



## ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ОСТРЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ

Белорусская медицинская академия последипломного образования<sup>1</sup>, г. Минск,  
Медицинский центр «НеоМедикал»<sup>2</sup>, г. Минск,  
Республика Беларусь

**Цель.** Проанализировать и систематизировать результаты ультразвукового исследования у пациентов с острыми осложнениями дивертикулярной болезни ободочной кишки.

**Материал и методы.** Проанализированы результаты УЗИ кишечника у 57 пациентов, обратившихся к нам с жалобами на острую абдоминальную боль, метеоризм и нарушение стула, у которых обнаружена дивертикулярная болезнь ободочной кишки. Среди них были 31 (54,4%) женщина и 26 (45,6%) мужчин. У 49 (86%) пациентов дивертикулы локализовались в левом фланге, у 6 (10,5%) пациентов – в правом фланге, и у 2 (3,5%) пациентов дивертикулы обнаружены по всей ободочной кишке.

**Результаты.** Нами разработана предварительная ультразвуковая классификация острых осложнений дивертикулярной болезни ободочной кишки в зависимости от тяжести течения, где выделены 4 степени. Первая степень указывает на воспаленный дивертикул с/без периколита, с/без абсцесса  $\leq 2$  см в диаметре вне зависимости от локализации по отношению к брыжеечному и противобрыжеечному краю. Вторая степень указывает на воспаленный дивертикул с абсцессом  $> 3$  см в диаметре или с перфорацией дивертикула по брыжеечному краю, а также с абсцессом  $> 2$  см и с перфорацией по противобрыжеечному краю. Третья степень характеризуется очаговым или генерализованным гнойным перитонитом. Четвертая степень – развитие калового перитонита.

**Заключение.** Ультразвуковое исследование безопасно, неинвазивно, необременительно и доступно по цене. Оно позволяет одновременно визуализировать не только весь желудочно-кишечный тракт, но и другие органы и системы, одновременно и мгновенно интерпретировать как клинические, так и ультразвуковые данные, классифицировать пациентов на амбулаторных и стационарных в зависимости от тяжести осложнений дивертикулярной болезни ободочной кишки.

*Ключевые слова:* дивертикулярная болезнь, ободочная кишка, ультразвуковое исследование, осложнение, классификация

**Objective.** To analyze and systematize the results of ultrasound scan in patients with acute complications of diverticular disease of the colon.

**Methods.** The results of ultrasound scan of the intestine were analyzed in 57 patients who complained of acute abdominal pain, flatulence and stool abnormalities, who had diverticular disease of the colon. Of these, 31 (54,4%) were women and 26 (45,6%) were men. In 49 (86%) patients, diverticula were located in the left side of the colon, in 6 (10,5%) patients, diverticula were located in the right side of the colon and 2 (3,5%) patients, diverticula were found all over colon.

**Result.** A preliminary ultrasound classification of acute complications of diverticular disease of the colon according to the severity of the course (4 degrees) has been developed. The first degree indicates an inflamed diverticulum with/without pericolicitis, with/without abscess  $\leq 2$  cm in diameter regardless of localisation in relation to the mesenteric and anti-mesenteric margins. The second degree indicates an inflamed diverticulum with an abscess  $> 3$  cm in diameter or with a diverticulum perforation along the mesenteric margin, as well as with an abscess  $> 2$  cm and with a perforation along the anti-mesenteric margin. The third degree is characterized by focal or generalized purulent peritonitis. The fourth degree - development of faecal peritonitis.

**Conclusion.** Ultrasound is safe, non-invasive, easy and affordable. It allows at once visualize not only the entire gastrointestinal tract, but also other organs and systems, in parallel interpret both clinical and ultrasound data, classify patients into outpatient and inpatient depending on the severity of complications of diverticular disease of the colon.

*Keywords:* diverticular disease, colon, ultrasound, complication, classification



дивертикул с/без периколита, с/без абсцесса  $\leq 2$  см в диаметре вне зависимости от локализации по отношению к брыжеечному и противобрыжеечному краю. Вторая степень указывает на воспаленный дивертикул с абсцессом  $>3$  см в диаметре или с перфорацией дивертикула по брыжеечному краю, а также с абсцессом  $>2$  см и с перфорацией по противобрыжеечному краю. Третья степень характеризуется очаговым или генерализованным гнойным перитонитом. Четвертая степень – развитие калового перитонита.

#### What this paper adds

For the first time, an ultrasound classification of acute complications of diverticular disease of the colon was developed depending on the severity of the course, where 4 degrees are distinguished. The first degree indicates an inflamed diverticulum with/without pericolicitis, with/without abscess  $\leq 2$  cm in diameter regardless of localisation in relation to the mesenteric and anti-mesenteric margins. The second degree indicates an inflamed diverticulum with an abscess  $>3$  cm in diameter or with a diverticulum perforation along the mesenteric margin, as well as with an abscess  $>2$  cm and with a perforation along the anti-mesenteric margin. The third degree is characterized by focal or generalized purulent peritonitis. The fourth degree - development of faecal peritonitis.

#### Введение

Точная диагностика неуклонно растущей дивертикулярной болезни ободочной кишки (ДБОК) и ее многочисленных осложнений только на основании клинических проявлений в современном мире невозможна. Необходимость выявления заболевания на ранней стадии развития, своевременного выбора лечебной тактики и предупреждения осложнений требуют внедрения простых, доступных инструментальных методов диагностики как в стационаре, так и в амбулатории [1, 2]. Применение таких методов исследования, как ирригоскопия и колоноскопия, которые имеют наиболее давнюю историю в диагностике заболеваний толстой кишки, при дивертикулярной болезни (ДБ) ободочной кишки (ОК) ограничено из-за риска перфорации стенки кишки и развития перитонита [3, 4, 5]. Компьютерная томография (КТ) с болюсным усилением рассматривается многими авторами в качестве «золотого стандарта» при диагностике острых воспалительных осложнений ДБОК. Тем не менее, ее применение ограничено, и КТ не может использоваться в качестве метода скрининга или динамического наблюдения из-за трудоемкой подготовки пациента к исследованию, ионизирующего влияния на организм и возможности развития аллергической реакции на контрастное вещество [6, 7, 8].

