

**Ю. Г. Кузенко**

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Киев

Современные методы энтероскопии: от контрастной энтерографии до видеокапсульной и спиральной энтероскопии

На основании данных литературы прослежена эволюция методов осмотра тонкой кишки, их диагностические возможности, эффективность, методика проведения, показания и противопоказания к их назначению, возможные осложнения, а также оценена безопасность их применения. Улучшение диагностики связано с внедрением в клиническую практику высокотехнологичных методов визуализации слизистой оболочки тонкой кишки с возможностью проведения лечебных манипуляций.

Ключевые слова: энтерография, энтероскопия, видеокапсульная энтероскопия, спиральная энтероскопия.

Несмотря на революцию в диагностике и лечении многих заболеваний органов пищеварения, диагностика тонкокишечной патологии долгое время оставляла желать лучшего. Во второй половине XX столетия были разработаны и внедрены в клиническую практику новые высокоинформативные методы инструментальной и лабораторной диагностики (фибро- и видеоэндоскопия с различными модификациями, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, ультразвуковое исследование и эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, компьютерная и магнитно-резонансная томография (МРТ), H_2 - и ^{13}C -дыхательные тесты, новые биохимические, серологические и иммуноферментные методы), которые позволили на качественно новом уровне диагностировать многие гастроэнтерологические заболевания и вывели гастроэнтерологию в разряд дисциплин с высоким уровнем диагностической точности.

Эволюция неэндоскопической визуализации тонкой кишки

Диагностические возможности рутинной контрастной рентгенографии (пассаж бария по тонкой кишке), которая долгое время считалась зо-

лотым стандартом инструментальной диагностики заболеваний тонкой кишки, весьма ограничены. Усовершенствованная рентгеноскопия тонкой кишки — энтероклизис, когда барий или гастрोगрафин через интубационный зонд вводят под давлением непосредственно в двенадцатиперстную или тощую кишку, — рассматривается как более информативный метод диагностики таких заболеваний тонкой кишки, как лимфомы, рак, стриктуры, дивертикулез, болезнь Крона. Однако проведение энтероклизиса требует наличия опытного рентгенолога, легкой седации, причиняет дискомфорт пациенту, сопряжено с высокой лучевой нагрузкой и занимает много времени. Обычно рентгенографическое исследование выявляет уже выраженные органические изменения (опухоли, стриктуры, свищи, дивертикулы и т. д.), в то время как небольшие изменения слизистой оболочки, такие как атрофия кишечных ворсинок, афты или сосудистые аномалии (например, ангиодисплазии, являющиеся частой причиной кровотечений) при контрастном рентгенографическом исследовании часто не заметны.

В настоящее время происходит переход от обычной рентгенографии с бариевой взвесью к энтерографии с получением множественных перекрестных срезов. Была предложена шкала

Lémann для оценки состояния стенки кишки при ее воспалительных заболеваниях, основанная на получении перекрестных срезов. Внедрение новых методик не только способствует получению более достоверной информации о состоянии тонкого кишечника и окружающих тканей, но и снижает радиационную нагрузку на врачей и пациентов.

Дальнейший прогресс диагностики связан с более широким применением МРТ-энтерографии, которую сегодня рутинно применяют почти в 40 % лечебных учреждений в развитых странах, а в течение ближайших 5 лет эту методику будут применять в большинстве госпиталей. МРТ-энтерография ограничит применение обычной рентгеноскопии для определения пассажа бария по тонкой кишке в диагностике механических обструктивных поражений, например, стриктур. Запланированы мультицентровые исследования, которые позволят уточнить роль ультразвукового исследования (УЗИ) при воспалительных заболеваниях кишки по сравнению с МРТ.

Альтернативой МРТ и УЗИ может стать мультидетекторная компьютерная томография (МДКТ)-энтерография, особенно по мере внедрения техник, уменьшающих радиационное воздействие. Уже в ближайшие годы МДКТ-энтерография станет более быстрой, дешевой и менее требовательной с технической точки зрения процедурой по сравнению с МРТ. Повысится ее роль в диагностике острых гастроинтестинальных кровотечений, вплоть до того, что она сможет полностью заменить диагностическую ангиографию и сканирование с мечеными эритроцитами.

