

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.105.3.039>

РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО И ДРУГИХ ВИЗУАЛИЗИРУЮЩИХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ВЫЯВЛЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КИШЕЧНИКА У ДЕТЕЙ

Обзорная статья

Каркошка Т.А.^{1,*}, Неласов Н.Ю.²

¹ORCID: 0000-0001-6980-7257;

^{1,2} Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия

* Корреспондирующий автор (karkoschka.tatjana[at]yandex.ru)

Аннотация

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) – группа заболеваний с поражением стенки кишки различной степени выраженности неинфекционного специфического генеза. Раннее начало ВЗК у детей, рост заболеваемости, малоспецифичный характер на ранних этапах заболевания, плохая информированность практикующих врачей, тяжелое течение с высокой резистентностью к терапии и ранними urgentными осложнениями у детей требует поиска доступного, высокоинформативного, неинвазивного метода диагностики. При изучении современной отечественной и зарубежной литературы рассматривались методы визуализации: рентгенография с контрастированием, МРТ, КТ, колоноскопия, видеокапсульная эндоскопия. Данные методы диагностики имеют ряд противопоказаний и ограничений, что затрудняет их широкое рутинное использование в детской практике. Ультразвуковое исследование кишечника (УЗИК) – метод, который может широко использоваться у детей, не имеет противопоказаний и ограничений, а применение новых, инновационных методик – эластографии – позволяет существенно повысить его диагностическую ценность в выявлении ВЗК.

Ключевые слова: ВЗК у детей, визуализирующие диагностические методы, УЗИ кишечника, эластография стенки.

THE ROLE OF ULTRASOUND AND OTHER IMAGING DIAGNOSTIC METHODS IN THE DETECTION OF INFLAMMATORY BOWEL DISEASES IN CHILDREN

Review article

Karkoshka T.A.^{1,*}, Nelasov N.Yu.²

¹ORCID: 0000-0001-6980-7257;

^{1,2} Rostov State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Rostov-on-Don, Russia

* Corresponding author (karkoschka.tatjana[at]yandex.ru)

Abstract

Inflammatory bowel diseases (IBD) – a group of diseases with lesions of the intestinal wall of various degrees of severity of non-infectious specific genesis. Early onset of IBD in children, increased morbidity, low-specific character in the early stages of the disease, poor awareness of practitioners, severe course with high resistance to therapy and early urgent complications in children requires the search for an affordable, highly informative, non-invasive diagnostic method. In the study of modern domestic and foreign literature, imaging methods were considered: radiography with contrast, MRI, CT, colonoscopy, videocapsular endoscopy. These diagnostic methods have a number of contraindications and limitations, which complicates their widespread routine use in children's practice. Ultrasound examination of the intestine – ultrasound) - a method that can be widely used in children, has no contraindications and restrictions, and the use of new, innovative methods- elastography-can significantly increase its diagnostic value in the detection of IBD.

Keywords: IBD in children, imaging diagnostic methods, ultrasound of the intestine, wall elastography.

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) – группа заболеваний, характеризующихся неспецифическим иммунным воспалением стенки кишки, поверхностным или трансмуральным [1]. В группу ВЗК входят: язвенный колит (ЯК), болезнь Крона (БК), недифференцируемый колит.

Этиология ВЗК до конца не выяснена. К предрасполагающим факторам относятся генетически детерминированные иммунологические нарушения с признаками аутоиммунного процесса [8], триггерным моментом является нарушение микробиоты кишечника с формированием хронического воспалительного процесса.

Историческая справка: БК носит имя Баррила Бернарда Крона (В.В. Crohn), американского гастроэнтеролога, который вместе с Леоном Гинзбургом (L. Ginzburg) и Гордоном Д. Оппенгеймером (G.D. Oppenheimer) в 1932 г. в статье «Регионарный илеит: патологическое и клиническое лицо» описал 14 случаев заболевания у подростков с признаками терминального илеита [5].

В настоящее время отчетливо прослеживается возрастная сдвиг в сроках манифестации заболевания – отмечается рост заболеваемости в детском возрасте [2] с преимущественным пиком до 6 лет, причем все чаще и чаще встречаются формы с очень ранним началом. Вероятность выявления БК в нашей стране на сегодняшний день такова: по литературным данным, в России регистрируется ежегодно 10–20 случаев ВЗК на 10 тысяч детского населения [9].

