



DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-164-4-122-126

Первый опыт проведения полноспектральной (панорамной) колоноскопии у детей*

Будкина Т. Н.¹, Лохматов М. М.^{1,2}, Дьяконова Е. Ю.¹, Ибрагимов С. И.¹, Олдаковский В. И.¹, Тупыленко А. В.¹

¹ ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, 119991, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия

First experience of using full-spectrum colonoscopy in children*

T. N. Budkina¹, M. M. Lokhmatov^{1,2}, E. Yu. Dyakonova¹, S. I. Ibragimov¹, V. I. Oldakovsky¹, A. V. Tupylenko¹

¹ Federal State Autonomous Institution "National Medical Research Center of Children's Health" of the Ministry of Health of the Russian Federation (Scientific Center for Children's Health), Russia, 119991, Moscow

² Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I. M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Russia, Moscow.

Для цитирования: Будкина Т. Н., Лохматов М. М., Дьяконова Е. Ю., Ибрагимов С. И., Олдаковский В. И., Тупыленко А. В. Первый опыт проведения полноспектральной (панорамной) колоноскопии у детей. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2019;164(4): 122–126.

DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-164-4-122-126

For citation: Budkina T. N., Lokhmatov M. M., Dyakonova E. Yu., Ibragimov S. I., Oldakovsky V. I., Tupylenko A. V. First experience of using full-spectrum colonoscopy in children. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2019;164(4): 122–126. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-164-4-122-126

✉ **Corresponding author:**

Будкина Татьяна Николаевна
Tatyana N. Budkina
tatyana-budkina@mail.ru

Будкина Татьяна Николаевна, Врач-эндоскопист, старший научный сотрудник отделения эндоскопических исследований, к.м.н.

Лохматов Максим Михайлович, д.м.н., зав. отд. эндоскопических исследований; профессор кафедры детской хирургии, урологии и уроандрологии педиатрического факультета.

Дьяконова Елена Юрьевна, главный врач клиники НИИ педиатрии, д.м.н.

Ибрагимов Султанбек Иманшапиевич, врач-эндоскопист, младший научный сотрудник отделения эндоскопических исследований

Олдаковский Владислав Игоревич, врач-эндоскопист отделения эндоскопических исследований

Тупыленко Артём Викторович, научный сотрудник отделения эндоскопических исследований

Tatyana N. Budkina, MD, endoscopist, senior researcher of department of endoscopic examinations; <http://orcid.org/0000-0002-7379-7298>, SCOPUS ID57195266142

Maksim M. Lokhmatov, MD, head of department of endoscopic examinations; professor of the Department of pediatric surgery, urology and uroandriology of the Pediatric faculty; <http://orcid.org/0000-0002-8305-7592>, SCOPUS ID57195261536

Elena Y. Dyakonova, MD, head of Scientific Research Institution of pediatrics; <http://orcid.org/0000-0002-8563-6002>

Sultanbek I. Ibragimov, MD, endoscopist, researcher of department of endoscopic examinations; <https://orcid.org/0000-0001-6651-8249>

Vladislav I. Oldakovsky, MD, endoscopist of department of endoscopic examinations; <http://orcid.org/0000-0002-8805-8164>

Artem V. Tupylenko, MD, researcher of department of endoscopic examinations; <http://orcid.org/0000-0003-4299-3269>

* **Иллюстрации к статье** – на цветной вклейке в журнал.

* **Illustrations to the article** are on the colored inset of the Journal.

Резюме

Цель исследования. Выявить возможность применения и эффективность панорамной колоноскопии у детей.

Материалы и методы. Панорамная колоноскопия на видеоэндоскопической системе FUSE была проведена нами у 22 детей в возрасте от 1 до 17 лет. Среди них у 5 детей были выявлены и удалены полипы прямой и толстой кишки. Принципиальным отличием данного колоноскопа является наличие трёх камер, что даёт расширенный до 330° угол обзора.

Результаты. Панорамный колоноскоп позволяет улучшить диагностику патологии толстой и прямой кишки из-за отсутствия «слепых зон». Удобен в работе и значительно помогает в навигации в толстой кишке. FUSE колоноскопия показала свою безопасность и эффективность как диагностический и лечебный метод у детей.