Несмотря на все это, в 2005 году Kaiser A. M. et al. предложили модифицированный вариант классификации Hinchey E.J. (1978) в соответствии с конкретными результатами компьютерной томографии и выделили следующие стадии развития осложнений ДБОК [9]: 0 – легкий клинический дивертикулит; 1a – ограниченное периколическое воспаление или флегмона; 1b – ограниченный периколический абсцесс; 2 – тазовый, отдаленный внутрибрюшной или забрюшинный абсцесс; 3 – генерализованный гнойный перитонит; 4 – генерализованный фекальный перитонит.

В последнее время стали чаще применять

ультразвуковое исследование (УЗИ) для выявления различных патологий ободочной кишки в том числе и дивертикулярной болезни. УЗИ – это метод визуализации, широко доступный как в амбулаторной сети здравоохранения, так и в структуре стационара. Более низкая стоимость и, в частности, отсутствие лучевой нагрузки – наиболее важные преимущества УЗИ по сравнению с рентгеновской ирригоскопией и КТ [10, 11]. Кроме того, УЗИ – это динамическое исследование в режиме реального времени, что позволяет получить информацию не только об анатомическом положении кишки в целом, но и о моторике (перистальтике) ободочной кишки, ее тонусе, а также позволяет охарактеризовать кровотоки в стенке кишки и ее окружении. Еще одно важное преимущество УЗИ – возможность соотнести его результаты с клинической картиной и точкой максимальной болезненности при пальпации. Вместе с тем, у пациентов пониженного питания УЗИ может быть более достоверно и эффективно в сравнении с КТ, что особенно важно при ранней диагностике разных форм дивертикулита [12].

По данным мета-анализов Laméris W. et al. (2008), включившего 630 пациентов, и Andeweg C.S. et al. (2013), включившего 382 пациента, чувствительность и специфичность УЗИ в диагностике осложненного дивертикула ободочной кишки составили 92% и 90% соответственно [10, 11, 13, 14].

Ультразвуковая методика исследования заключается в сканировании брюшной полости и малого таза с целью выяснения ультразвуковой картины данного заболевания. Проводится также исследование паренхиматозных органов (печени, поджелудочной железы, селезенки и почек) с целью дифференциальной диагностики и выявления сопутствующей патологии. Сканирование данных органов проводится по общепринятым методикам с определением следующих параметров: форма; размер; контуры; степень интенсивности отражения ультразвука (эхогенность); текстура ткани; однородность

паренхимы; состояние сосудистой системы и других составляющих элементов органа; изменения в окружающих тканях [15, 16].

### Материал и методы

Проанализированы результаты УЗИ кишечника у 57 пациентов, обратившихся к нам с жалобами на острую абдоминальную боль, метеоризм и нарушение стула, у которых обнаружена дивертикулярная болезнь ободочной кишки. Среди них были 31 (54,4%) женщина в возрасте от 34 до 86 лет (Me – 58) и 26 (45,6%) мужчин в возрасте от 30 до 80 лет (Me – 49). У 49 (86%) пациентов дивертикулы локализовались в левом фланге ОК, у 6 (10,5%) пациентов – в правом фланге ОК и 2 (3,5%) пациентов дивертикулы обнаружены по всей ободочной кишке. Все пациенты были обследованы с помощью ультразвукового сканера HD15 (Philips, Нидерланды), HS 60 (SAMSUNG, Ю. Корея) и Hi Vision Preirus (Hitachi, Япония). При этом использовали разные датчики с разной частотой: конвексные с частотой 2-5 МГц, интракавитальный микроконвексный с частотой 4–8 МГц, линейный с частотой 5-12 МГц – HS 60 (SAMSUNG, Ю. Корея); конвексный с частотой 3,5-5 МГц, интракавитальный конвексный с частотой 5-7,5 МГц, линейный с частотой 7,5-12 МГц – Hi Vision Preirus (Hitachi, Япония); конвексный с частотой 1-5 МГц, интракавитальный микроконвексный с частотой 4-8 МГц, линейный с частотой 5–10 МГц – HD15 (Philips, Нидерланды). В основном осмотр пациентов проводили натощак без специальной подготовки кишки, но при необходимости изучения экзогенности соседних органов заполняли толстую кишку ретроградным путем жидким диагностическим раствором (кипячая вода или физиологический раствор) после предварительной ее очистки от содержимого с помощью клизм. Накануне исследования делали две очистительные клизмы объемом 1,5 л с интервалом в 2 часа (18.00 и 20.00).

Исследование начинали конвексным датчиком в В-режиме в проекции тонкой кишки, ободочной кишки и окружающих тканей. Особое внимание уделяли болезненным точкам, на которые указывали сами пациенты. Для детализации изменений структуры кишечной стенки использовали высокочастотный линейный датчик (7,5-12 МГц). Осмотр заканчивали обзорным сканированием органов брюшной полости и забрюшинного пространства с акцентом поиска свободной жидкости, пневмоперитонеума, ограниченных участков воспалительного жира. Параметры изменений, происходящих в

стене кишки и в ее просвете, на которые мы обращали внимание, следующие: наличие и локализация дивертикулов; толщина стенки кишки в разных сегментах; дифференциация слоев кишечной стенки; состояние гаустр; изменения в просвете кишки; функциональные нарушения; изменения параколической клетчатки; состояние лимфатических узлов брыжейки; наличие воспалительных осложнений, таких как инфильтраты, свищи, абсцессы и перитонит.

