

## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНИ КРОНА

Левченко С. В.\*, Самсонова Н. Г., Орлова Н. В., Павлов М. В., Карпеева А. А.\*\* , Лунин М. А.\*\*\*

\* *Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова*

\*\* *ГБУЗ Московский клинический научный центр ДЗМ*

\*\*\* *ГБУЗ Городская клиническая больница №24 ДЗМ*

## RADIOLOGICAL SMALL BOWEL IMAGING IN CROHN'S DISEASE PATIENTS

Levchenko S. V.\*, Samsonova N. G., Orlova N. V., Pavlov M. V., Karpeeva A. A.\*\* , Lunin M. A.\*\*\*

\* *MSMSU*

\*\* *Moscow scientific center*

\*\*\* *City hospital №24, Moscow*

Левченко  
Светлана Владимировна  
Levchenko Svetlana V  
E-mail:  
sv\_levchenko@list.ru

### Резюме

В статье представлены современные методы лучевой диагностики болезни Крона тонкой кишки, дана характеристика каждого вида с указанием преимуществ и недостатков, их специфичности и чувствительности при различных формах болезни Крона. Определена последовательность использования методов лучевой визуализации в диагностическом алгоритме. Статья иллюстрирована большим количеством личных наблюдений авторов.

**Ключевые слова:** болезнь Крона, лучевая диагностика

Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология 2014; 107 (7):38–44

### Summary

The article presents modern methods of radiological small bowel imaging in Crohn's disease patients. The characteristic of each method was described, indicating the advantages and disadvantages, their specificity and sensitivity in the various forms of Crohn's disease. The sequence of use of radiological imaging methods in diagnostic algorithm was determined. The article is illustrated with a lot of own observations.

**Keywords:** Crohn's disease, radiological small bowel imaging

Experimental'naya i Klinicheskaya Gastroenterologiya 2014; 107 (7):38–44

Несмотря на то, что с момента первого описания 14 случаев болезни Крона Баррилом Бернардом Кроном совместно с Леоном Гинзбуром и Гордоном Д. Оппенгеймером в 1932 году прошло более 80 лет, на сегодняшний день точная причина этого заболевания остается не ясной. Несмотря на появляющиеся все новые и новые препараты различных фармакологических групп (салицилаты, глюкокортикоиды, топические гормоны, блокаторы фактора некроза опухоли, иммунодепрессанты),

а также успехи терапии стволовыми клетками, процент осложнений среди больных болезнью Крона и связанных с этим хирургических вмешательств по-прежнему высок. Существуют и трудности диагностики этого хронического прогрессирующего заболевания, не имеющего патогномоничных клинических, морфологических, эндоскопических и рентгенологических признаков. Только совокупность определенных симптомов с большой долей вероятности позволяет установить диагноз

болезни Крона и дать оценку прогнозу заболевания. Внимание ученых всех стран к болезни Крона не ослабевает, предлагаются различные варианты шкал прогностической оценки с учетом формы и тяжести заболевания, данных лабораторных и инструментальных исследований), позволяющих врачу лучше ориентироваться в выборе конкретного вида лечения индивидуально у каждого больного. [1,2]

«Золотого стандарта» в диагностике болезни Крона и её осложнений среди инструментальных методов исследования нет. Проблема усугубляется тем, что излюбленная локализация этой патологии — труднодоступная для эндоскопистов и рентгенологов тонкая кишка (25–30%), преимущественно её терминальный отдел (до 55%). (рис.1) [3]

Успехи двухбаллонной энтероскопии и видеокапсульной эндоскопии невероятно высоки: при локализации болезни Крона в терминальной подвздошной кишке капсульная эндоскопия демонстрирует 100% чувствительность и 91% специфичность (для сравнения для МРТ и КТ эти показатели составили 81% и 86%, 76% и 85% соответственно). [4]. Ограничиваются возможности эндоскопических методов диагностики осложненными формами заболевания: в диагностике воспалительных инфильтратов, стриктур и свищей ведущими становятся лучевые способы визуализации. Целью настоящей публикации является освещение каждого вида лучевой диагностики с указанием преимуществ и недостатков, их специфичности и чувствительности при различных формах болезни Крона и места в диагностическом алгоритме.

К методам лучевой диагностики относят традиционное рентгенологическое исследование тонкой и толстой кишки, включая зондовую энтерографию (при необходимости в условиях медикаментозной гипотонии), УЗИ кишечника, КТ-энтерографию, виртуальную колоноскопию, магнитно-резонансную энтерографию (МР-энтерография).