БК характеризуется мульти системным поли сегментарным поражением кишечной трубки и отличается фокальным асимметричным, трансмуральным гранулематозным поражением стенки кишечника. В результате фиброзных изменений стенки при БК формируются стриктуры и/или фистулы. Используя Монреальскую классификацию, можно выделить следующие формы поражения: нестенозирующую непенетрирующую (В1), стенозирующую (В2), пенетрирующую (В3) + «р» – при наличии периаанального поражения.

ЯК – второе заболевание из группы ВЗК. Для этого заболевания характерно поражение толстого кишечника от прямой кишки в проксимальном направлении, при этом воспалительный процесс ограничен слизистым слоем.

Согласно Монреальской классификации, ЯК подразделяется по протяженности поражения, характеру течения, тяжести атаки и наличию осложнений [6].

К неспецифическим колитам относят поражения толстого кишечника, при котором в результате клинико-морфологических исследований у пациента выявляются признаки и БК, и ЯК; уточнение диагноза возможно после динамического наблюдения.

В МКБ-10 ВЗК относят к группе неинфекционных энтеритов и колитов: БК под шифром К50: К50.0 – БК тонкой кишки, К50.1 – БК толстой кишки; ЯК под шифром К51: К51.0 – язвенный энтероколит, К51.1 – язвенный илеоколит, К51.2 – язвенный проктит, К51.3 – язвенный проктосигмоидит.

Возрастная классификация ВЗК по Н. Uhlig (2013 г.): классифицируется на ВЗК с ранним началом (0–10 лет), с очень ранним началом (0–6 лет), младенческое (0–2 лет), неонатальное (0–28 дней жизни) [4]. При этом ВЗК с ранней манифестацией имеет агрессивное, гормон-резистивное течение, с ранними urgentными осложнениями [7]. В связи с особенностями течения ВЗК у детей ранняя верификация диагноза и адекватное лечение являются залогом достижения стойкой ремиссии без осложнений.

Визуализирующие методики диагностики ВЗК

Рентгенография с проведением контрастирования традиционно применяется в диагностике патологии ЖКТ. Существует два метода контрастирования: анте- и ретроградное. Проведение рентген-антеградного контрастирования [10] позволяет изучить толстый и тонкий кишечник. Ретроградный метод исследования кишечника используют при диагностике патологии толстой кишки. Недостатками рентген-метода являются лучевая нагрузка и мало специфичная картина на ранних стадиях заболевания, достоверность метода лишь на поздних стадиях, при выявлении очевидных изменений (сужение просвета кишки, снижение эластичности стенки, грубая деформация рельефа слизистой оболочки, изменение анатомического положения, формы и контуров кишки), индивидуальная непереносимость сульфата бария.

Колоноскопия с проведением биопсии [11] – классический метод диагностики ВЗК. Данный метод является инвазивным, требует обязательной седации и наличия приемлемого оборудования, имеет противопоказания (заболевание свертывающей системы крови, риск перфорации стенки кишечника [1], тяжелое состояние пациента). Взятие биоптата из участка воспаления во время колоноскопии несет потенциальную опасность кровотечения, при этом диагностически оправдано в 46% случаев [18]. В связи с этим данный метод не может рутинно использоваться в детской практике.

Видеокапсульная эндоскопия (ВЭК) в детской практике применяется sporadически. ВЭК может применяться в диагностике патологии тощей и подвздошной кишки, но из-за ряда особенностей проведения исследования (затруднение проглатывания капсулы в возрасте 2–7 лет) и абсолютных противопоказаний (тяжелое состояние, неадекватная реакция на исследование, возможное затруднение прохождения при спаечной болезни, наличие стриктур с развитием кишечной непроходимости [15], [22]) не нашло широкого практического применения. Появление видеокапсул с растворимой оболочкой не решило этой проблемы. По литературным данным, скорость прохождения видеокапсулы может составлять в среднем 5 час [23] и зависит от моторики кишечника [24], поэтому задержка прохождения капсулы в воспаленном кишечнике высока.

