

DOI: 10.15690/pf.v13i6.1673

М.М. Лохматов<sup>1, 2</sup>, Т.Н. Будкина<sup>1</sup>, В.И. Олдаковский<sup>1</sup>, Е.Ю. Дьяконова<sup>1</sup>, А.С. Потапов<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Российская Федерация

# Первый опыт применения у детей инновационной эндоскопической видеокапсульной системы с панорамным обзором

## Контактная информация:

Лохматов Максим Михайлович, доктор медицинских наук, заведующий отделением эндоскопических и морфологических исследований НЦЗД, профессор кафедры детской хирургии, урологии и уроандрологии педиатрического факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 2, стр. 1, тел.: +7 (495) 967-14-09, e-mail: lokhmatov@mail.ru

Статья поступила: 31.08.2016 г., принята к печати: 26.12.2016 г.

Видеокапсульная эндоскопия успешно применяется у детей для оценки состояния тонкой кишки в отделах, не доступных для традиционной эндоскопии. В статье представлены инновационные технические характеристики новой системы для проведения видеокапсульной эндоскопии — CapsoVision Capsule Endoscopy System: панорамный обзор, который обеспечивается боковой оптикой, и сохранение данных на видеопроцессоре самой капсулы. В статье представлены результаты применения диагностической системы у 5 детей с описанием обнаруженных патологических изменений. Обсуждаются как положительные стороны, так и недостатки применения видеокапсульной системы у детей.

**Ключевые слова:** дети, видеокапсульная эндоскопия, боковая оптика, болезнь Крона.

**(Для цитирования:** Лохматов М.М., Будкина Т.Н., Олдаковский В.И., Дьяконова Е.Ю., Потапов А.С. Первый опыт применения у детей инновационной эндоскопической видеокапсульной системы с панорамным обзором. *Педиатрическая фармакология*. 2016; 13 (6): 587–591. doi: 10.15690/pf.v13i6.1673)

587

## ВВЕДЕНИЕ

Основным предназначением видеокапсульной эндоскопии является диагностика патологических изменений, локализованных преимущественно в тонкой кишке, у пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника, полипозными синдромами, со скрытым кишечным кровотечением [1–3]. Видеокапсульная эндоскопия используется также при синдроме мальабсорбции, лимфоидной энтеропатии [1]. В научной литературе описаны результаты применения метода для оценки жизнеспособности трансплантата тонкой кишки и диаг-

ности поражений тонкой кишки после химиотерапии [1]. Следует отметить, что видеокапсульная эндоскопия является дополнительным методом исследования и назначается после проведения эзофагогастродуодено- и колоноскопии [1, 2]. Видеокапсульная эндоскопия широко применяется в Научном центре здоровья детей (НЦЗД) с 2003 г.

В настоящее время для проведения видеокапсульной эндоскопии используются системы производства MiroCam (Корея), Olympus (Япония), PillCam (США) и др. [4]. Инновационная видеокапсула системы CapsoVision

Maksim M. Lokhmatov<sup>1, 2</sup>, Tatyana N. Budkina<sup>1</sup>, Vladislav I. Oldakovsky<sup>1</sup>, Elena Y. Dyakonova<sup>1</sup>, Aleksandr S. Potapov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Scientific Center of Children's Health, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

## First Tries of Using Innovative Capso Vision Capsule Endoscopy System in Treating Children

Video-capsule endoscopy has been used successfully in treating children to assess the condition of the small intestine in spots that are not available to conventional endoscopy. The article presents the innovative technical characteristics of the new system for video-capsule endoscopy — Capso Vision Capsule Endoscopy System: panoramic view, provided by the side optics, and data storage in the video processor of the capsule itself. The article presents the results of the diagnostic system in treatment of 5 children with a description of the detected pathological changes. Both the positive aspects and disadvantages of Capso Vision Capsule Endoscopy System in treatment of children are discussed.

