

Клинико-лучевая диагностика болезни Крона с локализацией в тонкой кишке

Л.М. Портной, Н.Ю. Петухова, В.А. Исаков, В.С. Мазурин, Л.Е. Гаганов

Как известно, диагностика заболеваний тонкой кишки по-прежнему остается одной из наиболее сложных проблем современной гастроэнтерологии [2, 3]. Связано это с ее анатомо-функциональными особенностями, создающими серьезные трудности выявления в тонкой кишке различных патологических процессов [5, 6]. Как прямые методы диагностики ее заболеваний (энтероскопия), так и косвенные (определение времени транзита содержимого по кишке, методики, определяющие степень переваривания и всасывания) обладают весьма низкой чувствительностью и специфичностью. В частности, энтероскопия имеет известные ограничения ввиду невозможности осмотра любого участка кишки из-за длины аппарата. Появившийся же в последние годы метод с использованием видеокапсулы позволяет осмотреть любой участок тонкой кишки; но в связи с тем, что в процессе прохождения по тонкой кишке она неуправляема, нет возможности выполнить биопсию — чувствительность и специфичность этой процедуры для диагностики заболеваний тонкой кишки также весьма низкая [7].

Аналогичные трудности испытывает, в силу тех же причин, и лучевая диагностика. Энтерография, позволяя контрастировать всю тонкую кишку, из-за необходимости применения при этом физических усилий не обеспечивает детального изучения рельефа слизистой и тем самым ограничивает выявление начальных проявлений патологии. Метод нередко требует лекарственной премедикации [10, 13]; но несмотря на нее, у пожилых людей могут наблюдаться различные нарушения сердечного ритма [12, 16]. И вообще, сам по себе этот метод имеет явно инвазивную направленность, что также сегодня не является положительным моментом. Кроме того, этот факт не позволяет избежать и возможности достаточно серьезных осложнений, например таких, как разрыв и перфорация кишки [8, 9, 15]. Вторая методика с применением бариевой взвеси “per os”, с последующим пролонгированным исследова-

нием тонкой кишки по мере заполнения ее петель контрастным веществом, требует довольно длительного времени исследования, не говоря о том, что она в принципе имеет ограниченное диагностическое значение. В целом же, характеризуя сегодняшние возможности рентгенологической диагностики заболеваний тонкой кишки, следует констатировать, что существующие современные “бариевые контрасты”, активно используемые для исследования желудка и толстой кишки, в тонкой кишке весьма существенно теряют свою эффективность.

Вторым, не менее важным моментом, определяющим нынешние весьма умеренные успехи диагностики патологии тонкой кишки, является то, что первичное ее поражение по сравнению с другими анатомическими структурами как желудочно-кишечного тракта, так и всей “органного” характера патологии гастроэнтерологической направленности, отличается своей “редкостью” [1, 4]. Это наиболее выражено в заболеваниях онкологического профиля.

Наряду с этим существуют относительно частые патологические процессы, при которых выявление поражения тонкой кишки открывает возможность диагностики заболевания [11].

Характеризуя клинико-диагностические особенности поиска патологии тонкой кишки, нельзя забывать, что, используя такое “органное понятие”, как тонкая кишка, мы по существу имеем дело с двумя достаточно самостоятельными, как с анатомических, так и с функциональных позиций, структурами — тощей и подвздошной частями тонкой кишки [4, 5]. Следует также помнить о существовании такого анатомо-функционального образования, как илеоцекальная область, куда на равноправных началах входит терминальный участок тонкой, а точнее, подвздошной части тонкой кишки. Получение своеобразного права гражданства с анатомо-функциональных позиций этого образования обусловлено относительной частотой поражения этой области, для диагностики которой подчас главным

оказывается получение достаточно весомой информации о состоянии ее тонкокишечного участка [4].

Не имея возможности в рамках одной статьи осветить все вопросы распознавания различных поражений тонкой кишки, мы ограничили свою задачу оценкой роли и места лучевого исследования в диагностике болезни Крона тонкой кишки. В статье будет представлен клинико-статистический анализ всего нашего материала по исследованию болезни Крона, а в качестве подтверждения целого ряда моментов, как клинического, так и диагностического характера, отличающих эту достаточно своеобразную патологию, приведено наблюдение, с помощью которого, как нам кажется, можно ярко показать одно из основных положений статьи: определенные особенности клинико-диагностической тактики, которые имеют место при болезни Крона, с демонстрацией правильного взаимоотношения данных хирургии и терапии при лечении этой болезни.