Двухбаллонная энтероскопия – метод эндоскопического исследования кишечника, позволяющий проводить диагностику толстого и тонкого кишечника. Данный метод инвазивен, но при этом возможно исследование тонкого кишечника с проведением биопсии из подозрительного участка, и нет опасности затруднения прохождения капсулы. Данный метод исследования у детей применяется sporadически, так как требует проведения седации, риска кровотечения.

Магнитно-резонансная и компьютерная томография (МРТ и КТ) относятся к лучевым методам диагностики ВЗК. У детей они используются ограниченно из-за необходимости седации, абсолютных и относительных противопоказаний, отсутствия широкой доступности оборудования, а также наличия лучевой нагрузки при проведении КТ. Один из вариантов исследования – МРТ-энтерография, которая проводится после приема орального контраста (2% манитола) и введения в/в контраста. Высокое диагностическое значение метода сочетается с большой продолжительностью (30 мин), необходимостью введения per os значительного объема контраста (1000–1200 мл), высокой технологичностью метода (МРТ томограф 1.5 Т) [14], возможными аллергическими реакциями на контраст. Все это не позволяет в полной мере заменить рентген-исследование на МРТ.

Ультразвуковое исследование кишечника (УЗИК) широко используется в диагностике патологии ЖКТ. Существует несколько методик исследования кишечника:

- 1) расширенное исследование органов брюшной полости с изучением особенностей кишечника;
- 2) исследование толстого и тонкого кишечника с применением осмотических слабительных. УЗИК проводится в два этапа: первый натощак, второй – после приема осмотического слабительного в средней терапевтической дозе через 30–40 мин и более – в зависимости от диагностической задачи;
- 3) методики с применением контрастирования:
 - а) тонкокишечное контрастирование (small intestine contrast ultrasonography – SICUS), SICUS – исследование тонкого кишечника с применением ПЭГ (полиэтиленгликоля) [12]. Использование данной методики затруднено в педиатрической практике в связи с необходимостью приема больших объемов лекарственного препарата;
 - б) толстокишечное контрастирование – в двух вариантах:
 - с применением ПЭГ per os с последующим исследованием кишечника;
 - УЗ ирригоскопия толстого кишечника после введения per rectum жидкости (данная методика не имеет практического значения, не применяется широко во взрослой и не востребована в детской практике).

Все рассмотренные методики УЗИК не требуют проведения седации, не являются инвазивными, не несут лучевой нагрузки и могут быть использованы неограниченное количество раз (кроме УЗ ирригоскопии с введением ПЭГ per

gestum). В педиатрической практике широко используются методики, которые максимально комфортны для ребенка, неинвазивны, имеют максимальную диагностическую ценность.

В практической медицине уже наработан определенный опыт применения УЗИК, четко определены критерии патологического утолщения стенок толстого кишечника (пограничным значением считается 3 мм), хорошо изучена стратификация стенки кишки в виде чередования экзогенных и гипозоногенных слоев. При рассмотрении с висцеральной поверхности:

- 1-й экзогенный – серозная оболочка + серозный жир;
- 2-й гипозоногенный – мышечный слой;
- 3-й экзогенный подслизистый – субмукозный и переход в мышечный слой;
- 4-й гипозоногенный – слизистая оболочка с собственным мышечным слоем;
- 5-й экзогенный – внутренний – граница слизистой оболочки и содержимого кишечника.

При проведении УЗИК оцениваются следующие параметры:

– в В-режиме необходимо оценивать толщину стенки кишки и ее равномерность, в норме толщина стенки до 3 мм, при этом хорошо прослеживается стратификация с 5-ю слоями, гаустрация, диаметр кишки равномерный, без локальных признаков сужения или расширения, без депонирования жидкости; перистальтика толстого кишечника в норме слабо выражена, перистальтика тонкого кишечника умеренная, без признаков депонирования жидкости и положительного симптома «клавиатуры», направление перистальтической волны поступательное без признаков маятникообразного распространения; определить наличие или отсутствие СППО (симптома пораженного полого органа), к патологическим симптомам относятся симптомы псевдопочки, кокарды и т. д. – это УЗ признак неравномерного утолщения стенки кишки с выраженным нарушением стратификации, с признаками усиления кровотока и различной степени нарушения пассажа химуса;

– в ЦДК режиме при изучении стенки кишки кровотоков в норме не лоцируется. При изучении особенностей висцерального кровотока утолщенной стенки кишки применяется шкала Лимберга с разделением на 4 степени [13]: 1-я степень – это без кровотока; 2-я – с единичными локусами; 3-я – с усилением кровотока, не выходящим за пределы стенки кишки; 4-я – усиление кровотока, выходящее за пределы стенки кишки.