Ключевые слова: полноспектральная колоноскопия, панорамная колоноскопия, FUSE, дети, полипы толстой и прямой кишки, полипэктомия, воспалительные заболевания кишечника

Summary

The aim was to assess the potential of the usage and efficacy of full-spectrum colonoscopy in children.

Materials and methods: 22 children (1–17 years) were assessed with a full-spectrum colonoscope (FUSE system). Colorectal polyps were detected and removed in five of them. A new FUSE colonoscope has three cameras and allows a panoramic to 330° field of view.

Results. With this full-spectrum colonoscope, endoscopists are able to view difficult- or impossible- to- view areas within the colon ("blind spots"), that allows to improve diagnostics of colorectal lesions. FUSE system helps in navigation within the colon. FUSE colonoscopy appears to be safe and efficient diagnostic and therapeutic method in children.

Keywords: full-spectrum colonoscopy, panoramic colonoscopy, FUSE, children, colorectal polyps, polypectomy, inflammatory bowel diseases

Актуальность

В настоящее время колоноскопия как диагностический и лечебный метод широко применяется у детей всех возрастов. Она является незаменимым методом и «золотым стандартом» диагностики воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК) и контроля их лечения, а также новообразований (полипов) толстой кишки. Реже показаниями к колоноскопии у детей являются следующие состояния: подозрение на аллергический колит, колиты, вызванные другими причинами (например, гранулематозные заболевания), предполагаемая болезнь трансплантат против хозяина, отторжение или осложнения после трансплантации кишки [1, 2]. При проведении колоноскопии у детей обязательным является осмотр терминального отдела подвздошной кишки, до 20–30 см, с целью исключения эрозивно-язвенных изменений этой области, характерных для болезни Крона. Терапевтическими показаниями для проведения колоноскопии у детей являются: проведение полипэктомии, лечение геморрагических поражений, удаление инородных тел, дилатация стенозов толстой и подвздошной кишки, устранение инвагинации, устранение заворота сигмовидной кишки [1, 2].

В последние годы происходит стремительное совершенствование методов эндоскопической визуализации: развиваются эндоскопия высокого разрешения и увеличения, электронная хромоэндоскопия, методики гистологии *in vivo* [3].

Full Spectrum Endoscopy (FUSE) – «эндоскопия полного спектра» или панорамная эндоскопия – это принципиально новая видеоэндоскопическая система, позволяющая за счёт наличия трёх HD – камер, получать панорамное эндоскопическое изображение (производитель – EndoChoice Inc., USA). Полноспектральные эзофагогастродуоденоскопы дают угол обзора в 245°, а колоноскопы – в 330° в отличие от 140–170° для традиционных эндоскопов с прямым обзором. В отношении колоноскопии это позволяет проводить осмотр таких трудно доступных или недоступных для обзора областей, как проксимальная сторона складок и изгибов толстой кишки, а также область баугиниевой заслонки [4].

Большинство исследований, касающихся сравнения FUSE колоноскопии и колоноскопии «традиционными» колоноскопами с прямым обзором, показывают более высокую эффективность FUSE системы в обнаружении аденом, полипов и дивертикулов [5, 6, 7]. Так в интернациональном мультицентровом рандомизированном тандемном исследовании 2014 г. было показано, что частота пропущенных аденом (adenoma miss rate) составляла 7% для FUSE колоноскопии против 41% для «традиционной» колоноскопии ($p < 0,0001$) [7]. В недавнем мультицентровом рандомизированном тандемном исследовании выявлено, что adenoma miss rate и adenoma miss rate per patient, а также эти показатели для поражений ≤ 5 мм и находящихся в восходящей ободочной кишке были достоверно

ниже при FUSE колоноскопии по сравнению с «традиционной» колоноскопией [8].

Имеются лишь единичные сообщения об отсутствии достоверных различий по такому показателю как частота выявления аденом (adenoma detection rate) между FUSE и «традиционной» колоноскопией [9, 10].

Кроме того, панорамная колоноскопия, проводимая у больных ВЗК, в проспективном, рандомизированном, перекрёстном, тандемном исследовании позволила выявить большее количество диспластических изменений в сравнении с «традиционной» колоноскопией [11].