На основании этого наблюдения мы имеем возможность в результате 7-летних контрольных исследований продемонстрировать успехи борьбы с этой болезнью, при этом с удачным сочетанием правильных диагностических подходов и клинически эффективно выбранной хирурго-консервативной тактики лечения.

Важным фрагментом статьи является описание нормальной рентгенологической картины тонкой кишки, полученной с помощью контрастного бариевого препарата “Entero-Vu”. Помимо демонстрации нормальной картины тонкой кишки при ее рентгенологическом исследовании с помощью этого препарата, в качестве своеобразной “добавки” к основному наблюдению, мы все же для более полного освещения препарата “Entero-Vu” приводим три иллюстрации, позволяющие отразить отдельные симптомы болезни Крона тонкой кишки, характеризующие многоликость ее симптоматики.

Таким образом, основными задачами статьи являются: характеристика нового препарата “Entero-Vu” и демонстрация особенностей клинической картины болезни Крона и возможностей ее лучевой диагностики.

Материал и методы

Всего исследовано 38 пациентов с болезнью Крона. Ниже представлена общая характеристика этих больных:

Показатели	
Мужчины	23
Женщины	15
Средний возраст	44,7 (18–70 лет)
Средняя длительность заболевания	4,2 года
Число больных, исследованных в динамике	9
Число больных с поражением более чем одного органа	6

Следует отметить, что среди исследованных больных были пациенты с различной формой болезни Крона, каждая из которых имела свои особенности как при лучевой диагностике, так и по своей клинической картине. Большая часть была представлена классической формой болезни — терминальным илеитом; встречались также множественные и одиночные поражения тонкой кишки, нередко сочетающиеся с терминальным илеитом.

Основные характерологические особенности бариевого контрастного препарата “Entero-VU”

Препарат “Entero-Vu” — контрастное вещество для исследования тонкой кишки низкомолекулярной плотности. Основным достоинством этого препарата является то, что его дисперсность (вязкость) приспособлена к анатомо-функциональным особенностям тонкой кишки; наличие специальных добавок, которые при взаимодействии с кишечным соком делают его менее вязким, а также выделяют незначительное количество углекислого газа, что позволяет практически исследовать кишку в режиме двойного контрастирования.

При исследовании тонкой кишки с препаратом “Entero-Vu” при полном отсутствии элементов инвазивности достаточно быстро контрастируются все ее отделы. Нет накладывания изображений петель тонкой кишки друг на друга, что делает возможной диагностику небольших ее очаговых поражений, особенно если речь идет о подвздошной части тонкой кишки. Этот эффект обозначили специальным термином “view through” (видеть насквозь или через препятствие). Хорошо удается оценить всю илеоцекальную область, взаимоотношение терминальных участков подвздошной кишки и слепой.

Основные методические принципы исследования тонкой кишки с помощью препарата “Entero-Vu”

Больной натошак принимал от 600 мл препарата “Entero-Vu” в течение 10–15 мин, затем

выполнялись рентгенограммы в горизонтальном положении с 20-минутными интервалами до достижения “контрастом” слепой кишки. Общее время, необходимое для контрастирования всей тонкой кишки, включая переход “контраста” в слепую кишку (при отсутствии при-

