

## РОЛЬ ТОЛСТОКИШЕЧНОЙ КАПСУЛЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ТОНКОЙ И ТОЛСТОЙ КИШКИ

МОСКВА

Иванова Е. В.<sup>1,2</sup>, Ивинская О. В.<sup>2</sup>, Федоров Е. Д.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова МЗ России

<sup>2</sup> Медицинский центр «Петровские ворота», г. Москва (ген. дир. Д. С. Подтетенов)



### ВВЕДЕНИЕ

В 2000 году Габриэль Иддан и его коллеги опубликовали результаты первого использования миниатюрной видеокапсулы, предназначенной для освещения и беспроводной передачи на приемное устройство изображений тонкой кишки человека [1]. Микроэлектроника освободила устройство от внешних кабелей и волоконно-оптических жгутов, а капсула стала достаточно маленькой, чтобы ее можно было проглотить с глотком воды [1]. С момента своего появления и до настоящего времени эндоскопическая капсула непрерывно совершенствовалась, накапливался опыт ее применения в клинической практике [2].

Колонокапсула второго поколения, применение которой было начато в 2007 году, обладает адаптивной частотой съемки от 4 до 35 кадров в секунду, зависящей от скорости ее передвижения по кишке, что обеспечивает максимальную информативность исследования даже во время пропульсивной перистальтики. Угол обзора каждой из двух камер, которыми снабжена колонокапсула, составляет 172 градуса с каждой стороны (344 градуса суммарно), время работы капсулы от 10 часов и более. Новое программное обеспечение позволяет достаточно точно оценить размеры полипов прямо на экране монитора, а интеллектуальная коррекция спектра цвета улучшает качество изображения и визуализации патологических изменений, тем самым облегчая интерпретацию исследования. На данном этапе колонокапсула позволяет выявить патологические изменения, локализованные в любом отделе кишечника [3].

Несмотря на то, что колоноскопия служит «золотым стандартом» диагностики заболеваний толстой кишки, видеокапсульная колоноскопия (ВКК) имеет ряд преимуществ: она дает возможность визуализации слизистой оболочки как всей тонкой, так и толстой кишки, не требует седации и инсуффляции газа. Кроме того, двигаясь антеградно, видеокапсула регулярно обнаруживает полипы, пропускаемые при традиционной колоноскопии. Особенно наглядно это проявляется в ситуациях, когда эндоскопист, в соответствии с условиями сравнительного исследования, не был информирован о результатах ВКК на этапе выполнения колоноскопии. Повторная колоноскопия тех же отделов толстой кишки после получения этой информации повышала ее чувствительность в выявлении полипов  $\geq 6$  мм с 84% до 95%, а специфичность – с 64% до 92% [4, 5, 7]. В 2012 г. на основе проведенных клинических исследований применения колонокапсулы были созданы Европейские рекомендации [6], а в 2014 г. ВКК была одобрена управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) в США [7]. С 2020 года ESGE и ESGAR рекомендуют выполнение ВКК в лечебных учреждениях, обладающих опытом подобных исследований, у пациентов, которым не удалось выполнить тотальную колоноскопию [8].

Однако, в силу своих конструктивных особенностей, видеокапсула пока не способна обеспечить взятие материала для патологоанатомического исследования или проведение лечебных воздействий, кроме того, в нашей стране она не включена в систему ОМС, в связи с чем однозначного отношения к изолиро-

ванному применению ВКК среди наших коллег ещё не сформировалось [9].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 31.01.2014 по 30.08.2023 нами было выполнено 238 ВКК у 113 мужчин и 125 женщин в возрасте от 8 до 84 лет (средний возраст  $45,7 \pm 13,6$  лет). Показанием к проведению ВКК послужило обследование толстой кишки с целью скрининга колоректального рака у 188/238 (79,0%) пациентов; наличие жалоб на боли у 21 (8,8%), запоры и диарею – у 16 (6,7%); на слабость и наличие анемии – у 9 (3,8%) пациентов; наблюдение после ранее выполненного удаления полипов толстой кишки – у 4 (1,7%) пациентов. Повторно ВКК была выполнена у 4/238 (1,7%) пациентов: у 1 (0,4%) – с целью динамического наблюдения в процессе медикаментозного лечения ВЗК; у 2х (0,8%) – с целью контроля после эндоскопического удаления эпителиальных образований толстой кишки; у 1 (0,4%) – для контроля после аргонно-плазменной коагуляции (АПК) через эндоскоп сосудистой мальформации подвздошной кишки.

Противопоказаниями к выполнению видеокапсульной диагностики служили: наличие у пациента кишечной непроходимости, диагностированных ранее стриктур и свищей тонкой и толстой кишки, наличие электрокардиостимулятора или другого имплантированного электромедицинского устройства, нарушение глотания, беременность, планируемая магнитно-резонансная томография.