При УЗИ использовали следующие доступы: трансабдоминальный, трансперинеальный, трансректальный (ТР) и трансвагинальный (ТВ). В обязательном порядке выполняли ТВУЗИ у женщин и ТРУЗИ у мужчин. Все остальные доступы использовали в сочетании в зависимости от комплекции пациента, поставленных задач (характер поражения, осложнения, степень распространения процесса и проч.). Полученные результаты сравнивали с результатами других методик: ирригоскопии, колоноскопии и компьютерной томографии, а также с интраоперационными находками и патоморфологией. Щадящую «дозированную компрессию» конвексным и линейным датчиками проводили в проекции максимальной болезненной точки, как правило, в области сигмовидной ободочной кишки [16, 17, 18].

### Статистика

Статистическая обработка выполнена с использованием лицензированных пакетов прикладных программ Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corporation, США) и STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc., США). Для представления данных о возрасте пациентов в отделенных группах мужчин и женщин, не соответствующих нормальному распределению, использовалась медиана (Me).

### Результаты и их обсуждение

В основу анализа результатов ультразвукового исследования при дивертикулярной болезни ободочной кишки положена клиническая классификация Sher M.T. et al. (1997), которая является модификацией классификации Hinchey E.J. (1978).

Sher M.T. et al. систематизировали стадийность острых осложнений дивертикулярной болезни и выделили следующие стадии [19, 20, 21]: I стадия – параколический абсцесс; IIa стадия – отдаленный абсцесс, поддающийся чрескожному дренированию; IIb стадия – сложный абсцесс, связанный со свищом; III стадия –

распространенный гнойный перитонит; IV стадия – каловый перитонит.

С технической точки зрения для исследования кишечника используются как конвексные (3,5-5,0 МГц), так и линейные (5,0-12,0 МГц) ультразвуковые датчики. В частности, для детального исследования слоистого строения стенки ободочной кишки более эффективны высокочастотные трансдюсеры, которые позволяют также определить характер рельефа слизистой, тип гаустрального рисунка. Для повышения эффективности УЗИ при ДБ с поражением сигмовидной ободочной кишки мы использовали ТВУЗИ- и ТРУЗИ-доступ с датчиками частотой 5-7,5 МГц. Трансперинеальное УЗИ использовали для получения дополнительной информации о состоянии малого таза в случае осложненного течения дивертикулита [22].

Локальные и сегментарные утолщения стенки кишки, очаговые образования кишечника, суженные, деформированные, расширенные петли кишки, а также внутрипросветное депонирование жидкости могут быть визуализированы даже на более низких частотах, но высокочастотные датчики необходимы для непосредственного выявления изменений в слоях стенки кишки (неполные дивертикулы) и окружающих параколитических структурах. При использовании высокочастотных датчиков (7,5 МГц и выше) находит отражение пятислойное строение кишечной стенки в виде чередующихся слоев разной эхогенности, что дает объективное представление о гистологической структуре и специфических нарушениях, характерных для дивертикулярной болезни [10]. Ультразвуковая визуализация слоистого строения стенки кишки в значительной степени зависит от эхогенности соседних структур и наиболее выразительно видна там, где есть жидкость, например, в просвете кишки или при асците между петлями кишечника. Поэтому мы иногда использовали методику ретроградного заполнения толстой кишки жидким диагностическом

раствором после предварительной ее очистки от содержимого [12, 22]. Следует отметить, что даже при использовании низкочастотных датчиков (3,5 МГц) видны, по крайней мере, два наиболее заметных слоя из-за их относительной толщины и высокой контрастности: яркая подслизистая основа (третий слой) и темная мышечная оболочка (четвертый слой). Мышечная пластинка слизистой, как правило, не дифференцируется [12]. В норме в условиях цветовой доплерографии зафиксировать кровотоков в стенке кишки не удается из-за низких скоростей в мелких сосудах [22]. В случае воспалительных заболеваний ободочной кишки, включая дивертикулит, в месте воспаления, а также параколитически в брыжейке кишки удается зафиксировать усиление кровотока, который в норме не определяется (рис. 1).

Как известно, дивертикул ободочной кишки – это грыжа слизистой оболочки и подслизистой основы, соответствующая слабому месту стенки ОК, где *vasa recti* проникают в мышечную оболочку. Поэтому большинство дивертикулов ободочной кишки являются «ложными дивертикулами», не содержащими собственных мышц.

Виды дивертикулов толстой кишки. Истинные дивертикулы (врожденные). Для них характерно выпячивание всех слоев стенки кишки, в том числе мышечного слоя. Они локализируются чаще в правых отделах толстой кишки, имеют широкое основание и свободно сообщаются с просветом кишки. Такие дивертикулы обычно бывают единичными и редко воспаляются, легко и активно опорожняются, их можно диагностировать рентгенологическим и эндоскопическим методами. Ложные дивертикулы (приобретенные) чаще бывают множественными, имеют узкое основание, плохо опорожняются и часто воспаляются. Обычно такие выпячивания образуются в слабых участках кишечной стенки и часто в участках пенетрации артерий в кишечную стенку. Как правило, тонкая стенка таких дивертикулов,

**Рис. 1.** УЗИ сигмовидной кишки. А, Б – (ТВУЗИ УЗ-датчик 7,5 МГц). Сигмовидная кишка в условиях цветовой доплера: умеренно выраженный сигмоидит, визуализируются прямые сосуды (*vasa recti*); В – трансабдоминальное УЗИ сигмовидной кишки в условиях энергетического доплера: острый дивертикулит, в области брыжейки, ближе к воспаленному дивертикулу, визуализируется расширенная *a. marginalis* – крайняя краевая ветвь сигмовидной артерии.



лишенная мышечного слоя, обуславливает высокий риск перфорации дивертикула. Их делят на неполные и полные. При неполных пропульсия (выпячивание) слизистой оболочки не выходит за пределы мышечного слоя, они возникают группами, часто имеют Т-образное дно (рисунки 2, 3) [19, 23].

