

А.А. Шавров<sup>1</sup>, А.Ю. Харитонов<sup>1</sup>, А.А. Шавров (мл.)<sup>1</sup>, Н.А. Калашникова<sup>2</sup>, А.Г. Талалаев<sup>1</sup>, С.Г. Хомерики<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Научный центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Ивановская государственная медицинская академия, Российская Федерация

<sup>3</sup> Центральный НИИ гастроэнтерологии, Москва, Российская Федерация

## Опыт применения видеоколонокапсул второго поколения в диагностике болезней тонкой и толстой кишки у детей

86

**Цель исследования:** оценить возможности видеоколонокапсулы второго поколения в диагностике заболеваний пищеварительного тракта у детей. **Пациенты и методы:** обследовано 5 детей с различными гастроэнтерологическими патологиями — подозрением на полипоз тонкой и толстой кишки, кровотечением, лимфангиодисплазией, воспалительными заболеваниями кишечника. Интерпретацию полученных результатов осуществлял персонал, владеющий методикой колонокапсульной эндоскопии и имевший предшествующий опыт работы с капсульной эндоскопией для визуализации тонкой кишки. Обнаруженные изменения верхнего или нижнего отдела пищеварительного тракта, доступные для традиционного внутрископического исследования, стали показанием к проведению эзофагогастродуоденоскопии с биопсией слизистой оболочки и эндоскопической полиэктомии с последующей их гистологической верификацией. **Результаты:** внутрископическое исследование у всех детей прошло успешно, побочных эффектов отмечено не было. Видеоколонокапсула второго поколения позволила диагностировать болезнь Крона тонкой и толстой кишки, лимфангиодисплазию подвздошной кишки, единичный полип ректосигмоидного перехода и диффузный полипоз толстой кишки. **Заключение:** колонокапсульную эндоскопию у детей при отсутствии серьезных осложнений можно рассматривать в качестве скрининг-метода неинвазивной диагностики болезней тонкой и толстой кишки, позволяющего дифференцированно подходить к определению показаний к проведению традиционной, диагностической колоноскопии, которая в подавляющем числе наблюдений в педиатрии выполняется под общим обезболиванием.

**Ключевые слова:** видеоколонокапсульная эндоскопия, педиатрия, аденоматозные полипы, болезнь Крона. (Вестник РАМН. 2014; 5—6: 86—90)

### Введение

Эндоскопическое исследование — наиболее информативный метод диагностики болезней тонкой и толстой кишки. Особенно оно актуально при болезни Крона, неспецифическом язвенном колите, различных энтеропатиях, полипах тонкой и толстой кишки [1]. Последние обнаруживают у 1% детей, что объясняется частым бес-

симптомным течением заболевания, недостаточным оснащением поликлинической сети и стационаров необходимым оборудованием [1, 2].

В настоящее время в условиях специализированного стационара почти весь желудочно-кишечный тракт доступен для внутрископического исследования при помощи эзофагогастродуоденоскопии, двухбаллонной глубокой энтероскопии и колоноскопии, что до недавнего времени

A.A. Shavrov<sup>1</sup>, A.Y. Kharitonova<sup>1</sup>, A.A. Shavrov (Jr.)<sup>1</sup>, N.A. Kalashnikova<sup>2</sup>, A.G. Talalaev<sup>1</sup>, S.G. Khomeriki<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Scientific Centre of Children Health, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Ivanovo State Medical Academy, Russian Federation

<sup>3</sup> Central Institute of Gastroenterology, Moscow, Russian Federation

## Second-Generation Colon Capsule in Small Bowel And Colon Disorders in Pediatrics

**Background:** Aim of the study was to assess the diagnostic yield of second-generation colon capsule in pediatric gastrointestinal diseases. **Patients and methods:** Five patients with different symptoms of gastrointestinal diseases were included in the study. Among them were: suspicion on diffuse polyposis, intestinal bleeding, lymphangiectasia and inflammatory bowel disease. Image interpretation was made by experienced capsule users, previously trained on small bowel capsule and first generation colon capsule. Lesions or abnormal changes of the mucosa identified on capsule endoscopy served as indications for colonoscopy or esophagogastroduodenoscopy with biopsy or polypectomy if needed. **Results:** Standard white light endoscopy was made in all children without any adverse events. Second-generation colon capsule allows diagnosing Crohn's disease in small intestine and colon, lymphangiectasia of the ileum, single rectosigmoid polyp and diffuse polyposis of the colon. **Conclusion:** Second-generation colon capsule can be used as non-invasive screening method in children without serious complications, thus allowing to differentiate indications for traditional white light endoscopy, which is usually made under general anesthesia in pediatrics.

