

УДК 616.33/34-07

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ  
В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ  
ПАЦИЕНТОВ С НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ  
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КИШЕЧНИКА**

**<sup>1</sup>Дурлештер М.В., <sup>1,2</sup>Дурлештер В.М., <sup>2,3</sup>Катрич А.Н.**

<sup>1</sup>ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, [HTTP://ORCID.ORG/0000-0002-4543-9186](http://ORCID.ORG/0000-0002-4543-9186), e-mail: [marinarad300@gmail.com](mailto:marinarad300@gmail.com);

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, [HTTP://ORCID.ORG/0000-0003-2885-7674](http://ORCID.ORG/0000-0003-2885-7674);

<sup>3</sup>ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского», Краснодар, [HTTP://ORCID.ORG/0000-0003-2885-7674](http://ORCID.ORG/0000-0003-2885-7674)

Цель исследования – улучшить результаты диагностики воспалительных заболеваний кишечника с помощью ультразвукового исследования. Болезнь Крона (БК) и язвенный колит (ЯК) входят в группу воспалительных заболеваний кишечника и относятся к группе потенциально инвалидирующих болезней, имеющих не изученную до конца этиологию. На основании морфологических данных произведен анализ результатов диагностики и лечения 142 больных. По нозологической форме и стадии заболевания пациенты были разделены на 3 группы и несколько подгрупп: 1 группа (n = 84) – пациенты с язвенным колитом; 2 группа (n = 58) – пациенты с болезнью Крона; 3 группа (контрольная) (n = 27) – соматически здоровые добровольцы. Основным методом лучевой диагностики было ультразвуковое исследование. При первичной диагностике наиболее информативными ультразвуковыми признаками воспалительных заболеваний кишечника К являются: утолщение и снижение эхогенности стенки толстой кишки, потеря гаустрации толстой кишки, повышение эхогенности параколической клетчатки, множественные локусы кровотока в стенке толстой кишки, при цветовом доплеровском картировании чувствительность признаков у больных с ЯК составила 94,5%, специфичность 97%, при БК – 94% и 97% соответственно, (p < 0,001). Выделены наиболее значимые дифференциально-диагностические ультразвуковые критерии при БК: локальное утолщение стенки толстой кишки более 10 мм, просвет кишки сужен менее чем на 3 мм, регионарные лимфатические узлы более 10 мм; и язвенного колита – локальное утолщение стенки толстой кишки с 3 до 10 мм, просвет кишки расширен (более 15 мм), регионарные лимфатические узлы от 8 до 10 мм (p < 0,001). При проведении receiver operating characteristic анализа (ROC- анализ) пороговое значение критерия «толщина стенки» в дифференциальной диагностике БК и ЯК при максимальной специфичности теста составило 10,5 мм (чувствительность 97%, специфичность – 100%); «диаметр просвета» – 13 мм (чувствительность 80,6%, специфичность – 97%) соответственно. Полученные результаты позволяют рекомендовать трансабдоминальное ультразвуковое исследование (УЗИ) кишечника как метод выбора для своевременной неинвазивной диагностики больных с наиболее распространенными формами воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК).

**Ключевые слова:** болезнь Крона, язвенный колит, неспецифические заболевания кишечника, диагностика, ультразвуковое исследование.

**EVALUATION OF ULTRASOUND STUDY EFFICIENCY  
IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PATIENTS  
WITH NONSPECIFIC INFLAMMATORY BOWEL DISEASES**

**<sup>1</sup>Durleshter M.V., <sup>1,2</sup>Durleshter V.M., <sup>2,3</sup>Katrich A.N.**

<sup>1</sup>Regional Clinical Hospital № 2 of the Ministry of Health of the Krasnodar Krai, Krasnodar; e-mail: [marinarad300@gmail.com](mailto:marinarad300@gmail.com);

<sup>2</sup>Kuban State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnodar;

