлов;
- 3) повышение эхогенности воспаленной паракишечной жировой клетчатки.

При болезни Крона обычно поражаются все слои стенки кишечника, и нормальная стратификация часто нарушается локально. УЗИ показывает заметное утолщение стенок, преимущественно в подвздошной кишке, но также могут быть вовлечены слепая кишка и аппендикс.

Утолщение стенки кишки наиболее заметно в эхогенном подслизистом слое (1), которое представляет отложение жировой и фиброзной ткани

в результате хронического воспаления кишечника (рис. 3).

Измерение толщины стенки кишки лучше всего и с наибольшей воспроизводимостью выполняется во время компрессии (рис. 4).

Одна из особенностей болезни Крона — неравномерное поражение кишечника. Это приводит к пропуску поражений, когда большие части кишечника остаются нетронутыми.

Активное воспаление терминального отдела подвздошной кишки с умеренно ограниченной гипозоногенной областью за пределами стенки кишечника, окруженной воспаленным жиром (рис. 5, Б), указывает на формирование абсцесса (рис. 5, А).

Обращает на себя внимание, что абсцессы при болезни Крона часто бывают небольшими и быстро уменьшаются в размерах. Объяснение этого явления заключается в том, что эти абсцессы обычно имеют открытое соединение с просветом подвздошной кишки, что позволяет некротическим

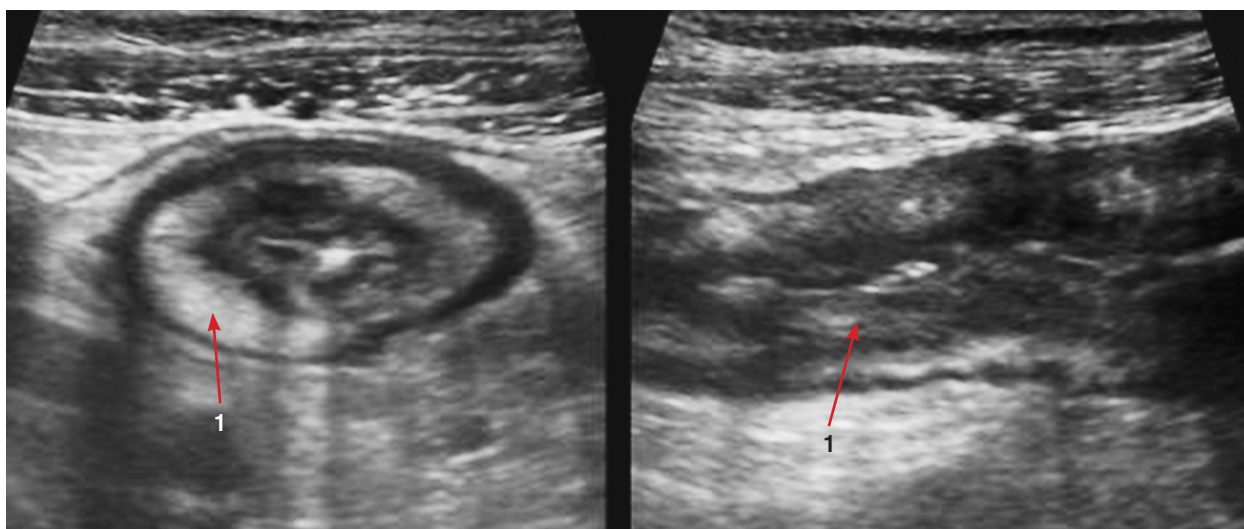


Рис. 3. Визуализируется утолщение стенки кишки преимущественно за счет подслизистой оболочки (3), повышение ее эхогенности при болезни Крона