**Key words:** children, video-capsule endoscopy, side optics, Crohn's disease.

**(For citation:** Lokhmatov Maksim M., Budkina Tatyana N., Oldakovsky Vladislav I., Dyakonova Elena Y., Potapov Aleksandr S. First Tries of Using Innovative Capso Vision Capsule Endoscopy System in Treating Children. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2016; 13 (6): 587–591. doi: 10.15690/pf.v13i6.1673)

(США) имеет два кардинальных отличия от других представителей своего класса: первое — это боковая оптика для фиксации изображений, второе — сохранение изображений на видеопроцессоре непосредственно внутри видеокапсулы. Опыт применения данной капсулы у взрослых пациентов показал ее высокую эффективность в диагностике скрытых кровотечений и болезни Крона [5, 6].

### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КАПСУЛЬНОЙ ЭНДСКОПИИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ CAPSOVISION

Система CapsoVision включает в себя эндоскопическую капсулу одноразового использования CapsoCam; загрузочную систему CapsoAccess, связанную со стационарным компьютером; программное обеспечение CapsoView для просмотра и анализа полученных изображений и одноразовый набор для извлечения капсулы CapsoRetrieve Kit.

Капсула имеет 4 боковых видеокамеры, расположенных по кругу, которые дают панорамный обзор (360°), и 16 светодиодов с автоматической регулировкой интенсивности освещения (рис. 1, А, Б). Наличие боковой оптики является значимым преимуществом, поскольку позволяет осматривать абсолютно все участки слизистой оболочки, которые не всегда могут быть визуализированы торцевой оптикой [4]. Обратной стороной панорамного обзора является необычность получаемых изображений, связанная в основном с отсутствием визуализации просвета полого органа, что требует времени для адаптации врача-эндоскописта.

Капсула активируется самостоятельно при извлечении из стерильной упаковки. Следует отметить, что размеры Capsocam (31×11 мм) чуть больше, чем у других видеокапсул, что может затруднять ее проглатывание детьми младшего (< 8 лет) возраста. По данным литературы, затруднения при проглатывании видеокапсул других систем возникали обычно у детей младше 5 лет [1, 4]. В таких случаях видеокапсула доставлялась в желудок с помощью специального устройства [1, 4]. В табл. пред-

ставлено сравнение технических параметров основных видеокапсульных систем.

Запись системой CapsoVision производится с частотой до 20 кадров в секунду. Время работы батареи — от 15 до 20 ч, что сравнимо или больше, чем у других видеокапсул. В наших диагностических обследованиях оно варьировало от 13 до 17 ч.

Запись данных происходит непосредственно на flash-память внутри капсулы, в связи с чем отсутствует необходимость крепления записывающих устройств и электродов на теле пациента, что особенно важно в педиатрии, поскольку дети зачастую негативно реагируют на наличие датчиков, а также могут случайно выключить или повредить оборудование. Но капсулу необходимо «поймать» при выходе из прямой кишки и доставить врачу. Это не представляет сложности с использованием специального одноразового набора у детей старшего возраста. Детям младшего возраста требуется помощь родителей.

Некоторым затруднением при отсутствии внешнего записывающего устройства является отсроченное получение данных врачом (необходимо дождаться выхода капсулы). В некоторых случаях, например при гипомоторной дискинезии желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), сроки получения информации занимают до нескольких дней; при застревании капсулы (в местах стенозов, скоплений крупных полипов) исследователь также будет лишен возможности интерпретировать результаты видеозаписи. В наших диагностических обследованиях не было ни одного случая задержки выхода капсулы. Недостатком данной системы можно считать отсутствие возможности использования режима реального времени.

После предварительной дезинфекции капсула помещается в загрузочное устройство (рис. 2). Программное обеспечение для анализа изображений удобно и легко в использовании; весь видеофайл может быть быстро сохранен в формате, доступном любому пользователю, что позволяет экспортировать все полученные данные (например, родителям или при проведении дистанционных консультаций).