<sup>3</sup>Research Institute – Ochapovsky Regional Hospital № 1, Krasnodar

Purpose of the study: to improve the diagnostic results of inflammatory bowel disease using ultrasound. Crohn's disease (CD) and ulcerative colitis (UC) are included in the group of inflammatory bowel diseases and belong to the group of potentially disabling diseases with a completely unexplored etiology. On the basis of morphologic data the results of diagnostics and treatment of 142 patients were analyzed. According to the nosologic form and stage of the disease, the patients were divided into 3 groups and several subgroups: Group 1 (n=84) – patients with ulcerative colitis; Group 2 (n=58) – patients with Crohn's disease; Group 3 (control) (n=27) – somatically healthy volunteers. The main method of radial diagnostics was ultrasound. At primary diagnostics the most informative ultrasonic signs of Inflammatory bowel diseases K are: thickening and decrease of echogenicity of the colon wall, loss of gausturation of the colon, increase of echogenicity of paracolic fiber, multiple loci of blood flow in the colon wall at color Doppler mapping sensitivity of signs in patients with UC was 94,5%, specificity 97%, in CD 94% and 97% respectively (p < 0,001). The most significant differential-diagnostic ultrasound criteria in CD were identified: local thickening of the colon wall more than 10 mm, the lumen of the intestine narrowed by less than 3 mm, regional lymph nodes more than 10 mm; and in ulcerative colitis – local thickening of the colon wall from 3 to 10 mm, the lumen of the intestine dilated (more than 15 mm), regional lymph nodes from 8 to 10 mm (p < 0,001). When performing ROC-analysis, the threshold value of the criterion “wall thickness” in differential diagnostics of BC and UC, with maximum specificity of the test was 10.5 mm (sensitivity – 97%, specificity – 100%); “lumen diameter” – 13 mm (sensitivity – 80.6%, specificity – 97%), respectively. The obtained results allow us to recommend transabdominal ultrasound (TUS) of the intestine as the method of choice for timely non-invasive diagnosis of patients with the most common forms of inflammatory bowel disease (IBD).

**Keywords:** Crohn's disease, ulcerative colitis, nonspecific intestinal diseases, diagnostics, ultrasound diagnosis

### Введение

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) относятся к группе потенциально инвалидизирующих болезней, имеющих не до конца изученную этиологию, в число которых входит болезнь Крона (БК) и язвенный колит (ЯК) [1, 2]. В настоящее время ВЗК относятся к неизлечимой группе заболеваний, поэтому первостепенными задачами являются ранняя диагностика и комплексная терапия, позволяющая достичь устойчивой ремиссии. В Европе и США согласно данным последних лет более 3 млн чел. страдают ВЗК [3, 4]. Частота заболеваемости БК у взрослых пациентов на 100 000 взрослого населения составляет от 9 до 199 случаев, тогда как в детстве заболевание дебютирует в 30–50 % случаев [5]. Ежегодная заболеваемость ЯК в Европе является самой высокой и на 100 тыс. населения достигает 24,3 случая. В последние годы в России наблюдается тенденция неуклонного роста заболеваемости ВЗК, с распространенностью, по данным разных эпидемиологических исследований от 19,3 до 29,8 случаев на 100 тыс. населения, из них 0,8 для БК и 4,1 для ЯК [6]. На сегодня илеоколоноскопию принято считать «золотым стандартом» диагностики как БК, так и ЯК, метод позволяет в динамике выявлять заживление слизистой оболочки кишки у данной группы больных [7]. В ряде исследований продемонстрировано, что заживление слизистой оболочки кишки способно выступать самостоятельным полноценным предиктором длительной бесстероидной ремиссии [8]. Вместе с тем зарубежные данные указывают, что БК, для которой характерно трансмуральное воспаление, может персистировать у больных с эндоскопическими признаками заживления слизистой кишки. Авторы подчеркивают, что к значимым недостаткам илеоколоноскопии относится невозможность оценки состояния тонкой кишки, за исключением терминального отдела подвздошной кишки [9]. В связи с этими доводами купирование поверхностного воспаления можно рассматривать как потенциально перспективную цель лечения БК и ЯК [10]. Так, для объективизации трансмурального воспаления при БК и динамики протяженности воспаления при ЯК применяются различные методы лучевой диагностики: ультразвуковое исследование (УЗИ) кишки, компьютерно-томографическая энтерография, магнитно-резонансная энтерография [11]. В мировой литературе накоплены достоверные сведения, что УЗИ кишки, будучи неинвазивным и экономи-