Есть данные о том, что применение FUSE колоноскопии экономически более выгодно по сравнению с «традиционной» колоноскопией для скрининга и наблюдения рака толстой кишки [4].

На сегодняшний день FUSE колоноскопия признана эффективной и безопасной методикой,

позволяющей значительно улучшить диагностику новообразований толстой кишки и предотвратить развитие колоректального рака [4, 12].

Как известно, у детей диагностика полипов прямой и толстой кишки и полипозных синдромов является одним из основных показаний к выполнению колоноскопии. Полипы зачастую дают клиническую картину скрытого кишечного кровотечения у детей, могут приводить к анемии. При проведении колоноскопии у детей колоректальные полипы выявляются с частотой от 6,1 до 20,5% [2, 13]. Актуальной проблемой является ведение детей с синдромом Пейтца-Егерса и семейным аденоматозным полипозом.

Исследований, касающихся применения FUSE эндоскопии у детей, не проводилось.

Цель нашей работы – выявить возможность применения и эффективность панорамной колоноскопии у детей.

Технические характеристики видеоэндоскопической системы FUSE

Колоноскоп FUSE на дистальном конце имеет три видеокамеры, одну торцевую и две боковых, которые дают на экране 3 изображения – фронтальное, правое и левое в формате Ultra HD4K. Производитель выпускает колоноскопы диаметром 12,8 и 11,5 мм, инструментальный канал которых имеет размер 3,8 мм (рис. 1). Отличительной особенностью FUSE системы также является использование светодиодного (LED) освещения вместо

«традиционного» ксенонного. Другие характеристики колоноскопа (длина, углы изгиба дистальной части, подача воды и воздуха) сходны с таковыми у «традиционных». Инсуффляцию можно проводить с помощью воздуха или CO₂. Блок управления на колоноскопе имеет кнопки приближения, стоп-кадра, снимка, записи и таймера. FUSE система снабжена сенсорным планшетом для работы с фото и видеоматериалами (рис. 2).

Собственный опыт проведения диагностической и лечебной колоноскопии с помощью видеоэндоскопической системы FUSE

Видеоэндоскопическая система FUSE в составе видеостойки, укомплектованной стандартным и тонким видеоколоноскопами, находилась на апробации в отделении эндоскопических и морфологических исследований ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» с 15.11.2016 г. по 30.11.2016 г. За этот период было выполнено 19 колоноскопий и 3 ректороманоскопии с использованием данного оборудования. В пяти случаях во время колоноскопии была проведена полипэктомия.

Распределение детей по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Все дети находились на стационарном лечении. Большинство детей были направлены из гастроэнтерологического отделения с гепатологической группой для диагностики или контроля лечения воспалительных заболеваний кишечника: неспецифического язвенного колита и болезни Крона. Трое детей поступили экстренно с признаками гематокезии. И один ребёнок с диагнозом синдром Пейтца-Егерса был направлен планово для проведения полипэктомии. Ректороманоскопии (n=3) проводились пациентам ревматологического отделения с целью оценки состояния слизистой оболочки (СО) сигмовидной и прямой кишки.

Колоноскопии проводились под общей анестезией. Ректороманоскопии – с использованием местно анестезирующих гелей.

Колоноскопии выполнялись с проведением лестничной биопсии слизистой оболочки с последующим морфологическим исследованием. Все

удалённые полипы были также направлены на морфологическое исследование.

Все три эндоскопических изображения выводились на широкоэкранный ультраHD монитор. Проводилась видеозапись всех исследований. Причём, с помощью кнопки на рукоятке колоноскопа возможно было сделать видеозапись любого фрагмента исследования. Также, нажатием кнопки на рукоятке колоноскопа, мы отмечали время начала исследования, время достижения подвздошной кишки и время окончания исследования. Эти показатели сохранялись в памяти сенсорного планшета.

При всех колоноскопиях был осмотрен терминальный отдел подвздошной кишки (рис. 3).

Патологические изменения, выявленные при проведении полноспектральной колоноскопии у детей представлены в таблице 2. Использовались эндоскопические термины согласно Минимальной стандартной терминологии гастроинтестинальной эндоскопии 3,0.

