



<sup>1</sup>Превый МГМУ  
им. И.М.Сеченова

<sup>2</sup>Научный центр  
здоровья детей РАМН

# Возможности видеокапсульной эндоскопии в педиатрической практике

Д.м.н., проф. М.М. ЛОХМАТОВ<sup>1,2</sup>, Т. В. ГОРЮНОВА<sup>1</sup>,  
д.м.н. проф. С.И.ЭРДЕС<sup>1</sup>, к.м.н. М.А. РАТНИКОВА<sup>1</sup>, к.м.н. Т.Н. БУДКИНА<sup>1</sup>

*В статье обосновывается высокая диагностическая ценность видеокапсульной эндоскопии при подозрении на поражение тонкой кишки при болезни Крона, проведении дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний кишечника, поиске источника желудочно-кишечного кровотечения, диагностике полипов и других опухолевых процессов тонкой кишки. Малая инвазивность и безболезненность исследования, высококачественное изображение и возможность обследовать всю тонкую кишку и другие отделы ЖКТ позволяют рекомендовать данный метод для широкого внедрения в педиатрическую практику.*

стую оболочку глубоких отделов тонкой кишки и оценить перистальтическую активность желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в естественных условиях [8]. ВКЭ является комфортной, малоинвазивной процедурой, не требующей проведения анестезии, что позволяет широко использовать этот метод в педиатрической практике [9, 10, 11].

Видеокапсула представляет собой автономный эндоскоп размером 11×26 мм и весом не более 3,7 г (рис. 1). Капсула оснащена видеокамерой, содержит 6 источников света, питается от аккумуляторной батареи и передает сигналы на записывающее устройство (ресивер), которое пациент носит с собой в течение всего времени исследования (рис. 1). Поле изображения — 1700, дальность просмотра — до 30 мм. Датчики ресивера фиксируются на передней брюшной стенке пациента (рис. 2). После окончания исследования информация с ресивера загружается в компьютер. Компьютерная база позволяет детально исследовать полученную информацию, просматривать 12-часовой видеофайл в ускоренном или замедленном режиме, увеличивать изображение для более внимательного просмотра [12, 13, 14].  
Диагностические возможности ВКЭ при правильном проведении исследования не ограничиваются осмотром тонкой кишки. Для осмотра пищевода необходимо задержать видеокапсулу в просвете на 2–3 минуты, для

В современной гастроэнтерологии эндоскопические методы исследования занимают одно из ведущих мест,

но диагностика заболеваний тонкого кишечника остается достаточно трудной, не всегда выполнимой [1]. При эзофагогастродуоденоскопии (ЭГДС) для исследования доступного небольшого участка тонкой кишки — участка связки Трейца, при колоноскопии (КС) — несколько сантиметров терминального отдела подвздошной кишки [2]. Полная визуализация слизистой оболочки тонкой кишки возможна только при проведении видеокапсульной эндоскопии (ВКЭ) [3]. В 1996 г. доктор Пол Суэйн (Paul Swain), британский гастроэнтеролог, продемонстрировал первые прямые трансляции ВКЭ желудка лабораторного животного [4, 5, 6], а в 2001 г. вышла первая публикация о проведении ВКЭ у человека [7]. С момента появления ВКЭ до настоящего времени в мире проведено более 1 млн видеокапсульных исследований и напечатано более 1000 рецензируемых публикаций [3]. ВКЭ — единственный метод, позволяющий осмотреть слизи-



Рис. 1. Видеокапсула и ресивер — прибор, который принимает сигналы с видеокапсулы.