Как правило, истонченная стенка дивертикула может быть визуализирована при более высоких частотах датчика (7,5 МГц). Собственно мышечный слой при полном дивертикуле отсутствует, поэтому дивертикул выглядит как светлый «пузырек», связанный со стенкой кишки шейкой. На фоне дивертикула часто определяется симптом «акустической тени» из-за наличия газа или копролита (уплотненного кала) в просвете дивертикула. Кроме того, шейка дивертикула может быть идентифицирована как эхогенная полоса, пересекающая гипэхогенный мышечный слой, который зачастую утолщен.

Описаны диагностические критерии дивертикулита, которые при УЗИ и КТ, одинаковы [15, 24]:

- 1) неровная стенка ободочной кишки за

счет выбухания дивертикула (дивертикулов);

- 2) признаки воспаления окружающего жира;

- 3) утолщение прилежащей к дивертикулу стенки ОК > 4-5 мм.

При УЗИ изолированный воспаленный дивертикул визуализируется как округлое образование, выступающее за пределы стенки ОК, с нечетким контуром, окруженное эхогенным несжимаемым жиром воспаленной брыжейки и сальника, «закрывающим» возможную перфорацию. Граница контура стенки дивертикула нивелируется в зависимости от степени воспаления. Центральная эхогенная часть воспаленного дивертикула может указывать на присутствие фекалита (рисунки 4, 5) [9, 10].

Нередко воспаление распространяется на прилежащие стенки ободочной кишки, вызывая асимметричное гипэхогенное утолщение стенки, которое при доплеровском сканировании характеризуется усиленной васкуляризацией. Дивертикулит может прогрессировать и осложниться интрамуральным или периколитическим абсцессом, на что указывает анэхогенная жидкость с наличием

Рис. 2. Схема визуализации ложных (полного и неполного) дивертикулов. 1 – просвет ободочной кишки; 2 – слизистая оболочка; 3 – подслизистый слой; 4 – мышечная оболочка; 5 – серозная оболочка; 6 – ложный неполный (интрамуральный) дивертикул с Т-образным дном; 7 – ложный полный (экстрамуральный) дивертикул.

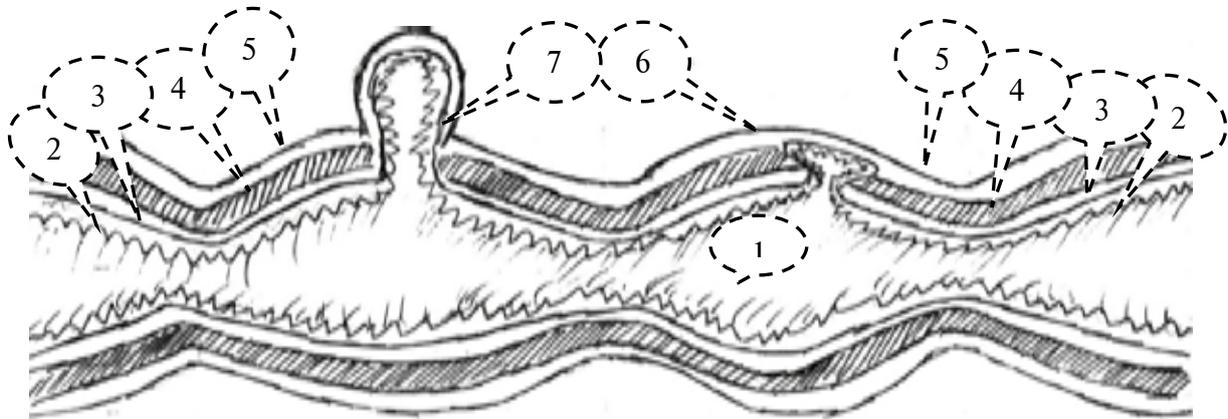


Рис. 3. Трансабдоминальное УЗИ сигмовидной кишки, продольное сканирование, УЗ-датчик 7,5 МГц. А – на передней стенке неполный интрамуральный псевдивертикул с Т-образным дном; Б – на задней стенке кишки полный псевдивертикул с копролитом. Окружающий мезентериальный жир не изменен.



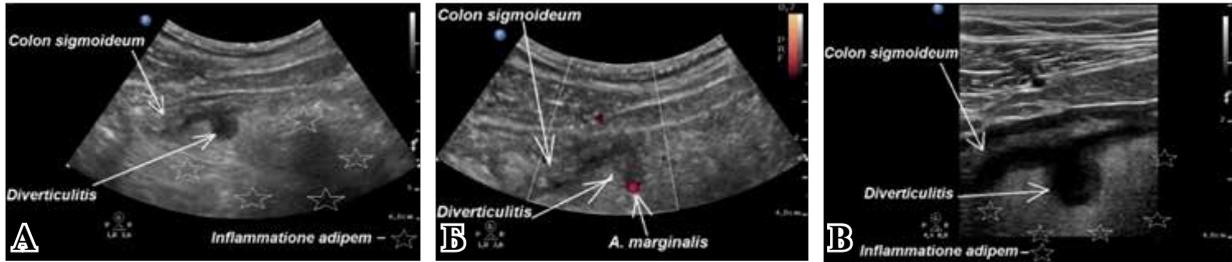


Рис. 4. Острый дивертикулит сигмовидной кишки, продольное сканирование. А, Б – УЗ-датчик 3,5 МГц в условиях энергетического доплера: визуализируется краевая а. marginalis); В – УЗ-датчик 7,5 МГц: выраженное воспаление мезентериального жира (звездочки)