– наличие увеличенных мезентеральных лимфоузлов [16]. Согласно литературным данным, неспецифический мезоденит подразделяется на острый и хронический [17]. В исследовании мезентериальных лимфоузлов Г.Т. Красовского (1962) в норме лимфоузлы у детей составляют 8–5 мм, основная локализация – в проекции илеоцекального угла, основной причиной их увеличения является несовершенство барьерной функции кишечной стенки у детей и иммуноаллергическая патология. При УЗИ мезентериальных лимфоузлов изучается их размер, локализация, структура, толщина коркового слоя, степень выраженности корково-медуллярной дифференцировки, характер кровотока и особенности эластографического картирования.

Инновационная методика определения жесткости лимфоузлов на основе УЗ метода в последнее время стала внедряться в рутинный диагностический процесс [19]. Для качественной оценки лимфоузлов применяется классификация К. Madoka, Furukawa et al. (2007). Согласно данной классификации, 1 тип характеризуется преобладанием зеленого окрашивания с включениями красного и синего цвета – эластографические признаки неоднородности лимфатического узла с преобладанием мягко-эластического компонента; 2 тип характеризуется неоднородностью цветовой палитры, окрашивания оттенками синего, зеленого и красного цветов – эластографические признаки неоднородности лимфатического узла с преобладанием жесткого компонента по периферии; 3 тип характеризуется преобладанием интенсивного синего окрашивания с включениями зеленых оттенков – эластографические признаки жестко-неоднородной структуры лимфатического узла во всем объеме; 4 тип характеризуется интенсивным синим окрашиванием более 90 % объема лимфатического узла – эластографические признаки его жесткой структуры (наличие участка зеленого цвета может соответствовать сосудистой ножке лимфатического узла). Следует отметить, что увеличенные мезентеральные узлы чаще обнаруживаются в подвздошных областях и обычно располагаются группами по 5 и более штук.

При УЗ исследовании пациентов с ВЗК кроме описанных могут быть выявлены: асцит и абсцессы межкишечного пространства, свищи. Данные признаки относятся к признакам острого процесса с осложнённым течением

Выявлены УЗИК признаки, зависящие от возрастной группы (ширина просвета кишки, толщина стенки кишечника) и не зависящие от возрастной группы (стратификация стенки кишки, степень выраженности висцерального кровотока стенки и её эластографические свойства).

При оценке результатов применения инновационной методики компрессионной эластографии стенки кишки используется классификация, предложенная А. Giannetti, М. Biscontri, М. Matergi (2013). Согласно этой классификации, выделяют следующие типы картирования стенки в зависимости от распределения цветов. 1 категория: стенка кишечника определяется как однородная, по преобладающему цвету подразделяется на 1а синий, 1б зеленый, 1р красный. Категория 2: стенка кишечника определяется как неоднородная, 2, 3 или 4 цвета с различными рисунками, а не фрагментарно. Категория 3: стенка кишечника определяется как неоднородная, в виде «сот» и узоров из-за фрагментации цвета – данная категория редко встречается.

Динамическое состояние внутреннего контура кишки, т. е. ее гаустрация зависит от типа и степени выраженности воспалительного процесса. При преобладании процессов фиброзных изменений формируется ригидная трубка. При воспалительных процессах без фиброза формируется гладкостенная трубка.

Применение эластографии при проведении УЗИК позволяет определить, какой тип воспаления преобладает в стенке кишечника. При этом выявление жестких типов картирования позволяет говорить о присутствии процессов фиброза в стенке кишки. Жестко-эластичный тип картирования позволяет предположить наличие процессов воспаления без признаков фиброза и требует дальнейшего динамического наблюдения.