Рис. 1 (А, Б). Капсула CapsoCam

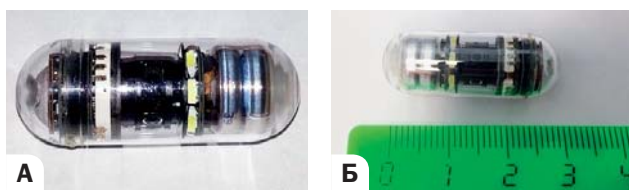


Рис. 2. Рабочая станция (загрузочное устройство, монитор)

Таблица. Сравнительная характеристика технических параметров различных видеокапсульных систем

| Технические параметры           | Видеокапсульная система |                 |                   |                  |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
|                                 | CapsoVision (США)       | MiroCam (Корея) | PillCam SB3 (США) | Olympus (Япония) |
| Размер капсулы, мм              | 31×11                   | 24×11           | 26×11             | 26×11            |
| Время работы батареи капсулы, ч | 15–20                   | 12              | ≥ 11,5            | 15               |
| Число записывающих камер        | 4                       | 1               | 1                 | 1                |
| Угол осмотра, град.             | 360, латеральный обзор  | 170             | 156               | 140              |
| Число кадров, с                 | 20                      | 3               | 2–6               | 2                |
| Наличие ресивера                | Нет                     | Да              | Да                | Да               |

### СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ДЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ CAPSOVISION

В 2015/2016 гг. у 5 детей в возрасте 7–11 лет, наблюдающихся в отделении эндоскопических и морфологических исследований НЦЗД, были выполнены видеокапсульные эндоскопические исследования с использованием системы CapsoVision. Среди пациентов были 3 мальчика с болезнью Крона, 1 девочка с подозрением на болезнь Крона и 1 девочка, страдающая семейным аденоматозным полипозом. Предварительно всем пациентам были выполнены эзофагогастродуоденоскопия и колоноскопия. Один мальчик с болезнью Крона являлся носителем колостомы, наложенной в связи с осложнением заболевания — рецидивирующим протяженным параректальным свищом.

С помощью капсулы CapsoCam можно оценить состояние не только слизистой оболочки тонкой кишки, но и доступные для осмотра участки желудка, луковицы двенадцатиперстной кишки, толстой кишки (рис. 3, А, Б). Слизистую оболочку пищевода в большинстве случаев визуализировать не удавалось.

**Рис. 3.** Изображения привратника (А, стрелка) и большого дуоденального сосочка (Б, овал), полученные при проведении видеокапсульной эндоскопии с помощью системы CapsoVision



При видеокапсульной эндоскопии гастрит и дуоденит диагностированы у всех детей (рис. 4). У одного ребенка отмечались эрозии в теле желудка размерами до 2 мм с налетом гематина (рис. 5). Еще в одном случае выявлены фрагментированные плоские эрозии в луковице двенадцатиперстной кишки. Множественные лимфангиэктазии в двенадцатиперстной кишке, создающие эффект налета по типу манной крупы, расценивались как косвенные признаки патологии желчевыводящих путей и поджелудочной железы (рис. 6).