Несмотря на прогресс в этой области, рентгеноскопические техники пока рассматривают как резервные для тех случаев, когда необходимо более тщательное обследование слизистой оболочки кишки, которое не может быть проведено эндоскопическим путем.

Эволюция эндоскопической визуализации тонкой кишки

В качестве золотого стандарта диагностики тонкокишечной патологии в настоящее время рассматривают методы видеоэндоскопического исследования тонкой кишки — энтероскопии. Эндоскопические методы имеют преимущества: непосредственный осмотр слизистой оболочки кишки, возможность получения биопсийного материала для гистологического исследования, а также проведения различных терапевтических манипуляций [11, 27].

Эндоскопическая диагностика и лечение заболеваний тонкого кишечника всегда представляли определенную сложность для гастроэнтерологов. Так, до недавнего времени доступ к тонкому кишечнику был вообще невозможен без сопутствующего инвазивного хирургического вмешательства.

Оперативная энтероскопия

Первым методом энтероскопии была оперативная энтероскопия (ОЭ), предложенная в 1950-х. Тогда ее проводили с помощью жесткого сигмоскопа, который вводили через операционное лапароскопическое отверстие. В 1970-х годах для ОЭ использовались фиброоптические эндоскопы, позже — видеоэндоскопы. В настоящее время данное исследование проводится редко, преимущественно для определения сложных для диагностики хирургических заболеваний тонкого кишечника [29, 32]. Процедуру ОЭ осуществляют эндоскопист и хирург, при этом широко применяют как колоноскоп, так и энтероскоп. Выбор места введения эндоскопа (*per os, per rectum* или через лапароскопическое отверстие с использованием стерильного пластикового футляра, надетого на инструмент) зависит от локализации возможной патологии. При антеградном методе эндоскоп вводят в проксимальный отдел тощей кишки перед лапаротомией, поскольку в случае ее проведения продвижение инструмента вокруг связки Трейца затруднено. Хирург захватывает кончик эндоскопа и удерживает короткий сегмент тонкого кишечника, что позволяет провести эндоскопическое исследование во время интубации. Внешние повреждения слизистой обнаруживают при использовании диафаноскопии. После обследования сегмент кишки собирают в складки на оси эндоскопа и аналогичным образом проводят исследование следующего сегмента. Швом на серозной оболочке тонкого кишечника хирург отмечает любое выявленное поражение слизистой оболочки.

Лапароскопическая ассистенция во время энтероскопии значительно помогает в выявлении опухолей с экзофитным ростом, а также с преимущественно внутрипросветным ростом и хронических инвагинаций. Лапароскопия не только решает диагностические задачи, но и обеспечивает малотравматичную ликвидацию инвагината, малоинвазивное удаление новообразования — резекцию участка тонкой кишки либо контроль удаления опухоли через энтероскоп со стороны серозного покрова [9, 16].

Осложнениями данной процедуры являются постоперационная кишечная непроходимость,

механические повреждения слизистой или серозной оболочки кишечника, раневая инфекция, воздушная эмболия и полиорганный недостаток. Несмотря на то, что ОЭ продемонстрировала свою эффективность в диагностике тонкокишечной патологии, она требует высокой квалификации хирурга как эндоскописта, а также постпроцедурное госпитальное наблюдение за пациентом. В связи с этим она позже была заменена более современными методами — активной (пуш-) и пассивной (зондовой) энтероскопией.

Активная энтероскопия и зондовая энтероскопия

Зондовая энтероскопия (*sondeé-энтероскопия*) была предложена в 1986 г. как альтернатива ОЭ. Зондовый фиброоптический энтероскоп с рабочей длиной 250–400 см вводили перорально или интраназально, при помощи другого орального энтероскопа его проводили в двенадцатиперстную кишку и продвигали далее в просвет тонкого кишечника перистальтическими волнами [26, 27]. Главными недостатками этого метода были недостаточный диапазон наклона кончика энтероскопа, отсутствие канала для забора биоптата и большая длительность процедуры (от 4 до 6 ч), в связи с чем от его использования в клинической практике полностью отказались.