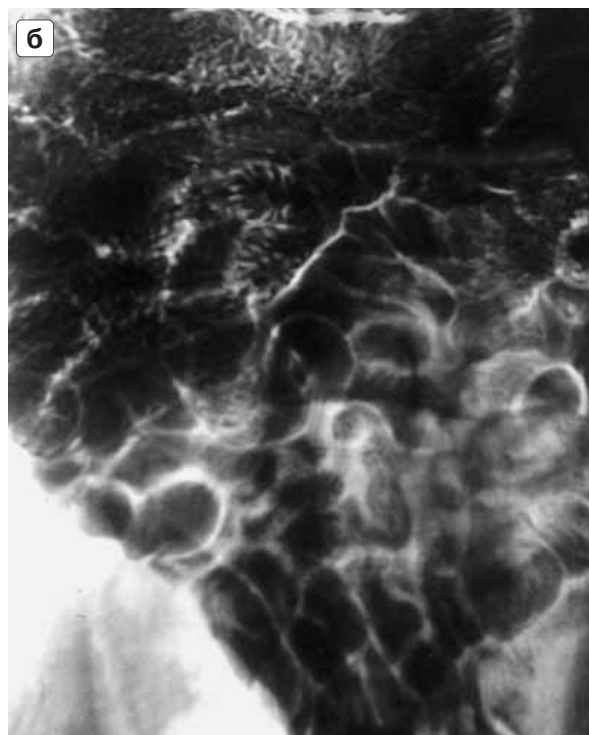


Рис. 1. Больной К., 23 лет. Признаков патологии со стороны органов желудочно-кишечного тракта не найдено. Рентгенологическое исследование тонкой кишки (препарат “Entero-VU”). а – петли тощей кишки расположены в верхне-средних отделах брюшной полости. Керкринговы складки четкие, равномерные, одинаковой ширины. б – петли подвздошной кишки расположены в нижних отделах брюшной полости, частично в малом тазу. Хорошо видны все ее участки, без их суммации. в – контрастирован неизмененный терминальный отдел подвздошной кишки и переход его в слепую. Виден восходящий отдел толстой кишки.

знаков нарушения проходимости тонкой кишки), составляло 40–50 мин. При наличии патологических изменений в кишке с явлениями сужения просвета ее отдельных участков диагностический процесс удлинялся до 80–90 мин.

В качестве подтверждения возможностей “Entero-Vu” приводим несколько вариантов нормальной рентгенологической картины тонкой кишки (рис. 1).

Основные клиничко-диагностические статистические данные наших наблюдений болезни Крона тонкой кишки

Анализ всех изученных вариантов поражения тонкой кишки при болезни Крона позволил выделить наиболее часто встречающиеся рентгенологические признаки, которые выявлялись при использовании препарата “Entero-Vu” (см. ниже):

Рентгенологические признаки	Частота выявления
Изыязвление—скопление (депо) контрастной взвеси	0
Расширение петель тонкой кишки	19 (50%)
Сужение участка тонкой кишки	32 (88,9%)
Деформация керкринговых складок тощей кишки	14 (33,3%)
Отсутствие свободного разделения петель подвздошной части тонкой кишки	33 (94,4%)
Смещение петель тонкой кишки	5 (11,1%)
Дефект наполнения и неровность контура	9 (22,2%)
Замедление продвижения контрастной массы по тонкой кишке	28 (77,8%)
Ускорение продвижения контрастной массы по тонкой кишке	0
Уровни жидкости	0

Исходя из этого наиболее частыми признаками болезни Крона являлись: сужение участка тонкой кишки, замедление продвижения контрастной массы по тонкой кишке, отсутствие свободного разделения петель ее подвздошной части. Если относительно первых двух признаков, патогенетически связанных друг с другом, можно сказать, что они сами по себе характеризуют определенную длитель-

ность заболевания и свидетельствуют о том, что большинство больных, включенных в наше исследование, уже имели развернутую картину заболевания, то о последнем признаке стоит сказать особо. Известно, что при болезни Крона довольно часто наблюдается образование межкишечных и перианальных свищей. В связи с этим отсутствие свободного разделения петель подвздошной кишки можно считать признаком феномена “слипания” петель кишки, предшествующего процессу формирования межкишечных свищей.

Следует отметить, что выявление этого признака стало более доступным при использовании “Entero-Vu”, так как наложение изображения петель тонкой кишки при исследовании с обычной бариевой взвесью не позволяет в полной мере выявить его, поскольку в подавляющем большинстве случаев “слипание” петель кишки является очаговым и, как правило, на небольшом ее протяжении. Между тем выявление этого признака исключительно важно с клинической точки зрения, так как косвенно дает врачу представление об активности и прогрессировании процесса. Присутствие его должно настраивать врача на активную, если не максимальную терапию (рис. 2а, 2б).

Такие рентгенологические признаки, как смещение петель и дефект наполнения с неровностью контура, не являются характерными для болезни Крона, а, скорее, отражают вторичные изменения или последствия осложнений заболевания или оперативных вмешательств.

Также важным для определения тактики лечения является поиск очагов поражения вне терминального отдела подвздошной кишки. Это связано с тем, что нередко выбор тактики лечения зависит от распространенности процесса. В частности, одним из показаний к хирургическому лечению является не только осложненное течение болезни Крона, но в ряде случаев изолированное поражение терминального отдела подвздошной кишки. В этом случае очень важно исключить наличие изменений сегментарного характера других отделов кишки, так как это может повлиять на выбор вида операции и в корне изменить тактику лечения, если имеется неосложненное течение терминального илеита. В данном случае обследование с “Entero-Vu” предоставляет, пожалуй, уникальную возможность для диагностики болезни Крона именно в таких ситуациях (рис. 2в). В этом примере мы неожиданно получили картину двойного контрастирования толстой кишки с отчетливым отображени-