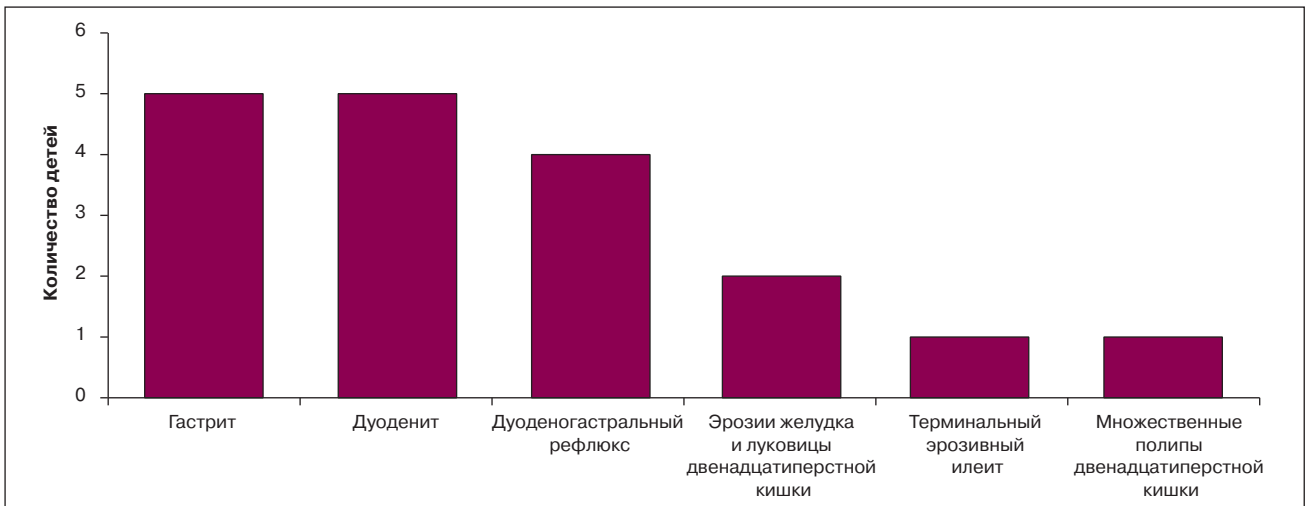
Результаты видеокапсульной эндоскопии у девочки с семейным аденоматозным полипозом позволили подтвердить выявленные при эзофагогастродуоденоскопии множественные полипы в постбульбарных отделах двенадцатиперстной кишки. Дуоденогастральный рефлюкс (у 4 пациентов) диагностировался при наличии желчи в желудке или обратном забросе капсулы из двенадцатиперстной кишки в желудок. Перистальтика тонкой кишки у всех детей была удовлетворительной.

Патологических изменений в тощей кишке не выявлено ни у одного ребенка. У всех детей в тонкой кишке был хорошо выражен ворсинчатый слой. Воспалительные изменения в подвздошной кишке обнаружены у 2 пациентов. У девочки с неспецифическим язвенным колитом и подозрением на болезнь Крона диагностирован илеит с петехиальными кровоизлияниями. У одного мальчика с болезнью Крона выявлен терминальный эрозивный илеит. Ниже приведена история болезни данного ребенка.

Пациент Б., 12 лет, поступил в гастроэнтерологическое отделение с гепатологической группой НЦЗД в декабре 2015 г. повторно с жалобами на эпизодические боли в животе, стул до 4 раз в сутки с примесью крови.

Из анамнеза заболевания известно, что у мальчика с рождения отмечался частый, до 10–12 раз/сут, кашицеобразный стул без патологических примесей. Прибавка массы тела соответствовала возрасту. На фоне введения прикорма нормализации стула не произошло. После одного года жизни частота дефекаций сократи-

**Рис. 4.** Патологические изменения желудочно-кишечного тракта пациентов (n = 5), выявленные при проведении видеокапсульной эндоскопии с помощью системы CapsoVision



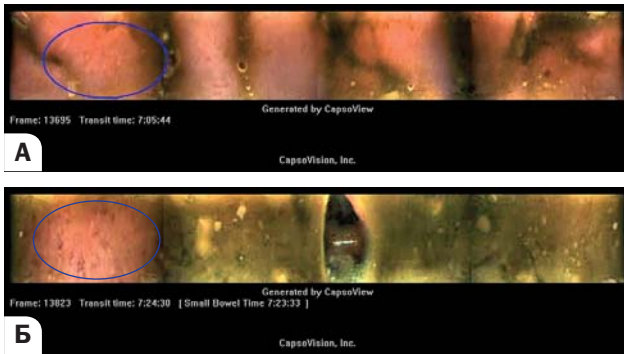
**Рис. 5.** Геморрагическая эрозия (стрелка) в теле желудка