В середине 1990-х была разработана и внедрена видео-пуш-энтероскопия (*push-энтероскопия*, активная энтероскопия, энтероскопия методом проталкивания) [18, 19, 28]. При этой разновидности энтероскопии для исследования используют колоноскоп, педиатрический колоноскоп или энтероскоп с тубусом или без него длиной до 250 см, специально предназначенный для этой цели. Энтероскопию проводят под внутривенной анестезией. Длительность процедуры составляет в среднем 30–45 мин, позволяя исследовать в основном проксимальные отделы тощей кишки, значительно реже — средние ее отделы. После преодоления изогнутого второго отдела двенадцатиперстной кишки энтероскоп выпрямляют для нивелирования всех образовавшихся в желудке петель и далее продвигают вперед на максимальную длину введения. При использовании тубуса возможно увеличение глубины продвижения, но частые осложнения, такие как повреждение слизистой оболочки, перфорация стенки кишечника и глотки, реактивный панкреатит и синдром Мэллори–Вейса, ограничивают применение этой процедуры. Средний уровень осложнений при использовании активной пуш-энтероскопии составляет приблизительно 1%. К сожалению, в связи со

значительным количеством петель кишки, которые препятствуют продвижению энтероскопа, обычно удается осмотреть не более 50–100 см связкой Трейтца. Поскольку само исследование является технически сложным, продолжительным и дискомфортным для пациента в настоящее время от него практически отказались. Для преодоления указанных трудностей в 2001 г. была предложена двухбаллонная энтероскопия, а в 2007 г. — однобаллонная энтероскопия.

Видеокапсульная энтероскопия

Развитие и внедрение в клиническую практику в 2001 г. видеокапсульной энтероскопии (ВКЭ) для диагностики заболеваний тонкой кишки стало поистине революционным событием не только для разгадки тайн этой зоны, но и для стимуляции развития других эндоскопических методов исследования данной области [11, 25]. Гипотеза об увеличении заболеваемости тонкой кишки опухолями была выдвинута на основании учащения случаев их выявления с помощью ВКЭ [14, 24]. Действительно, если сравнить ВКЭ со всеми упомянутыми методами исследования, то она предстает совершенным инструментом обнаружения опухолевых и других поражений тонкой кишки. Это неинвазивный метод тотального осмотра тонкой кишки, который хорошо переносится пациентами. Диагностическая ценность ВКЭ, по результатам проведенных исследований, составляет 63–90%. С помощью видеокапсулы получают высококачественные изображения слизистой оболочки кишки, достоверно распознают характерные для различной патологии изменения структуры и цвета, мелкие и поверхностные повреждения в виде дефектов, выступающих образований, обнаруживают следы кровотечения, признаки задержки транзита капсулы и т. д. Но, как и у любого инструментального метода, у ВКЭ есть ограничения, при ее проведении могут возникнуть осложнения, в некоторых случаях не позволяющие выполнить исследование в полном объеме. Существуют несколько ограничений, которые связаны с техническими возможностями оборудования или обусловлены анатомическими особенностями тонкой кишки. Основными ограничениями ВКЭ являются: отсутствие возможности взятия биоптата, затруднения с достоверным определением злокачественности процесса, вероятность ложноотрицательных (до 18,9%) и ложноположительных результатов, невозможность точно определить локализацию выявленной патологии. Для определения локализации поражения предложено

соотносить время появления новообразования на экране монитора со временем прохождения видеокапсулы через тонкую кишку или ориентироваться на графическую функцию локализации, однако этот метод также далек от совершенства. Одно из серьезных осложнений ВКЭ — задержка видеокапсулы в тонкой кишке, так как это может существенно изменить тактику ведения пациента, вплоть до неотложного оперативного вмешательства. К счастью, данное осложнение встречается нечасто. Так, в нашей клинике за последние 7 лет было проведено более 150 ВКЭ, при этом задержки видеокапсулы не отмечено ни в одном случае.