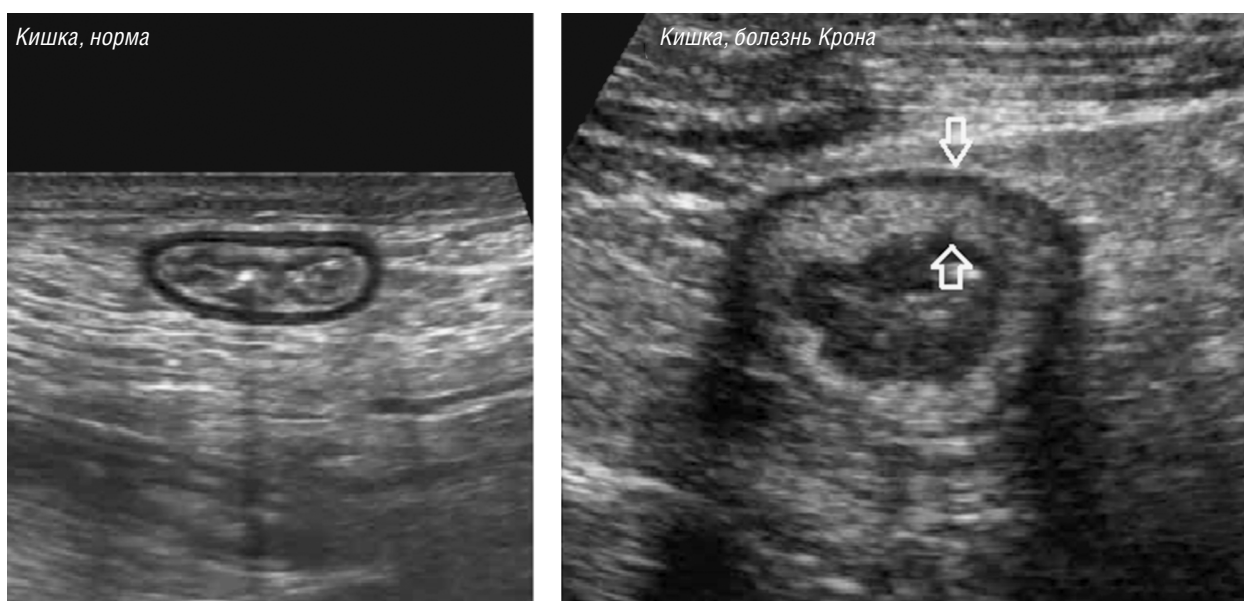


Рис. 4. Толщина стенок при нормальной кишке (слева) и у пациента с болезнью Крона (справа), ограничена стрелками при выполнении компрессии

массам немедленно эвакуироваться в просвет кишечника при повышении давления.

Дифференцировать болезнь Крона от инфекционного илеоколита обычно несложно, так как в последнем случае стратификация стенки кишки не изменена, не лоцируется экзогенная жировая клетчатка, отсутствуют осложнения (абсцессы, свищи).

УЗИ также можно использовать для мониторинга активности заболевания во время медикаментозной терапии болезни Крона, особенно при ограниченной болезни Крона терминального отдела подвздошной или толстой кишки, и при четко ограниченных поражениях.

Одним из УЗ-маркеров воспалительного процесса в брюшной полости служит состояние мезентериальных лимфатических узлов.

В норме визуализируются единичные мезентериальные лимфоузлы, они имеют овальную форму, среднюю эхогенность и малые размеры — до 10 мм в длину и не более 5 мм в толщину (рис. 6). При воспалительном процессе размеры лимфоузлов увеличиваются, растет их количество, они становятся гипозоночными, округлой формы, при доплеровском исследовании можно дифференцировать значительное усиление сосудистого рисунка в паренхиме лимфоузлов (рис. 7).