чески доступным методом, обладает широким спектром возможностей диагностики в выявлении трансмуральных и экстрамуральных абсцессов, язв, утолщения стенок кишки [12]. До настоящего времени в арсенале современной гастроэнтерологии не существует единого диагностического теста, благодаря которому становится возможным адекватно интерпретировать признаки и симптомы как БК, так и ЯК и, как следствие, возможного развития осложнений данной группы пациентов. Однако, по мнению большинства зарубежных исследователей, одним из перспективных методов диагностики ВЗК является УЗИ кишечника, которое в дальнейшем может быть использовано как инструмент скрининга и мониторинга [13, 14]. Таким образом, недостаточная разработанность УЗИ толстой кишки при ЯК и БК и послужила причиной настоящего исследования.

**Цель исследования** – улучшить результаты диагностики ВЗК с помощью ультразвукового исследования.

### Материалы и методы исследования

За время исследования проведен ретроспективный анализ данных историй болезни, результатов лечения, а также проспективный анализ особенностей течения госпитального периода 142 пациентов с болезнью Крона и язвенным колитом, проходивших амбулаторное лечение в отделении гастроэнтерологии Краевой клинической больницы № 2 в г. Краснодаре за период с 2015 по 2021 г. В исследование включены пациенты в возрасте от 21 до 73 лет с диагнозом ВЗК (язвенный колит – K51 (неспецифический), болезнь Крона толстой кишки K50.1). Критерии невключения: наличие соматического заболевания в состоянии суб- и декомпенсации, наличие доброкачественных или злокачественных новообразований ободочной или прямой кишки, любые расстройства психики, препятствующие наблюдению больного в отдаленном периоде, отсутствие возможности динамического (трехэтапного наблюдения). Критерии исключения: пациенты, употребляющие алкоголь на протяжении всего исследования, пациенты, нарушающие прием лекарственных средств, предписанных лечащим врачом, отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании. Все исследуемые подписывали добровольное информированное согласие на обработку персональных данных, пациенты обезличены. Пациенты были разделены на 3 группы: 1 группа (n = 84) – пациенты с язвенным колитом, проходившие консервативное и хирургическое лечение, кото-