Традиционное рентгенологическое исследование тонкой и толстой кишки по-прежнему актуально и широко используется в клиниках, занимающихся изучением и лечением больных с воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК). Существует более 20 методик рентгенологического исследования тонкой кишки [5,6,7]

В своей работе мы пользуемся методикой М. М. Сальмана и Э. С. Сиваш (1979 г) [5]

Особенность этой методики в том, что исследование тонкой кишки является естественным продолжением рентгенологического исследования верхних отделов ЖКТ, и помимо выявления органической патологии, всегда есть возможность одновременной оценки функционального состояния кишки. К преимуществам этой методики относится возможность при относительно небольшой лучевой нагрузке последовательно визуализировать все отделы кишки, поэтому при осложненном течении значительно возрастает вероятность выявления свищей. Осуществляется исследование следующим образом: первый снимок производится через 30 мин от начала исследования в вертикальном положении для исключения энтероптоза. Последующие рентгенограммы через 60, 120, 180



мин производятся в горизонтальном положении, позволяющим избежать наложение петель тонкой кишки друг на друга. В ряде случаев исследование дополняется стимулирующим завтраком, обычно спустя 3–4 часа от начала исследования для ускорения заполнения купола слепой кишки (гастролеальный рефлекс Поргеса), что является сигналом окончания исследования. Иногда стимулирующий завтрак назначается для более полного («тугого») контрастирования отделов, подозрительных на наличие органической патологии или находящихся в стойком спазме. Средняя продолжительность исследования составляет от 30 мин до 5–6 часов. При необходимости исследование дополняется полипозиционными прицельными снимками и снимками с дозированной компрессией. Среди недостатков традиционного рентгенологического исследования тонкой кишки, несмотря на замену аналоговых рентгеновских аппаратов цифровыми, остается значительная лучевая нагрузка. Также для этого варианта исследования тонкой кишки характерна недостаточная чувствительность в выявлении начальной стадии заболевания. И общим недостатком всех лучевых методов является операторозависимость (визуализация и трактовка выявленных изменений в зависимости от опыта и знаний врача).

В нашей каждодневной практике мы используем градацию выявленных изменений по стадиям — I, II и III, которые соответствуют классификации болезни Крона в зависимости от фенотипического варианта [2]:

1. Нестриктурирующий, непенетрирующий тип
2. Стриктурирующий тип
3. Пенетрирующий тип

Поскольку в основе патогенеза болезни Крона лежит образование гранулем из эпителиоидных клеток и гигантских многоядерных клеток типа Пирогова–Ланганса, основными рентгенологическими признаками начальной стадии заболевания являются перестройка рельефа слизистой оболочки с формированием единичных или множественных дефектов наполнения и неравномерное утолщение стенок кишки. (рис.2) [8, 3]

**Рисунок 2.**

Прицельная рентгенограмма терминального отдела подвздошной кишки. Множественные мелкие полиповидные дефекты наполнения, неравномерное утолщение стенок без признаков сужения просвета кишки и нарушения эвакуаторной функции



**Рисунок 4.**

Больной К., 21 года. Протяженное (более 40 см) поражение терминальной подвздошной кишки со стойким неравномерным сужением просвета, множественными полиповидными дефектами наполнения по типу «бульжной мостовой», симптомом «разведения петель» — болезнь Крона II ст



**Рисунок 5.**

Больной А., 17 лет. Укорочение брыжеечного края тонкой кишки (стрелка) с формированием картины псевдивертикулов — болезнь Крона II ст



**Рисунок 6.**

а) обзорная рентгенограмма контрастированной тонкой кишки;  
б) прицельная рентгенограмма терминальной подвздошной кишки с дозированной компрессией. Короткая стриктура в терминальном отделе подвздошной кишки с неполными свищевыми ходами (стрелка) и признаками частичной тонкокишечной непроходимости (супрастенотическое расширение просвета кишки до 4 см) — болезнь Крона III ст



На этой стадии заболевания чувствительность ретроградной илеоскопии в выявлении гранулем значительно выше (рис.3)<sup>1</sup>.