На основе проведенных исследований удалось определить УЗ признаки, часто встречающиеся при ЯК: утолщение стенок кишечника без нарушения стратификации и сужения просвета кишки, усиление висцерального кровотока

стенки кишки, снижение эластичности стенки при компрессии [16], формирование симптома гладкоствольной трубки или водопроводной трубы.

При БК такими УЗ признаками являются: локальное гипоехогенное утолщение стенки кишки до 3–4 мм (в зависимости от возраста ребенка), локальная утрата стратификации, усиление висцерального кровотока [16]. Также характерными являются показатели нарушения гаустрации и жесткий тип картирования в остром периоде при проведении эластографии. Особенность БК – преобладание трансмурального типа поражения стенки кишки, которое затрагивает все пять слоев с формированием симптома ригидной трубки.

Учитывая вышесказанное, можно прийти к выводу, что на начальных стадиях ВЗК УЗ картина ЯК и БК имеет много общих черт, и только при прогрессировании болезни появляется возможность более уверенно судить о том, какой вариант ВЗК сформировался. К ранним и специфичным УЗИК признакам ВЗК можно отнести эластографические признаки жесткого типа картирования в сочетании с нарушением стратификации, утолщением стенки и нарушением гаустрации в виде формирования признаков ригидной трубки.

В настоящее время осуществляется попытка применения инновационного метода исследования эластографических свойств тканей с применением сдвиговой волны при изучении стенки кишечника [20]. В работе проводится сравнительный анализ изменений эластометрических параметров измененной стенки кишечника с мышцами передней брюшной стенки. Данная методика находится в стадии разработки и не имеет практического значения.

Заключение

На сегодняшний день УЗИК является приоритетным методом лучевой диагностики патологии кишечника у детей и предоставляет возможность эффективно диагностировать ВЗК. Ценность метода обусловлена тем, что УЗИК неинвазивен, прост в применении, доступен, высокоэкономичен. Метод позволяет проводить динамическое наблюдение. А применение в исследовании ультразвуковой эластографической технологии позволяет более надежно выявлять ВЗК на ранних этапах формирования заболевания.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Список литературы / References

1. Пыков М.И. Возможности эхографии в диагностике воспалительных заболеваний кишечника у детей / М.И. Пыков, А.М. Врублевская // *Детская хирургия*. – 2020. – № 24(2). – С. 101–107.
2. Щиголева А.Е. Воспалительные заболевания кишечника с очень ранним началом / Е.А. Щиголева, П.В. Шумилов, А.П. Шумилов // *Педиатрия. Журнал им. Сперанского*. – 2018. – № 6(97). – С. 141–146.
3. Levine A. Pediatric modification of the Montreal classification for inflammatory bowel disease: The Paris classification / Levine A, Griffiths A, Markowitz J, Wilson D.C. et al. // *Inflamm. Bowel. Dis.* 2011; 17: 1314–1321.
4. Uhlig Н.Н. Monogenic diseases associated with intestinal inflammation: implications for the understanding of inflammatory bowel disease / Н.Н. Uhlig // *Gut*. 2013; 62: 1795–1805.
5. Crohn В.В. Regional ileitis a pathologic and clinical entity. / В.В. Crohn, L. Ginzburg, D. Gordon et al. // *JAMA*. – 1932. – № 99 (16). – p. 1323–1329.
6. Silverberg M.S. Toward an integrated clinical, molecular and serological classification of inflammatory bowel disease: report of a working party of the 2005 Montreal World Congress of Gastroenterology / M.S. Silverberg et al. // *Can J Gastroenterol*. 2005;19(Suppl A):5–36.
7. Филиппов Д.В. Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) в структуре urgentной хирургической патологии у детей / Д.В. Филиппов, А.А. Денисов, В.А. Глушкова // *Колопроктология*. – 2019. – № 3(18) *Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Российский колопроктологический форум»*. – С. 91–92.
8. Ткачев А.В. Воспалительные заболевания кишечника: на перекрестке проблем / А.В. Ткачев, Л.С. Мкртчян, К.Е. Никитина и др. // *Гастроэнтерология*. – 2012. – № 3(58). – С. 17–22.
9. Воробьев Г.И. Неспецифические воспалительные заболевания кишечника / Г.И. Воробьев, И.Л. Халиф. – М.: Миклош, 2008. – 400 с.
10. Шаплов Д.С. Рентгеносемиотика воспалительных заболеваний кишечника (болезнь Крона, неспецифический колит) у детей: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Шаплов Денис Сергеевич. – М., 2009. – 162 с.
11. Пат. 2125264 Российская Федерация, МПК G01N 33/48. Способ диагностики болезни Крона у детей / Фадеев М.Ю., Смирнов В.П., Потехин П.П.; Заявитель и патентообладатель Нижегородский медицинский базовый колледж (RU) – № 97102090/14; заявл. 10.02.97; опубл. 20.01.99.
12. Wale A. Current Role of Ultrasound in Small Bowel Imaging / Wale A., Pilcher J. // *Semin. Ultrasound CT MRI*. 2016; 37 (4): 301–312. DOI: 10.1053/j. sult.2016.03.001.
13. Limberg B. Diagnosis of chronic inflammatory bowel disease by ultrasonography / B. Limberg // *Z. Gastroenterol*. 1999;37(6):495–508.
14. Лысенко В.А. МРТ-энтерография у детей с воспалительными заболеваниями кишечника / В.А. Лысенко, А.В. Поздняков, Т.А. Александров и др. // *Лучевая диагностика и терапия*. – 2017. – № 3(8). – С. 120–121.
15. Лохматов М.М. Развитие энтероскопии на современном этапе / М.М. Лохматов // *Диагностика в педиатрии*. – 2014. – № 4(11). – С. 88–92.
16. Пиманов С.И. Трансабдоминальное ультразвуковое исследование кишечника: новые возможности в практике гастроэнтеролога / С.И. Пиманов, А.Р. Романович, О.И. Солодвникова // *Гастроэнтерология Санкт-Петербурга*. – 2018. – № 1. – С. 55–61.

