

С.М. Ткач, д.м.н., профессор, Ю.Г. Кузенко, д.м.н., профессор, Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев

Эволюция методов диагностики заболеваний тонкой кишки

(от контрастной энтерографии до МРТ-энтерографии, видеокапсульной и спиральной энтероскопии)

Во второй половине XX века были разработаны и внедрены в клиническую практику новые высокоинформативные методы инструментальной и лабораторной диагностики: фибро- и видеоэндоскопия с различными модификациями, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, ультразвуковая диагностика и эндосонография, компьютерная томография и магнитно-резонансная томография, H_2 - и ^{13}C -дыхательные тесты, новые биохимические, серологические и иммуноферментные тесты. Они позволили на качественно новом уровне диагностировать многие заболевания и вывели гастроэнтерологию в разряд дисциплин с высоким уровнем диагностической точности. Однако, несмотря на эти достижения, в одной области диагностика и лечение патологических изменений долгое время оставляли желать лучшего. Этим своеобразным «черным ящиком» была патология тонкой кишки.

Неэндоскопические методы исследования тонкой кишки

К сожалению, диагностические возможности рутинной контрастной рентгенографии (пассаж бария по тонкой кишке), которая долгое время считалась золотым стандартом инструментальной диагностики заболеваний тонкой кишки, весьма ограничены. Усовершенствованная рентгеноскопия тонкой кишки — энтероклизис, когда барий или гастрोगрафин через интубационный зонд вводится под давлением непосредственно в двенадцатиперстную или тощую кишку, рассматривается как более информативный метод диагностики таких заболеваний тонкой кишки, как лимфомы и рак, стриктуры, дивертикулез, болезнь Крона. Тем не менее проведение энтероклизиса требует наличия опытного рентгенолога, причиняет дискомфорт пациенту, требует седирования больных, несет достаточно высокую лучевую нагрузку 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 обычном контрастном рентгенографическом исследовании часто не заметны.

В настоящее время при диагностике заболеваний тонкой кишки начался переход от обычной рентгенографии с бариевой взвесью к энтерографии с получением множественных перекрестных срезов. Недавно была предложена специальная шкала Lemann для оценки состояния стенки кишки при ее воспалительных заболеваниях, основанная на получении таких перекрестных срезов. Внедрение новых методов приводит не только к получению более достоверной информации о состоянии тонкого кишечника и окружающих тканей, но и к снижению радиационной нагрузки на врачей и пациентов, что неизбежно уменьшит интерес нового поколения врачей-рентгенологов к старым методам исследования с использованием сульфата бария.

Дальнейший прогресс диагностики связан также с распространением МРТ-энтерографии, которая сегодня уже рутинно применяется почти в 40% лечебных учреждений развитых стран, а в течение ближайших 5 лет эта методика будет применяться в подавляющем большинстве госпиталей. МРТ-энтерография также ограничит применение обычной рентгенографии для определения пассажа бария по тонкой кишке в диагностике механических обструктивных поражений, например стриктур. Сейчас также запланированы новые мультицентровые исследования, которые позволят уточнить роль УЗИ при воспалительных заболеваниях кишки по сравнению с МРТ.

Альтернативой МРТ и УЗИ может стать МДКТ-энтерография (МДКТ —

мультидетекторная компьютерная томография), особенно по мере внедрения техник, уменьшающих радиационное воздействие. Уже в ближайшие годы МДКТ-энтерография станет быстрее, дешевле и менее требовательной с технической точки зрения, чем МРТ. Усилится ее роль в диагностике острых гастроинтестинальных кровотечений, вплоть до того, что она полностью сможет заменить диагностическую ангиографию и сканирование с мечеными эритроцитами.

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

Эволюция эндоскопической визуализации тонкой кишки

В качестве золотого стандарта диагностики тонкокишечной патологии в настоящее время все же рассматриваются различные виды видеоэндоскопического исследования тонкой кишки — энтероскопии. Эндоскопические методы имеют преимущества, заключающиеся не только в непосредственном осмотре слизистой оболочки кишки, но и в возможности получения биопсийного материала для гистологического исследования, а также проведения различных терапевтических манипуляций.