При прогрессировании заболевания гранулемы и возникающие щелевидные язвы слизистой оболочки формируют характерный вид «булыжной мостовой». Значительное утолщение стенок сужает просвет кишки. На рентгенограмме заподозрить щелевидные язвы можно по коротким (1–2 мм) спикулообразным скоплениям контраста вне контуров кишки (в её утолщенной стенке). Характерным, по нашему мнению, является симптом «разведения петель», когда неизменные петли тонкой кишки смещаются («отодвигаются») воспалительными изменениями в пораженном участке и в брыжейке. Протяженность поражения может колебаться от нескольких единиц до десятков сантиметров (рис.4)

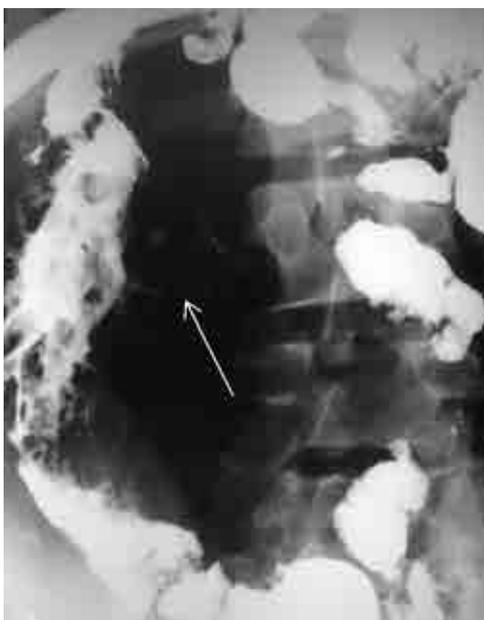
Значительное утолщение стенок с укорочением брыжеечного края кишки провоцирует формирование на противоположной стенке мешковидных выпячиваний — псевдодивертикулов, что может затруднить у молодых специалистов трактовку выявленных изменений. (рис.5)

Дальнейшее утолщение стенок ведет к сужению просвета кишки, формированию стриктуры различной протяженности и интермиттирующей кишечной непроходимости. Считаем обязательным в протоколе рентгенологического исследования указание на протяженность и степень (ширина просвета) сужения и оценку нарушений эвакуаторной функции кишки. Перфорация язв обуславливает образование внутрибрюшных абсцессов и свищей. (рис.6 а, б)

На рис.7 пример пенетрирующей стадии заболевания в отсутствии стриктуры. Необходимо помнить, что характерной особенностью болезни Крона является так называемый симптом «кенгуру» или «прыгающих» изменений — возможно вовлечение в патологический процесс нескольких отрезков кишки, когда пораженные сегменты разделены участками неизменной кишки (в отличие, например, от ишемической энтеропатии, для которой характерно сегментарное поражение)

Применение зондовой энтерографии связано с дискомфортом для больного, но в некоторых ситуациях она незаменима, поскольку позволяет быстро ввести необходимое количество контраста в интересующий отдел кишки, тем самым избежав наложения петель, а также попеременным введением бариевой взвеси и воздуха добиться двойного контрастирования. Полученный неизменный пневморельеф (рис. 8 а, б), тонкие эластичные стенки кишки, фиксация петель тонкой кишки в виде «трилистника» позволили нам установить истинную причину интермиттирующей кишечной непроходимости у больного с направительным диагнозом: болезнь Крона тонкой кишки. Успешное лапароскопическое рассечение спаек привело к полному выздоровлению больного.

На сегодняшний день рентгенологическое исследование тонкой кишки, как и УЗИ кишечника, входит в перечень обязательных исследований,



**Рисунок 7.**  
Больной С, 24 лет. Множественные разнокалиберные дефекты наполнения и гипотония терминальной подвздошной кишки, длинный нитевидный свищевой ход (стрелка) — болезнь Крона III ст

в отличие от компьютерной и магнитно-резонансной томографии, являющихся дополнительными методами инструментальной диагностики. [2]

К преимуществам КТ-энтерографии относят визуализацию тонкой кишки на всем протяжении, возможность одномоментной оценки всех полых и паренхиматозных органов брюшной полости и малого таза, определение стадии воспалительного процесса.

Из недостатков необходимо отметить неизбежную лучевую нагрузку на больного, дороговизну методики, необходимость приема большого (до 2 литров) количества жидкости за ограниченное время. Кроме того, на результаты исследования оказывают влияние артефакты.

Скиалогическими признаками болезни Крона тонкой кишки при КТ-энтерографии являются контрастное усиление слизистой оболочки и утолщение стенки кишки с сохранением в острой стадии разделения на слои (рис.9), свищевые ходы между петлями тонкой и толстой кишки, между кишкой и близрасположенными органами (мочевой пузырь, матка), вовлечение в воспалительный процесс регионарных лимфатических узлов, сегментарное утолщение брыжейки. Успешным может быть использование КТ-фистулографии у больных с наружными свищами (рис.10,11). Ниже приводим наше наблюдение больной 16 лет с болезнью Крона в форме илеотифлита и свищевым ходом, открывающимся на передней брюшной стенке в правой подвздошной области, через который был введен зонд и контрастированы резко измененный терминальный отдел подвздошной кишки, престенотическое расширение неизменных отделов тонкой кишки, деформированный купол слепой кишки и множественные нитевидные «слепые» свищевые ходы.