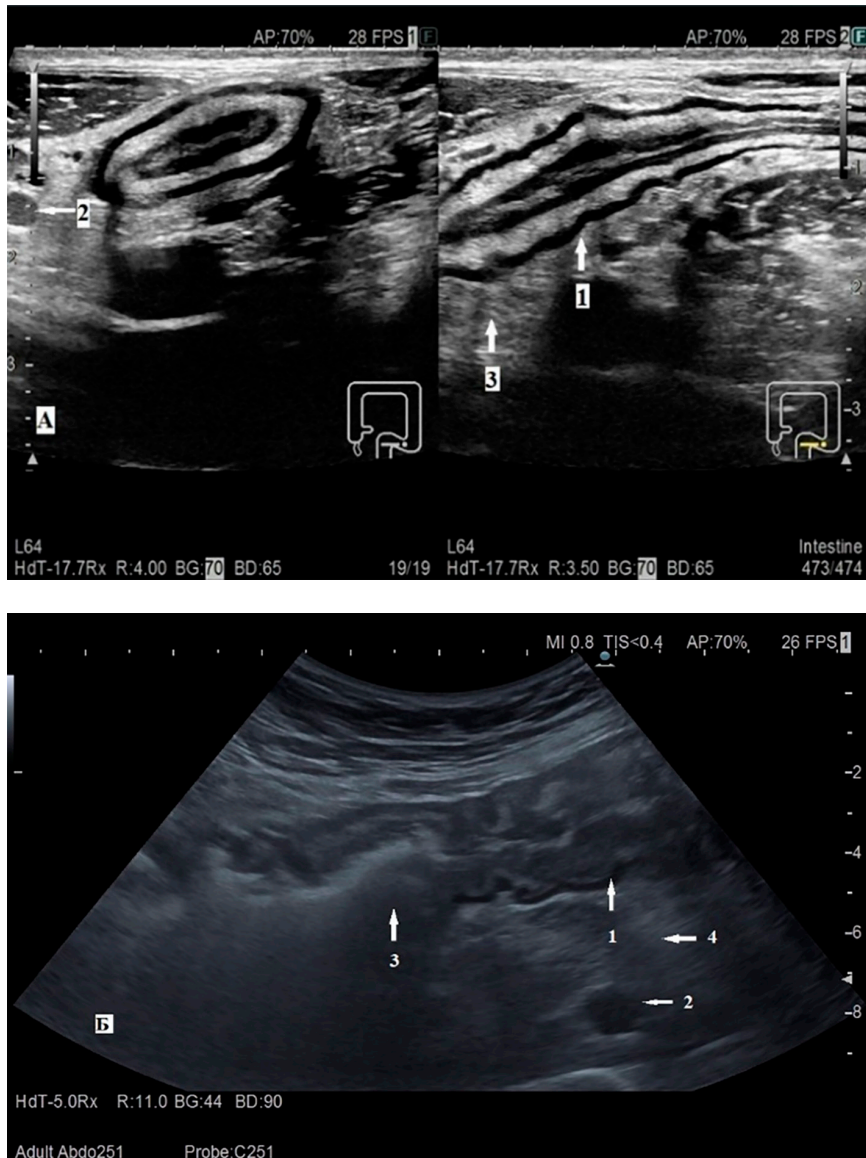
рые были разделены на 3 подгруппы: подгруппа 1.1 (n = 28) – пациенты с ремиссией ЯК, подгруппа 1.2 (n = 36) – исследуемые с обострением ЯК, подгруппа 1.3 (n = 20) – больные с осложнениями ЯК, нуждающиеся в хирургическом лечении. 2 группа (n = 58) – пациенты с БК, проходившие консервативное лечение, которые были разделены на 2 подгруппы: 2.1 (n = 25) – пациенты с ремиссией БК, подгруппа 2.2 (n = 33) – пациенты с обострением БК. 3 группа (контрольная) (n = 27) – соматически здоровые добровольцы. Сравнение пациентов по полу, возрасту, длительности заболевания до госпитализации, ИМТ, основным симптомам заболевания, а также сопутствующим заболеваниям не выявило статистически значимых различий, что указывает на идентичность групп по исходному состоянию. Всем обратившимся пациентам выполняли лабораторные, эндоскопические, морфологические и микробиологические исследования. Собирали анамнез, оценивали жалобы, сопутствующие заболевания, выявляли наследственную предрасположенность к ВЗК, прием лекарственных препаратов. Ультразвуковое исследование кишечника проводили по общепринятым методикам в одно и то же время суток – с 9:00 до 13:30. При оценке результатов применения методики компрессионной эластографии стенки кишки использовалась классификация, предложенная Giannetti A. и соавт. [15]. Качественные переменные описывали абсолютными и относительными частотами, количественные переменные представлены в виде медианы, доверительного интервала (ДИ 95%). Для оценки точности УЗИ в отношении язвенного колита и болезни Крона производился расчет чувствительности и специфичности метода. Проводили определение пороговых значений для разграничения выбранных диагностических критериев между БК и ЯК. Для выявления пороговых значений (с определением чувствительности, специфичности и AUROC) был проведен ROC-анализ. Статистическую обработку данных проводили с использованием программного обеспечения Statistica 10.0.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Эхографическая картина кишечника у пациентов 1 группы с ЯК до начала терапии была следующей: стенки тонкой кишки не утолщены (до 1–2 мм), не изменены, просвет не расширен (максимально до 20 мм), в просвете неоднородное жидкое содержимое в умеренном количестве, перистальти-