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

Оперативная энтероскопия (ОЭ)

Первым методом энтероскопии стала ОЭ, которая была впервые представлена в 1950-х годах, когда она проводилась с помощью жесткого сигмоскопа, который вводился через операционное лапароскопическое отверстие. В 1970-х годах для ОЭ использовали фиброоптические эндоскопы, позже — видеоэндоскопы. В настоящее время данное исследование уже проводится редко, хотя все еще играет значительную роль в определении сложных для диагностики хирургических заболеваний тонкого кишечника. Процедура ОЭ осуществляется в сотрудничестве эндоскописта и хирурга, 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) в первую очередь зависит от локализации ожидаемой патологии. При антероградном методе эндоскоп вводят в проксимальный отдел тощей кишки перед лапаротомией, поскольку в случае ее проведения возникает сложность продвижения инструмента вокруг связки Трейтца. Хирург при

этом 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 собирается в складки на оси эндоскопа и аналогично проводится исследование следующего сегмента. Швом на серозной оболочке тонкого кишечника хирург отмечает любое выявленное поражение слизистой.

Лапароскопическая ассистенция во время энтероскопии значительно помогает в выявлении опухолей с экзофитным ростом, опухолей 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.

Осложнения данной процедуры включают послеоперационную кишечную непроходимость, механические повреждения слизистой или серозной оболочек кишечника, раневую инфекцию, воздушную эмболию и полиорганную недостаточность. Несмотря на то что ОЭ демонстрировала большие успехи в диагностике тонкокишечной патологии, она требовала высокой квалификации хирурга как эндоскописта, а также постпроцедурного госпитального наблюдения за пациентом. В связи с этим она позже была заменена более современными методами — активной (пуш-) и пассивной (зондовой) энтероскопией.

Активная энтероскопия (push-энтероскопия) и зондовая энтероскопия

Зондовая энтероскопия появилась в 1986 году как альтернатива ОЭ. Зондовый фиброоптический энтероскоп с рабочей длиной 250-400 см вводился перорально или интраназально, в двенадцатиперстную кишку проводился при помощи другого орального энтероскопа и продвигался далее в просвете тонкого кишечника перистальтическими волнами. Главными недостатками данного метода были недостаточный диапазон наклонов кончика энтероскопа, отсутствие канала для забора биопсии и значительные сроки процедуры (от 4 до 6 ч). К сожалению, зондовый метод, несмотря на возможность выполнения тотальной энтероскопии, являлся технически сложным и длительным исследованием, в связи с чем от его использования в клинической практике полностью отказались.

В середине 1990-х гг. была разработана и внедрена видео-пуш-энтероскопия (активная энтероскопия, энтероскопия методом проталкивания). При активной энтероскопии для исследования используется колоноскоп, педиатрический



С.М. Ткач



Ю.Г. Кузенко

колоноскоп или энтероскоп с тубусом или без него длиной до 250 см, специально предназначенной для этой цели. Энтероскопия совершается под седированием, занимает в среднем 30-45 мин, позволяя исследовать в основном проксимальные отделы тощей кишки, значительно реже — средние. 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, 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 за 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 разработана двухбаллонная энтероскопия (ДБЭ), а в 2007 г. — одноканальная энтероскопия (ОБЭ), о которых будет сказано ниже.

Видеокапсульная энтероскопия (ВКЭ)

Развитие и внедрение в клиническую практику в 2001 г. видеокапсульной эндоскопии для диагностики заболеваний тонкой кишки стало поистине революционным событием не только в разгадке тайн этого отдела кишечника, но и в стимуляции развития других эндоскопических методов исследования данной области. По материалам ряда публикаций, гипотеза об увеличении заболеваемости опухолями тонкой кишки была выдвинута именно на основании учащения случаев их выявления с помощью видеокапсульной энтероскопии. Действительно, если сравнить ВКЭ со всеми вышеперечисленными методами исследования, она выглядит совершенным инструментом обнаружения опухолевых и других поражений тонкой кишки. Это неинвазивный метод тотального осмотра кишечника, который хорошо переносится пациентами. Диагностическая ценность ВКЭ, по результатам проведенных исследований, составляет 63-90%. С помощью видеокапсулы без лучевого воздействия получают высококачественные изображения слизистой оболочки кишки, гарантированно распознают характерные для различной патологии изменения структуры и цвета, мелкие и поверхностные повреждения в виде дефектов, выступающих образований, обнаруживают следы кровотечения, признаки

Продолжение на стр. 50.

С.М. Ткач, д.м.н., профессор, Ю.Г. Кузенко, д.м.н., профессор,
Національний медичний університет ім. А.А. Богомольця, г. Київ

Еволюція методів діагностики захворювань тонкої кишки

Продолжение. Начало на стр. 48.