Все обследованные пациенты исходно отказались от выполнения традиционной колоноскопии, в том числе от её выполнения в условиях внутривенной седации. Перед проведением ВКК мы рекомендовали пациентам выполнить ЭГДС для диагностики проходимости верхних отделов пищеварительного тракта (ВОПТ). Колонокапсула была низведена в двенадцатиперстную кишку (ДПК) во время ЭГДС у 7/238 (2,9%) пациентов: в 3-х случаях – по желанию пациентов с помощью специального доставочного устройства (US Endoscopy, США), а в 4х – в связи с замедленным до 2,5 часов транзитом в желудке, полипэктомической петлей.

По результатам обследования всем пациентам выдавался фото-протокол, результаты регистрировались в историях болезни и амбулаторных картах, а также в компьютерной базе данных (Microsoft Office Excel). Статистическая

обработка выполнялась с помощью программ SPSS Statitics 22.0 для Windows. С целью оценки различий между двумя качественными переменными применяли точный критерий Фишера. Для сравнения средних величин был применен непарный t-тест с поправкой Стьюдента. Различия признавали статистически значимыми при  $P < 0,05$ .

Техническое оснащение и подготовка к исследованию. Видеокапсульное исследование осуществлялось с помощью капсульной системы PillCam (Given Imaging, Израиль). Для осмотра толстой и тонкой кишки использовали капсулу PillCam Colon 2. Система для ВКК (рис.1) состояла из: видеокапсулы; записывающего устройства (рекодера); датчиков приема радиосигнала капсулы; персонального компьютера с программным обеспечением для просмотра и интерпретации изображений. До 2015 г. использовались восьмивыводные датчики. С их помощью было выполнено 50/238 (21,0%) исследований. Остальные 188 (79,0%) исследований были выполнены с использованием единого пояса-датчика.

Качество подготовки кишечника и интерпретация сделанных видеокапсулой изображений служат двумя наиболее важными факторами, влияющими на эффективность капсульной диагностики. Так как особенностью ВКК является отсутствие возможности «отмывания» и аспирации содержимого кишки, роль подготовки многократно возрастает! Подготовка к исследованию включала в себя переход на бесшлаковую диету за трое суток до ВКК и использование слабительных средств («Дульколак», «Сенаде») перед сном при наличии у пациента за-



Рис. 1 Система для видеокапсульного исследования Given Imaging

поров. За сутки до начала приема препаратов для антеградного лаважа пациентам рекомендовали прием прозрачных жидкостей. Вечером накануне исследования пациентам рекомендовали прием двух литров полиэтиленгликоля (ПЭГ) («Фортранс») и 30 мл жидкого симетикона («Эспумизан», или «Саб Симплекс», или «Боботик») с 18:00 до 20:00. Вторую дозу «Фортранса» и 30 мл симетикона рекомендовали принять утром в день исследования с 05:30 до 7:30. От подготовки «Фортрансом» отказались 5/238 (2,1%) пациентов, они были подготовлены препаратом «Эзиклен», также в сплит-режиме (500 мл с 30 мл симетикона с 19:00 до 20:00 накануне исследования и 500 мл с 6:30 до 7:30 в день исследования, также с симетиконом). Качество подготовки к ВКК препаратом «Эзиклен» было сопоставимым с полнообъемным ПЭГ, однако для оценки эффективности «Эзиклена» в качестве препарата для подготовки к ВКК, разумеется, необходимы более крупные проспективные исследования.

ВКК начинали в утренние часы, как правило в 10:00-11:00. Восьмивыводные датчики располагали, фиксируя их на передней брюшной стенке и поясничной области пациента по рекомендуемой схеме. При использовании пояса-датчика его размещали на поясничной области пациента. После подключения их к записывающему устройству, последнее помещали в сумку на ремне у пациента. Пациент проглатывал капсулу, запивая ее небольшим количеством воды. В течение часа пациент находился в пределах клиники, ему рекомендовали делать дыхательные движения с вовлечением передней брюшной стенки (в течение 1 минуты через каждые 10-15 минут) и активно передвигаться. По истечении часа или после получения сигнала о выходе капсулы в тонкую кишку пациенту давали выпить первую порцию стимулятора.

До 2020 года, в соответствии с международными рекомендациями, в качестве стимулятора использовали 30 мл фосфата натрия, разведенные в 1 литре воды. Еще 15 мл фосфата натрия рекомендовали выпить дома через 3 часа после приема первой порции. Такая стимуляция была использована при выполнении 156 (65,5%) из 238 исследований. Однако, учитывая тот факт, что фосфат натрия способен вызывать значительные изменения баланса электролитов, особенно у пожилых пациентов с почечной недостаточностью и сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также может вызывать образова-

ние афт слизистой оболочки кишки [10, 11], с 2020 года в качестве стимулятора мы стали использовать 125 мл «Эзиклена», разведенные в 1 литре воды. Как стимулятор «Эзиклен» был использован у 82 (34,5%) из 238 пациентов. Если через 2 часа после приема второй дозы стимулятора не отмечалось выхода капсулы из прямой кишки, пациенту рекомендовали применить бисакодил («Дульколак») в форме ректального суппозитория в дозировке 10 мг либо микроклизму «Микролак» в дозировке 5 мл.