этого пациенту рекомендуется проглотить капсулу в положении полулежа. Осмотр желудка и тонкой кишки информативен, только если пациент пришел на исследование натощак. Пить и принимать пищу разрешается не менее чем через 3–4 часа после начала исследования [3, 15]. Во время исследования пациенту рекомендуется больше двигаться, гулять, что позволяет избежать излишних задержек капсулы. Для улучшения качества осмотра толстой кишки необходимо провести подготовку пациента к исследованию, аналогичную подготовке видеокOLONоскопии: назначение слабительных и очистительных клизм при отсутствии показаний, лаважные методы подготовки при помощи осмоларных растворов (макрогол 4000, гидрофосфат натрия, лактулоза и др.) [16–19]. При проведении ВКЭ для диагностики источника желудочно-кишечных кровотечений (ЖКК) есть вероятность того, что большое количество жидкости может смыть кровь и тромбы, что усложнит обнаружение источника ЖКК, и в таком случае в качестве подготовки рекомендуется только голод в течение 12 часов перед исследованием [20]. Современные разработки позволяют проводить колонокапсульную эндоскопию [21, 22]. Корейская фирма Мисгосам разработала видеокапсулу, оснащенную фиксирующей впитывающей губкой, которая при нахождении в толстой кишке набухает до диаметра просвета кишки, рефлекторно стимулирует перистальтику и фиксирует видеокапсулу по центру просвета кишки, что значительно улучшает качество исследования (рис. 3).

Показаниями к проведению ВКЭ являются: поиск источника при желудочно-кишечном кровотечении, анемия неясной этиологии, болезнь Крона и подозрение на нее, недифференцированный колит, полипоз, подозрение на опухоль тонкой кишки, целиакия, боли в животе неясной этиологии (табл. 1) [3].

Желудочно-кишечное кровотечение — наиболее важное показание

к назначению ВКЭ. Обычно ВКЭ проводится после неэффективного эндоскопического обследования, когда источник кровотечения не был найден ни при ЭГДС, ни при КС. При ВКЭ в качестве источников обычно обнаруживают кровоточащие язвы, эрозии, распадающиеся опухоли, сосудистую мальформацию тонкой кишки [23]. Диагностическая ценность ВКЭ при поиске источника ЖКК варьирует от 55% до 81% [24, 25]. В метаанализе, включавшем 14 исследований (общее число пациентов 396), провели сравнение диагностической ценности ВКЭ и рентген-контрастного исследования, которая составила 67% и 8% соответственно [26]. A. deLeusse и соавт. привели исследование, по результатам которого источник кровотечения при проведении ВКЭ был установлен у 20 пациентов из 40 [24]. В Канадском проспективном исследовании A.M. Sant'Anna и соавт. было обследовано 30 детей от 10 до 18 лет с подозрением на патологию тонкой кишки. У 4 детей был обнаружен источник ЖКК, у 3 из них — сосудистая мальформация. ВКЭ в поиске источника скрытого ЖКК оказалась более информативной, чем ангиография [11]. В исследовании M. Thomson и соавт. оценена диагностическая ценность ВКЭ у 29 детей в возрасте 9,4–15,9 лет [12]. Источник кровотечения выявлен у всех 6 детей с ЖКК. D. Urbain и соавт. [28] при проведении ВКЭ установили источник у 60 % детей с ЖКК, у которых он не был обнаружен ранее посредством других методов исследования. В помощь врачу



Рис. 2. Расположение датчиков ресивера на пациенте

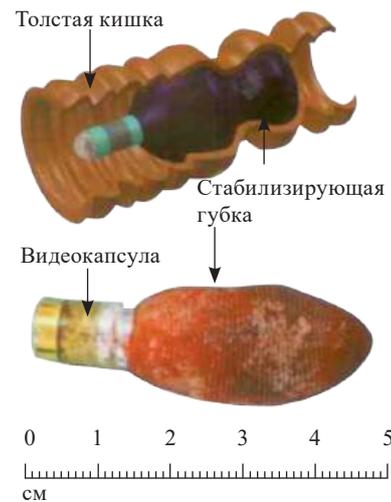


Рис. 3. Видеокапсула с фиксирующей губкой для исследования толстой кишки

Таблица 1. Показания к проведению видеокапсульной эндоскопии\*

Тонкая кишка	Пищевод
Острое желудочно-кишечное кровотечение	Пищевод Барретта
Анемия неясной этиологии	Варикозное расширение вен
Болезнь Крона	Эзофагит
Недифференцированный колит	
Полипоз	
Опухоли тонкой кишки	
Целиакия	
Боли в животе неясной этиологии	

\* Адаптировано [3].