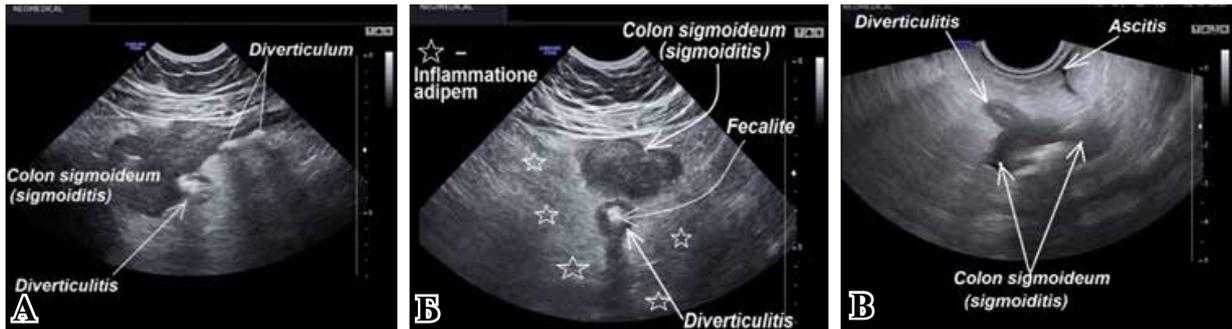


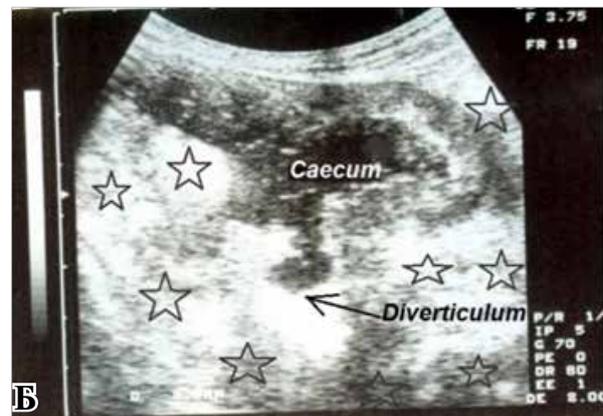
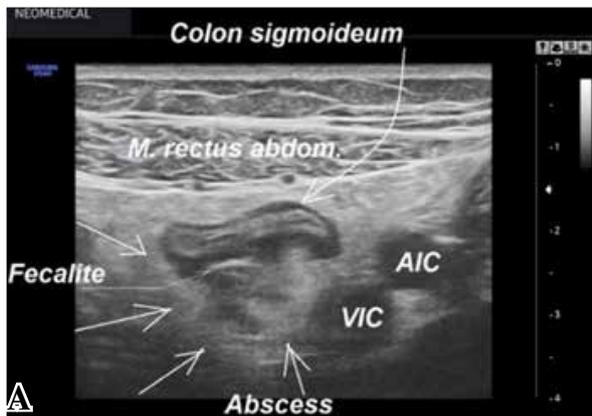
Рис. 5. УЗИ сигмовидной кишки: острый дивертикулит (воспалены несколько дивертикулов), локальный сигмоидит, воспаленный мезентериальный жир, асцит. А – трансабдоминальное УЗИ, продольное сканирование по отношению к фрагменту кишки; Б – трансабдоминальное УЗИ, поперечное сканирование по отношению к фрагменту кишки; В – ТВУЗИ-дивертикулит (воспаление одного из дивертикулов), асцит.

газа и детрита на фоне утолщенной гипоэхогенной стенки ОК или гиперэхогенного параколитического жира (рисунок 6 А) [4]. Правосторонний дивертикулит ободочной кишки во многом отличается от своего левостороннего аналога. Дивертикулы правого фланга ободочной кишки обычно представляют собой врожденные одиночные истинные дивертикулы, содержащие все слои стенки кишки. Фекалиты в этих дивертикулах больших размеров, а шейка

дивертикула шире. Гипертрофии мышечного слоя стенки правой половины ободочной, как правило, не наблюдается (рисунок 6 Б).

Чтобы оценить тяжесть острого дивертикулита и своевременно назначить пациентам амбулаторное или стационарное лечение, мы предложили новую ультразвуковую систему оценки тяжести заболевания. Клиническое течение острого дивертикулита проходит в четыре этапа: от воспаленного дивертикула до

Рис. 6. Трансабдоминальное УЗИ ободочной кишки. А – поперечное сканирование сигмовидной ободочной кишки, УЗ-датчик 7,5 МГц: дивертикулит, осложненный абсцессом диаметром до 3,0 см по брыжеечному краю. Фрагмент копролита ближе к наружной стенке кишки. На фоне воспаленного гиперэхогенного жира определяются гипоэхогенные очаги деструкции. Через 10 дней абсцесс разрешился; Б – поперечное сканирование слепой кишки, УЗ-датчик 3,5 МГц: острый дивертикулит, осложненный инфильтратом и абсцессом по медиальной и задней поверхности кишки размерами 6,5x5,0x4,5 см, стенки слепой кишки утолщены, отечные, воспаленный дивертикул окружен гиперэхогенным жиром, на фоне которого определяются гипоэхогенные (анэхогенные) очаги деструкции (звездочки).



периколита, затем до образования небольшого абсцесса, а затем до увеличения абсцесса или перитонита. УЗИ может быть полезным в качестве начального диагностического теста для определения наличия острого дивертикулита. В этой связи мы обратили внимание на разный характер течения острого дивертикулита, осложненного абсцессом и перфорацией в зависимости от локализации абсцесса и свищевого хода по отношению к брыжеечному и противобрыжеечному краю ОК. На основе анализа полученных результатов, нами разработаны УЗ-критерии, которые позволяют предположить, что пациенты с острым дивертикулитом и с небольшим инфильтратом, обнаруженным при УЗИ, могут лечиться в амбулаторных условиях вне зависимости от локализации инфильтрата по отношению к брыжеечному и противобрыжеечному краю ОК. Большую опасность в плане осложнений представляют воспаленные дивертикулы, расположенные по противобрыжеечному краю (меньше окружающей жировой ткани).

Нами разработана предварительная УЗ-классификация острых осложнений дивертикулярной болезни ОК в зависимости от тяжести течения, где выделены 4 степени.

Первая степень: воспаленный дивертикул с/без периколита, с/без абсцесса  $\leq 2,0$  см в диаметре вне зависимости от локализации по отношению к брыжеечному и противобрыжеечному краю.

Вторая степень: воспаленный дивертикул с абсцессом  $>3$  см в диаметре или с перфорацией дивертикула по брыжеечному краю, а также с абсцессом  $>2,0$  см и с перфорацией по противобрыжеечному краю.