ка определялась. Область илеоцекального угла: стенки слепой кишки до 1–2 мм, не изменены, дифференцировка на слои определяется. Стенки пораженного сегмента толстой кишки утолщены до 6–8 мм, сниженной эхогенности, дифференцировка на слои сглажена, просвет кишки расширен от 25 до 33 мм, в просвете большое количество газа и неоднородного жидкого содержимого, гаустрация не определяется. Параколическая клетчатка повышенной эхогенности, инфильтрирована, с множественными гипозоногенными лимфатическими узлами, диаметром до 10 мм, с ровными четкими контурами, форма не изменена (рис. 1, а). Эхографическая картина кишечника у пациентов 2 группы с болезнью Крона до начала терапии была следующей: стенки всех отделов толстого кишечника от илеоцекального угла до ректосигмоидного отдела неравномерно циркулярно утолщены до 12–15 мм. Эхогенность снижена, дифференцировка на слои не определяется, утолщение стенки кишки выражено за счет всех слоев. Обращали на себя внимание участки сужения кишки с дилатированными участками. В дилатированных участках кишки определяется большое количество газа и неоднородного жидкого содержимого. Параколическая клетчатка выражено инфильтрирована, повышенной эхогенности, с анэхогенными полосками в структуре, в ней определяются множественные гипозоногенные лимфатические узлы диаметром от 8 до 12 мм с ровными четкими контурами, неизменной формы (рис. 1, б). При ЦДК в стенке кишки определяются множественные локусы кровотока.

Анализ результатов УЗИ кишечника до лечения у больных в стадии обострения ЯК (подгруппа 1.2) и БК (подгруппа 2.2) показал, что у значимо большего числа больных с ЯК по результатам УЗИ наблюдали снижение эхогенности в сочетании с локальным (97%) утолщением стенки толстой кишки с 3 до 10 мм, расширение просвета кишки (78%), размер лимфатических узлов с 8 до 10 мм (83%) (p < 0,001). Напротив, у статистически значимо большего числа больных БК наблюдали локальное (97%) утолщение стенки толстой кишки более 10 мм и снижение ее эхогенности, сужение просвета кишки (79%), величины лимфатических узлов более 10 мм (91%) и 2 тип по результатам компрессионной эластографии (97%) (p < 0,001). Следовательно, данные показатели могут выступать убедительными критериями дифференциальной диагностики ЯК и БК при проведении УЗИ кишечника у исследуемых с ВЗК на догоспитальном этапе.



*Рис. 1. УЗИ кишечника. А – ЯК (сигмовидная кишка, сканирование поперек и вдоль):  
 1 – утолщенная гипохогенная стенка; 2 – гипохогенный лимфатический узел округлой формы  
 3 – параколическая клетчатка повышенной эхогенности, с признаками инфильтрации.  
 Б – БК (правая половина ободочной кишки) 1 – суженный участок с утолщенной стенкой  
 сниженной эхогенности; 2 – гипохогенный лимфатический узел округлой формы;  
 3 – расширенный участок кишки с газом*

Проведено сравнение количественных признаков между группами пациентов ВЗК (1 и 2 группы) и здоровых пациентов (группа 3) получено достоверное различие признака «толщина стенки» по группам  $p = 0,000$ ; при сравнении групп по признаку «диаметр просвета» кишки достоверных отличий не выявлено  $p = 0,805$ . Однако между группами пациентов с ЯК (подгруппа 1.2) и БК (подгруппа 2.2), в фазе обострения по этому признаку, выявлено статистически значимое различие  $p = 0,00035$ . Наличие морфологически верифициро-

ванных данных позволило выполнить ROC-анализ с целью определения пороговых значений выбранных критериев: «толщина стенки» и «диаметр просвета» кишки для проведения дифференциальной диагностики БК и ЯК (рис. 2). Полученные данные представлены в табл. 1 и на рис. 1. Установлено высокое качество теста: значения площади под кривой (AUC) для диагностики БК и ЯК значительно отличались от 0,500 и рассматривались нами как показатель наивысшей информативности диагностического метода.