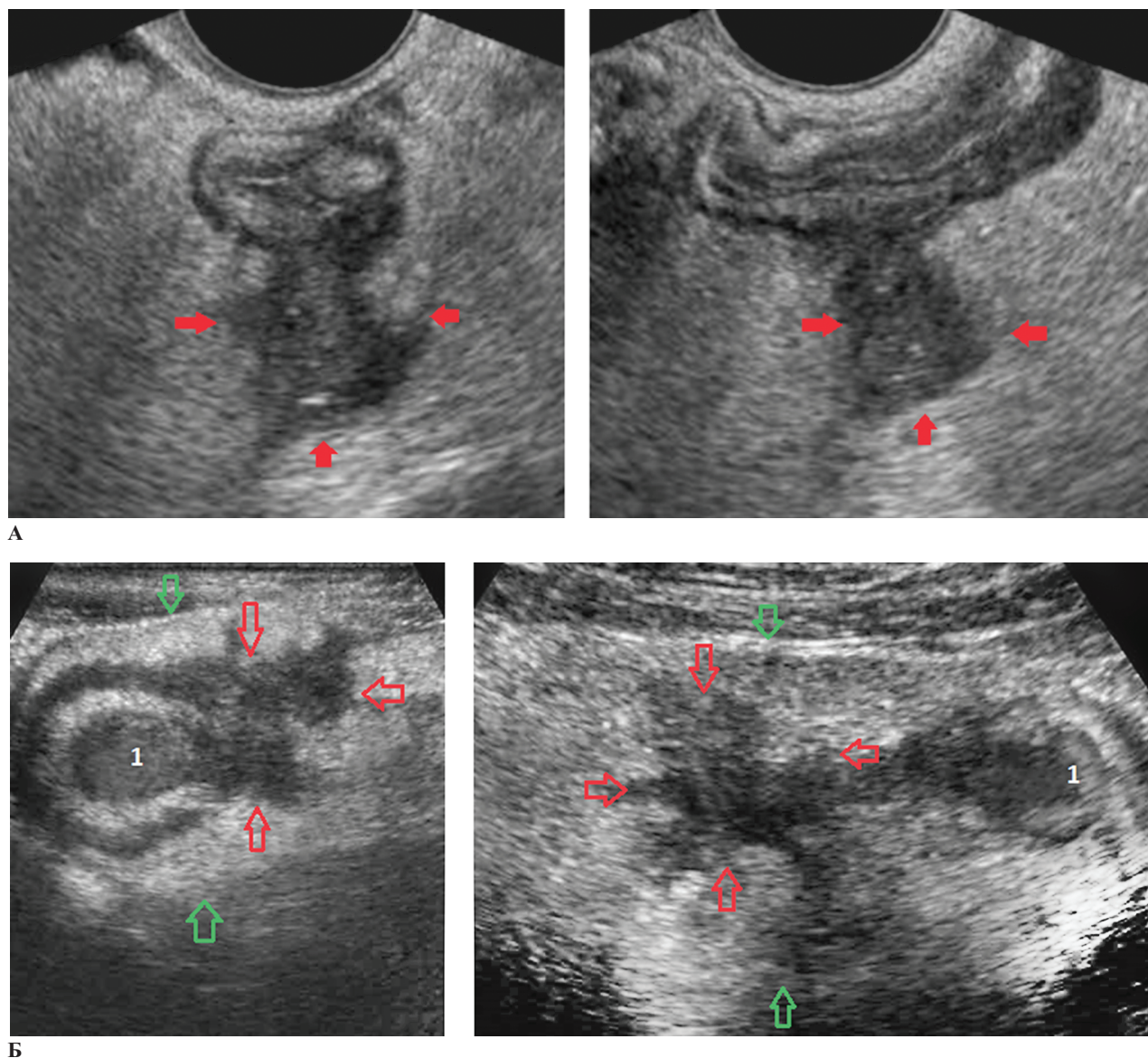


Рис. 5. Абсцесс ограничен красными стрелками (А); воспаленная мезентериальная жировая клетчатка ограничена зелеными стрелками (Б)

Свободная жидкость в брюшной полости в норме не визуализируется. При патологическом процессе жидкость между петель кишки можно лоцировать при УЗИ в пораженных областях в незначительном количестве (рис. 8).

Несмотря на то что современные ультразвуковые сканеры обладают достаточными техническими характеристиками для убедительного определения патологических изменений в стенках кишечника, метод УЗИ кишки не применяется широко в клинической практике и не входит в перечень обязательных при выполнении УЗИ органов брюшной полости, когда диагностический поиск ограничивается только исключением свободной жидкости, метеоризма, крупных образований брюшной полости и меза-

денита (мезаденопатии). Одной из причин служит отсутствие должной информированности профильных специалистов о возможностях метода УЗД при воспалительных заболеваниях кишечника и редкие рекомендации к исследованию, а также отсутствие должного уровня подготовки врачей УЗД к проведению диагностики и формированию заключения на основании полученных результатов. Метод УЗИ кишечника на сегодняшний день является перспективным в развитии в связи с недостаточной изученностью возможностей использования дополнительных УЗ-методик, таких как эластография, тканевая доплерография, а также особенностей динамики изменений состояния стенок кишки при различных терапевтических воздействиях.