задержки транзита капсулы и т.д. Безусловно, как у любого инструментального метода, у видеокапсульной энтероскопии есть ограничения, наблюдаются даже осложнения, порой не позволяющие в полном объеме выполнить исследование. Существует несколько ограничений, которые главным образом либо относятся к техническим возможностям оборудования, либо обусловлены анатомическими особенностями тонкой кишки. Основными ограничениями ВКЭ являются: отсутствие возможности взятия биоптата, затруднения в достоверном определении злокачественности процесса, возможность ложноотрицательных (до 18,9%) и ложноположительных результатов. Другое ограничение ВКЭ – невозможность точно определить локализацию выявленной патологии. Для оценки 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 задержка видеокапсулы не была отмечена ни в одном случае.

Инструментально-ассистированная энтероскопия

Прорывом в диагностике и лечении опухолевой и неопухолевой патологии тонкой кишки стало появление целого ряда инструментально-ассистированных методов видеоэнтероскопии – двух- и одноканальной энтероскопии. В странах Европы и США все большие обороты набирает спиральная энтероскопия, для проведения которой используется спиральная шинирующая трубка. В сравнении с ВКЭ у методов инструментально-ассистированной энтероскопии есть ряд преимуществ. Они дают возможность более четко оценить макроскопическую картину поражения тонкой кишки и определить ее характер, высказаться о распространении по длине и окружности тонкой кишки, более точно определить локализацию патологии. В частности, диагностическая ценность метода баллонной энтероскопии такая же высокая, как и у ВКЭ, и составляет 75-96%, что близко

к показателям интраоперационной диагностики. Баллонная энтероскопия позволяет осуществлять биопсию, эндоскопически удалить опухоль либо пометить ее расположение клипсой или тушью для последующего малоинвазивного оперативного вмешательства.

Двухбаллонная энтероскопия

Была разработана в 2001 г. доктором Хирони Ямамото (Hironi Yamamoto) и осуществляется при помощи специального энтероскопа небольшого диаметра с гибким тубусом, продвижению которого способствует попеременное надувание и сдувание фиксированных на нем баллонов. 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 самого энтероскопа также имеется латексный баллон, который фиксирует дистальную часть кишки, после чего баллон тубуса продвигается до баллона наконечника (процедура продвижения, проталкивания). В течение исследования такие серии маневров могут выполняться более 12 раз. Может использоваться как антеградный, так и ретроградный подход, при последнем для дальнейшего продвижения эндоскопа необходимо, чтобы баугиниева заслонка была предварительно интубирована обоими баллонами. Среднее время для каждого доступа (антеградного и ретроградного) составляет 60-75 мин. При извлечении аппарата вытаскиваются одновременно энтероскоп и тубус с раздутыми баллонами. Исследования, сравнивавшие ДБЭ с пуш-энтероскопией показали, что ДБЭ эффективнее при проведении глубокого исследования тонкого кишечника и имеет более высокую диагностическую ценность, которая находится в пределах 43-80% с последующим изменением тактики ведения у 57-84% пациентов. Осложнения ДБЭ представлены абдоминальной болью у 20% пациентов, редко – перфорациями, панкреатитом и кровотечениями.

Позже была разработана усовершенствованная методика ОБЭ, которая позволила избавиться от необходимости надувать два баллона и технически упростила процедуру.

Одноканальная энтероскопия

Это новый метод баллон-ассистированной энтероскопии с использованием одного баллона, фиксированного на тубусе. Она проводится ретроградным методом и идентично ДБЭ, за исключением процедуры раздувания баллона

энтероскопа. При этом конец энтероскопа изгибается U-образно для фиксации в тонкой кишке, затем тубус продвигается к дистальному концу энтероскопа. Баллон тубуса раздувается, а конец энтероскопа возвращается в прежнее положение для дальнейшего осмотра просвета кишки. ОБЭ была предложена в 2007 году, с тех пор было опубликовано несколько исследований, сравнивающих ОБЭ и ДБЭ. Сделан вывод, что ОБЭ является технически более простой процедурой, которая обеспечивает идентичную диагностическую и терапевтическую ценность в сравнении с 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. Спиральная энтероскопия проводится при помощи специального устройства, облегчающего продвижение энтероскопа в просвете тонкой кишки (рис. 1). Более старые прототипы размещались поверх колоноскопа, современные же модели используются вместе с эндоскопом. Концепт данного метода звучит как «вращение для продвижения» (рис. 2). Спиральная энтероскопия использует превращения ротационной силы в линейную, «присобирает» таким образом тонкую кишку на энтероскопе (рис. 3). Эта процедура обычно выполняется в паре, ассистент вращает тубус, в то время как эндоскопист следит за продвижением энтероскопа в просвете тонкой кишки в течение всей процедуры.