Таблица 1

Показатели площади под кривой (AUC) для дифференциальной диагностики БК и НЯК

Параметр	Площадь под кривой (AUC)	Стандартная ошибка	99%-й доверительный интервал
«Толщина стенки»	0,995	0,006	0,00–1,00
«Диаметр просвета»	0,896	0,042	0,78–1,00

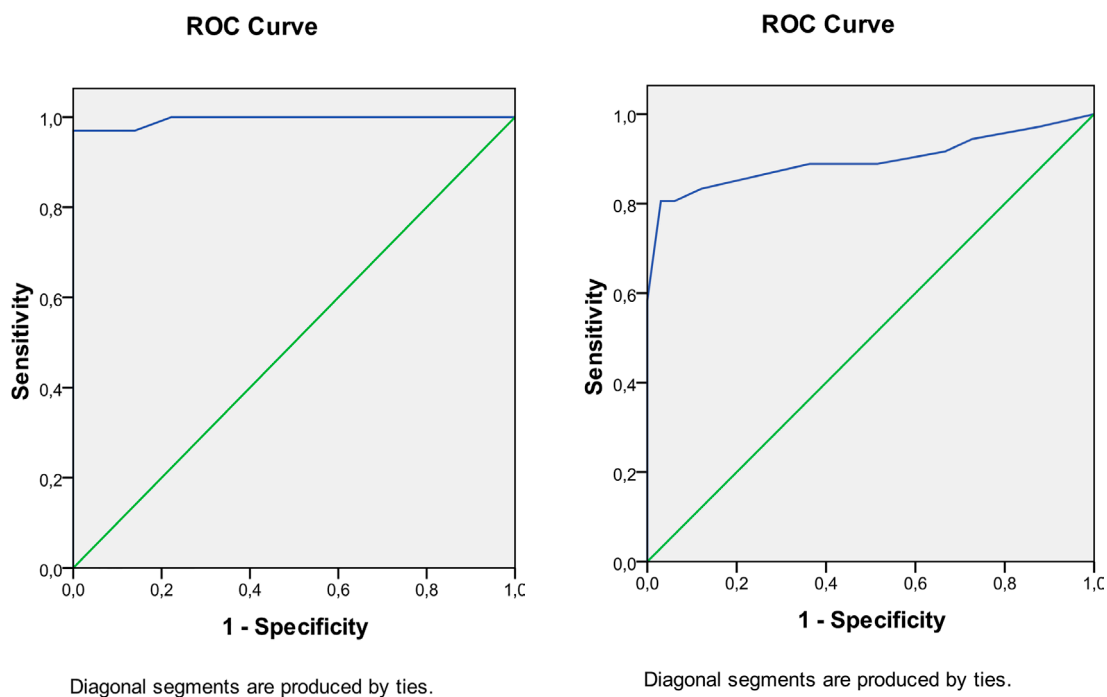


Рис. 2. Результаты ROC-анализа:  
 А – Признак «толщина стенки» кишки группы БК (2.2) и ЯК (1.2).  
 Б – Признак «диаметр просвета» кишки группы БК (2.2) и ЯК (1.2)

Таблица 2

Показатели диагностической информативности УЗИ у пациентов с ЯК и БК

Группы	Чувствительность (%)	Специфичность (%)
1 группа:		
1.1 подгруппа	93%	96%
1.2 подгруппа	94,5%	97%
2 группа		
2.1 подгруппа	92%	94%
2.2 подгруппа	96%	97%

Проанализировав полученные данные ROC-анализа в исследованных группах пациентов, получили пороговые значения показателей выбранных критериев. Если исходить из максимальной специфичности теста, пороговым значением критерия «тол-

щина стенки» кишки в дифференциальной диагностике БК и ЯК следует признать 10,5 мм. При этом чувствительность теста составила 97%, специфичность – 100%. Если исходить из максимальной специфичности теста, пороговым значением критерия

рия «диаметр просвета» кишки в дифференциальной диагностике язвенного колита и болезни Крона следует признать 13 мм. При этом чувствительность теста составила 80,6%, специфичность – 97%. При сравнении таких показателей, как гаустрация толстой кишки, состояние клетчатки, васкуляризация стенки кишки, по данным ЦДК между группами и подгруппами больных с ЯК и БК значимых различий обнаружено не было ( $p > 0,05$ ). Проведен расчет показателей диагностической информативности УЗИ при ВЗК в стадии обострения. Результаты представлены в табл. 2.