По результатам панорамной колоноскопии катаральный илеит был обнаружен у одной девочки (табл. 2). С большой вероятностью он имел реактивный характер в связи с неполным смыканием Баугиниевой заслонки. По результатам биопсии: гистологические изменения соответствуют картине умеренно выраженного илеита с признаками активности слабой степени.

Воспалительные изменения СО толстой кишки выявлены в 13 случаях (табл. 2). Среди них катаральные изменения были у 5 детей, у 5 детей отмечались афты, у двух – язвы толстой кишки и в одном случае – язвенно-афтозные поражения.

Возраст, лет Пол	1	5–8	9–12	13–17	Всего
Мальчики	-	2	2	5	9
Девочки	2	1	4	6	13

Таблица 1.
Распределение обследованных детей по полу и возрасту (n=22).

Table 1.
Age and sex of examined children (n=22).

Патологические изменения СО подвздошной, толстой и прямой кишок	Количество наблюдений, n (%)
Илеит	1 (4,5%)
катаральные изменения	5 (22,7%)
эрозии (афты)	5 (22,7%)
язвы	2 (9,1%)
язвенно-эрозивные поражения	1 (4,5%)
псевдополипы	2 (9,1%)
катаральный	14 (63,6%)
афтозный	2 (9,1%)
язвенный	1 (4,5%)
Полипы толстой и прямой кишки	5 (22,7%)
Состояние после наложения илеоректального анастомоза	1 (4,5%)
Воспалительные изменения в области анального сфинктера	10 (45,5%)

Таблица 2.
Патологические изменения, выявленные при проведении панорамной колоноскопии (n=22).

Table 2.
Full-spectrum colonoscopic findings (n=22).

У двух детей с язвами СО толстой кишки выявлялись псевдополипы.

Геморрагические изменения СО толстой кишки отмечались у 5 детей и в большинстве случаев проявлялись петехиальными кровоизлияниями, в одном случае источником кровотечения были эрозии и язвы. На рисунке 4 представлена эндоскопическая картина слизистой оболочки толстой кишки у пациента с болезнью Крона: визуализируются петехиальные кровоизлияния и множественные микроабсцессы на фоне гиперемированной слизистой оболочки.

Была осмотрена одна девочка с илеоректальным анастомозом, наложенным в связи с осложнённым течением болезни Крона.

Наиболее частыми (табл. 2) воспалительными изменениями слизистой оболочки прямой кишки у детей были: катаральный проктит (n=14) и воспалительные изменения в области анального сфинктера (n=10). Афты прямой кишки были обнаружены в двух случаях, язвенный проктит – в одном.

У 5 обследованных детей были выявлены полипы прямой и толстой кишки (табл. 2).

Одиночные полипы (n=4) в двух случаях локализовались в прямой кишке, в одном – в сигмовидной, и в одном – в ректосигмоидном переходе. Они имели размеры от 4 мм до 1,5 см. Во всех случаях они были на ножке и их поверхность была эрозирована. На рисунке 5 представлен полип сигмовидной кишки размером около 1,5 см, на ножке. Во всех случаях была проведена эндоскопическая полипэктомия. Гистологически – все одиночные полипы были ювенильными.

У одного мальчика с синдромом Пейтца-Егерса были обнаружены 4 полипа в прямой кишке (размером от 4 до 7 мм), 3 полипа в сигмовидной кишке (от 3 до 6 мм) и 1 полип в поперечно-ободочной кишке (25 мм) (рис. 6). Все полипы были успешно удалены. Гистологически – подтверждены полипы Пейтца-Егерса.

При осмотре полипов FUSE колоноскопом удобно использовать функцию структурной детализации (Low и High). Включение данной функции даёт возможность детального рассмотрения рельефа поверхности полипов. По классификации рельефа полипов по Kudo они были 1 и 2 типов.