Видеозапись, полученную в процессе продвижения капсулы по ЖКТ, перегружали в компьютерную систему с соответствующим программным обеспечением, с помощью которого и проводили анализ видеозаписи. Средняя скорость при просмотре видеозаписи составляла 12 кадров в секунду, при этом изображения анализировали одновременно с двух камер. Оценку состояния просвета и слизистой оболочки ЖКТ начинали с видимой, осмотренной капсулой слизистой оболочки пищевода и желудка, при этом мы не ставили себе целью анализ результатов видеокapsульных изображений пищевода и желудка, в первую очередь для того, чтобы не создавать у пациентов ложного представления о выполненном эндоскопическом обследовании верхних отделов ЖКТ. Ведь для полной оценки непосредственно пищевода разработана методика, позволяющая видеокapsуле продвигаться по пищеводу в течение 38-225 секунд [14, 15]. Роль капсульной эндоскопии в оценке желудка без применения специальных приёмов также существенно ограничена из-за большого объема желудка, отсутствия возможности инсуффляции газа для расправления, удаления пены и содержимого для получения более качественных изображений [16]. Тонкую и толстую кишку осматривали прицельно. Обязательными метками являлись: первые снимки капсулой желудка, ДПК, купола слепой кишки, последний снимок прямой кишки, патологические участки слизистой оболочки тонкой и толстой кишки. Основными анатомическими ориентирами в толстой кишке служили: Баугиниева заслонка, устье червеобразного отростка, характерный просвет поперечной ободочной кишки, сигмовидной ободочной кишки, ампула прямой кишки, область ануса. Качество подготовки толстой и тонкой кишки оценивалось согласно принятой 4х-балльной шкале, предложенной в 2011 г. J. A. Leighton и соавт. [12] (Табл. 1).

Табл.1. Шкала уровня подготовки толстой кишки к капсульному исследованию влияния пузырьков (Leighton J. et al., 2011)

| Шкала                     | Оценка                              | Описание                                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шкала качества подготовки | Плохая (Неадекватная)               | Большое количество остатков кала исключает полное обследование                                                                               |
|                           | Посредственная (удовлетворительная) | Недостаточная, но исследование завершено.<br>Достаточное количество остатков кала или мутной жидкости, препятствующее надежному обследованию |
|                           | Хорошая                             | Адекватная<br>Небольшое количество остатков кала или мутной жидкости, не мешающих осмотру                                                    |
|                           | Отличная                            | Адекватная<br>Не более чем маленькие частицы прилипшего кала                                                                                 |
| Шкала влияния пузырьков   | Значительная (существенная)         | Пузырьки, которые мешают исследованию<br>Более 10% площади поверхности скрыто пузырьками                                                     |
|                           | Незначительная (несущественная)     | Нет пузырьков или пузырьки, которые не мешают осмотру<br>Менее 10% площади поверхности скрыто пузырьками                                     |

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Используемые нами схемы подготовки кишки к ВКК позволили добиться хорошей и отличной подготовки у 224/238 (94,1%) пациентов. Удовлетворительной подготовка оказалась у 10/238 (4,2%) пациентов, неудовлетворительной, не позволившей оценить состояние слизистой оболочки тонкой и толстой кишки – у 4 (1,7%). При использовании в качестве стимулятора продвижения колонокапсулы фосфата натрия в 125 (80,1%) из 156 ВКК было идентифицировано геморроидальное сплетение, и, таким образом, обследование считалось завершенным в полном объеме. Среднее время экскреции капсулы составило 7 часов 52 минут  $\pm$  3 ч 10 мин. Среднее время прохождения капсулы по толстой кишке составило 5 ч. 00 минут  $\pm$  3 ч. 23 мин. При использовании в качестве стимулятора раствора «Эзиклена» исследование оказалось полностью завершенным в 74 (90,2%) случаях из 82. Среднее время экскреции капсулы составило 7 часов 38 минут  $\pm$  3 ч. 33 мин. Среднее время прохождения капсулы по толстой кишке составило 5 ч. 38 минут  $\pm$  3 ч. 35 мин. Таким образом, наш опыт показал отсутствие статистически значимых различий между двумя стимулирующими кишку препаратами ( $P > 0,05$ ).