Интересно отметить, что практически аналогичная рентгенологическая картина была получена у этой больной при традиционном рентгенологическом исследовании тонкой кишки (рис.12 а, б), предшествующем КТ-фистулографии, что подтверждает возможность использования нашей

<sup>1</sup> На цветной вкладке в журнал.

**Рисунок 8.**

а) зондовая энтерография  
б) с дозированной ком-  
прессией. Больной Ч., 19 лет.  
Спаечная болезнь брюшной  
полости, интермиттирующая  
тонкокишечная непро-  
ходимость



**Рисунок 9.**

Сегмент терминальной под-  
вздошной кишки с утолщен-  
ными стенками и с заметным  
контрастным усилением  
пораженной слизистой обо-  
лочкой (М. Прокоп, 2007)



**Рисунок 10.**

КТ фистулография. Больная  
А., 16 лет. Длинная стрикту-  
ра в терминальном отделе  
подвздошной кишки со  
множественными свищевы-  
ми ходами (один из которых  
открывается на передней  
брюшной стенке) и призна-  
ками частичной тонкоки-  
шечной непроходимости —  
болезнь Крона III ст



**Рисунок 11.**

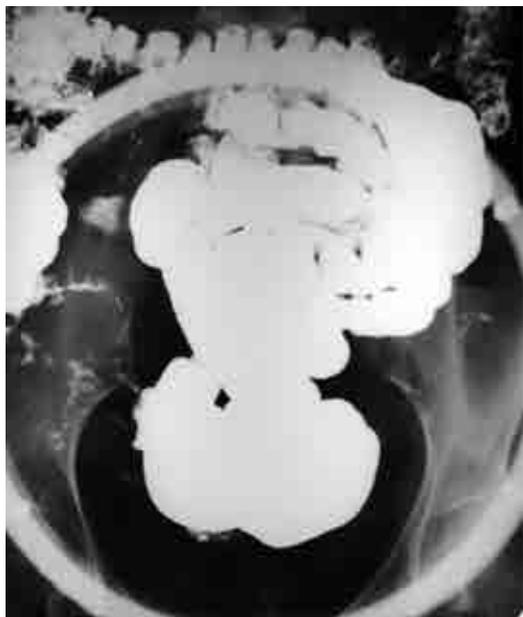
КТ фистулография (трехмер-  
ная реконструкция) у той же  
больной. Узкая стрелка —  
зонд, введенный в свищевое  
отверстие на передней  
брюшной стенке, широкая  
стрелка — множественные  
разветвленные «слепые»  
свищевые ходы.



методики для диагностики осложненного течения болезни Крона тонкой кишки.

Основными преимуществами УЗИ кишечника являются отсутствие лучевой нагрузки и широкая доступность методики, визуализация тонкой кишки на значительном протяжении, возможность одномоментной оценки всех полых и паренхиматозных органов брюшной полости и малого таза с оценкой воспалительных изменений в регионарных лимфатических узлах и стадии воспалительного процесса в стенке кишки. К недостаткам относится субъективность оценки выявленных изменений.

Диагностировать воспалительный инфильтрат позволяют такие УЗ-признаки как наличие воспалительно-измененных петель тонкой кишки и отсутствие соединительно-тканной прослойки между ними и близлежащими органами (мочевой пузырь, яичники), реактивно измененные регионарные лимфатические узлы (рис.13), изменение просвета кишки, снижение перистальтической активности



**Рисунок 12.** Прицельные рентгенограммы терминального отдела подвздошной кишки больной А. 16 лет в прямой (а) и правой косой (б) проекциях. Длинная стриктура в терминальном отделе подвздошной кишки с разветвленными свищевыми ходами (один из которых открывается на передней брюшной стенке - стрелка) и признаками частичной тонкокишечной непроходимости — болезнь Крона III ст



**Рисунок 13.** Болезнь Крона слепой кишки: Утолщение стенки кишки, сужение просвета, глубокий язвенный дефект. Реактивно увеличенный лимфатический узел