Третья степень: характеризуется очаговым или генерализованным гнойным перитонитом.

Четвертая степень: развитие калового перитонита.

Следует также отметить, что основным ультразвуковым признаком перфорации являлся свободный газ в брюшной полости, что приводит к повышенной эхогенности перитонеальной брюшины, связанной с множественными артефактами в виде «кольца вниз» с характерным внешним видом типа ультразвукового феномена «хвоста кометы».

### Заключение

УЗИ безопасно, неинвазивно, необременительно и доступно по цене. Оно позволяет одномоментно визуализировать не только весь желудочно-кишечный тракт, но и другие органы и системы, поэтому может применяться как

на начальных этапах диагностики (скрининга) острого дивертикулита, так и в процессе динамического наблюдения. При выполнении УЗИ врач обладает непосредственной возможностью одновременно и оперативно интерпретировать как клинические, так и ультразвуковые данные, что облегчает быструю и точную диагностику.

Использование предложенной УЗ-системы оценок тяжести осложнений течения болезни дает возможность классифицировать пациентов на амбулаторных и стационарных.

Большую опасность в плане осложнений представляют собой воспаленные дивертикулы, расположенные по противобрыжеечному краю кишки, что требует своевременной госпитализации даже при небольших пристеночных инфильтратах.

### Этические аспекты.

#### Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено этическим комитетом УЗ «Минская областная клиническая больница» протокол №8 от 15. 03.2021

### Финансирование

Работа выполняется в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры хирургии и НИЛ БелМАПО на 2021–2023 годы по теме «Разработать метод хирургического лечения пациентов с осложненной дивертикулярной болезнью ободочной кишки».

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ambrosetti P, Chautems R, Soravia C, Peiris-Waser N, Terrier F. Long-term outcome of mesocolic and pelvic diverticular abscesses of the left colon: a prospective study of 73 cases. *Dis Colon Rectum*. 2005 Apr;48(4):787-91. doi: 10.1007/s10350-004-0853-z
2. Воробьев ГИ, Панцырев ЮМ, Жученко АП, Ачкасов СИ, Манвелидзе АГ, Москалев АИ, Болихов КВ. Острый дивертикулит сигмовидной кишки: клиника, диагностика и лечение. *Мед Вестн Башкортостана*. 2008;3(3):12-19.
3. Baker ME. Imaging and interventional techniques in acute left-sided diverticulitis. *J Gastrointest Surg*. 2008 Aug;12(8):1314-17. doi: 10.1007/s11605-008-0490-2
4. Sheiman L, Levine MS, Levin AA, Hogan J, Rubesin SE, Furth EE, Laufer I. Chronic diverticulitis: clinical, radiographic, and pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2008 Aug;191(2):522-28. doi: 10.2214/AJR.07.3597
5. Norsa AH, Tonolini M, Ippolito S, Bianco R. Wa-

- ter enema multidetector CT technique and imaging of diverticulitis and chronic inflammatory bowel diseases. *Insights Imaging*. 2013 Jun;4(3):309-20. doi: 10.1007/s13244-013-0239-7
6. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD; Standards Committee of American Society of Colon and Rectal Surgeons. Practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum*. 2006 Jul;49(7):939-44. doi: 10.1007/s10350-006-0578-2
7. Frush DP, Applegate K. Computed tomography and radiation: understanding the issues. *J Am Coll Radiol*. 2004 Feb;1(2):113-19. doi: 10.1016/j.jacr.2003.11.012
8. Хоружик СА, Михайлов АН. Доза облучения при компьютерно-томографических исследованиях: дозиметрические параметры, измерение, способы снижения, радиационный риск. *Вестн Рентгенологии и Радиологии*. 2007;(6):53-62. <https://elibrary.ru/item.asp?id=15183864>
9. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP, Ault G, Artinyan A, Gonzalez-Ruiz C, Essani R, Beart RW Jr. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol*. 2005 Apr;100(4):910-17. doi: 10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x
10. Laméris W, van Randen A, Bipat S, Bossuyt PM, Boermeester MA, Stoker J. Graded compression ultrasonography and computed tomography in acute colonic diverticulitis: meta-analysis of test accuracy. *Eur Radiol*. 2008 Nov;18(11):2498-511. doi: 10.1007/s00330-008-1018-6
11. Laméris W, van Randen A, van Gulik TM, Busch OR, Winkelhagen J, Bossuyt PM, Stoker J, Boermeester MA. A clinical decision rule to establish the diagnosis of acute diverticulitis at the emergency department. *Dis Colon Rectum*. 2010 Jun;53(6):896-904. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181d98d86
12. Кушнеров АИ, Хаджи-Исмаил ИА, Воробей АВ, Руденко СИ. Ультразвуковая диагностика осложненной дивертикулярной болезни ободочной кишки. *Здравоохранение*. 2021;(6):63-71. <https://www.zdrav.by/hirurgiya/ultrazvukovaya-diagnostika-oslozhnennoj-divertikulyarnoj-bolezni-obodochnoj-kishki/>
13. Andeweg CS, Felt-Bersma R, Verbon A, Stoker J, Boermeester M, Bleichrodt R. Summary of the practice guideline on diverticulitis in the colon: diagnostics and treatment in specialty care. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2013;157(15):A6124. [Article in Dutch]
14. Andeweg CS, Mulder IM, Felt-Bersma RJ, Verbon A, van der Wilt GJ, van Goor H, Lange JF, Stoker J, Boermeester MA, Bleichrodt RP; Netherlands Society of Surgery; Working group from Netherlands Societies of Internal Medicine, Gastroenterologists, Radiology, Health echnology Assessment and Dieticians. Guidelines of diagnostics and treatment of acute left-sided colonic diverticulitis. *Dig Surg*. 2013;30(4-6):278-92. doi: 10.1159/000354035
15. Трубочева ЮЛ, Орлова ЛП, Москалев АИ, Скридловский СН, Белов ДМ, Шахматов ДГ, Ачкасов СИ. Ультразвуковая диагностика хронического параколического инфильтрата при дивертикулярной болезни ободочной кишки. *Хирургия. Журн им. Н.И. Пирогова*. 2020;9:14-9. doi: 10.17116/hirurgia202009114
16. Кушнеров АИ, Хаджи-Исмаил ИА, Воробей АВ, Руденко СИ. Комплексная ультразвуковая диагностика дивертикулита сигмовидной кишки. *Рос Журн Гастроэнтерологии, Гепатологии, Колопроктологии*. 2021;31(4):45-54. doi: 10.22416/1382-4376-2021-31-4-45-54
17. Puylaert JB. Ultrasound of acute GI tract conditions. *Eur Radiol*. 2001;11(10):1867-77. doi: 10.1007/s003300101076
18. Puylaert JB. Ultrasound of colon diverticulitis. *Dig Dis*. 2012;30(1):56-59. doi: 10.1159/000336620
19. Шельгин ЮА, Ачкасов СИ, Москалев АИ. Классификация дивертикулярной болезни. *Колопроктология*. 2014;(4):5-13. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22616014>
20. Klarenbeek BR, de Korte N, van der Peet DL, Cuesta MA. Review of current classifications for diverticular disease and a translation into clinical practice. *Int J Colorectal Dis*. 2012 Feb;27(2):207-14. doi: 10.1007/s00384-011-1314-5
21. Sher ME, Agachan F, Bortul M, Nogueras JJ, Weiss EG, Wexner SD. Laparoscopic surgery for diverticulitis. *Surg Endosc*. 1997 Mar;11(3):264-67. doi: 10.1007/s004649900340
22. Кушнеров АИ. Ультразвуковая диагностика новообразований толстой кишки. Практическое руководство. Москва, РФ: Мед. лит.; 2014. 119 с.
23. Буторова ЛИ. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: клинические формы, диагностика и лечение: пособие для врачей. Москва, РФ: 4ТЕ Арт; 2011. 48 с. <http://www.mucofalk.ru/data/download/butorova-divert.pdf>
24. Орлова ЛП, Трубочева ЮЛ, Маркова ЕВ. Ультразвуковая семиотика дивертикулярной болезни ободочной кишки и ее хронических воспалительных осложнений. *Ультразвуковая и Функцион Диагностика*. 2008;(3):18-25. [http://vidar.ru/article.asp?fid=USFD\\_2008\\_3\\_18](http://vidar.ru/article.asp?fid=USFD_2008_3_18)