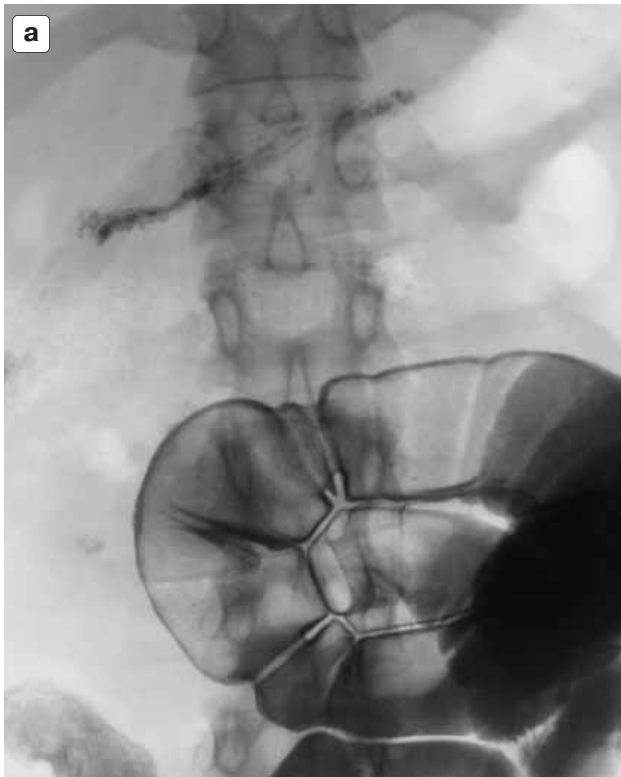


Рис. 2. Характеристика отдельных симптомов болезни Крона, полученных при рентгенологическом исследовании тонкой кишки с препаратом “Entero-Vu”. а – петли подвздошной кишки в условиях двойного контрастирования, просвет их резко расширен. б – при дальнейшем исследовании контрастируется деформированная слепая кишка, с наличием двух каналов (свищей), спускающихся книзу (стрелки). Терминальный отдел подвздошной кишки из-за резкого сужения его просвета контрастируется трудно. в – отчетливо видна контрастированная часть толстой кишки (расположенная над петлями подвздошной) с выраженными элементами ее двойного контрастирования как проявление преимущества препарата “Entero-Vu” (стрелки). Виден также участок циркулярного ее сужения (большая стрелка).

ем всех изменений в ней как проявлением преимущества “контраста” “Entero-Vu”.

Особую роль препарата “Entero-Vu” в диагностике болезни Крона кишки мы отметили при динамическом наблюдении за такими больными. В настоящее время тактика лечения болезни Крона включает в себя комбинированное использование как хирургических, так и консервативных методов лечения [14]. Ввиду того что заболевание в течение жизни больного нередко осложняется или становится резистентным к использованию определенных групп лекарственных препаратов, методика,

позволяющая при динамическом наблюдении оценивать не только состояние какого-либо участка, а пораженного органа в целом, имеет особую ценность. Именно этими уникальными свойствами обладает “Entero-Vu”. В данном случае будет показателен пример использования указанного препарата как при первичной диагностике болезни Крона, так и при длительном динамическом контроле состояния кишки в процессе лечения с помощью “Entero-Vu”.

Больная Л., 40 лет. В течение 5 лет беспокоят боли в животе, локализующиеся в правом и левом подреберье, похудание (за это время – на 30 кг),

слабость. Перед поступлением в клинику в течение нескольких лет обследовалась в самых различных медицинских учреждениях. В МОНИКИ направлена с диагнозом: хронический панкреатит, болевая форма. Проводимое лечение эффекта не дало: состояние больной ухудшалось – усилились боли, нарастала слабость, анемия, СОЭ – до 30 мм/ч.

Клинический анализ крови: Hb – 133 г/л; эр – 4,28; ЦП – 0,9; лейкоц – 7,7; п – 6; с – 75; э – 4; л – 14; м – 1; СОЭ – 29 мм/ч. Биохимический анализ крови: общ. белок – 61 (65–85 г/л), остальные показатели в норме.

При рентгенологическом исследовании тонкой кишки с препаратом “Entero-VU” выявлены изменения: просвет петель тощей кишки резко расширен, керкринговы складки отсутствуют; резкое су-

жение просвета участка подвздошной кишки в средних ее отделах протяженностью в 3–4 см, с выраженным расширением выше- и нижележащих петель кишки; в терминальных фрагментах подвздошной кишки просвет сохранен, с наличием множественных эрозий слизистой и неровностью контура этого участка; конечный фрагмент терминального отдела подвздошной кишки неравномерно расширен, выпрямлен (рис. 3)

Именно учитывая выявленные участки поражения подвздошной кишки, один из которых был на грани возникновения тонкокишечной непроходимости, с наличием резко расширенных выше- и нижерасположенных петель кишки, а другие с менее выраженными изменениями, высказано заключение о болезни Крона тонкой кишки.