Инструментально-ассистированная энтероскопия

Прорывом в диагностике и лечении опухолевой и неопухолевой патологии тонкой кишки стало появление ряда инструментально-ассистированных методов видеоэнтероскопии — двухбаллонной и однобаллонной энтероскопии. В странах Европы и США все чаще применяют спиральную энтероскопию с использованием спиральной шинирующей трубки. По сравнению с ВКЭ у методов инструментально-ассистированной энтероскопии есть ряд преимуществ [26]. Они позволяют четче оценить макроскопическую картину поражения тонкой кишки и определить ее характер, получить представление о распространении по длине и окружности тонкой кишки, точнее определить локализацию патологии. Диагностическая ценность метода баллонной энтероскопии такая же высокая, как и у ВКЭ, — 75–96 %, что близко к показателям интраоперационной диагностики. Баллонная энтероскопия позволяет осуществлять биопсию, эндоскопически удалять опухоль либо пометать ее расположение клипсой или тушью для последующего малоинвазивного оперативного вмешательства.

Двухбаллонная энтероскопия

Двухбаллонная энтероскопия (ДБЭ) была разработана в 2001 г. доктором Hironi Yamamoto. Ее выполняют при помощи специального энтероскопа небольшого диаметра с гибким тубусом, продвижению которого способствует попеременное надувание и сдувание фиксированных на них баллонов [31]. Преимуществом ДБЭ является более высокая маневренность, позволяющая выполнять ретрофлексию энтероскопа, что недоступно для колоноскопа. На тубусе эндоскопа имеется баллон, который в раздутом состоянии фиксирует кишку во время продвижения через

тубус энтероскопа. На дистальном конце энтероскопа имеется латексный баллон, который фиксирует дистальную часть кишки, после чего баллон тубуса продвигают до баллона наконечника (процедура продвижения, проталкивания). В ходе исследования такие серии маневров могут повторяться более 12 раз. Можно использовать как антеградный, так и ретроградный подход, в случае последнего для дальнейшего продвижения эндоскопа необходимо, чтобы баугиниевая заслонка была предварительно интубирована обоими баллонами. Среднее время для каждого доступа (антеградного и ретроградного) составляет 60–75 мин. При извлечении аппарата вытягивают одновременно энтероскоп и тубус с раздутыми баллонами [15, 20]. Исследования, посвященные сравнению ДБЭ с пуш-энтероскопией, показали, что ДБЭ имеет более высокую диагностическую ценность — 43–80 % и эффективнее при проведении глубокого исследования тонкого кишечника с последующим изменением тактики ведения у 57–84 % пациентов [10]. Осложнения ДБЭ — абдоминальная боль у 20 % пациентов, редко — перфорации, панкреатит и кровотечения [8].

Позднее была разработана усовершенствованная методика однобаллонной эндоскопии (ОБЭ), которая позволила избавиться от необходимости надувать два баллона и технически упростила процедуру.

Однобаллонная эндоскопия

ОБЭ — новый метод баллон-ассистированной энтероскопии с использованием одного баллона, фиксированного на тубусе. Она проводится ретроградным методом и идентична ДБЭ, за исключением процедуры раздувания баллона энтероскопа [8, 20]. При этом конец энтероскопа изгибается U-образно для фиксации в тонкой кишке, затем тубус продвигают к дистальному концу энтероскопа. Баллон тубуса раздувается, а конец энтероскопа возвращают в прежнее положение для дальнейшего осмотра просвета кишки. ОБЭ была предложена в 2007 г., с тех пор было опубликовано несколько исследований, сравнивающих ОБЭ и ДБЭ [8, 30]. Сделан вывод о том, что ОБЭ является технически более простой процедурой с диагностической и терапевтической ценностью, идентичной таковой ДБЭ. Недостатком метода является необходимость более длительного обучения эндоскописта. Кроме того, сама процедура занимает немало времени. Как более простой и относительно быстрый альтернативный метод сравнительно недавно была разработана спиральная энтероскопия.

Спиральная энтероскопия

Первым, кто предложил и применил данный метод в 2006 г., был Поль Акерман [4]. Спиральную энтероскопию проводят при помощи специального устройства (The EndoEase Discovery SB — obertube), одобренного FDA и облегчающего продвижение энтероскопа в просвете тонкой кишки [20–22]. Более старые прототипы размещали поверх колоноскопа. Современные модели используют вместе с эндоскопом. Концепция данного метода — «вращение для продвижения» — была разработана компанией Spirus Medical, Inc. Спиральная энтероскопия использует превращения ротационной силы в линейную, «присобирая» таким образом тонкую кишку на энтероскопе. Эту процедуру обычно выполняют в паре: ассистент вращает тубус, в то время как эндоскопист следит за продвижением энтероскопа в просвете тонкой кишки в течение всей процедуры [22, 24].