Обсуждение

При проведении 19 колоноскопий и 3 ректороманоскопий с помощью панорамного колоноскопа FUSE нами установлено, что технические характеристики системы FUSE полностью соответствуют заявленным в технической документации. Угол изгиба дистального конца колоноскопа (ангуляция) и его длина являются достаточными для полноценного и качественного осмотра толстой кишки. Тонкий колоноскоп диаметром 11,5 мм позволяет проводить колоноскопию детям раннего возраста. По нашему мнению, технических отличий, значимых в выполнении колоноскопии, у панорамного колоноскопа и колоноскопов других фирм не отмечалось. Обращает на себя внимание удобство работы с FUSE системой, быстрая адаптация эндоскопистов к тройному

изображению. Эти данные подтверждают и другие авторы [4, 6, 7].

В нашем исследовании во всех колоноскопиях были осмотрены 2–3 сегмента подвздошной кишки.

Основным отличием и преимуществом видеоколоноскопов FUSE по сравнению со стандартными колоноскопами является значительно увеличенный угол обзора (330°), что позволяет детально осмотреть и оценить традиционно «слепые зоны» – анатомические участки слизистой оболочки толстой кишки, не доступные для осмотра стандартными эндоскопами без дополнительных технических приемов: область Баугиниевой заслонки, проксимальная часть селезеночного и печеночного изгибов ободочной кишки, проксимальная поверхность гаустр ободочной кишки.

Нами также подтверждено, что расширенный обзор улучшает навигацию в толстой кишке, позволяет видеть направление изгибов, что сокращает время достижения купола слепой кишки.

Кроме того, нами был отмечен интересный факт, что наличие боковых изображений значительно облегчает поиск Баугиниевой заслонки и, следовательно, доступ в терминальный отдел тонкой кишки. Зачастую вход в устье илеоцекального клапана производился, ориентируясь на его фронтальное изображение на одной из боковых камер (рис. 7).

Дополнительные камеры облегчают поиск и позволяют лучше оценить размеры и поверхность эпителиальных образований толстой кишки.

Качественное видеоизображение, в том числе с включением функции структурной детализации, позволяло детально оценить ямочный рисунок поверхности выявленных полипов. Расширенный обзор и ультраHD-изображение улучшает и визуализацию эрозивных и язвенных дефектов, криптабсцессов и, следовательно, диагностику воспалительных заболеваний кишечника.

Большой диаметр биопсийного канала позволяет применять широкий спектр эндоскопических инструментов. Все обнаруженные полипы были успешно удалены во время колоноскопии.

Заключение

Таким образом, полноспектральная колоноскопия с помощью системы FUSE – эффективная и безопасная методика, которая может широко применяться в детском возрасте. Технология FUSE позволяет

улучшить диагностику патологии толстой и прямой кишки у детей, а также провести своевременное удаление эпителиальных образований. Это новая ступень в развитии внутрисветовой эндоскопии.