**Key words:** capsule endoscopy, pediatrics, Crohn's disease, adenomatous polyps.

(Vestnik Rossiiskoi Akademii Meditsinskikh Nauk — Annals of the Russian Academy of Medical Sciences. 2014; 5—6: 86—90)

было невозможно. Вместе с тем каждый из этих методов в той или иной степени имеет характер инвазивного вмешательства, воспринимается как потенциально болезненный с определенным риском возникновения жизнеугрожающих осложнений, что диктует назначение седации или общей анестезии подавляющему контингенту больных [2, 3].

Эндоскопическое исследование с помощью видеокапсулы позволяет неинвазивно осмотреть пищеварительный тракт на всем его протяжении, и наиболее значимой следует считать оценку глубоких отделов тонкой кишки. Колонокапсула, в отличие от тонкокишечной, активируется в глубоких отделах кишечника и за счет сохранения заряда батареи позволяет безболезненно осмотреть большую часть подвздошной и всю толстую кишку без седации или общей анестезии, без инсуффляции воздуха в просвет кишки — без всех тех событий, которые обычно сопровождают проведение традиционной эндоскопии у таких больных. Безопасность использования данного метода для визуализации слизистой оболочки толстой кишки продемонстрировала колонокапсула первого поколения [4–6].

Второе поколение колонокапсул отличается от первого увеличением частоты захвата изображений с 4 до 35 кадров в секунду, а для более адекватной оценки слизистой оболочки толстой кишки во время перистальтики угол обзора двух камер капсулы был увеличен со 156 до 172°, что позволяет осмотреть слизистую оболочку толстой кишки практически на 360°. В дополнение новое записывающее устройство (DR3) имеет аудио- и визуальные сигналы для отслеживания продвижения капсулы, позволяя просматривать изображение в режиме реального времени при помощи жидкокристаллического диодного экрана [7, 8]. До настоящего времени колонокапсульные исследования у детей в Российской Федерации и за рубежом не проводились.

Цель исследования: оценить возможности видеоколонокапсулы второго поколения в диагностике заболеваний пищеварительного тракта у детей.

## Пациенты и методы

### Участники исследования

Видеоколонокапсульное исследование при помощи второго поколения капсул Pillcam COLON 2 производства Given Imaging (Израиль) было выполнено у 5 детей, из них 4 мальчикам и 1 девочке (средний возраст 12,6±4,3 года). Заболевания представлены следующими нозологическими формами: у 2 пациентов — подозрение на болезнь Крона, еще у 2 — подозрение на диффузный полипоз толстой кишки, у 1 — подозрение на лимфангиодисплазию тонкой и толстой кишки.

Показаниями к проведению видеокапсульного исследования являлись различные клинические проявления гастроэнтерологического заболевания, подозрение на полипоз тонкой и толстой кишки, кровотечение в пищеварительный тракт, лимфангиодисплазии и др. Кроме того, для диагностики распространенности некоторых выявленных при традиционном эндоскопическом осмотре патологических изменений слизистой оболочки или при их отсутствии на фоне клинических проявлений болезни также проводили видеокапсульную эндоскопию. Противопоказанием к проведению исследования была дисфагия и любые другие причины нарушения акта глотания, аллергические реакции на лекарственные средства, применяемые для подготовки кишки к исследованию,

высокий риск кишечной непроходимости, применение нестероидных противовоспалительных средств.