Перед выполнением процедуры в канал тубуса вводят смазку. Введение энтероскопа начинают после тщательного закрепления сцепляющей муфты на проксимальном конце тубуса на отметке 140 см. Аппарат вводят через рот и при помощи проталкивания и вращения осторожно проводят до связки Трейтца, после чего энтероскоп вращают по часовой стрелке до достижения максимальной глубины. После этого энтероскоп путем освобождения сцепляющей муфты отсоединяют от тубуса устройства EndoEase Discovery SB и продвигают по нему максимально глубоко. После этого при помощи специального крючка и всасывающей техники его возвращают в прежнее положение [7, 12, 23]. Данную манипуляцию обычно повторяют 3 раза. Извлечение аппарата выполняют путем вращения против часовой стрелки. Эта процедура требует полного контроля над пациентом, поэтому всегда используют глубокую седацию или общий наркоз. Спиральная энтероскопия обычно занимает меньше времени, чем баллонная энтероскопия. Она позволяет при необходимости извлекать и повторно вводить энтероскоп, в то время как спиральный тубус устройства остается фиксированным в тонкой кишке.

По данным D. R. Morgana и соавт., представившего многоплановое перспективное исследование 148 пациентов в 10 центрах США, при спиральной эндоскопии прохождение связки Трейтца было успешным у 96% пациентов, а максимальная глубина достигала 250 см. Мак-

симальное время для терапевтических процедур составляло 45 мин. Никаких серьезных осложнений (перфорация, панкреатит или смерть) не наблюдали. Авторы пришли к выводу о том, что спиральная энтероскопия является безопасным, эффективным и быстрым методом исследования тонкой кишки [21]. По обобщенным данным нескольких исследований, среди 2950 пациентов, которым была проведена спиральная энтероскопия, общее количество серьезных осложнений составило всего 0,3% (8 перфораций тонкой кишки и 1 случай острого панкреатита) [2].

Таким образом, диагностика и лечение заболеваний тонкого кишечника были и остаются актуальными проблемами гастроэнтерологии. Благодаря появлению новых технологий диагностика тонкокишечной патологии за сравнительно небольшой срок эволюционировала. Старые рентгенологические методы уходят в прошлое, на смену им приходят новые методы, такие как МДКТ- и МРТ-энтерография, различные виды энтероскопии. Зондовая энтероскопия и пуш-энтероскопия методом продвижения появились одними из первых, они обладают рядом существенных недостатков: длительность процедуры в первом случае и ограничение осмотра проксимальными отделами тощей кишки — во втором. Оперативная энтероскопия, которая когда-то считалась золотым стандартом, теперь в значительной степени заменена новыми малоинвазивными методами. Видеокапсульная энтероскопия обеспечивает тщательное обследование тонкого кишечника, но не позволяет выполнить терапевтическое вмешательство. Баллонная энтероскопия была специально разработана для всестороннего обследования тонкого кишечника и лечебных манипуляций на нем. Достойной альтернативой последней стала спиральная эндоскопия — новый безопасный, эффективный и относительно быстрый метод диагностики и лечения заболеваний тонкого кишечника. Многочисленные исследования показали ее большую диагностическую ценность и большую глубину прохождения связки Трейтца, а также меньшее общее время проведения процедуры и меньшую травматичность по сравнению с баллонной энтероскопией. Таким образом, новая техника открывает большие диагностические и терапевтические возможности в данной области, которая до сих пор изучена недостаточно.