17. Сологуб Э.А. Неспецифический мезоденит у детей (обзор литературы) / Э.А. Сологуб, О.В. Карасева, А.Г. Тимофеева // Педиатрическая фармакология. – 2013. – № 1(10). – С. 18–25.
18. Орлинская Н.Ю. Значение морфологических исследований при воспалительных заболеваниях кишечника у детей / Н.Ю. Орлинская, Н.Ю. Широкова, О.В. Шумилова и др. // Медицинский альманах. – 2018. – № 3(54). – С. 31–35.
19. Борсуков А.В. Рекомендации по стандартизированной методике компрессионной эластографии молочной железы, щитовидной железы, регионарных лимфатических узлов, внеорганных образований и при эндосонографии / А.В. Борсуков, Е.А. Бусько, Е.А. Баранник и др. – Смоленск, ПНИЛ, 2015.
20. Otilia Fufezan Bowel elastography – a pilot study for developing an elastographic scoring system to evaluate disease activity in pediatric Crohn's disease / Otilia Fufezan, Carmen Asavoai, Attila Tamas et al. // Med Ultrason 2015, Vol. 17, no. 4, 422–430.
21. Самсонова Т.В. Ультразвуковая семиотика болезни Крона с локализацией процесса в тонкой кишке: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Самсонова Тамара Викторовна. – М., 2013. – 23 с.
22. Садовникова И.В. Диагностическая значимость видеокапсульной эндоскопии при болезни Крона у детей / И.В. Садовникова, С.Н. Саралов, А.П. Сайфуллин и др. // Медицина: Теория и практика. – 2018. – № 5 (5). – С. 135–139.
23. Сайфуллин А.П. Анализ различий скорости прохождения видеокапсулы у детей / А.П. Сайфуллин, И.В. Садовникова, С.Н. Саралов и др. // Медицина: Теория и практика. Материалы конференции. – 2018. – № 2(3). – С. 81.
24. Лохматов М.М. Первый опыт применения у детей инновационной эндоскопической видеокапсульной системы с панорамным обзором / М.М. Лохматов, Т.Н. Будкина, В.И. Олдаковский и др. // Педиатрическая фармакология. – 2016. – № 6(13). – С. 587–591.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Pykov M. I. Vozmozhnosti jehografii v diagnostike vospalitel'nyh zabojevanij kishechnika u detej [Possibilities of echography in the diagnosis of inflammatory bowel diseases in children] / M. I. Pykov, A.M. Vrublevskaya // Detskaja hirurgija [Pediatric surgery]. – 2020. – № 24(2). – Pp. 101-107. [in Russian]
2. Shchigoleva A. E. Vospalitel'nye zabojevanija kishechnika s ochen' rannim nachalom [Inflammatory bowel diseases with very early onset] / Shchigoleva, P. V. Shumilov, A. P. Shumilov // Pediatrija. Zhurnal im. Speranskogo [Pediatrics. Magazine named after him. Speransky]. -2018. – № 6(97). – Pp. 141-146. [in Russian]
3. Levine A. Pediatric modification of the Montreal classification for inflammatory bowel disease: The Paris classification / Levine A, Griffiths A, Markowitz J et al. // Inflamm. Bowel. Dis. 2011; 17: 1314–1321.
4. Uhlig H.H. Monogenic diseases associated with intestinal inflammation: implications for the understanding of inflammatory bowel disease / H.H. Uhlig // Gut. 2013; 62: 1795–1805.
5. Crohn B.B. Regional ileitis a pathologic and clinical entity. / B.B.Crohn, L.Ginzburg, D.Gordon et al. // JAMA. – 1932. – № 99 (16). – p. 1323–1329.