Тотальный осмотр тонкой и толстой кишки был выполнен у 198 (84,6%) из 234 пациентов с адекватной подготовкой, что сопоставимо с данными литературы по этому вопросу [4,

13]. За время работы колонокапсула не достигла анального отверстия у 36 (15,4%) из 234 пациентов: у 5/36 (13,9%) вследствие органического препятствия в тощей и подвздошной кишке (стриктуры); у 1/36 (2,8%) в результате циркулярной стенозирующей опухоли восходящей ободочной кишки; у 30 (83,3%) пациента вследствие замедленного транзита по кишке без органической патологии. Таким образом видеокapsула завершила свою работу на уровне тощей и подвздошной кишки у 5/234 (2,1%) пациентов; на уровне восходящей ободочной кишки – у 4 (1,7%); поперечной ободочной кишки – у 6 (2,6%); нисходящей ободочной кишки – у 5 (2,1%); сигмовидной ободочной кишки – у 10 (4,3%), на уровне прямой кишки – у 6 (2,6%) пациентов.

### Результаты расшифровки видеокapsульных изображений

У всех 234 пациентов с адекватной подготовкой, было возможным оценить состояние просвета, содержимого, рельефа, слизистой оболочки тонкой и толстой кишки, характер и выраженность сосудистого рисунка, наличие полиповидных, плоских и углублённых поражений. Патологические изменения были выявлены у 190/234 (81,2%) пациентов, из них: изолированные поражения тонкой кишки у 18/190 (9,5%), толстой кишки – у 124 (65,3%), сочетанные поражения тонкой и толстой кишки – у 48 (25,2%) пациентов. Патологические изменения не были обнаружены у 44/234 (18,8%) пациентов.



Новообразования в тощей и подвздошной кишке были выявлены у 10/234 (4,3%) пациентов, в т.ч. макроскопически доброкачественные эпителиальные образования (рис. 2) размером от 6 до 25 мм – у 5/234 (2,1%) пациентов; эпителиальная опухоль (предположительно аденокарцинома) (рис. 3) – у 1/234 (0,4%); субэпителиальные образования (рис. 4) размером от 5 до 18 мм (в 3х случаях предположительно НЭО, в четвертом судить о структуре образования было затруднительно в связи с отсутствием типичных макро характеристик) – у 4/234 (1,7%) пациентов.

Эрозивно-язвенные поражения (рис. 5) были выявлены у 16/234 (6,8%) пациента, в том числе у 3-х (1,3%) пациентов с подозрением на болезнь Крона (при исследовании у обоих пациентов выявлено развитие рубцового стеноза) и у 2-х (0,9%) пациентов, после хирургическо-

го лечения осложнений болезни Крона (выявлены множественные эрозивно-язвенные дефекты, в том числе в зоне анастомоза). У 2/234 (0,9%) пациентов были выявлены признаки целиакии (рис. 6), а ещё у 1/234 (0,4%) – дивертикулы тонкой кишки. Ангиоэктазии (рис. 7) были выявлены у 19/234 (8,1%) пациентов, лимфангиоэктазии (рис. 8) – у 20 (8,5%) пациентов.

Новообразования толстой кишки были выявлены у 104/234 (44,4%) пациентов. Внешне доброкачественные эпителиальные новообразования (полипы) толстой кишки (рис. 9 и 10) были выявлены у 103/104 (99,0%) пациентов. Преобладали единичные полипы, выявленные у 49/103 (47,6%) пациентов; два полипа были выявлены у 21 (20,4%) пациентов; три – у 8 (7,8%); четыре – у 2 (1,9%) пациентов; у остальных 23 (22,3%) пациентов полипы носили множественный характер. Размеры полипов варьировались от 2 до 25 мм. У 42/103 (40,8%) пациентов размер полипов превышал 6 мм. В куполе слепой кишки полипы визуализировались у 2/103 (1,9%) пациентов; в восходящей ободочной кишке – у 23 (22,3%); в поперечной ободочной кишке – у 8/103 (7,8%); в нисходящей ободочной кишке – у 2/103 (1,9%); в сигмовидной ободочной кишке у 27/103 (26,2%); в прямой кишке – у 12/103 (11,7%) пациентов. У 24/103 (23,3%) пациентов полипы были выявлены в нескольких отделах толстой кишки; а у 5/103 (4,9%) пациентов, ввиду неупорядоченного движения колонокапсулы, определить их точную локализацию было затруднительно: у 3/103 (3,0%) из них, по нашему мнению, полипы располагались в правых отделах ободочной кишки, а у 2 (1,9%) пациентов – в левых.

Злокачественная эпителиальная опухоль (предположительно аденокарцинома) толстой кишки (рис. 11) была выявлена у 1/104 (1,0%) пациента. Субэпителиальные образования толстой кишки (рис. 12) размерами от 10 до 15 миллиметров, без «патогномоничных» макроморфологических признаков были обнаружены у 2/104 (1,9%) пациентов.

Эрозивно-язвенные поражения слизистой оболочки толстой кишки (рис. 13) без нозологического уточнения были выявлены у 14/234 (6,0%) пациентов; воспалительные изменения, характерные для болезни Крона – у 5/234 (2,1%). Ещё у 15 (6,4%) пациентов были обнаружены гиперемия и отек слизистой оболочки толстой кишки; эти находки мы связали с применением медикаментозных средств, использованных для подготовки и стимуляции кишки.