гастроэнтерология



**Показаниями к проведению ВКЭ являются: поиск источника при желудочно-кишечном провотечении, анемия неясной этиологии, болезнь Крона и подозрение на нее, недифференцированный колит, полипоз, подозрение на опухоль тонкой кишки, целиакия, боли в животе неясной этиологии.**

эндоскописту в компьютерной программе для поиска источника желудочно-кишечного кровотечения существует специальный режим просмотра в красном цвете, отмечающий участки расположения возможного источника, что позволяет, эндоскописту наиболее тщательно и прицельно осматривать выделенный фрагмент [3].

ВКЭ у пациентов с болезнью Крона (БК) проводится с целью уточнения распространенности патологического процесса, определения тяжести заболевания и дифференциальной диагностики с неспецифическим язвенным колитом. Кроме того, по результатам ВКЭ прогнозируется дальнейшее ведение пациентов и выбор метода терапии [28]. Признаками БК при проведении ВКЭ являются эрозивно-язвенное поражение тонкой кишки, псевдополипы тонкой кишки [3]. По результатам метаанализа, включившего 9 исследований (250 пациентов с БК), диагностическая ценность ВКЭ составила 63% по сравнению с 23% рентген-контрастного исследования [29]. Четыре исследования (144 пациента) сравнили диагностическую ценность ВКЭ с колоноилеоскопией (61% против 46% соответственно). В исследовании группы 20 детей с подозрением на болезнь Крона у 50% пациентов было обнаружено множественное поражение тонкой кишки и диагностирована БК исключительно по данным ВКЭ [11]. В исследовании, включавшем 67 пациентов, у 60,6% обследованных детей с БК обнаружен эрозивный илеит [10].

В настоящее время было бы це-

лесообразно разработать индекс тяжести течения БК по данным ВКЭ (гиперемия, отек, зернистость слизистой, эрозии, язвы, стеноз) [30] (1–53). Разработка и использование этого индекса нуждаются в дальнейшем обосновании и клинической корреляции [31].

Использование ВКЭ при скрининге на предмет наследственного полипоза было рпедположено и принято с высокой частотой обнаружения по сравнению с МРТ и фиброэндоскопией [32].

У детей ВКЭ показала хорошие результаты в обнаружении полипов Пейтца-Еггерса в тонкой кишке по сравнению с другими исследованиями (эндоскопическими и радиологическими) [12]. При помощи ВКЭ также можно обнаружить опухолевые процессы в кишечнике [31, 17], поражение слизистой оболочки при синдроме Шенлейна-Геноха [33], отторжение трансплантата тонкой кишки [34], побочные явления НПВП-терапии [12].

В зависимости от скорости про-

движения видеокapsулы по различным отделам ЖКТ можно оценить моторную активность ЖКТ. Время прохождения капсулы от желудка до толстой кишки варьиabelно и может составлять от 10 до 228 минут [35]. Согласно ряду исследований, скорость продвижения видеокapsулы по различным отделам желудочно-кишечного тракта изменяется в зависимости от возраста пациента. Так, у детей от 1 до 5 лет средняя скорость прохождения капсулы через желудок составляет  $23 \pm 0,2$  мин; через двенадцатиперстную кишку —  $12 \pm 0,4$  мин;

через тощую кишку —  $16 \pm 0,3$  мин; через подвздошную кишку —  $120 \pm 0,2$  мин; через поперечно-ободочную кишку —  $110 \pm 0,3$  мин. В отличие от них, средняя скорость продвижения видеокapsулы у детей старше 5 лет через желудок составляет  $45 \pm 0,2$  мин; через двенадцатиперстную кишку —  $23 \pm 0,3$  мин; через тощую кишку —  $30 \pm 0,3$  мин; через подвздошную кишку —  $120 \pm 0,2$  мин [10]. В видеокapsульном исследовании существует режим просмотра изображения в реальном времени — режим real time, он позволяет уточнить локализацию капсулы во время исследования, в результате врач может сориентироваться, когда пациент может принять пищу [3].