6. Silverberg M.S. Toward an integrated clinical, molecular and serological classification of inflammatory bowel disease: report of a working party of the 2005 Montreal World Congress of Gastroenterology / M.S. Silverberg et al. // Can J Gastroenterol. 2005;19(Suppl A):5–36.
7. Filippov D. V. Vospalitel'nye zabojevanija kishechnika (VZK) v strukture urgentnoj hirurgicheskoj patologii u detej [Inflammatory bowel diseases (IBD) in the structure of urgent surgical pathology in children] / D. V. Filippov, A. A. Denisov, V. A. Glushkova // Koloproktologija [Coloproctology]. - 2019. - No. 3 (18) Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation "Russian Coloproctological Forum". - pp. 91-92. [in Russian]
8. Tkachev A.V. Vospalitel'nye zabojevanija kishechnika: na perekrestke problem [Inflammatory bowel diseases: at the crossroads of problems] / A.V. Tkachev, L. S. Mkrtychyan, K. E. Nikitina et al. // Gastrojenterologija [Gastroenterology]. – 2012. – № 3(58). – Pp. 17-22. [in Russian]
9. Vorobyov G. I. Nespecificheskie vospalitel'nye zabojevanija kishechnika [Non-specific inflammatory bowel diseases] / G. I. Vorobyov, I. L. Khalif. - M.: Miklos, 2008. - 400 p. [in Russian]
10. Shaplov D. S. Rentgenosemiotika vospalitel'nyh zabojevanij kishechnika (bolezni Krona, nespecificheskij kolit) u detej [Radiosemiotics of inflammatory bowel diseases (Crohn's disease, non-specific colitis) in children]: dis. ... kand. med. nauk: 14.01.13 / Denis S. Shaplov. - M., 2009. - 162 p. [in Russian]
11. Pat. 2125264 Rossijskaja Federacija, MPK G01N 33/48. Sposob diagnostiki bolezni Krona u detej [Pat. 2125264 Russian Federation, IPC G01N 33/48. Method of diagnosis of Crohn's disease in children] / Fadeev M. Yu., Smirnov V. P., Potekhin P. P.; Applicant and patent holder Nizhny Novgorod Medical Basic College (RU) – No. 97102090/14; application 10.02.97; publ. 20.01.99. [in Russian]
12. Wale A. Current Role of Ultrasound in Small Bowel Imaging / Wale A., Pilcher J. // Semin. Ultrasound CT MRI. 2016; 37 (4): 301–312. DOI: 10.1053/j. sult.2016.03.001.
13. Limberg B. Diagnosis of chronic inflammatory bowel disease by ultrasonography / B. Limberg // Z. Gastroenterol. 1999;37(6):495-508.
14. Lysenko V. A. MRT-jenterografija u detej s vospalitel'nymi zabojevanijami kishechnika [MRI-enterography in children with inflammatory bowel diseases] / Lysenko, A.V. Pozdnyakov, T. A. Alexandrov, D. A. Malekov et al. // Luchevaja diagnostika i terapija [Radiation diagnostics and therapy]. – 2017. – № 3(8). – Pp. 120-121. [in Russian]
15. Lokhmatov M. M. Razvitie jenteroskopii na sovremennom jetape [Development of enteroscopy at the present stage] / M. M. Lokhmatov // Diagnostika v pediatrii [Diagnostics in pediatrics]. – 2014. – № 4(11). – Pp. 88-92. [in Russian]
16. Pimanov S. I. Transabdominal'noe ul'trazvukovoe issledovanie kishechnika: novye vozmozhnosti v praktike gastrojenterologa [Transabdominal ultrasound examination of the intestine: new opportunities in the practice of a gastroenterologist] / Pimanov, A. R. Romanovich, O. I. Solodnikov // Gastrojenterologija Sankt-Peterburga [Gastroenterology of St. Petersburg]. - 2018. - No. 1. - pp. 55-61. [in Russian]