Список літератури

- Akerman P.A., Agrawal D., Cantero D. et al. Spiral enteroscopy with the new DSB overtube: a novel technique for deep peroral small-bowel intubation // *Endoscopy*. — 2008. — Vol. 40 (12). — P. 974–978.
- Akerman P.A., Cantero D. Complications of spiral enteroscopy in the first 2950 patients. Paper presented // *Gastro*. — 2009.
- Akerman P.A., Cantero D. Spiral enteroscopy and push enteroscopy // *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* — 2009. — Vol. 19 (3). — P. 357–369.
- Akerman P.A., Cantero D., Agrawal D. et al. Novel method of enteroscopy via anal approach using EndoEase Discovery SB overtube // *Gastro Endosc.* — 2007. — Vol. 65 (5). — P. AB277.
- Akerman P.A., Cantero D., Pangtay J. et al. Retrograde small bowel enteroscopy using the Olympus SIF-140 260 cm enteroscope and the Vista-SB spiral overtube // *Gastrointest. Endosc.* — 2009. — Vol. 69. — P. AB201.
- Buscaglia J.M., Dunbar K.B., Okolo P.I., 3rd. et al. The spiral enteroscopy training initiative: results of a prospective study evaluating the Discovery SB overtube device during small bowel enteroscopy (with video) // *Endoscopy*. — 2009. — Vol. 41 (3). — P. 194–199.
- Cantero D., Akerman P.A., Pangtay J. Retrograde spiral enteroscopy using the Fujinon EN-450T5 and Olympus SIF-180 200 cm enteroscopes with the discovery SB overtube // *Gastrointest. Endosc.* — 2009. — Vol. 69. — P. AB192.
- Cheng D.W., Han N.J., Mehdizadeh S. et al. Intraperitoneal bleeding after oral double-balloon enteroscopy: a case report and review of the literature // *Gastrointest. Endosc.* — 2007. — Vol. 66 (3). — P. 627–629.
- Desa L.A., Ohri S.K., Hutton K.A. et al. Role of intraoperative enteroscopy in obscure gastrointestinal bleeding of small bowel origin // *Br. J. Surg.* — 1991. — Vol. 78 (2). — P. 192–195.
- Di Caro S., May A., Heine D.G. et al. The European experience with double-balloon enteroscopy: indications, methodology, safety, and clinical impact // *Gastrointest. Endosc.* — 2005. — Vol. 62 (4). — P. 545–550.
- DiSario J.A., Petersen B.T., Tierney W.M. et al. Enteroscopes // *Gastrointest. Endosc.* — 2007. — Vol. 66 (5). — P. 872–880.
- Esmail S., Odstrcil E.A., Mallat D. et al. A single center retrospective review of spiral enteroscopy // *Gastrointest. Endosc.* — 2009. — Vol. 69. — P. AB197.
- Foutch P.G., Sawyer R., Sanowski R.A. Push-enteroscopy for diagnosis of patients with gastrointestinal bleeding of obscure origin // *Gastrointest. Endosc.* — 1990. — Vol. 36 (4). — P. 337–341.
- Gay G., Delvaux M., Fassler I. Outcome of capsule endoscopy in determining indication and route for push-and-pull enteroscopy // *Endoscopy*. — 2006. — Vol. 38 (1). — P. 49–58.
- Heine G.D., Hadithi M., Groenen M.J. et al. Double-balloon enteroscopy: indications, diagnostic yield, and complications in a series of 275 patients with suspected small-bowel disease // *Endoscopy*. — 2006. — Vol. 38 (1). — P. 42–48.
- Holzman R.S., Yoo L., Fox V.L. et al. Air embolism during intraoperative endoscopic localization and surgical resection for blue rubber bleb nevus syndrome // *Anesthesiology*. — 2005. — Vol. 102 (6). — P. 1279–1280.
- May A., Nachbar L., Pohl J. et al. Endoscopic interventions in the small bowel using double balloon enteroscopy: feasibility and limitations // *Am. J. Gastroenterol.* — 2007. — Vol. 102 (3). — P. 527–535.
- May A., Nachbar L., Schneider M., Ell C. Prospective comparison of push enteroscopy and push-and-pull enteroscopy in patients with suspected small-bowel bleeding // *Am. J. Gastroenterol.* — 2006. — Vol. 101 (9). — P. 2016–2024.
- May A., Nachbar L., Schneider M. et al. Push-and-pull enteroscopy using the double-balloon technique: method of assessing depth of insertion and training of the enteroscopy technique using the Erlangen Endo-Trainer // *Endoscopy*. — 2005. — Vol. 37 (1). — P. 66–70.
- Mensink P.B., Haringsma J., Kucharzik T. et al. Complications of double balloon enteroscopy: a multicenter survey // *Endoscopy*. — 2007. — Vol. 39 (7). — P. 613–615.
- Morgan D.R., Upchurch B.R., Draganov P.V. et al. Spiral enteroscopy: prospective multicenter US trial in patients with small bowel disorders // *Gastrointest. Endosc.* — 2009. — Vol. 69. — P. AB127–8.
- Riccioni M.E., Cianci R., Spada C. et al. Use of spiral enteroscopy in a tertiary endoscopy center: initial experience // *Endoscopy*. — 2009. — Vol. 41 (9). — P. 820.
- Schembre D., Ross A. Yield of double balloon versus spiral enteroscopy for obscure gastrointestinal bleeding // *Gastrointestinal Endosc.* — 2009. — Vol. 69. — P. AB193.
- Shin E.J. Enteral stent placement using spiral enteroscopy for malignant mid-jejunal obstruction: The Dave Project 2009.
- Sidhu R., Sanders D.S., Morris A.J. et al. Guidelines on small bowel enteroscopy and capsule endoscopy in adults // *Gut*. — 2008. — Vol. 57 (1). — P. 125–136.
- Strodel W., Eckhauser F.E., Knol J.A. et al. Intraoperative fiberoptic endoscopy // *Am Surg.* — 1984. — Vol. 50 (6). — P. 340–344.
- Tada M., Akasaka Y., Misaki F. et al. Clinical evaluation of a sonde-type small intestinal fiberscope // *Endoscopy*. — 1977. — Vol. 9 (1). — P. 33–38.
- Taylor A.C., Chen R.Y., Desmond P.V. Use of an overtube for enteroscopy — does it increase depth of insertion? A prospective study of enteroscopy with and without an overtube // *Endoscopy*. — 2001. — Vol. 33 (3). — P. 227–230.
- Tennyson C.A., Lewis B.S. Enteroscopy: an overview // *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* — 2009. — Vol. 19 (3). — P. 315–324.
- Upchurch B.R., Vargo J.J. Single-balloon enteroscopy // *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* — 2009. — Vol. 19 (3). — P. 335–347.
- Yamamoto H., Sekine Y., Sato Y. et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method // *Gastrointest. Endosc.* — 2001. — Vol. 53 (2). — P. 216–220.
- Zaman A., Sheppard B., Katon R.M. Total peroral intraoperative enteroscopy for obscure GI bleeding using a dedicated push enteroscope: diagnostic yield and patient outcome // *Gastrointest. Endosc.* — 1999. — Vol. 50 (4). — P. 506–510.