Актуальность проведения данного исследования продиктована необходимостью оптимизации диагностического алгоритма у пациентов с ВЗК, а также стандартизации подходов к полученным результатам в рамках мультипараметрического ультразвукового исследования. Высокие показатели диагностической точности комбинации ультразвуковых методик в выявлении неспецифических признаков воспаления делают возможным использование УЗИ в качестве метода первой линии у пациентов с подозрением на ВЗК. В результате проведенного исследования впервые создан алгоритм ультразвукового скрининга пациентов с неспецифическими воспалительными заболеваниями кишечника: язвенным колитом и болезнью Крона, основанный на данных ультразвукового исследования.

В ходе проведенного исследования определены наиболее значимые дифференциально-диагностические УЗ-признаки болезни Крона и язвенного колита. Проанализировав данные ROC-анализа в исследованных группах пациентов, получили пороговые значения ультразвуковых дифференциально-диагностических признаков ЯК и БК. Использование полученных данных позволит ускорить госпитализацию в профильные стационары, избежать задержек в диагностике и лечении пациентов с ВЗК.

Полученные результаты позволяют рекомендовать трансабдоминальное УЗИ кишечника как метод выбора для своевременной диагностики больных с язвенным колитом и болезнью Крона.

При первичной диагностике ВЗК наиболее информативными ультразвуковыми УЗ-признаками являются утолщение, снижение эхогенности и потеря гаустрации стенки толстой кишки, повышение эхогенности параколической клетчатки, множественные локусы кровотока в стенке при ЦДК (чувствительность у больных с язвенным колитом составила 94,5%, специфичность 97%, при болезни Крона – 94% и 97% соответственно) ( $p < 0,001$ ).

Трансабдоминальное УЗИ кишечника является эффективным методом дифференциальной диагностики БК и ЯК. Если исходить из максимальной специфичности теста, пороговым значением критерия «толщина стенки» кишки в дифференциальной диагностике БК и ЯК является 10,5 мм. При этом чувствительность теста составила 97%, специфичность – 100%. Если исходить из максимальной специфичности теста, пороговым значением критерия «диаметр просвета» кишки в дифференциальной диагностике язвенного колита и болезни Крона следует признать 13 мм. При этом чувствительность теста составила 80,6%, специфичность – 97%.

### Заключение

Полученные результаты позволяют рекомендовать трансабдоминальное ультразвуковое исследование кишечника как метод выбора для своевременной неинвазивной диагностики больных с наиболее распространенными формами воспалительных заболеваний кишечника.

### Список литературы

1. Ивашкин В.Т., Шельгин Ю.А., Ачкасов С.И., Васильев С.В., Григорьев Е.Г., Дудка В.В., Жуков Б.Н., Карпухин О.Ю., Кузьминов А.М., Куликовский В.Ф., Лапина Т.Л., Лахин А.В., Маев И.В., Москалев А.И., Муравьев А.В., Половинкин В.В., Полуэктова Е.А., Стойко Ю.М., Тимербулатов В.М., Трухманов А.С., Фролов С.А., Чибисов Г.И., Шифрин О.С., Шептулин А.А., Халиф И.Л., Эфрон А.Г., Янковой В.В. Рекомендации Российской гастроэнтерологической Ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению взрослых больных дивертикулярной болезнью ободочной кишки // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2016. № 26 (1). С. 65–80. DOI: 10.22416/1382-4376-2016-26-1-65-80.
2. Oka A., Sartor R.B. Microbial-Based and Microbial-Targeted Therapies for Inflammatory Bowel Diseases. *Dig Dis Sci.* 2020. Vol. 65 (3). P. 757–788. DOI: 10.1007/s10620-020-06090-z. PMID: 32006212.
3. Kaplan G.G., Ng S.C. Globalisation of inflammatory bowel disease: perspectives from the evolution of inflammatory bowel disease in the UK and China // *Lancet Gastroenterol.* 2016. Vol. 1 (4). P. 307–316. DOI: 10.1016/S2468-1253(16)30077-2.
4. Peery A.F., Crockett S.D., Murphy C.C., Lund J.L., Dellon E.S., Williams J.L., Jensen E.T., Shaheen N.J., Barritt A.S., Lieber S.R., Kochar B., Barnes E.L., Fan Y.C., Pate V., Galanko J., Baron T.H., Sandler R.S. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: update 2018 // *Gastroenterology.* 2018. Vol. 156 (1). P. 254–272. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.08.063.
5. Le Berre C., Ananthakrishnan A.N., Danese S. Ulcerative Colitis and Crohn's Disease Have Similar Burden and Goals for Treatment // *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2020. Vol. 18 (1). P. 14–23. DOI: 10.1016/j.cgh.2019.07.005.
6. Головенко О.В. Современные принципы консервативного лечения легкой и среднетяжелой форм язвенного колита // *Лечащий врач.* 2022. № 25 (11). С. 82–89.
7. Gomollón F., Dignass A., Annese V., Tilg H., Van Assche G., Lindsay J.O., Peyrin-Biroulet L., Cullen G.J., Daperno M., Kucharzik T., Rieder F., Almer S., Armuzzi A., Harbord M., Langhorst J., Sans M., Chowers Y., Fiorino G., Juillerat P., Mantzaris G.J., Rizzello F., Vavricka S., Gionchetti P. European Evidencebased Con-