Рис. 2. Эндофото-графия, снятая колонокапсулой: эпителиальное образование размером 10 мм в подвздошной кишке



Рис. 3. Эндофото-графия, снятая колонокапсулой: фрагмент опухоли тощей кишки



Рис. 4. Эндофото-графия, снятая колонокапсулой: субэпителиальное образование тощей кишки (НЭО)



Рис. 5. Эндофотография, снятая колонокапсулой: язвы тощей кишки



Рис. 6. Эндофотография, снятая колонокапсулой: укорочение и атрофия ворсин, поперечная исчерченность складок тощей кишки (целиакия)



Рис. 7. Эндофотография, снятая колонокапсулой: ангиодистазия подвздошной кишки

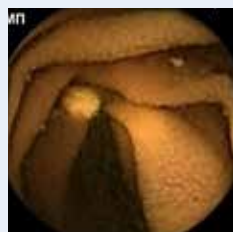


Рис. 8. Эндофотография, снятая колонокапсулой: лимфангиодистазия тощей кишки



Рис. 9. Эндофотография, снятая колонокапсулой: эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки размером 17x15 мм



Рис. 10. Эндофотография, снятая колонокапсулой: эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки размером 7x11 мм



Рис. 11. Эндофотография, снятая колонокапсулой: фрагмент опухоли (аденокарцинома) толстой кишки

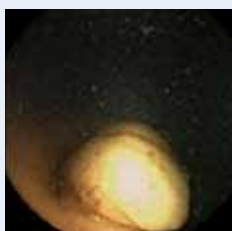


Рис. 12. Эндофотография, снятая колонокапсулой: субэпителиальное образование слепой кишки размером 12 мм



Рис. 13. Эндофотография, снятая колонокапсулой: эрозии сигмовидной ободочной кишки

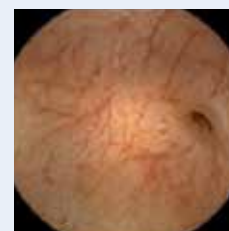


Рис. 14. Эндофотография, снятая колонокапсулой: дивертикул сигмовидной ободочной кишки размером 4 мм

Дивертикулы (рис. 14) были выявлены у 90/234 (38,5%) пациентов, с преимущественной локализацией в левых отделах (нисходящей- и сигмовидной-ободочной кишке) 59/90 (65,5%) пациентов. У 6/90 (6,7%) пациентов дивертикулы располагались в правых отделах толстой кишки, у 25 (27,8%) пациентов – во всех отделах толстой кишки. Признаки дивертикулита (отек слизистой оболочки, гиперемия, сужение устья дивертикула) были выявлены у 3/90 (3,3%) пациентов. Ангиодистазии были выявлены у 16/234 (6,8%) пациентов; признаки внутреннего геморроя (рис. 15) – у 16/234 (6,8%); меланоз толстой кишки (рис. 16) – у 2 (0,9%) пациентов.

Рекомендации пациентам по результатам видеокапсульного исследования. Пациентам без патологических изменений тонкой и толстой кишки рекомендовали выполнение контрольного исследования через 5 лет; их было 37/234 (15,8%).

При выявлении доброкачественных эпителиальных образований тонкой кишки (n=5) и полипов слепой, восходящей-, поперечной-, нисходящей-, и сигмовидной-ободочной кишки любого размера (n=35), а также полипов ректо-сигмоидного перехода и прямой киш-

ки размером от 6 мм и более (n=11), пациентам рекомендовали выполнение энтероскопии или колоноскопии для прицельного осмотра и оценки образований с решением вопроса о необходимости их удаления. При выявлении эпителиальных образований ректо-сигмоидного перехода и прямой кишки размером менее 6 мм (n=15), рекомендовали выполнение видеокколоноскопии через 1 год.

Пациентам с подозрением на злокачественные опухоли тонкой (n=1) и толстой кишки (n=1) было рекомендовано выполнение баллонно-ассистированной энтероскопии и колоноскопии с целью морфологической верифи-



Рис. 15. Эндофотография, снятая колонокапсулой: хронический геморрой



Рис. 16. Эндофотография, снятая колонокапсулой: меланоз слепой кишки



Рис. 17. Эндофотография, снятая колонокапсулой: эрозивно-язвенные поражения тонкой кишки с развитием рубцовой стриктуры тощей кишки

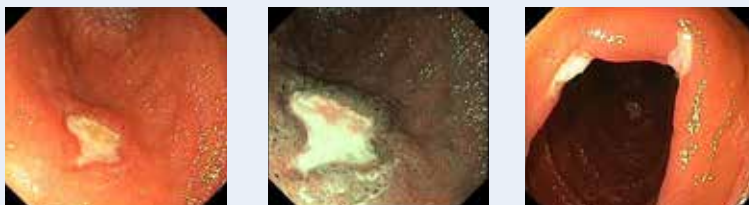


Рис. 18. Эндофотография, снятая при БАЭ: язвы тонкой кишки с развитием рубцовой стриктуры тощей кишки

кации образований, с последующим решением тактических вопросов.