Ю. Г. Кузенко

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

Сучасні методи ентероскопії: від контрастної ентерографії до відеокапсульної та спіральної ентероскопії

На підставі даних літератури простежено еволюцію методів огляду тонкої кишки, їх діагностичні можливості, ефективність, методику проведення, показання та протипоказання до їх призначення, можливі ускладнення, а також оцінено безпечність їх застосування. Поліпшення діагностики пов'язане з впровадженням у клінічну практику високотехнологічних методів візуалізації слизової оболонки тонкої кишки з можливістю проведення лікувальних маніпуляцій.

Ключові слова: ентерографія, ентероскопія, відеокапсульна ентероскопія, спіральна ентероскопія.

Yu. G. Kuzenko

O. O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

Modern methods of enteroscopy: from contrast enterography to the video-capsule and spiral enteroscopy

Based on the literature data, the evolution has been traced of the small intestine examination methods, their diagnostic capabilities, efficacy, methodology, the indications and contraindications for their administration, possible complications of different procedures, as well as assessment of the safety of their application. The implementation in the clinical practice of the highly technological methods of visualization of small intestine mucosa with possibility of conduction of medical procedures serves as the ground for the improvement of diagnostics.

Key words: enterography, enteroscopy, video-capsule enteroscopy, spiral enteroscopy.

Контактна інформація

Кузенко Юрій Геннадійович, д. мед. н., проф. кафедри

01030, м. Київ, бульв. Т. Шевченка, 17

E-mail: dr_kuzenko@mail.ru

Стаття надійшла до редакції 23 грудня 2013 р.