**Рис. 6.** Множественные лимфангиэктазии в двенадцатиперстной кишке



**Рис. 7 (А, Б).** Терминальный эрозивный илеит (обведены мелкие эрозии терминального отдела подвздошной кишки)



**Рис. 8.** Геморрагическая эрозия (стрелка) в желудке



лась до 5–6 раз/сут, периодически отмечались прожилки крови в стуле и слизи. Мальчик наблюдался по месту жительства с диагнозом «Дисбактериоз кишечника», получал пробиотики, ферменты — без клинического эффекта. В связи с сохранением гемоколита в 2008 г. (в возрасте 4 лет) обследован в Педиатрической академии г. Санкт-Петербурга. При колоноскопии был выявлен афтозный колит. По данным биопсии: выраженная лимфоплазмочитарная и эозинофильная инфильтрация собственной пластинки, крипт-абсцессы. Ребенку был поставлен диагноз «Воспалительное заболевание кишечника, болезнь Крона?», назначены препараты 5-аминосалициловой кислоты, азатиоприн, на фоне которых стул нормализовался. В январе 2010 г. отмечалось обострение заболевания: учащение стула до 6–7 раз/сут с примесью крови. Клиническая ремиссия была достигнута после проведения пульс-терапии метилпреднизолоном с последующим переводом на пероральный прием препарата. Преднизолон был отменен в мае 2010 г. Затем ребенок неоднократно госпитализировался в РДКБ (Москва), где был поставлен диагноз «Болезнь Крона». При колоноскопии выявлен афтозный колит. По данным биопсии: субатрофический илеит, распространенный эрозивный колит. Несмотря на терапию месалазином, меркаптопурином, глюкокортикостероидами, периодически отмечались обострения заболевания. Учитывая тяжесть течения заболевания, отсутствие стойкой ремиссии, был начат индукционный курс инфликсимаба.

В июне 2012 г. мальчик впервые госпитализирован в гастроэнтерологическое отделение НЦЗД. Ребенок получал инфузии инфликсимаба (всего 13), однако сохранялась лабораторная и клиническая активность заболевания. В 2014 г. начата антицитокиновая терапия препаратом адалимумаб, на фоне которой была достигнута ремиссия болезни Крона. Обострение заболевания в 2015 г. купировано благодаря антибактериальной терапии.

За время настоящей госпитализации проведено клинико-лабораторное и инструментальное обследование, в ходе которых выявлено обострение основного заболевания

умеренной степени активности. При эзофагогастродуоденоскопии диагностированы дистальный эзофагит 1-й степени, недостаточность кардии. При колоноскопии — распространенный афтозный колит, проктит. Видеокапсульная эндоскопия с помощью системы CapsuVision, в отличие от других диагностических мероприятий, позволила обнаружить в подвздошной кишке эрозии до 1–2 мм, покрытые фибрином, на фоне отечной, гиперемированной слизистой оболочки (рис. 7, А, Б). В желудке визуализировались единичные эрозии с налетом гематина (рис. 8).

На фоне противомикробной инфузионной терапии и очередного планового введения адалимумаба купированы гемоколитический и кишечный синдромы. При выписке: стул 1–2 раза/сут без примеси крови. Ребенку рекомендована повторная госпитализация через 6 мес.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Первое клиническое исследование системы CapsuVision было проведено в 2013 г. [7]. Обследован 31 взрослый пациент. Диагностическая эффективность новой капсулы оценивалась по частоте визуализации большого дуоденального сосочка, который был идентифицирован более чем у 70% пациентов. Осложнений процедуры не отмечалось [7].

Проспективное рандомизированное исследование капсульных систем с торцевой (PillCam SB2) и боковой оптикой (CapsuVision) показало их сопоставимые качества: эффективность в диагностике скрытых кишечных кровотечений) и четкость изображения [6]. Так, системы CapsuVision и PillCam SB2 позволили выявить патологические изменения соответственно у 82 и 85% пациентов со скрытым кишечным кровотечением [6].

По данным российских исследователей, система CapsuVision позволяет получать изображения тонкой кишки с высоким разрешением, избегая при этом так называемых слепых зон. Был описан опыт использования этой капсулы в регионах РФ для последующей дистанционной консультации эндоскопистом [5].