- sensus on the Diagnosis and Management of Crohn's Disease 2016: Part 1: Diagnosis and Medical Management // *J Crohns Colitis*. 2017. Vol. 11. P. 3–25. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjw168.
8. Sturm A., Maaser C., Calabrese E. European Crohn's and Colitis Organisation [ECCO] and the European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology [ESGAR]. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 2: IBD scores and general principles and technical aspects // *J Crohns Colitis*. 2019. Vol. 13. P. 273–284. DOI: 10.1093/ECCO-JCC/JJY114.
9. Gajendran M., Loganathan P., Catinella A.P., Hersh J.G. A comprehensive review and update on Crohn's disease // *Dis Mon*. 2017. Vol. 64. P. 20–57. DOI: 10.1016/j.disamonth.2017.07.001.
10. Castiglione F., Mainenti P., Testa A., Imperatore N., De Palma G.D., Maurea S., Rea M., Nardone O.M., Sanges M., Caporaso N., Rispo A. Crosssectional evaluation of transmural healing in patients with Crohn's disease on maintenance treatment with anti-TNF alpha agents // *Dig Liver Dis*. 2017. Vol. 49. P. 484–489. DOI: 10.1016/j.dld.2017.02.014.
11. Fernandes S.R., Rodrigues R.V., Bernardo S., Cortez-Pinto J., Rosa I., da Silva J.P., Gonçalves A.R., Valente A., Baldaia C., Santos P.M., Correia L., Venâncio J., Campos P., Pereira A.D., Velosa J. Transmural healing is associated with improved long-term outcomes of patients with Crohn's disease // *Inflamm Bowel Dis*. 2017. Vol. 23. P. 1403–9. DOI: 10.1097/MIB.0000000000001143.
12. Taylor S.A., Mallett S., Bhatnagar G. METRIC study investigators. Diagnostic accuracy of magnetic resonance enterography and small bowel ultrasound for the extent and activity of newly diagnosed and relapsed Crohn's disease (METRIC): a multicentre trial // *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2018. Vol. 3. P. 548–558. DOI: 10.1016/S2468-1253(18)30161-4.
13. De Voogd F., Wilkens R., Geese K., Allocca M., Novak K., Lu C., D'Haens G., Maaser C.A. A reliability study: strong inter-observer agreement of an expert panel for intestinal ultrasound in ulcerative colitis // *J Crohn's Colitis*. 2021. Vol. 15. P. 1284–1290. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjaa267.
14. Dolinger M., Verstockt B. Ulcerative colitis, a transmural disease requiring an accurate IUS assessment in the current treat-to-target era // *United European Gastroenterol J*. 2022. Vol. 10 (3). P. 247–248. DOI: 10.1002/ueg2.12215.
15. Fufezan O., Asavaoie C., Tamas A., Farcau D., Serban D. Bowel elastography – a pilot study for developing an elastographic scoring system to evaluate disease activity in pediatric Crohn's disease // *Med Ultrason*. 2015. Vol. 17 (4). P. 422–430. DOI: 10.11152/mu.2013.2066.174.bwe.