## REFERENCES

1. Ambrosetti P, Chautems R, Soravia C, Peiris-Waser N, Terrier F. Long-term outcome of mesocolic and pelvic diverticular abscesses of the left colon: a prospective study of 73 cases. *Dis Colon Rectum*. 2005 Apr;48(4):787-91. doi: 10.1007/s10350-004-0853-z
2. Vorob'ev GI, Pancyrev JuM, Zhuchenko AP, Achkasov SI, Manvelidze AG, Moskalev AI, Bolihov KV. Ostryj divertikulit sigmovidnoj kishki: klinika, diagnostika i lechenie. *Med Vestn Bashkortostana*. 2008;3(3):12-19. (In Russ.)
3. Baker ME. Imaging and interventional techniques in acute left-sided diverticulitis. *J Gastrointest Surg*. 2008 Aug;12(8):1314-17. doi: 10.1007/s11605-008-0490-2
4. Sheiman L, Levine MS, Levin AA, Hogan J, Rubesin SE, Furth EE, Laufer I. Chronic diverticulitis: clinical, radiographic, and pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2008 Aug;191(2):522-28. doi: 10.2214/AJR.07.3597
5. Norsa AH, Tonolini M, Ippolito S, Bianco R. Water enema multidetector CT technique and imaging of diverticulitis and chronic inflammatory bowel diseases. *Insights Imaging*. 2013 Jun;4(3):309-20. doi: 10.1007/s13244-013-0239-7
6. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD; Standards Committee of American Society of Colon and Rectal Surgeons. Practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum*. 2006 Jul;49(7):939-44. doi: 10.1007/s10350-006-0578-2
7. Frush DP, Applegate K. Computed tomography and radiation: understanding the issues. *J Am Coll Radiol*. 2004 Feb;1(2):113-19. doi: 10.1016/j.jacr.2003.11.012