**Рисунок 14.** МР томограмма органов малого таза в сагиттальной проекции, в режиме Т2 ВИ. Пузырно-кишечный свищ (стрелка)

в пораженном участке, а межкишечный свищ должен быть заподозрен при наличии гипозоногенных ходов и спаянных петель. По заключению коллектива авторов из НПЦ колопроктологии УЗ методика в сравнении с рентгенологическими методами в предоперационной диагностике осложнений болезни Крона тонкой кишки показывает высокую чувствительность и специфичность как в диагностике инфильтратов — 87% и 90% (для рентгенологического метода 73% и 100% соответственно), так и в диагностике свищей: чувствительность 77%; и специфичность 100% (для рентгенологического метода 83,8% и 100% соответственно) [9]. Это позволяет использовать УЗИ кишечника в качестве скринингового метода в диагностике осложнений болезни Крона.

Магнитно-резонансная томография кишечника с гидроконтрастированием (гидро-МРТ кишечника) — довольно широко используемый за рубежом метод оценки состояния тонкой и толстой кишок, в России он используется гораздо реже.

МРТ тонкой кишки или магнитно-резонансная энтерография (МР-энтерография) — это минимально инвазивное диагностическое исследование, позволяющее визуализировать внутреннюю структуру кишечника. Несомненными преимуществами МР-энтерографии являются практически абсолютная безопасность и отсутствие лучевой нагрузки, большая в сравнении с УЗИ возможность визуализации тонкой кишки, а также стадии воспалительного процесса

Недостатки, ограничивающие широкое использование МР-энтерографии, это дороговизна и малая доступность, большая продолжительность исследования и постпроцессорной обработки, влияние артефактов.

Для повышения четкости визуализации внутренних структур при проведении МРТ кишечника используется контрастное вещество, которое принимается перорально (примерно за 45 минут до МРТ пациент выпивает около 1,5 литра 2% раствора маннитола с целью искусственного вздутия

кишечника). За счет накопления парамагнитного контрастного вещества (внутривенное болюсное введение препарата «Гадовист» (гадобутрол, 1 ммоль/мл) в дозе 0,1 ммоль/кг) в воспаленном сегменте кишки имеется возможность оценить локализацию воспаления непосредственно в стенке кишки (слизистая оболочка или более наружные слои). Получение «слоистости» стенки кишечника, неоднородное ламинарное усиление МР-сигнала на

T1ВИ в артериальную фазу говорит об активности воспалительного процесса. Кроме того можно оценить локализацию, протяжённость поражения, толщину стенки воспаленного кишечника, ширину просвета, исключить или выявить наличие кишечных свищей (рис.14), а также дифференцировать «холодную» стриктуру (истинную) от воспалительной (сужение просвета на фоне отека стенки кишки) [10,11]

### Сравнительная оценка различных методов визуализации болезни Крона

В сравнении с МРТ и КТ — энтерографией, капсульная эндоскопия (КЭ) обеспечивает большую диагностическую точность при выявлении болезни Крона, локализованной в терминальном отделе подвздошной кишки. Чувствительность и специфичность при диагностике болезни Крона с локализацией в терминальном отделе подвздошной кишки были 100 % и 91 % соответственно для капсульной эндоскопии, 81 % и 86 % для МРТ и 76 % и 85 % для

КТ. Физический дискомфорт пациенты испытывали значительно реже во время капсульной эндоскопии в сравнении с МРТ и КТ, психологический же дискомфорт был значительно ниже при проведении КЭ и КТ. Однако, последние исследования показали более низкую специфичность капсульной эндоскопии (КЭ) в сравнении с компьютерной томографией (КТ), что обусловлено наличием ложноположительных находок при КЭ. [4].

### Перспективы развития лучевой диагностики заболеваний кишки

В ближайшем будущем при диагностике воспалительных заболеваний тонкой кишки должен произойти полный переход от обычной рентгенографии с бариевой взвесью к КТ энтерографии с получением множественных перекрестных срезов. Lemann уже предложена специальная шкала оценки состояния стенки кишки, основанная на

получении перекрестных срезов [1]. Альтернативой МРТ и УЗИ станет мультidetекторная компьютерная томография (МДКТ энтерография), 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.

### Рентгеноскопические техники в основном станут резервными

МРТ энтероколонография (с введением контраста через рот или прямую кишку), которая является информативной и менее инвазивной альтернативой, будет более широко использоваться для наблюдения за течением болезни [12]

Новый ускоренный МРТ протокол (исследование занимает менее 10 мин) может стать безопасными надежным маркером, устанавливающим степень тяжести энтероколита [13].