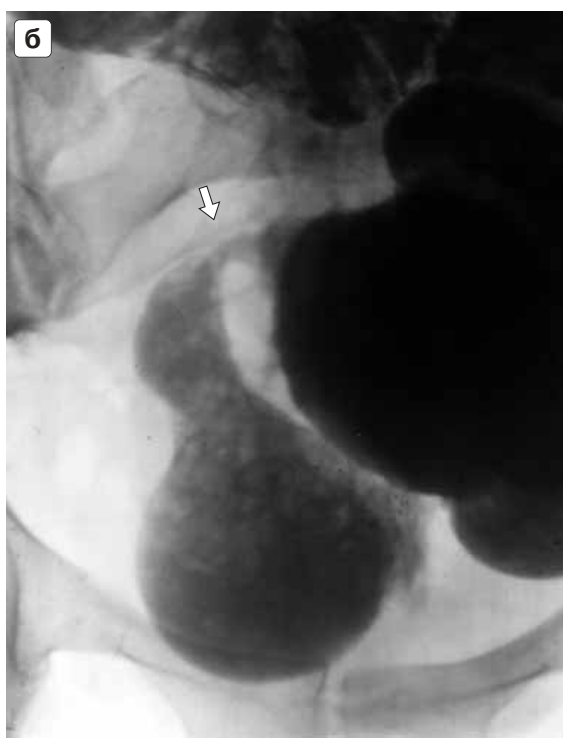


Рис. 3. Больная Л., 40 лет. Диагноз: Болезнь Крона, изменения в средних отделах подвздошной кишки и ее терминальных фрагментах. В течение 5 лет беспокоят боли в животе, локализующиеся в правом и левом подреберье, похудание (за это время – на 30 кг), слабость. При исследовании по месту жительства поставлен диагноз хронического панкреатита (болевая форма). Проводимое лечение эффекта не дало. В последнее время состояние больной ухудшилось – усилились боли, нарастает слабость, анемия, СОЭ – до 30 мм/ч. **Рентгенологическое исследование тонкой кишки с препаратом “Entero-VU”.** а – тощая кишка с явным отсутствием характерных признаков “нормы”. Просвет петель тощей кишки резко расширен, с отсутствием видимости на ее слизистой керкринговых складок. б – контрастирован подвздошный отдел тонкой кишки. В средней его части отчетливо фиксируется стойкое, протяженностью в 3–4 см, резкое сужение ее просвета (стрелка) с выраженным супрастенотическим расширением. Просвет нижележащих отделов подвздошной кишки также расширен. в – терминальные фрагменты подвздошной кишки подвижны, просвет их сохранен, но при этом следует отметить ряд признаков: множественные эрозии слизистой, неровность контура этого участка кишки (стрелки). г – конечный фрагмент терминальных отделов подвздошной кишки неравномерно расширен и как бы отделен от ее остальных участков. Виден также переход “контраста” в слепую кишку (стрелка). Заключение: Учитывая выявленные участки поражения подвздошной кишки, один из которых на грани возникновения тонкокишечной непроходимости, а другие с менее выраженными изменениями, высказано заключение о болезни Крона тонкой кишки.

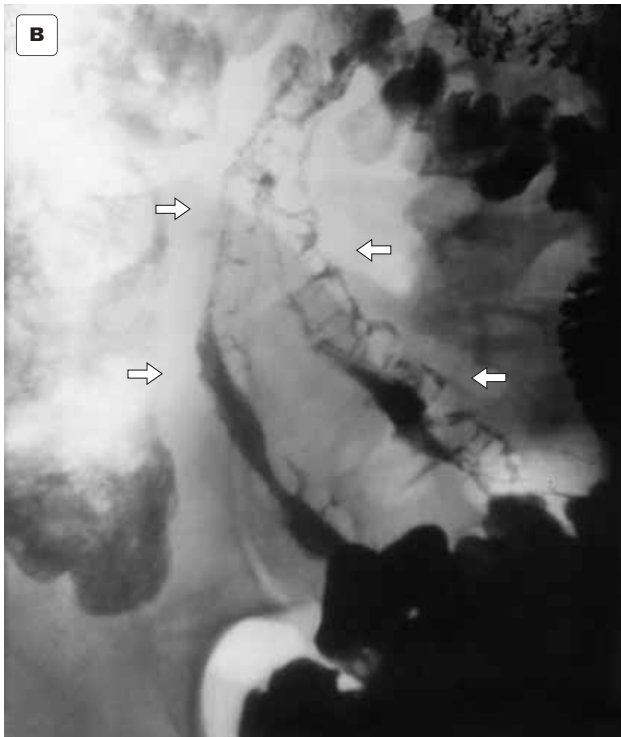


Рис. 3. Окончание.