8. Horuzhik SA, Mihajlov AN. Doza oblucheniya pri komp'yuterno-tomograficheskikh issledovaniyah: dozimetricheskie parametry, izmerenie, sposoby snizheniya, radiacionnyj risk. *Vestn Rentgenologii i Radiologii*. 2007;(6):53-62. <https://elibrary.ru/item.asp?id=15183864> (In Russ.)
9. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP, Ault G, Arinyan A, Gonzalez-Ruiz C, Essani R, Beart RW Jr. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol*. 2005 Apr;100(4):910-17. doi: 10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x
10. Laméris W, van Randen A, Bipat S, Bossuyt PM, Boermeester MA, Stoker J. Graded compression ultrasonography and computed tomography in acute colonic diverticulitis: meta-analysis of test accuracy. *Eur Radiol*. 2008 Nov;18(11):2498-511. doi: 10.1007/s00330-008-1018-6
11. Laméris W, van Randen A, van Gulik TM, Busch OR, Winkelhagen J, Bossuyt PM, Stoker J, Boermeester MA. A clinical decision rule to establish the diagnosis of acute diverticulitis at the emergency department. *Dis Colon Rectum*. 2010 Jun;53(6):896-904. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181d98d86
12. Koushnerou AI, Hadzhi-Ismail IA, Vorobej AV, Rudenko SI. Ul'trazvukovaya diagnostika oslozhnennoj divertikuljarnoj bolezni obodochnoj kishki. *Zdravoochranenie*. 2021;(6):63-71. <https://www.zdrav.by/hirurgiya/ultrazvukovaya-diagnostika-oslozhnennoj-divertikuljarnoj-bolezni-obodochnoj-kishki/> (n Russ.)
13. Andeweg CS, Felt-Bersma R, Verbon A, Stoker J, Boermeester M, Bleichrodt R. Summary of the practice guideline on diverticulitis in the colon: diagnostics and treatment in specialty care. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2013;157(15):A6124. [Article in Dutch]
14. Andeweg CS, Mulder IM, Felt-Bersma RJ, Verbon A, van der Wilt GJ, van Goor H, Lange JF, Stoker J, Boermeester MA, Bleichrodt RP; Netherlands Society of Surgery; Working group from Netherlands Societies of Internal Medicine, Gastroenterologists, Radiology, Health echnology Assessment and Dieticians. Guidelines of diagnostics and treatment of acute left-sided colonic diverticulitis. *Dig Surg*. 2013;30(4-6):278-92. doi: 10.1159/000354035
15. Trubacheva JuL, Orlova LP, Moskalev AI, Skridlevskij SN, Belov DM, Shahmatov DG, Achkasov SI. Ultrasound diagnosis of chronic paracolic inflammatory mass in diverticular disease. *Hirurgija. Zhurn im. N.I. Pirogova*. 2020;9:14-19. doi: 10.17116/hirurgia202009114 (In Russ.)
16. Koushnerou AI, Hadzhi-Ismail IA, Vorobej AV, Rudenko SI. Comprehensive Ultrasound Diagnosis of Sigmoid Diverticulitis. *Ros Zhurn Gastrojenterologii, Gepatologii, Koloproktologii*. 2021;31(4):45-54. doi: 10.22416/1382-4376-2021-31-4-45-54 (In Russ.)
17. Puylaert JB. Ultrasound of acute GI tract conditions. *Eur Radiol*. 2001;11(10):1867-77. doi: 10.1007/s003300101076
18. Puylaert JB. Ultrasound of colon diverticulitis. *Dig Dis*. 2012;30(1):56-59. doi: 10.1159/000336620
19. Shelygin YuA, Achkasov SI, Moskalev AI. Classification of diverticular disease. *Koloproktologija*. 2014;(4):5-13. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22616014> (In Russ.)
20. Klarenbeek BR, de Korte N, van der Peet DL, Cuesta MA. Review of current classifications for diverticular disease and a translation into clinical practice. *Int J Colorectal Dis*. 2012 Feb;27(2):207-14. doi: 10.1007/s00384-011-1314-5
21. Sher ME, Agachan F, Bortul M, Nogueras JJ, Weiss EG, Wexner SD. Laparoscopic surgery for diverticulitis. *Surg Endosc*. 1997 Mar;11(3):264-67. doi: 10.1007/s004649900340
22. Kushnerov AI. Ul'trazvukovaya diagnostika novoobrazovaniy tolstoj kishki. Prakticheskoe rukovodstvo. Moscow, RF: Med. lit.; 2014. 119 p. (In Russ.)
23. Butorova LI. Divertikuljarnaja bolezni' tolstoj kishki: klinicheskie formy, diagnostika i lechenie: posobie dlja vrachej. Moscow, RF: 4TE Art; 2011. 48 s. <http://www.mucofalk.ru/data/download/butorova-divert.pdf> (In Russ.)
24. Orlova LP, Trubacheva Yu.L., Markova E.V. Colonic diverticulitis: diagnostic value and appearance of inflamed diverticula – echographic evaluation. *Ul'trazvukovaya i Funktion Diagnostika*. 2008;(3):18-25. (In Russ.)

**Адрес для корреспонденции**

223041, Республика Беларусь,  
Минская область, Минский р-н, а/г Лесной-1,  
Белорусская медицинская академия  
последипломного образования,  
кафедра хирургии,  
тел.: +375 44 7514263,  
e-mail: docismailabbas@gmail.com,  
Хаджи-Исмаил Исмаил Аббас

**Сведения об авторах**

Кушнеров Александр Иванович, д.м.н., профессор, медицинский центр «НеоМедикал», г. Минск, Республика Беларусь.  
<https://orcid.org/0000-0002-1012-5101>  
Хаджи-Исмаил Исмаил Аббас, к.м.н., доцент, Белорусская медицинская академия последипломного образования, кафедры хирургии, г. Минск, Республика Беларусь.  
<https://orcid.org/0000-0001-9588-7422>  
Воробей Александр Владимирович, д.м.н., профессор, член-корреспондент НАН Республики

**Address for correspondence**

223041, Republic of Belarus,  
Minsk region, Minsk district, a/g Lesnoy-1,  
Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education,  
Department of Surgery,  
Tel. +375 44 7514263,  
e-mail: docismailabbas@gmail.com,  
Haji Ismail Ismail Abbas

**Information about the authors**

Koushnerou Alexandr I., MD, Professor, Medical Center «NeoMedical», Minsk, Republic of Belarus.  
<https://orcid.org/0000-0002-1012-5101>  
Haji-Ismaail Ismail Abbas, PhD, Associate Professor, Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Department of Surgery, Minsk, Republic of Belarus.  
<https://orcid.org/0000-0001-9588-7422>  
Varabei Aliaksandr V., MD, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus.  
<https://orcid.org/0000-0002-9765-2755>

Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь.  
<https://orcid.org/0000-0002-9765-2755>  
Руденко Светлана Ивановна, к.м.н., врач-УЗИ  
медицинского центра «НеоМедикал», г. Минск,  
Республика Беларусь.  
<https://orcid.org/0000-0002-6066-0153>

Rudenka Svetlana I., PhD, Physician (ultrasound) at  
the NeoMedical Medical Center, Minsk, Republic of  
Belarus.  
<https://orcid.org/0000-0002-6066-0153>

**Информация о статье**

*Поступила 1 марта 2022 г.  
Принята в печать 15 сентября 2022 г.  
Доступна на сайте 30 декабря 2022 г.*

**Article history**

*Arrived: 1 March 2022 г.  
Accepted for publication: 15 September 2022  
Available online: 31 December 2022*