**ВКЭ должна назначаться по чётким показаниям пациентам, у которых диагностический поиск стандартной эндоскопии не привел к значимым результатам, с учётом риска осложнений и обязательно подписанным информированным согласием пациента.**

Противопоказаниями к проведению видеокapsульного исследования являются стенозы, стриктуры, фистулы или дивертикулы ЖКТ, спаечная болезнь или обширные операции в анамнезе наличие у пациента искусственных водителей ритма (ИВР) или других электроприборов медицин-

ского назначения [3, 16]. В 0,2% случаев встречается осложнение проведения ВКЭ — застревание или задержка видеокapsулы в ЖКТ [3, 36]. Причиной осложнения могут быть не диагностированные ранее стенозы (в том числе воспалительного генеза, которые обратимы при проведении соответствующего лечения), стриктуры или дивертикулы ЖКТ. В связи с этим требуется тщательный отбор пациентов, в спорных случаях перед проведением ВКЭ необходимо назначить рентген-контрастное исследование [37]. При подозре-



## Тема номера: заболевания ЖКТ у детей

Таблица 2. Результаты проведения видеокапсульной эндоскопии у детей с ВЗК

Эндоскопический диагноз	ВЗК (n=14)	
	БК (n=11)	НЯК (n=3)
Эзофагит	2	1
Гастрит	6	2
в том числе эрозивный	3	–
Бульбит	3	1
Дуоденит	7	1
в том числе эрозивный	3	–
эрозивно-язвенный	1	–
Еюнит	5	1
в том числе эрозивно-язвенный	3	–
Илеит	4	1
в том числе эрозивно-язвенный	3	–
Псевдополипы подвздошной кишки	1	–
Баутинит	3	–
Деформация и стеноз баутиновой заслонки	1	–
Участки атрофии ворсин в подвздошной кишке	1	–
Колит	–	1



Фото 1. Пациент М., 13 лет. Болезнь Крона. Язва тощей кишки с глубоким дном, покрытая налетом белого фибрина



Фото 2. Пациентка Я., 7 лет. Болезнь Крона. Язва тонкой кишки звездчатой формы, покрытая налетом желтоватого фибрина



Фото 3. Пациент К., 17 лет. Болезнь Крона. Рубцующая язва терминального отдела подвздошной кишки, покрытая налетом желтоватого фибрина. Вокруг язвенного дефекта конгломерат псевдополипов



Фото 4. Пациент К., 17 лет. Болезнь Крона. Множество псевдополипов в терминальном отделе подвздошной кишки. Деформация просвета

нии на задержку видеокапсулы рекомендуется обзорный рентген брюшной полости через 1, 2 и 3 недели после видеокапсульного обследования, пульс-терапия стероидными гормонами в возрастных дозировках, при неэффективности — эндоскопическое или хирургическое извлечение видеокапсулы [11]. Профессор М. Tompson и соавт. провели исследование, посвященное изучению длительного пассажа видеокапсул. У 2 детей с болезнью Крона капсула задержалась до 66 часов и 4 недель соответственно, после проведения курса стероидной терапии и подготовки пациентов к колоноскопическому исследованию капсулы вышли самостоятельно [12].

Перед исследованием пациент (родитель, опекун) обязательно подписывает информированное согласие на проведение исследования, которое включает описание процедуры, возможные осложнения (риск застревания видеокапсулы должен быть обязательно включен в информированное согласие) [10].

Одним из самых значимых недостатков ВКЭ является невозможность взятия биопсии для гистологической верификации диагноза или выполнения других терапевтических процедур. Для этого методом выбора является двухбалонная энтероскопия, которую проводят уже прицельно по результатам ВКЭ [10, 38].

### Материалы и методы исследования

В 2010–2011 гг. в эндоскопическом отделении УДКБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова и эндоскопическом отделении НЦЗД РАМН видеокапсульная эндоскопия была проведена 23 детям в возрасте от 5,2 до 17 лет ( $14,5 \pm 2,4$ ), из них 13 мальчиков и 9 девочек. Показаниями к назначению ВКЭ являлись абдоминальные боли, неустойчивый стул с патологическими примесями (слизь, кровь, гной), резкая потеря массы тела, анемия неясной этиологии. ВКЭ также назначалась детям с целью уточнения распространенности процесса при болезни Крона и в