В настоящее время ожидаются результаты европейского мультицентрового исследования эффективности автоматизированной системы вычисления активности болезни Крона на основе данных МРТ энтерографии, которое станет первым шагом в создании персонифицированной визуализационной модели желудочно-кишечного тракта [14]

### Литература

1. *Parietti B., Cosnes J., Danese S. et al.*, Development of the Crohn's disease damage score, the Lemann score. *Inflamm Bowel Dis* 2011, June:17 (6) 1415–22,
2. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению воспалительных заболеваний кишечника. *Колопроктология* 2013:№ 3 (45), 40 стр
3. *Парфенов А. И.*, Энтерология, 2 издание, перераб. и дополн., 2009, М., Мединформагентство, 880 стр
4. *Jensen M. D., Nathan T., Rafaelsen S. R., Kjeldsen J.* Pileoscopy reduces the need for small bowel imaging in suspected Crohn's disease. *Dan Med J* 2012; 59 (9) A4491
5. *Сальман М. М., Араблинский В. М., Сиваш Э. С.* Рентгенологическое исследование гастроэнтерологических больных. М., Медицина, 1979, 28 стр
6. *Розентраух Л. С., Попова З. П., Каменева С. И.* Рентгенологическое исследование тонкой кишки. Методическое пособие. М., Медицина, 1970, 238 стр
7. *Рабухина Н. А.* Первичное двойное контрастирование ЖКТ. М., Медицина, 1985, 254 стр
8. *Розентраух Л. С., Салита Х. М., Гуцул И. П.*, Клиническая рентгенодиагностика заболеваний кишечника, Кишинев, 1985, 312 стр.
9. *Орлова Л. П., Самсонова Т. В., Маркова Е. В.* Ультрасонография в предоперационной диагностике осложнений болезни Крона тонкой кишки. *Колопроктология*, 2013:2 (44);22–30
10. *Hafeez R., Greenhalgh R., Rajan J. et al.* Use of small bowel imaging for the diagnosis and staging of Crohn's disease a survey of current UK practice. *Br J Radiol* 2011; 84: 508–17
11. *Panagiotaki E., Hall M. G., Zhang H. et al.* Highfidelity meshes from tissue samples for diffusion MRI simulations. *Med Image Comput Assist Interv* 2010;13 (Pt 2): 404–11
12. *Rimola J., Rodreguez S., Garcea Bosch O, et al.* Role of 3.0 TMR colonography in the evaluation of inflammatory bowel disease. *Radiographics* 2009;29:701–19
13. *Hafeez R., Punwani S., Pendse D. et al.* Derivation of a T2 weighted MRI total colonic inflammation score (TCIS) for assessment of patients with severe acute inflammatory colitis preliminary study. *Eur Radiol* 2011;21: 366–77
14. VIGOR++: Virtual Gastrointestinal Tract. (Internet) Project Identifier FP7ICT20105.2270379.<http://www.vigorpp.eu> (accessed 12 Jan 2012)

К статье

Лучевая диагностика болезни Крона (стр. 38–44).

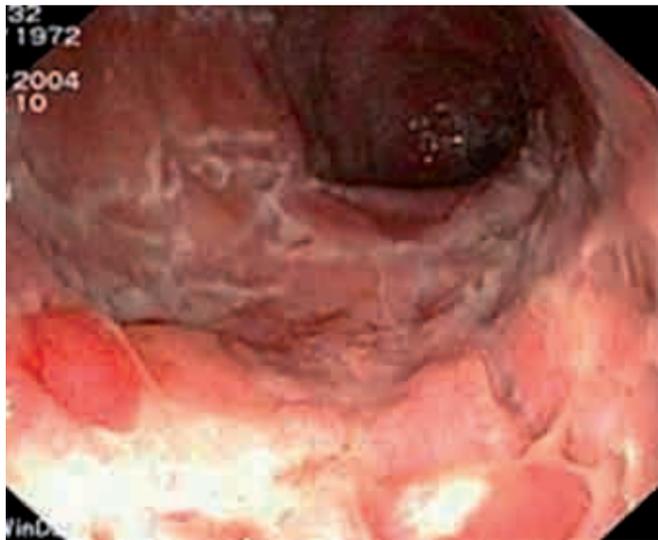


Рисунок 3.

Ретроградная илеоскопия. В терминальном отделе подвздошной кишки множественные мелкие полиповидные разрастания, отек слизистой и неравномерное утолщение стенок, единичные щелевидные язвы