При выявлении субэпителиальных образований тонкой кишки, согласно рекомендациям ESGE [17], пациентам ( $n=4$ ) была рекомендована консультация хирурга и онколога с целью решения вопроса о хирургическом лечении. Пациенту с клинически значимым образованием тощей кишки, периодически повторяющимися эпизодами кровотечения, анемией, было рекомендовано удаление образования. Пациентам с субэпителиальными образованиями толстой кишки размерами менее 20 мм при отсутствии клинических проявлений и изъязвлений самих образований ( $n=2$ ) было рекомендовано наблюдение с проведением контрольного исследования через 1 год.

Пациентам с эрозивно-язвенными изменениями тонкой кишки ( $n=16$ ) рекомендована кон-

сультация гастроэнтеролога с целью решения вопроса о дальнейшем обследовании и лечении. При локализации эрозивно-язвенных изменений в толстой кишке ( $n=19$ ) рекомендовано выполнение колоноскопии с выполнением биопсии с целью морфологической верификации заболевания.

Пациентам с признаками целиакии ( $n=2$ ) была рекомендована консультация гастроэнтеролога, выполнение гастроудоденоскопии и биопсии из ДПК с целью морфологической верификации заболевания.

Пациентам с крупными ангиоэктазиями в подвздошной кишке ( $n=4$ ) и в куполе слепой кишки ( $n=1$ ), признаками перенесенного желудочно-кишечного кровотечения рекомендовали выполнение энтероскопии и колоноскопии с целью проведения гемостаза. При наличии таких патологических изменений, как асимптоматические ангиоэктазии, хронический геморрой, рекомендовали наблюдение и консервативное лечение у колопроктолога – гастроэнтеролога, однако пациентов предупреждали, что при наличии признаков тонкокишечного или толстокишечного кровотечения будет необходима экстренная энтероскопия или колоноскопия (в зависимости от локализации патологических изменений) с проведением гемостаза.

**Результаты проведения баллонно-ассистированной энтероскопии (БАЭ) после ВКК.** Выполнение БАЭ было рекомендовано 13/234



Рис. 19 Эндофотография, снятая колонокапсулой: ангиодисплазия подвздошной кишки, являющаяся источником продолжающегося кровотечения



(5,6%) пациентам и было проведено у 5 (38,5%) из них; остальные 8/13 (61,5%) пациентов воздержались от проведения БАЭ. Данные капсульного исследования были полностью подтверждены при энтероскопии у 3/5 (60,0%) пациентов, частично подтверждены у 1 (20,0%) и не подтверждены у 1 (20,0%) пациента. Из числа пациентов с полным совпадением данных ВКК и БАЭ у 1 пациента по данным ВКК было выявлено наличие эрозивно-язвенных поражений тонкой кишки с развитием рубцовой стриктуры тощей кишки, предположительно обусловленных болезнью Крона (Рис. 17). При выполнении энтероскопии действительно были обнаружены множественные эрозивно-язвенные дефекты слизистой тощей кишки с развитием рубцовых стриктур (Рис. 18). По данным щипцовой биопсии подтверждена картина хронического терминального илеита с формирующимися щелевидными язвами и хронического очагового эрозивного колита, характерная для болезни Крона. В последующем пациенту выполнена резекция участков тощей кишки и илеоцекальной зоны со стриктурами.

У второго пациента при ВКК была обнаружена крупная ангиодисплазия подвздошной кишки размерами до 12 мм (рис. 19), являющаяся источником продолжающегося кровотечения; при выполнении илеоколоноскопии был выполнен гемостаз путем клипирования ангиоэктазии (рис. 20).

У третьего пациента с клиникой нарастающей анемии при ВКК было выявлено субэпителиальное образование тощей кишки размерами 10 мм (рис. 21), расцененного, как нейроэндокринная опухоль (НЭО). При выполнении энтероскопии (рис. 22) было подтверждено наличие субэпителиального образования, выполнена биопсия. При гистологическом исследовании: в полученном образце ткань соответствовала фрагментам НЭО. Пациенту выполнено хирургическое вмешательство в объеме лапароскопической резекции тощей кишки.