Наш опыт применения данной системы у 5 детей в возрасте 7–11 лет не выявил затруднений при проглатывании капсулы, а также случаев ее застревания в ЖКТ. Было оценено состояние слизистой оболочки желудка, всех отделов тонкой кишки, доступных осмотру участков толстой кишки. Диагностированы воспалительные изменения различных отделов ЖКТ, включая эрозивные, а также нарушение моторики верхних отделов ЖКТ — дуоденогастральный рефлюкс.

Система для проведения капсульной эндоскопии CapsuVision является высокоинформативным методом оценки состояния слизистой оболочки тонкой кишки. Она имеет ряд преимуществ перед другими капсульными системами, удобна в использовании. Так, запись данных происходит на flash-память капсулы, и отсутствие датчиков и ресивера на теле повышает качество жизни ребенка во время проведения исследования. Панорамный обзор, длительная работа батареи и удобный формат получаемых видеофайлов также являются положительными техническими особенностями системы CapsuVision.

Однако, отмечен и ряд недостатков данной видеокапсульной системы: несколько большие, по сравнению с другими системами, размеры капсулы; отсроченное получение данных врачом, отсутствие режима реального времени. Так, мы рекомендуем проведение видеокапсульной эндоскопии с помощью системы CapsuVision у детей старшей возрастной группы (8 лет и старше), что обусловлено размерами проглатываемой капсулы. Принимая во внимание отсроченное получение врачом результатов (только после выхода капсулы) и отсут-



ствие режима реального времени, мы рекомендуем четко определять показания к выбору для проведения эндоскопического исследования именно этой системы. Производитель заверил, что данные замечания будут учтены.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагностическая система CapsoVision с панорамным обзором — многообещающая технология изучения состояния не только тонкой кишки, но и других отделов ЖКТ (желудка, толстой кишки при соответствующей подготовке), которая дает новый импульс к развитию видеокапсульной эндоскопии.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лохматов М.М. *Внутрипросветноэндоскопические изменения желудочно-кишечного тракта при болезнях органов пищеварения у детей*: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М.; 2008. 44 с. [Lokhmatov M.M. *Vnutriprosvetnoendoskopicheskie izmeneniya zheludочно-kishechnogo trakta pri boleznyakh organov pishchevareniya u detei*. [dissertation abstract] Moscow; 2008. 44 p. (In Russ).]
2. Pennazio M, Spada C, Eliakim R, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2015;47:352–376. doi: 10.1055/s-0034-1391855.
3. Лохматов М.М. *Интестиноскопическая оценка состояния слизистой оболочки при хронических болезнях кишечника у детей*: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М.; 2004. 24 с. [Lokhmatov M.M. *Intestinoskopicheskaya otsenka sostoyaniya slizistoi obolochki pri khronicheskikh boleznyakh kishechnika u detei*. [dissertation abstract] Moscow; 2004. 24 p. (In Russ).]
4. Лохматов М.М. Развитие энтероскопии на современном этапе // *Педиатрическая фармакология*. — 2014. — Т. 11. — № 4 — С. 88–92. [Lokhmatov M.M. Current development of

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

### ORCID

**М. М. Лохматов** <http://orcid.org/0000-0002-8305-7592>

**Т. Н. Будкина** <http://orcid.org/0000-0002-7379-7298>

**В. И. Олдаковский** <http://orcid.org/0000-0002-8805-8164>

**Е. Ю. Дьяконова** <http://orcid.org/0000-0002-8563-6002>

**А. С. Потапов** <http://orcid.org/0000-0003-4905-2373>

enteroscopy. *Pediatric pharmacology*. 2014;11(4):88–92. (In Russ.) doi: 10.15690/pf.v11i4.1070.