Перед выполнением процедуры в канал тубуса вводится смазка. Введение энтероскопа начинают после тщательного закрепления сцепляющей муфты на проксимальном конце тубуса на отметке 140 см. Аппарат вводится через рот и при помощи проталкивания и вращения осторожно проводится до связки Трейтца, после чего энтероскоп вращают по часовой стрелке до достижения максимальной глубины. После этого путем освобождения сцепляющей муфты он отсоединяется от тубуса устройства EndoEase Discovery SB и продвигается по нему максимально глубоко. После этого при помощи специальной крючка и всасывающей техники энтероскоп возвращается в прежнее положение. Данная манипуляция обычно повторяется 3 раза. Извлечение аппарата выполняется путем вращения против часовой стрелки. Эта процедура требует полного контроля над пациентом, поэтому всегда используется глубокая седация или общий наркоз. Спиральная энтероскопия обычно занимает меньше времени, чем баллонная энтероскопия. Она также позволяет при необходимости извлекать и повторно вводить энтероскоп, в то время как спиральный тубус устройства остается фиксированным в тонкой кишке.

В таблице представлены основные показания, эндоскопические находки и вмешательства, возможные при проведении спиральной энтероскопии.

По данным Моргана и соавт., представившего многоплановое перспективное исследование 148 пациентов в 10 центрах США, при спиральной энтероскопии проходимость связки Трейтца было успешным у 96% пациентов, а максимальная дальность продвижения достигала 250 см. Максимальное время для терапевтических процедур составляло 45 мин. Никакие серьезные осложнения (перфорация, панкреатит или смерть) не наблюдались. Авторы заключили, что спиральная энтероскопия является безопасным, эффективным и быстрым методом исследования тонкой кишки. По обобщенным данным нескольких исследований, среди 2950 пациентов, которым была проведена спиральная энтероскопия, общее количество



Рис. 1. Устройство для спиральной энтероскопии EndoEase Discovery SB – obertube



Рис. 2. Принцип «ротация для продвижения»



Рис. 3. Ротация «плиссирует» тонкую кишку

серьезных осложнений составило всего 0,3% (9 случаев – 8 перфораций тонкой кишки и 1 острый панкреатит).

Заключение

В заключение следует отметить, что диагностика и лечение заболеваний тонкого кишечника были и остаются актуальными проблемами гастроэнтерологии. Благодаря развитию новых технологий диагностика патологии тонкой кишки за сравнительно небольшой срок подверглась быстрому эволюционному развитию. Старые рентгенологические методы уже уходят в прошлое, на смену им приходят новые методы, такие как МДКТ- и МРТ-энтерография, различные виды энтероскопии. Несмотря на то что зондовая энтероскопия и пуш-энтероскопия методом продвижения возникли одними из первых, они обладают рядом существенных недостатков, к которым следует отнести 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 предоставляет возможности для терапевтического вмешательства. Баллонная энтероскопия была специально разработана для всестороннего обследования тонкого кишечника и лечебных манипуляций на нем. Достойной альтернативой последней стала спиральная энтероскопия – 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 в сравнении с баллонной энтероскопией. Таким образом, новая техника открывает еще большие диагностические и терапевтические возможности в данной области, которая до сих пор изучена недостаточно.

Список литературы находится в редакции.

Таблица. Основные показания, эндоскопические находки и вмешательства, возможные при проведении спиральной энтероскопии

Основные показания	Возможные эндоскопические находки	Диагностические/лечебные вмешательства
Патологические находки при ВКЭ	Ангиодисплазия	Билиарные:
Патологические находки при рентгенографии	Целиакия	• Баллонная сфинктеропластика и удаление складки
Структура анастомоза	Дивертикулы	• Канюляция/сфинктеротомия
Целиакия	Воспаление (эритема)	• Постановка и удаление панкреатического стента
Хроническая абдоминальная боль	Эрозии, язвы тощей кишки	• Экстракция камня и постановка билиарного стента
Хроническая диарея	Лимфангиома	Интралюминальные:
Интестинальные полипы в семейном анамнезе (синдром Гарднера, семейный аденоматозный полипоз)	Паразитарные инвазии (стригонгиллоз и др.)	• Аргонплазменная коагуляция
Железодефицитная анемия	Полипы (синдром Пейтца-Егерса)	• Биопсия
Окультные и явные гастроинтестинальные кровотечения	Энтеропатия, ассоциированная с портальной гипертензией	• Полипэктомия
Свищи тонкого кишечника	Опухоли (лимфома, рак)	• Постановка стентов (при злокачественной обструкции)
Обструкция тонкого кишечника	Синдром приводящей петли	• Извлечение инородного тела
Подозрение на болезнь Крона тонкого кишечника		