17. Sologub E. A. Nespecifichekij mezodenit u detej (obzor literatury) [Nonspecific mesodenitis in children (literature review)] / Sologub, O. V. Karaseva, A. G. Timofeeva // *Pediatricheskaja farmakologija* [Pediatric pharmacology]. – 2013. – № 1(10). – Pp. 18-25. [in Russian]
18. Orlinskaya N. Yu. Znachenie morfologicheskij issledovanij pri vospalitel'nyh zabolevanijah kishechnika u detej [The significance of morphological studies in inflammatory bowel diseases in children] / N. Yu. Orlinskaya, N. Yu. Shirokova, O. V. Shumilova et al. // *Medicinskij al'manah* [Medical almanac]. – 2018. – № 3(54). – Pp. 31-35. [in Russian]
19. Borsukov A.V. Rekomendacii po standartizirovannoj metodike kompressionnoj jelastografii molochnoj zhelezy, shhitovidnoj zhelezy, regionarnyh limfaticeskikh uzlov, vneorgannyh obrazovanij i pri jendosonografii [Recommendations on the standardized method of compression elastography of the breast, thyroid gland, regional lymph nodes, non-organ formations and endosonography] / A.V. Borsukov, E. A. Busko, E. A. Barannik et al. - Smolensk, PNIL, 2015. [in Russian]
20. Otilia Fufezan Bowel elastography – a pilot study for developing an elastographic scoring system to evaluate disease activity in pediatric Crohn's disease / Otilia Fufezan, Carmen Asavaoie, Attila Tamas et al. // *Med Ultrason* 2015, Vol. 17, no. 4, 422–430.
21. Samsonova T. V. Ul'trazvukovaja semiotika bolezni Krona s lokalizaciej processa v tonkoj kishke [Ultrasound semiotics of Crohn's disease with localization of the process in the small intestine]: abstract of the dissertation of the candidate of medical sciences: 14.01.13 / Samsonova Tamara Viktorovna. - M., 2013. - 23 p. [in Russian]
22. Sadovnikova I. V. Diagnosticheskaja znachimost' videokapsul'noj jendoskopii pri bolezni Krona u detej [Diagnostic significance of videocapsular endoscopy in children with Crohn's disease] / I. V. Sadovnikova, S. N. Saralov, A. P. Saifullin et al. // *Medicina: Teorija i praktika* [Medicine: Theory and Practice]. - 2018. - no. S (5). - pp. 135-139. [in Russian]
23. Saifullin A. P. Analiz razlichij skorosti prohozhdenija videokapsuly u detej [Analysis of differences in the speed of passage of the video capsule in children] / A. P. Saifullin, I. V. Sadovnikova, S. N. Saralov et al. // *Medicina: Teorija i praktika. Materialy konferencii* [Medicine: Theory and Practice. Conference materials]. – 2018. – № 2(3). – P. 81. [in Russian]
24. Lokhmatov M. M. Pervyj opyt primenenija u detej innovacionnoj jendoskopicheskoj videokapsul'noj sistemy s panoramnym obzorom [The first experience of using an innovative endoscopic video capsule system with a panoramic view in children] / M. M. Lokhmatov, T. N. Budkina, V. I. Oldakovsky et al. // *Pediatricheskaja farmakologija* [Pediatric pharmacology]. – 2016. – № 6(13). – Pp. 587-591. [in Russian]