В 1 случае результаты энтероскопии частично отличались от результатов капсульной эндоскопии: у пациента было подтверждено наличие НЭО тощей кишки и не подтверждено



Рис. 20. Эндофотография, снятая при БАЭ: та же ангиоэктазия; эндоскопический гемостаз путем клипирования ангиоэктазии



Рис. 21. Эндофотография, снятая колонокапсулой: субэпителиальное образование тощей кишки размерами 10 мм (НЭО)



Рис. 22. Эндофотография, снятая при БАЭ: субэпителиальное образование тощей кишки размерами 10 мм (НЭО), биопсия образования



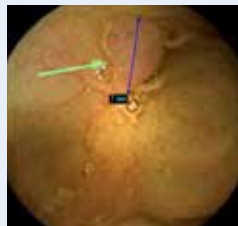


Рис. 23. Эндофотография, снятая колонокапсулой: эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки размером 7 мм



Рис. 24А. Эндофотография. Колоноскопия в белом свете: то же эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки

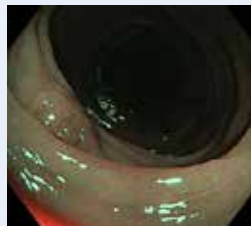


Рис. 24Б. Эндофотография, снятая при колоноскопии в узком спектре света: то же эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки размером 7 мм



Рис. 24В. Удаление образования



Рис. 25А. Эндофотография, снятая колонокапсулой: эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки размером 7х11 мм



Рис. 25Б, В. Эндофотография, снятая при колоноскопии: то же эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки размером 7х11 мм



наличие эпителиального образования подвздошной кишки диаметром 8 мм; вероятнее всего за образование была принята складка подвздошной кишки.

В 1 случае результаты энтероскопии были отличными от результатов капсульной эндоскопии: у пациентки не было подтверждено наличие эпителиального образования подвздошной кишки диаметром 6 мм; как и в предыдущем случае, вероятнее всего за образование была принята складка подвздошной кишки.

#### Результаты проведения колоноскопии после



Рис. 26. Эндофотография, снятая при колоноскопии: то же эпителиальное образование сигмовидной ободочной кишки размером 7х11 мм, удаление образования, клипирование дефекта слизистой

**ВКК-исследования.** Классическую колоноскопию было рекомендовано выполнить 71/234 (30,3%) пациентам и она была проведена у 33 (46,5%) из них; остальные 38/71 (53,5%) пациента от проведения исследования воздержались. Данные капсульной колоноскопии были полностью подтверждены при колоноскопии у 29/33 (87,9%) пациентов, частично подтверждены – у 3 (9,0%) пациентов. В 1/33 (3,0%) случае результаты колоноскопии полностью отличались от результатов капсульной эндоскопии: у пациентки не было подтверждено наличие двух полипов (предположительно, гиперпластических) поперечной ободочной и прямой кишки размерами 3-5 мм, а также подслизистого образования в восходящей ободочной кишке размером 14 × 9 мм. В 2/33 (6,0%) случаях неполного совпадения результатов колоноскопии и ВКК, расхождения заключались в количестве выявленных образований. В 1/33 (3,0%) случае не все выявленные при капсульной диагностике эпителиальные образования размерами 6-7 мм были обнаружены при последующей колоноскопии. Вероятнее всего, это объясняется тем, что колонокапсула способна регистрировать эпителиальные образования, которые расположены с проксимальной стороны складок. Также, проходя по кишке без ее расправления газом, капсула способ-



Рис. 27. Эндофотография, снятая колоно-капсулой: стенозирующее циркулярное образование восходящей ободочной кишки (аденокарцинома)



Рис. 28. Эндофотография, снятая при колоноскопии: то же стенозирующее циркулярное образование восходящей ободочной кишки (аденокарцинома)

на фиксировать плоско-приподнятые образования, которые при стандартной колоноскопии не всегда возможно заметить [3]. А в 1/33 (3,0%) случае при колоноскопии были дополнительно выявлены эпителиальные образования размерами 3-5мм.

Эндоскопические вмешательства, направленные на удаление эпителиальных образований были выполнены у 25 (75,8%) из 33 пациентов (рис. 23-26).

Хирургическое вмешательство выполнено в 1/234 (0,4%) случае. Правосторонняя гемиколэктомия была выполнена пациентке со стенозирующим циркулярным образованием восходящей ободочной кишки (аденокарцинома), выявленном при ВКК (рис. 27) и подтвержденного данными колоноскопии (рис. 28) и гистологического исследования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Видеокапсульная колоноскопия – практически неинвазивная эндоскопическая методика, по-