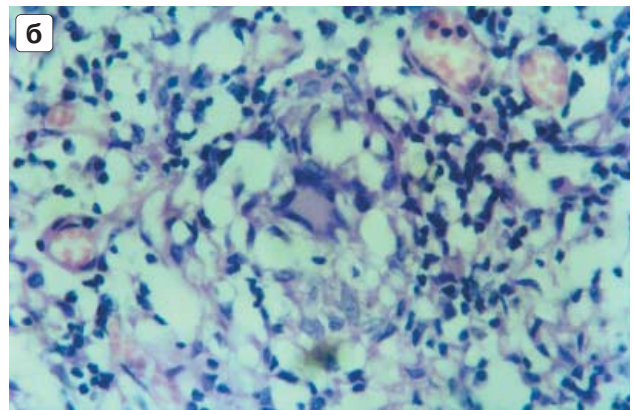
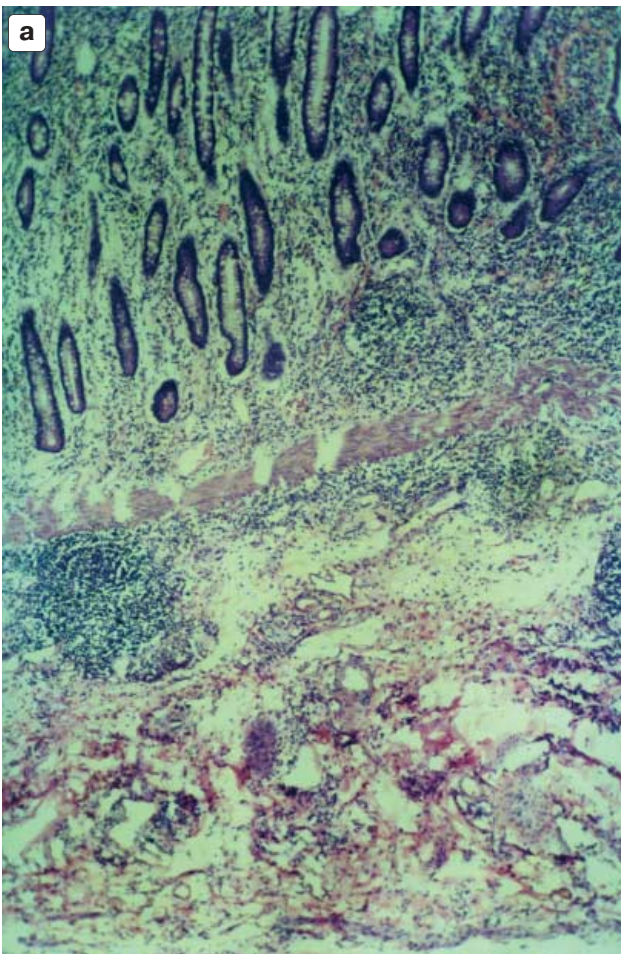


Рис. 4. То же наблюдение. Гистологическая картина, полученная в результате изучения препарата резецированного участка подвздошной кишки. а – густая лимфоцитарная инфильтрация собственной пластинки слизистой оболочки и подслизистой основы тонкой кишки с формированием так называемых неполных гранулем. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$. б – гигантская многоядерная клетка типа Пирогова–Лангханса в центре эпителиоидноклеточной гранулемы. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 400$.

При операции резко суженный участок подвздошной кишки (см. рис. 3б) резецирован. Нижележащие отделы подвздошной кишки и ее терминальный участок хирургическому вмешательству подвергнуты не были.

При гистологическом исследовании резецированного участка кишки – болезнь Крона (рис. 4).

В послеоперационном периоде больной проведено консервативное лечение с применением глюкокортикоидов, антибиотиков. В результате состояние больной значительно улучшилось, она прибавила в весе (до 20 кг).