Всем пациентам перед проведением видеокапсульного исследования за 3 суток до начала исследования назначали бесшлаковую диету; в течение 3 суток за 15 мин перед каждым приемом пищи они принимали прокинетики; накануне исследования, в 15.00 и за 30 мин до начала подготовки, назначали 30–50 мл пеногасителей. Для осмотра толстой кишки у всех детей подготовку выполняли при помощи очистительных клизм комнатной температуры до чистой воды: накануне и в день исследования. Колонокапсульная эндоскопия считалась завершенной после эвакуации капсулы из пищеварительного тракта пациента.

### Методы исследования

Капсула второго поколения имеет размеры 11,6×31,5 мм, что превышает таковые предыдущей, однако она оснащена двумя камерами с гораздо большим углом обзора (до 172° для каждой камеры), что позволяет проводить осмотр на 360° поверхности кишки. Кроме того, чтобы повысить визуализацию толстой кишки и сохранять энергию батареи, капсула снабжена адаптивной системой захвата кадров, позволяющей просматривать получаемые изображения со скоростью 35 кадров в секунду, когда находится в движении, и со скоростью 4 кадра в секунду во время простоя. Данная адаптивная система для контроля частоты захвата кадров капсулой является результатом взаимодействия между капсулой и новым записывающим устройством Data Recorder 3, что позволяет работать батарее как минимум на протяжении 10 ч. Размер полипа при просмотре видеоизображения с капсулы определяли при помощи программы RAPID (Given Imaging Ltd, Израиль).

Интерпретацию полученных результатов осуществлял персонал, обученный методике колонокапсульной эндоскопии и имевший предшествующий опыт обращения с капсульной эндоскопией для визуализации тонкой кишки. При наличии патологических изменений доступных для традиционного внутривидеокапсульного исследования верхнего или нижнего отдела пищеварительного тракта проводили эзофагогастродуодено- и колоноскопию с биопсией слизистой оболочки и эндоскопическую электроэксцизию полипов с последующей их гистологической верификацией.

## Результаты

Все 5 исследований с помощью колонокапсулы прошли успешно, и мы не отметили каких-либо причин для отказа в их выполнении, таких как, например, неспособность проглотить капсулу или технические неполадки в работе системы визуальной диагностики Given Imaging.

Даже при достаточно быстром прохождении капсулы по пищеводу у одного ребенка зарегистрировали усиление венозного сосудистого рисунка нижней трети пищевода (рис. 1). Патологические изменения слизистой оболочки желудка были более разнообразны и характеризовались отеком слизистой оболочки, имеющим вид ячеистых структур (рис. 2), яркой крупноочаговой и диффузной гиперемией антрального и фундального отдела с визуализацией плоских геморрагических эрозий антрального отдела и обильного мутного содержимого с примесью зеленой желчи (рис. 3).

Эндоскопическая семиотика, указывающая на воспалительные изменения со стороны слизистой обо-



Рис. 1. Эндоскопическая картина усиления венозного сосудистого рисунка нижней трети пищевода.

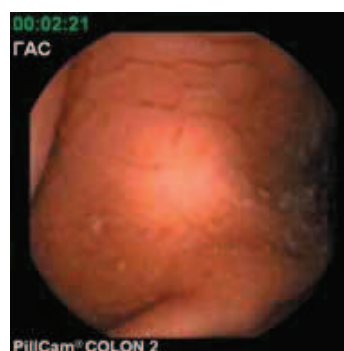


Рис. 2. Эндоскопическая картина воспалительных изменений слизистой оболочки желудка.



Рис. 3. Эндоскопическая картина дуоденогастрального рефлюкса.



Рис. 4. Эндоскопическая картина полипа тощей кишки.



Рис. 5. Слева направо: капсульное, эндоскопическое и гистологическое (препараты д.м.н., проф. С.Г. Хомерики) изображение афтозного поражения слизистой оболочки подвздошной кишки (болезнь Крона).

лочки двенадцатиперстной кишки, установлена у двух детей. Видеозапись пассажа колонокапсулы продемонстрировала выраженный отек слизистой оболочки с фрагментацией сосудистого рисунка, элементы мелкоочаговой гиперемии с множественными белесоватыми лимфангиоэктазиями по вершинам складок по типу «манной крупы».