5. Мальков В.А., Кузьмин-Крутецкий М.И., Сенчило С.И. Первый опыт в России применения видеокапсулы с панорамным обзором. / Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы эндоскопии»; Март 30 – Апрель 1, 2016; Санкт-Петербург. С. 317–318. [Mal'kov VA, Kuz'min-Krutetskii MI, Senchilo SI. *Pervyi opyt v Rossii primeneniya videokapsuly s panoramnym obzorom*. (Conference proceedings) Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Aktual'nye voprosy endoskopii»; 2016 mar 30 – apr 1; St. Petersburg. p. 317–318. (In Russ).] Доступно по: <http://rusendo.ru/ru/>. Ссылка активна на 12.12.2016.

6. Pioche M, Vanbiervliet G, Jacob P, et al. Prospective randomized comparison between axial- and lateral-viewing capsule endoscopy systems in patients with obscure digestive bleeding. *Endoscopy*. 2014;46(6):479–484. doi: 10.1055/s-0033-1358832.

7. Friedrich K, Gehrke S, Stremmel W, Sieg A. First clinical trial of a newly developed capsule endoscope with panoramic side view for small bowel: a pilot study. *J Gastroenterol Hepatol*. 2013;28(9):1496–1501. doi: 10.1111/jgh.12280.

## Опечатка

Уважаемые коллеги в предыдущем номере журнала была допущена неточность в статье Харит С. М., Фридман И. В., Павлюкова А. Н., Фролова Е. Я., Рулёва А. А. Клиническая эффективность пневмококковой конъюгированной 13-валентной вакцины у детей раннего возраста (*Педиатрическая фармакология*. 2016; 13 (5): 443–447). Таблицу на стр. 445 следует читать так:

**Таблица.** Заболеваемость ОРИ, отитами и пневмониями детей, привитых и непривитых ПКВ 13

| Группы/число детей                   | ОРИ (число случаев всего/ на 1 ребенка в возрасте) |                      |                      | Отит (всего случаев/ % от числа детей) |                      |                      | Пневмония (всего случаев/ % от числа детей) |                      |                      |
|--------------------------------------|--|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|---|----------------------|----------------------|
|                                      | 0–11 мес<br>29 дней                                | 12–23 мес<br>29 дней | 24–35 мес<br>29 дней | 0–11 мес<br>29 дней                    | 12–23 мес<br>29 дней | 24–35 мес<br>29 дней | 0–11 мес<br>29 дней                         | 12–23 мес<br>29 дней | 24–35 мес<br>29 дней |
| Привитые до 11 мес 29 дней (91)      | 177/<br>1,94                                       | 134/<br>1,47         | 38/<br>0,42          | 24/<br>26,3%                           | 7/<br>7,6%*√         | 1/<br>1,1%**√√       | 0   | 1/<br>1,1%           | 0                    |
| Привитые с 12 до 23 мес 29 дней (61) | 147/<br>2,41                                       | 127/<br>2,08         | 62/<br>1,02          | 23/<br>37,7%                           | 9/<br>14,8%×         | 2/<br>3,3%××         | 5/<br>8,2%                                  | 2/<br>3,3%           | 1/<br>1,6%           |
| Привитые с 24 до 36 мес (32)         | 58/<br>1,81  | 87/<br>2,72          | 65/<br>2,03          | 6/<br>18,8%                            | 12/<br>37,5%         | 5/<br>15,6%∞         | 1/<br>3,1%                                  | 1/<br>3,1%           | 2/<br>6,3%           |
| Непривитые (186)                     | 390/<br>2,1  | 535/<br>2,87         | 430/<br>2,31         | 46/<br>24,7%»                          | 97/<br>52,1%*«       | 71/<br>38,2%**×      | 9/<br>4,8%                                  | 4/<br>2,1%           | 0                    |

*Примечание.* \* —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 49,628,  $p < 0,01$ ; \*\* —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 41,752,  $p < 0,01$ ; » —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 28,400,  $p < 0,01$ ; × —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 24,718,  $p < 0,01$ ; ×× —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 25,818,  $p < 0,01$ ; ∞ —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 5,398,  $p < 0,05$ ; √ —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 11,391,  $p < 0,01$ ; √√ —  $\chi^2$  с поправкой Йейтса = 67,443,  $p < 0,01$ .