При контрольном рентгенологическом исследовании тонкой кишки через 6 мес после операции – резекции резко суженного участка подвздошной кишки (см. рис. 3б) и проведенной консервативной терапии – петли тощей части тонкой кишки без выявляемых ранее изменений (рис. 5а). Точно так же отсутствуют признаки поражения подвздошной части тонкой кишки (рис. 5б). При этом важно отметить, что определяемые в терминаль-

ном участке подвздошной кишки при первичном исследовании слабо выявляемые признаки патологии (см. рис. 3г), наряду с ограниченным, но ярко выраженным поражением вышерасположенного участка подвздошной кишки, при настоящем исследовании не определялись – терминальный участок был в пределах нормы.

Таким образом, рентгенологическое исследование тонкой кишки с помощью препарата “Entero-Vu”, помимо своей диагностической эффективности, по существу способствовало правильному выбору тактики лечения больной, суть которого заключалась в сочетании оперативного метода и консервативной терапии. При этом очень важно отметить, что именно рентгенологическое исследование позволило, во-первых, диагностировать это заболевание и, во-вторых, выбрать клинически наиболее правильную тактику лечения.

В течение всего последующего времени пациентка получала преднизолон. Повторное лучевое исследование через 7 лет еще яснее показало пол-

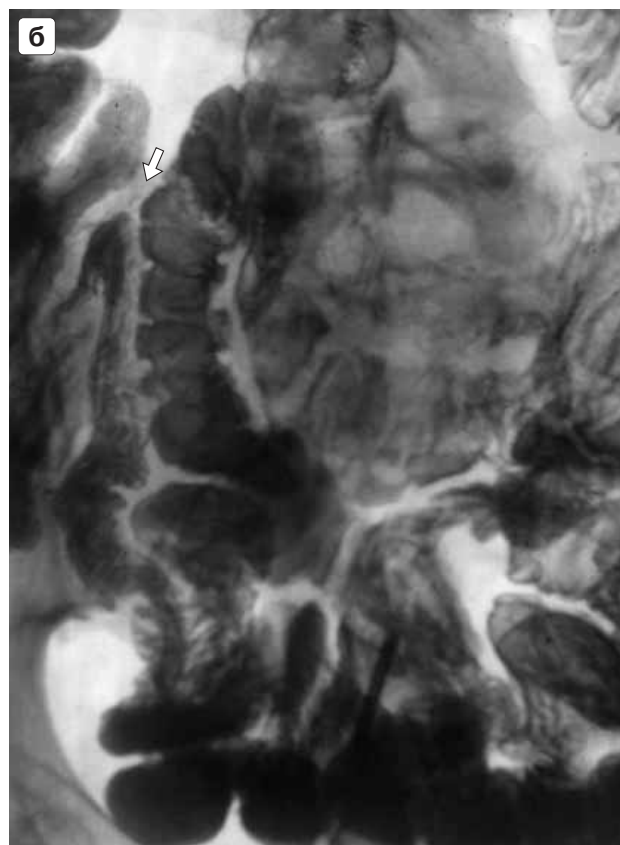


Рис. 5. То же наблюдение. **Контрольное рентгенологическое исследование тонкой кишки через 6 мес после проведенной операции.** а – петли тощей части тонкой кишки обычно расположены и укладываются в вариант их нормального отображения. б – петли подвздошной части тонкой кишки также без признаков органических изменений. Хорошо виден неизменный терминальный участок подвздошной кишки (стрелка) с переходом “контраста” в толстую кишку.



Рис. 6. То же наблюдение. Контрольное рентгенологическое исследование тонкой кишки через 7 лет после проведенной операции. а – петли тощей части тонкой кишки расположены в левых отделах брюшной полости. Керkringовы складки четкие, равномерные, одинаковой ширины. б – неизменные петли подвздошной кишки хорошо видны, без суммации их изображения. в – картина перехода контрастной взвеси из неизмененного терминального участка подвздошной кишки в слепую обычная (стрелка).

ное отсутствие признаков патологии тонкой кишки и тем самым подтвердило данные контрольного лучевого исследования, проведенного через 6 мес после операции (рис. 6).