Внутрипросветное состояние слизистой оболочки тощей кишки у всех детей характеризовалось нежно-розовым цветом с четким сосудистым рисунком и подчеркнуто-выраженным на ее поверхности ворсинчатым «бархатистым» слоем. На этом фоне у одного ребенка мы обнаружили полиповидное образование полусферической формы на широком основании размером 2×3 мм,

не отличавшееся от окружающей слизистой оболочки и потребовавшее дальнейшего динамического наблюдения (рис. 4). Подвздошная кишка на всем протяжении характеризовалась множеством циркулярных складок с хорошо выраженным ворсинчатым слоем, четко прослеживающимся сосудистым рисунком, единичными участками лимфофоликулярной гиперплазии. На этом фоне у двух детей в терминальном отделе подвздошной кишки визуализировались конгломераты лимфофоликулярной гиперплазии слизистой оболочки, в одном наблюдении — множественные дефекты слизистой оболочки с венчиком гиперемии — афты (рис. 5).

Внутрипросветное состояние слизистой оболочки толстой кишки было оценено у всех детей. Изменения

слизистой оболочки баугиниевой заслонки, соответствующие таковым при болезни Крона в стадии инфильтрации, характеризовались сглаженностью складок за счет отека с отсутствием сосудистого рисунка с наложением гноя и фибрина, единичными эрозивными образованиями неправильной округлой формы (у одного ребенка). Дальнейший пассаж видеоколонокапсулы по толстой кишке позволил обнаружить сегментарное, аналогичное с предыдущим, поражение правых отделов толстой кишки. Полип ректосигмоидного угла с бугристой гипермированной поверхностью размером 4×2 см, перекрывающий просвет кишки на 50%, наблюдали у другого пациента (рис. 6).

На следующем после видеокапсульного исследования этапе ребенку под общим обезболиванием была выполнена традиционная ректосигмоскопия с электроэксцизией полипа. Гистологическое исследование показало тубулярную аденому. Диффузный полипоз с множественными полипами размером от 2 до 7 мм в диаметре был диагностирован у одного ребенка, подтвержден традиционными внутрипросветными методами исследования и гистологически (рис. 7); в последующем выполнено оперативное лечение — тотальная колэктомия.

Ребенку, оперированному по поводу лимфангиоэктазии тонкой и толстой кишки, было назначено колонокапсульное исследование с целью исключения лимфопрлиферативных процессов глубоких отделов тонкой кишки. Видеокапсульное исследование на ограниченном временном промежутке продемонстрировало снижение высоты ворсинчатого слоя слизистой оболочки подвздошной кишки с множественными лимфангиоэктазиями на вершинах складок в виде «налета иinea» (рис. 8).

### Обсуждение

Несмотря на небольшое число участников исследования, его результаты можно считать удовлетворительными и соответствующими таковым большинства проведенных ранее диагностических манипуляций с помощью видеокапсулы для исследования тонкой кишки у детей [9]. Данный вид внутрипросветного исследования у всех детей был выполнен успешно, побочных эффектов не отмечено. Следует подчеркнуть, что диагностика патологических изменений при помощи видеоколонокапсулы второго поколения полностью была подтверждена традиционными методами внутрипросветного исследования пищеварительного тракта с гистологической верификацией болезни. Все это может указывать на высокую чувствительность данного метода в диагностике клинически значимых патологических изменений, а безопасность и возможность выполнения видеоколонокапсульного исследования можно рассматривать как адекватный инструмент неинвазивной визуализации слизистой оболочки тонкой и толстой кишки, позволяющий дифференцированно подходить к определению показаний к проведению традиционной диагностической колоноскопии, которая в подавляющем числе наблюдений в педиатрии выполняется под общим обезболиванием.

### Заключение

Колонокапсульная эндоскопия при отсутствии серьезных осложнений является неинвазивным методом, позволяющим осмотреть слизистую оболочку тонкой и толстой



Рис. 6. Слева направо: капсульное, эндоскопическое и гистологическое (препараты д.м.н., проф. С.Г. Хомерики) изображение тубулярной аденомы ректосигмоидного отдела.