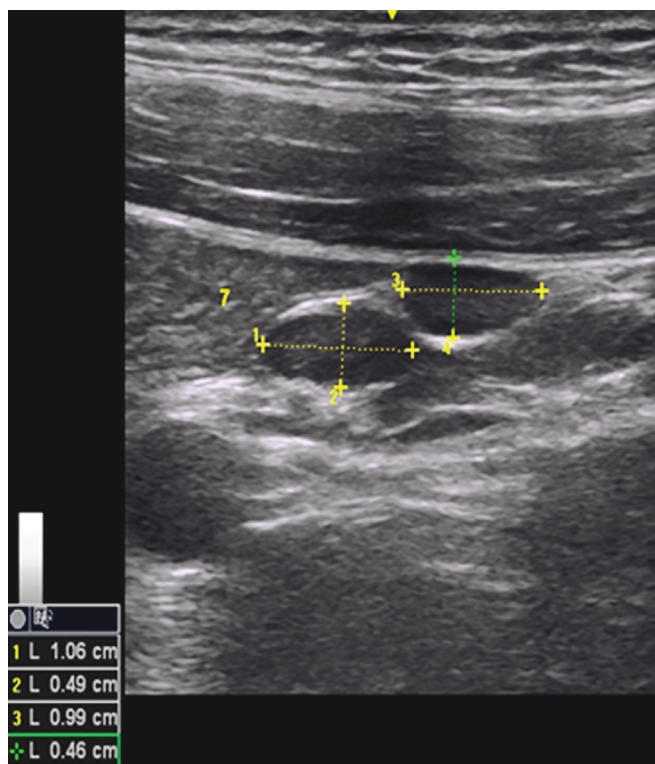


Рис. 6. УЗ-изображение неизмененных мезентериальных лимфатических узлов

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

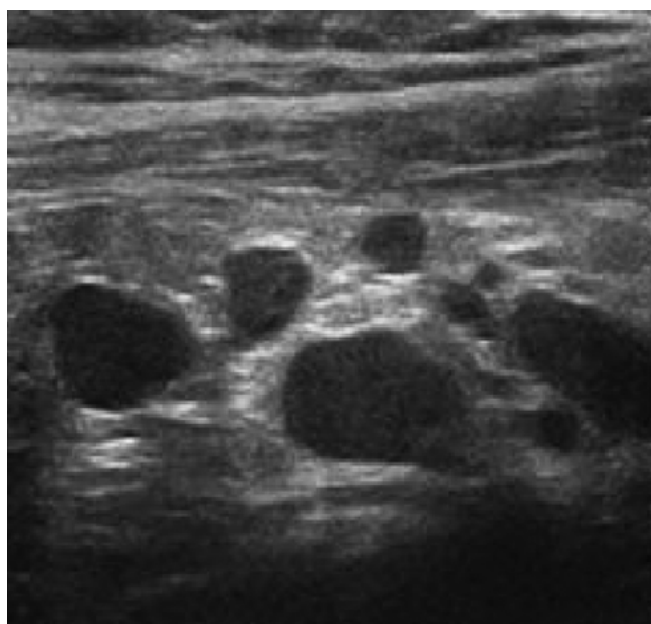


Рис. 7. УЗ-изображение мезаденита. Визуализируются множественные лимфатические узлы с измененной округлой формой, сниженной эхогенностью и нарушением дифференцировки структуры на корковое и мозговое вещество



Рис. 8. УЗ-признаки свободной жидкости в брюшной полости (ограничена белыми стрелками)

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Allgayer H., Braden B., Dietrich C.F. Transabdominal ultrasound in inflammatory bowel disease. Conventional and recently developed techniques-update. Med Ultrason. 2011; 13: 302–13.

2. Dietrich C.F., Chichakli M., Hirche T.O. et al. Sonographic findings of the hepatobiliary-pancreatic system in adult patients with cystic fibrosis. *J Ultrasound Med.* 2002; 21: 409–16.
3. Dietrich C.F., Brunner V., Lembcke B. Intestinal ultrasound in rare small and large intestinal diseases. *Z Gastroenterol.* 1998; 36: 955–70.
4. Dialer I., Hundt C., Bertele-Harms R.M., Harms H.K. Sonographic evaluation of bowel wall thickness in patients with cystic fibrosis. *J Clin Gastroenterol.* 2003; 37: 55–60.
5. Nylund K., Hausken T., Odegaard S. et al. Gastrointestinal wall thickness measured with transabdominal ultrasonography and its relationship to demographic factors in healthy subjects. *Ultraschall Med.* 2012; 33: E225–32.
6. Odegaard S., Nesje L.B., Laerum O.D., Kimmey M.B. High frequency ultrasonographic imaging of the gastrointestinal wall. *Expert Rev Med Devices.* 2012; 9: 263–73.
7. Worliceck H., Lutz H., Thoma B. Sonography of chronic inflammatory bowel diseases — a prospective study. *Ultraschall Med.* 1986; 7: 275–80.
- cently developed techniques-update. *Med Ultrason.* 2011; 13: 302–13.
2. Dietrich C.F., Chichakli M., Hirche T.O. et al. Sonographic findings of the hepatobiliary-pancreatic system in adult patients with cystic fibrosis. *J Ultrasound Med.* 2002; 21: 409–16.
3. Dietrich C.F., Brunner V., Lembcke B. Intestinal ultrasound in rare small and large intestinal diseases. *Z Gastroenterol.* 1998; 36: 955–70.
4. Dialer I., Hundt C., Bertele-Harms R.M., Harms H.K. Sonographic evaluation of bowel wall thickness in patients with cystic fibrosis. *J Clin Gastroenterol.* 2003; 37: 55–60.
5. Nylund K., Hausken T., Odegaard S. et al. Gastrointestinal wall thickness measured with transabdominal ultrasonography and its relationship to demographic factors in healthy subjects. *Ultraschall Med.* 2012; 33: E225–32.
6. Odegaard S., Nesje L.B., Laerum O.D., Kimmey M.B. High frequency ultrasonographic imaging of the gastrointestinal wall. *Expert Rev Med Devices.* 2012; 9: 263–73.
7. Worliceck H., Lutz H., Thoma B. Sonography of chronic inflammatory bowel diseases — a prospective study. *Ultraschall Med.* 1986; 7: 275–80.

REFERENCES