В заключение следует выделить несколько основных положений. Прежде всего, появилась возможность у части больных обнаружи-

вать начальные признаки болезни Крона и, соответственно, начинать лечение на ранней стадии заболевания, которое всегда успешнее, нежели лечение далеко зашедших стадий. Следует также отметить, что рентгеносемиотика болезни Крона при исследовании с препаратом “Entero-Vu” выглядит более четкой,

ясной, нежели при исследовании с обычным бариевым “контрастом”, а ее восприятие и оценка доступны для широкого круга практических врачей – лучевых диагностов. Само исследование позволяет одновременно визуализировать все отделы тонкой кишки в процессе 1–1,5-часового обследования, позволяя диагностировать практически все основные формы болезни Крона, описать с высокой точностью топографию всех патологически измененных участков, что немаловажно при выборе тактики лечения заболевания на современном этапе. В настоящее время болезнь Крона рассматривается как заболевание потенциально неизлечимое, но при умелом сочетании хирургического и терапевтического подходов, как показало наше исследование, удается обеспечить длительную ремиссию и хорошее качество жизни. При этом основную проблему представляет своевременность принятия решения о применении хирургического лечения, что может обеспечить такой контрастный препарат, который позволяет оценить топографию и выраженность поражения на всем протяжении тонкой кишки без использования инвазивных приемов. Как доказано нашим исследованием, именно такими качествами обладает контрастный препарат “Entero-Vu”.

Для терапии болезни Крона возможность исследования больного с “Entero-Vu” позволяет фиксировать даже самые минимальные изменения тонкой кишки при динамическом исследовании на фоне проводимого лечения, что также позволяет своевременно проводить его коррекцию.

Список литературы

1. Антонович В.Б. Рентгенодиагностика заболеваний пищевода, желудка, кишечника. М.: Медицина, 1984.
2. Ивашкин В.Т., Портной Л.М. Нужны ли нам государственные стандарты применения лучевой диагностики в гастроэнтерологии // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 1998. Т. 8. № 3. С. 27–34.
3. Поляруш Н.Ф. Методика двухэтапной зондовой энтерографии // Радиология – практика. 2001. № 2. С. 27–33.
4. Портной Л.М. Современная лучевая диагностика в гастроэнтерологии и гастроэнтероонкологии. М.: Видар-М, 2001. С. 160–178.
5. Портной Л.М., Петухова Н.Ю., Сташук Г.А. и др. К вопросу о современных возможностях рентгенологической диагностики заболеваний тонкой кишки с помощью препарата “Entero-VU” // Вестник рентгенологии и радиологии. 2001. № 1. С. 10–19.
6. Фролькис А.В. Современные методы диагностики заболеваний тонкой кишки // Клиническая медицина. 1992. Т. 70. № 9–10. С. 67–70.
7. Costamagna G., Shah S.K., Riccioni M.E. et al. A prospective trial comparing small bowel radiographs and video capsule endoscopy for suspected small bowel disease // Gastroenterology. 2002. V. 123. P. 999–1005.
8. Diner W.C. Duodenal perforation during intubation for small bowel enema study // Radiology. 1988. V. 168. P. 39–41.
9. Ginaldi S. Small bowel perforation during enteroclysis // Gastrointest. Radiol. 1991. V. 16. P. 29–31.
10. Gold B. Smith G. Sedation for enteroclysis using oral diazepam (letter comment) // Am. J. Roentgenol. 1996. V. 167. P. 1591.
11. Farmer R.G., Hawk W.A., Turnbull R.B. Clinical patterns in Crohn’s disease: A statistical study of 615 cases // Gastroenterology. 1975. V. 68. P. 627.
12. Kelekis D., Papadaki P.J., Zavras G.M. et al. EKG changes during enteroclysis // Röntgenpraxis. 1993. V. 46. P. 108–110.
13. Maglinte D.D., Lappas J.C., Chernish S.M. et al. Improved tolerance of enteroclysis by use of sedation (see comments) // Am. J. Roentgenol. 1988. V. 151. P. 951–952.
14. Rutgeerts P. Modern therapy for inflammatory bowel disease // Scand. J. Gastroenterol. 2003. Suppl. P. 30–33.
15. Smirnov V.E., Murav’ev A.V. Rupture of the large intestine changes during enteroclysis // Vestn. Khir. Im. I.I. Grek. 1979. V. 123. P. 90.
16. Zavras G.M., Papadaki P.J., Kounis N.G. et al. Electrocardiographic changes in elderly patients during small bowel enema // Invest. Radiol. 1996. V. 31. P. 256–260.

НОВЫЕ КНИГИ

Блинов Н.Н. Глаз и изображение. М.: Медицина, 2004. 320 с.

Гуськова А.К. Атомная отрасль страны глазами врача. М.: Реальное время, 2004. 240 с.

Ищенко Б.И. Рентгенологическое исследование органов мочевой системы: Пособие для врачей. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004.

Кац Д.С., Мас К.Р., Гроскин С.А. Секреты рентгенологии: Пер. с англ. М.; СПб.: Бином; Диалект, 2003. 704 с., ил.