зволяющая комфортно для пациента, не прибегая к седации в 94,1% случаев выполнить высокоинформативный осмотр тонкой и толстой кишки, причём в 84,6% тотальный осмотр, что особенно важно в диагностике новообразований, источников кишечного кровотечения, ВЗК, а также в тех случаях, когда выполнение тотальной энтероскопии и колоноскопии невозможно по объективным причинам или из-за отказа пациента. Перспективы повышения эффективности ВКК связаны с разработкой и внедрением в практику новых, наиболее оптимальных схем подготовки и стимуляции толстой кишки, позволяющих увеличить число законченных исследований. Для решения вопроса о возможности использования ВКК в скрининговых программах необходимы дополнительные исследования, позволяющие сопоставить эффективность ВКК и стандартной колоноскопии в диагностике эпителиальных образований толстой кишки.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Iddan, G.; Meron, G.; Glukhovsky, A.; Swain, P. Wireless Capsule Endoscopy. *Nature* 2000, 405, 417-418. [CrossRef]
2. Щербаков П. Л. Капсульная эндоскопия как скрининговая методика обследования желудочно-кишечного тракта в амбулаторных условиях. Модель референс-центров // Доктор.Ру. 2016. № 10 (127). С. 23-28.
3. Щербаков П. Л. Этапы и перспективы развития эндоскопии желудочно-кишечного тракта // Педиатрия. Журн. им. Г. Н. Сперанского. 2012. Т. 91. № 3. С. 120-125.
4. Eliakim R, Yassin K, Niv Y, Metzger Y, Lachter J, Gal E, et al. Prospective multi-center performance evaluation of the second-generation colon capsule compared with colonoscopy. *Endoscopy*. 2009; 41 (12): 1026-1031. DOI: 10.1055/s-0029-1215360
5. Spada C, Hassan C, Munoz-Navas M, Neuhaus H, Deviere J, Fockens P, et al. Second-generation colon capsule endoscopy compared with colonoscopy. *Gastrointestinal. Endoscopy*. 2011; 74 (3): 581-589. DOI: 10.1016/j.gie.2011.03.1125
6. Spada C, Hassan C, Galmiche JP, Neuhaus H, Dumonceau JM, Adler S, et al. Colon capsule endoscopy: European Society of gastrointestinal Endoscopy Guideline. *Endoscopy*. 2012; 44 (5): 527-536. DOI: 10.1055/s-0031-1291717
7. Е. В. Иванова, Е. Д. Федоров, Е. В. Тихомирова, А. В. Авакимян, Н. С. Маренич. Колоноскопия с помощью видеокапсулы: возможности неинвазивной диагностики заболеваний толстой кишки // Исследования и практика в медицине. 2017, Т. 4, № 1, с. 13-22
8. Spada Cristiano et al. Imaging alternatives to colonoscopy: ESGE and ESGAR Guideline, Update 2020. *Endoscopy* 2020; 52: 1-22
9. Hosoe N, Takabayashi K, Ogata H, Kanai T. Capsule endoscopy for small-intestinal disorders: Current status. *Dig Endosc*. 2019 Sep;31(5):498-507. doi: 10.1111/den.13346. Epub 2019 Feb 10. PMID: 30656743.
10. Lieberman DA, Ghormley J, Flora K. Effect of oral sodium phosphate colon preparation on serum electrolytes in patients with normal serum creatinine. *Gastrointest Endosc*. 1996 May;43(5):467-9. doi: 10.1016/s0016-5107(96)70287-0. PMID: 8726759.
11. Gutiérrez-Santiago M, García-Unzueta M, Amado JA, González-Macías J, Riancho JA. Alteraciones electrolíticas inducidas por la preparación para los estudios de imagen del colon [Electrolyte disorders following colonic cleansing for imaging studies]. *Med Clin (Barc)*. 2006 Feb 11;126(5):161-4. Spanish. doi: 10.1157/13084533. PMID: 16469275.
12. Leighton JA, Rex DK. Grading scale to evaluate colon cleansing for the PillCam COLON capsule: a reliability study. *Endoscopy*. 2011; 43 (2): 123-127. DOI: 10.1055/s-0030-1255916
13. Deding U, Herp J, Havshoei AL, Kobaek-Larsen M, Buijs MM, Nadimi ES, Baatrup G. Colon capsule endoscopy versus CT colonography after incomplete colonoscopy. Application of artificial intelligence algorithms to identify complete colonic investigations. *United European Gastroenterol J*. 2020 Aug;8(7):782-789. doi: 10.1177/2050640620937593. PMID: 32731841; PMCID: PMC7435000.
14. Fernandez-Urien I, Carretero C, Armendariz R, Muñoz-Navas M. Esophageal capsule endoscopy. *World J Gastroenterol*. 2008 Sep 14;14(34):5254-60. doi: 10.3748/wjg.14.5254. PMID: 18785275; PMCID: PMC2744053.
15. Gralnek IM, Rabinovitz R, Afik D, Eliakim R. A simplified ingestion procedure for esophageal capsule endoscopy: initial evaluation in healthy volunteers. *Endoscopy*. 2006 Sep;38(9):913-8. doi: 10.1055/s-2006-944718. PMID: 16981109.
16. Nam SJ, Lee HS, Lim YJ. Evaluation of Gastric Disease with Capsule Endoscopy. *Clin Endosc*. 2018 Jul;51(4):323-328. doi: 10.5946/ce.2018.092. Epub 2018 Jul 31. PMID: 30078305; PMCID: PMC6078934.
17. The role of endoscopy in subepithelial lesions of the GI tract Prepared by: Standards of practice committee Ashley L. Faulx, MD, FASGE,\* Shivangi Kothari, MD,\* Ruben D. Acosta, MD, Deepak Agrawal, MD, MPH et al/ Volume 85, No. 6: 2017 Gastrointestinal endoscopy