Литература | References

1. *Tringali A. et al.* Pediatric gastrointestinal endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Guideline. Executive summary. *Endoscopy* 2017; 49: 83–91. DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-111002>.
2. *Park J. H.* Role of colonoscopy in the diagnosis and treatment of pediatric lower gastrointestinal disorders. *Korean J Pediatr* 2010; 53(9): 824–829. DOI: 10.3345/kjp.2010.53.9.824.
3. *Лохматов М.М., Будкина Т.Н., Олдаковский В.И., Тупыленко А.В., Ибрагимов С.И.* Внутрисветовая эндоскопия у детей – прошлое, настоящее, будущее. *Российский педиатрический журнал*. 2018; 21(4): 230–236. DOI: 10.18821/1560-9561-2018-21-4-230-236.
Lokhmatov M. M., Budkina T. N., Oldakovsky V. I., Tupylenko A. V., Ibragimov S. I. Intraluminal endoscopy in children – past, present, future. *Rossiiskiy Peditricheskii Zhurnal*. 2018; 21(4): 230–236. DOI: 10.18821/1560-9561-2018-21-4-230-236.
4. *Gralnek IM.* Evaluation of the EndoChoice full spectrum endoscopy (Fuse) platform for upper endoscopy and colonoscopy. *Expert Rev Med Devices*. 2016;13(4):313–9. DOI: 10.1586/17434440.2016.
5. *Roepstorff S., Hadi S. A., Rasmussen M.* Scand J Gastroenterol. Full spectrum endoscopy (FUSE) versus standard forward-viewing endoscope (SFV) in a high-risk population. 2017 Nov; 52(11): 1298–1303. DOI: 10.1080/00365521.2017.1363278.
6. *Song JY, Cho YH, Kim MA, Kim JA, Lee CT, Lee MS.* Feasibility of full-spectrum endoscopy: Korea's first full-spectrum endoscopy colonoscopic trial. *World J Gastroenterol*. 2016; 22(8): 2621–9. doi:10.3748/wjg.v22.i8.2621.
7. *Gralnek IM, Siersema PD, Halpern Z, et al.* Standard forward-viewing colonoscopy versus full-spectrum endoscopy: an international, multicentre, randomised, tandem colonoscopy trial. *Lancet Oncol*. 2014; 15(3): 353–360. doi: 10.1016/S1470-2045(14)70020-8.
8. *Kudo, T., Saito, Y., Ikematsu, H., et al.* New-generation full-spectrum endoscopy versus standard forward-viewing colonoscopy: a multicenter, randomized, tandem colonoscopy trial (J-FUSE Study). *Gastrointestinal Endoscopy*. 2018 Nov; 88(5): 854–864. doi: 10.1016/j.gie.2018.06.011.
9. *Hassan C, Senore C, Radaelli F, et al.* Full-spectrum (FUSE) versus standard forward-viewing colonoscopy in an organised colorectal cancer screening programme. *Gut*. 2017 Nov; 66(11): 1949–1955. doi: 10.1136/gutjnl-2016-311906.
10. *Facciorusso A., Del Prete V., Buccino V., et al.* Full-spectrum versus standard colonoscopy for improving polyp detection rate: A systematic review and meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol*. 2018 Feb; 33(2): 340–346. doi: 10.1111/jgh.13859.
11. *Leong R.W., Ooi M., Corte C., et al.* Full-Spectrum Endoscopy Improves Surveillance for Dysplasia in Patients With Inflammatory Bowel Diseases. *Gastroenterology*. 2017 May; 152(6): 1337–1344.e3. doi: 10.1053/j.gastro.2017.01.008.
12. *Веселов В.В., Нечипай А.М., Полторыхина Е.А., Васильченко А.В.* Первый опыт полноспектральной колоноскопии. *Колоректология*. 2017; 2 (60): 36–46.
Veselov V. V., Nechipai A. M., Poltoryhina E. A., Vasilchenko A. V. First experience in full-spectrum colonoscopy. *Coloproctology*. 2017; 2 (60): 36–46.
13. *Thakkar K, Fishman DS, Gilger MA.* Colorectal polyps in childhood. *Curr Opin Pediatr*. 2012 Oct; 24(5): 632–7. doi: 10.1097/MOP.0b013e328357419f.

К статье

Первый опыт проведения полноспектральной (панорамной) колоноскопии у детей (стр. 122–126)

To article

First experience of using full-spectrum colonoscopy in children (p. 122–126)



Рисунок 1.

Видеоэндоскопическая система FUSE и колоноскоп.
www.endoexpert.ru

Figure 1.

FUSE endoscopy system and colonoscope.



Рисунок 2.

Сенсорный планшет FUSE.
www.endoexpert.ru

Figure 2.

FUSEpanel.

Рисунок 3.
Подвздошная кишка.
Figure 3.
Ileum.



Рисунок 4.
Петехиальные кровоизлияния и микроабсцессы СО толстой кишки у пациента с болезнью Крона.
Figure 4.
Petechial hemorrhaging and microabscesses in the colon mucosa in a patient with Crohns disease.



Рисунок 5.
Полип сигмовидной кишки.
Осмотр с функцией структурной детализации.
Figure 5.
Polyp in the sigmoid colon.
Examination in the high detail mode.



Рисунок 6.
Полип Пейтца-Егерса в сигмовидной кишке. Лучшая визуализация на боковой камере.
Figure 6.
Peutz-Jeghers polyp in the sigmoid colon. Visualization on the side camera.



Рисунок 7.
Илеоцекальный клапан.
Визуализация на боковой камере.
Figure 7.
Ileocecal valve. Visualization on the side camera.