Фото 5. Пациент А., 11 лет.  
Желудочно-кишечное кровотечение.  
Кровоточащая эрозия подвздошной кишки

Фото 6. Пациент Д., 14 лет.  
Желудочно-кишечное кровотечение.  
Кровоточащая эрозия желудка

Фото 7. Пациентка А., 13 лет.  
Системная красная волчанка.  
Участок атрофии ворсин в тонкой кишке

спорных случаях для дифференциальной диагностики БК и неспецифичного язвенного колита (НЯК). Противопоказаниями являлись подозрения на стенозы, дивертикулы, тяжелое состояние пациента, расстройство функции глотания, возраст менее 1 года.

Подготовка к ВКЭ включала назначение касторового масла в расчете 1 г/кг ВКЭ массы тела в день накануне исследования и жидкостную диету. Исследование выполнялось натощак. Пить и принимать пищу детям разрешалось через 4 часа после начала исследования.

ВКЭ проводилась на видеокапсульной системе Microcam (Корея).

### Результаты проведения ВКЭ

ВКЭ была выполнена 14 детям с воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК). Исследование проводилось для дифференциальной диагностики ВЗК, а также с целью уточнения распространенности процесса при болезни Крона. Всем детям перед назначением ВКЭ было выполнено полное эндоскопическое обследование, 6 пациентам — рентген-контрастное исследование с бариевой взвесью. Эрозивно-язвенное поражение тонкой кишки при ВКЭ выявлено у 5 детей с БК (табл. 2). Эндоскопически в тонкой кишке отмечались гиперемия слизистой оболочки, смазанность сосудистого русунка, эррозии и язвы щеле-

видной, округлой (фото 1) или звездчатой (фото 2) формы, некоторые язвенные дефекты отмечались у основания псевдополипов (фото 3), которые формируются в результате течения язвенного процесса и часто бывают множественными (фото 4). У 1 ребенка были выявлены деформация и стеноз баугиниевой заслонки. Так как проведение КС предшествовало проведению ВКЭ, после обследования у 2 детей диагноз был пересмотрен с НЯК на БК. При осмотре ранее недоступных участков слизистой кишечника по результатам непосредственно ВКЭ у 4 детей мы диагностировали болезнь Крона. Таким образом, результаты проведения ВКЭ детям с ВЗК демонстрируют высокую информативность метода в диагностике тонкокишечного поражения при БК и дифференциальной диагностике с НЯК.

Для поиска источника желудочно-кишечного кровотечения ВКЭ проводилась 4 детям с анемией неясной этиологии, у которых при ЭГДС и КС источник обнаружен не был. По результатам ВКЭ обнаружить источник удалось у 2 детей, в обоих случаях кровоточили эрозии — у 1 ребенка — в теле желудка (фото 6).

У 2 детей был заподозрен полипоз желудочно-кишечного тракта, который подтвердился по ВКЭ у 1 девочки — ей установлен диагноз «полипоз Пейтца-Егерса».

Трем детям ВК проводилась по просьбе родителей ввиду непереносимости ЭГДС, из них у 1 ребенка с системной красной волчанкой в терминальном отделе подвздошной кишки были обнаружены участки атрофии ворсин, что характерно для детей с ревматологической патологией (фото 7). Осложнений проведения ВКЭ не было, длительная задержка капсулы до 4 суток наблюдалась у 1 ребенка, без патологических последствий.

### Заключение

Видеокапсульная эндоскопия — это комфортная и высокоинформативная процедура, позволяющая обследовать тонкую кишку и другие отделы желудочно-кишечного тракта. ВКЭ должна назначаться по четким показаниям пациентам, у которых диагностический поиск стандартной эндоскопии не привел к значимым результатам, с учетом риска осложнений и обязательно подписанным информированным согласием пациента. Преимуществом ВКЭ является высокая диагностическая ценность при подозрении на поражение тонкой кишки при болезни Крона, проведении дифференциальной диагностики воспалительных заболеваний кишечника, поиске источника желудочно-кишечного кровотечения, диагностике полипов и других опухолевых процессов тонкой кишки. ☉

Литература  
→ С. 68–69

гастроэнтерология