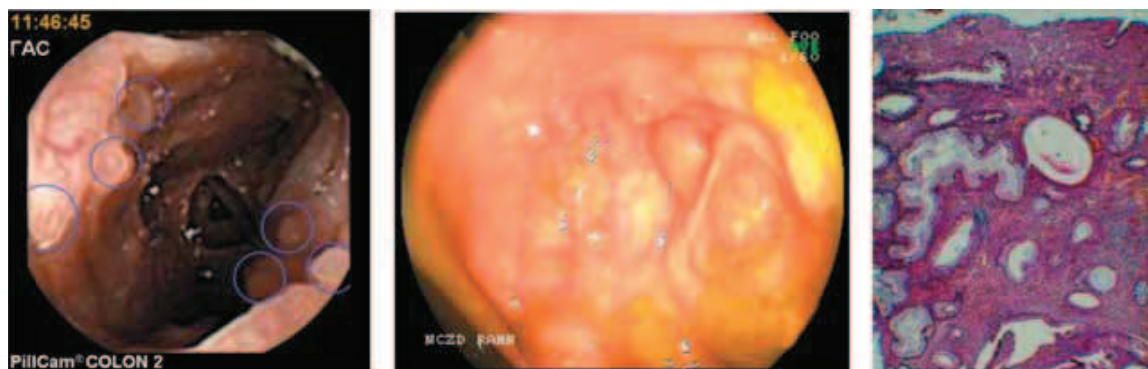


Рис. 7. Слева направо: капсульное, эндоскопическое и гистологическое (препараты д.м.н., проф. С.Г. Хомерики) изображение тубулярной аденомы (диффузный полипоз толстой кишки).

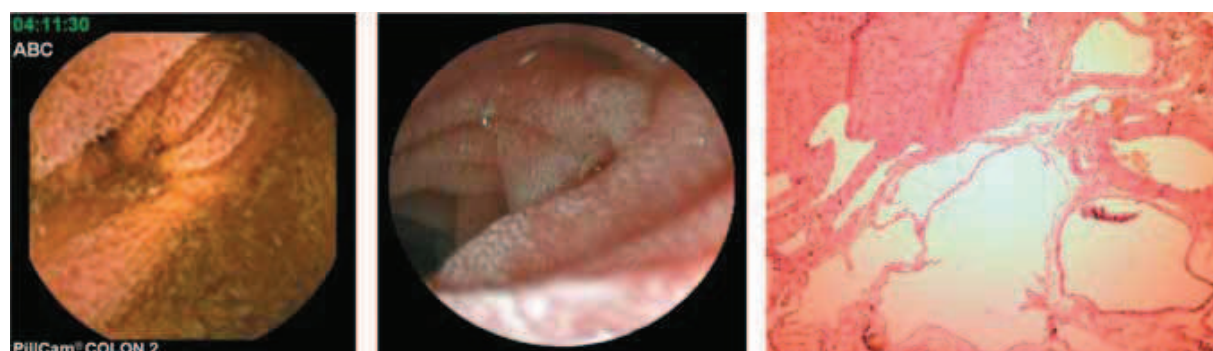


Рис. 8. Слева направо: капсульное, эндоскопическое и гистологическое (препараты д.м.н., проф. А.Г. Талалаева) изображение лимфангиоэктазии подвздошной кишки.

кишки без необходимой седации, общего обезболивания и инсуффляции воздуха в просвет кишки, что очень важно для проведения внутриспросветного исследования этих органов у детей.

Второе поколение колонокапсул с большим числом захвата кадров и большим углом обзора обеих камер позволяет получать более четкие изображения и способствует повышению чувствительности при выявлении различных патологических изменений на слизистой обо-

лочке тонкой и толстой кишки, повышая эффективность эндоскопической диагностики у детей.

Видеоколонокапсульное исследование можно рассматривать как скрининг-метод неинвазивной визуализации слизистой оболочки тонкой и толстой кишки, что позволит дифференцированно подходить к определению показаний для традиционной диагностической колоноскопии, которая в подавляющем числе наблюдений у детей выполняется под общим обезболиванием.

90

#### REFERENCES

- Baxter N.N., Goldwasser M.A., Paszat L.F., Saskin R., Urbach D.R., Rebneck L. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann. Intern. Med.* 2009; 150: 1–8.
- Atkin W.S., Edwards R., Kralj-Hans L., Wooldrage K., Hart A.R., Northover J.M., Parkin D.M., Wardle J., Duffy S.W., Cuzick J. Once-only flexible sigmoidoscopy screening in prevention of cancer: a multicenter randomized controlled trial. *Lancet.* 2010; 375: 1624–1633.
- Eliakim R., Yassin K., Niv Y., Metzger Y., Lachter J., Gal E., Sapoznikov B., Konikoff F., Leichtmann G., Fireman Z., Kopelman Y., Adler S.N. Prospective multicenter performance evaluation of the second-generation colon capsule compared with colonoscopy. *Endoscopy.* 2009; 41: 1026–1031.
- Fernandez-Urien L., Carretero C., Borda A., Munoz-Navas M. Colon capsule endoscopy. *World J. Gastroenterol.* 2008; 14: 5265–5268.
- Spada C., Hassan C., Ingrassio M., Repici A., Riccioni M.E., Pennazio M., Pirozzi G.A., Pagano N., Cesaro P., Petruzzello L., Costamagna G. A new regimen of bowel preparation for PillCam Colon Capsule Endoscopy: a pilot study. *Dig. Liver Dis.* 2011; 43: 300–304.
- Van Gossum A.M., Munoz-Navas M., Fernandez-Urien I., Carretero C., Gay G., Delvaux M. Capsule endoscopy versus colonoscopy for the detection of polyps and cancer. *New Engl. J. Med.* 2009; 361: 264–270.
- Leighton J.A., Rex D.K. A grading scale to evaluate colon cleansing for the PillCam COLON capsule: a reliability study. *Endoscopy.* 2011; 43: 123–127.
- Spada C., Hassan C., Marmo R., Petruzzello L., Riccioni M.E., Zullo A., Cesaro P., Pilz J., Costamagna G. Meta-analysis shows colon capsule endoscopy is effective in detecting colorectal polyps. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2010; 8: 516–522.
- Spada C., Hassan C., Galmiche J.P., Neuhaus H., Dumonceu J.M., Adler S. et al. Colon capsule endoscopy European society of gastrointestinal Endoscopy Guideline. *Endoscopy.* 2012; 44: 527–536.

#### FOR CORRESPONDENCE

**Shavrov Andrei Aleksandrovich**, PhD, Head of the Endoscopic Department of SCCH.

**Address:** build. 1, 2, Lomonosovskii Avenue, Moscow, RF, 119991; **tel.:** +7 (495) 967-14-09, **e-mail:** shavrov@nczd.ru

**Kharitonova Anastasiya Yur'evna**, MD, doctor of the Endoscopic Department of SCCH.

**Address:** build. 1, 2, Lomonosovskii Avenue, Moscow, RF, 119991; **tel.:** +7 (499) 134-04-12, **e-mail:** anastesia08@mail.ru

**Shavrov Anton Andreevich**, endoscopist of the Endoscopic Department of SCCH.

**Address:** build. 1, 2, Lomonosovskii Avenue, Moscow, RF, 119991; **tel.:** +7 (499) 134-04-12, **e-mail:** shavrovnczd@yandex.ru

**Kalashnikova Natal'ya Alekseevna**, MD, assistant professor of the Department of Anatomy of Ivanovo State Medical Academy.

**Address:** 8, Sheremet'evskii Avenue, Ivanovo, RF, 153012; **tel.:** +7 (4932) 30-06-22, **e-mail:** anastesia08@mail.ru

**Talalaev Aleksandr Gavrilovich**, PhD, professor, Head of the Pathological and anatomic Laboratory of SCCH.

**Address:** build. 1, 2, Lomonosovskii Avenue, Moscow, RF, 119991; **tel.:** +7 (495) 237-07-72, **e-mail:** talalaev2mail.ru

**Khomeriki Sergei Germanovich**, PhD, professor, Head of the Pathomorphological Laboratory of Central RI of Gastroenterology.

**Address:** 86, Entuziastov Highway, Moscow, RF, 111123; **tel.:** +7 (495) 304-30-39, **e-mail:** xomep@mail.ru