

РОЛЬ КТ-ЭНТЕРОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЗНИ КРОНА ТОНКОЙ КИШКИ (обзор литературы)

Семенова И.И., Зароднюк И.В.

ФГБУ «ГНЦК им. А.Н.Рыжих» Минздрава России, г. Москва
(директор – д.м.н., профессор Ю.А.Шелыгин)

[Ключевые слова: болезнь Крона тонкой кишки, КТ-энтерография]

THE ROLE OF CT ENTEROGRAPHY IN DIAGNOSIS OF CROHN'S DISEASE OF THE SMALL INTESTINE. REVIEW

Semenova I.I., Zarodnyuk I.V.

State Scientific Centre of Coloproctology, Moscow, Russia

[Key words: Crohn disease, CT enterography]

*Адрес для переписки: Семенова И.И., ФГБУ «ГНЦК им. А.Н.Рыжих» Минздрава России,
ул. Саляма Адила, д. 2, Москва, 123423, e-mail: dikshteyn@yandex.ru*

ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Крона (БК) – это хроническое рецидивирующее заболевание желудочно-кишечного тракта неясной этиологии, характеризующееся трансмуральным, сегментарным, гранулематозным воспалением с развитием местных и системных осложнений [3].

Заболеваемость болезнью Крона (БК) в Европе и США примерно одинакова и составляет 6-7,1 случаев на 100 000 человек. По данным эпидемиологических исследований, болезнь Крона менее распространена в странах Азии и Африки [29]. С 1970-х годов отмечается рост заболеваемости БК в развивающихся странах [19]. Выделяют несколько пиков начала заболевания: в подростковом возрасте, в 20-летнем возрасте и между 50-70 годами, однако, в некоторых случаях, болезнь Крона может начаться в любом возрасте. Заболеваемость БК у женщин такая же, как и у мужчин, а в некоторых районах превосходит ее [13].

Распространенность болезни Крона в России в целом неизвестна. Эпидемиологическое исследование, проведенное в 1996 году среди взрослого населения Московской области, показало, что заболеваемость болезнью Крона составляет 3,4 на 100 000 населения, при этом ежегодно регистрируется 7-9 новых случаев [2]. По данным 2000 года, заболеваемость БК в этом же регионе составила уже 3,7 случаев на 100 000 населения. В настоящее время прирост заболеваемости болезнью Крона

превышает прирост заболеваемости язвенным колитом. Это свидетельствует о тенденции к увеличению абсолютного числа пациентов с болезнью Крона, в том числе и тех, которым необходимо хирургическое лечение [1].

Клиническая классификация болезни Крона, предложенная в Монреале в 2005 году, выделяет различные фенотипические варианты заболевания: группу пациентов с длительным, стабильно протекающим воспалительным процессом и группу с осложненной формой болезни. Монреальская классификация включает и описание локализации поражения: 1) терминальный илеит, 2) колит, 3) илеоколит, 4) верхние отделы желудочно-кишечного тракта [35]. Наиболее часто при болезни Крона поражается тонкая кишка. Так, по данным Herlinger et al. (2000), поражение тонкой кишки с преобладанием изменений в терминальном отделе подвздошной кишки отмечено у 80% больных. Болезнь Крона толстой и тонкой кишок встречаются в 50% случаев, тогда как изолированные изменения толстой кишки – в 15-20% случаев [28].

Клиническая картина болезни Крона очень разнообразна и во многом зависит от тяжести атаки, протяженности и локализации поражения желудочно-кишечного тракта, наличия внекишечных проявлений и кишечных осложнений, длительности анамнеза, эффективности и безопасности ранее проводимой терапии [15]. Для достижения ремиссии (бессимптомного периода), ее поддержания, профилактики осложнений используется консер-

вативная терапия. Однако, при прогрессировании болезни Крона могут возникнуть осложнения, требующие хирургического вмешательства. К осложнениям болезни Крона относят: наружные свищи (кишечно-кожные), внутренние свищи (межкишечные, кишечно-пузырные, ректо-вагинальные), инфильтрат в брюшной полости, межкишечные или интраабдоминальные абсцессы, стриктуры желудочно-кишечного тракта, кишечную непроходимость, анальные трещины, парапроктит, кишечное кровотечение [4,6]. Частота резекции кишки по поводу осложнений БК, по данным Bernell et al., составила 44%, 61% и 71% через 1, 5, 10 лет после установления диагноза, соответственно [16].

Методы диагностики болезни Крона тонкой кишки

Для своевременной диагностики болезни Крона и решения вопроса о дальнейшей тактике ведения пациента важно определить локализацию поражения, активность воспалительного процесса и наличие осложнений. Диагностика БК толстой кишки, в первую очередь, предполагает проведение колоноскопии с биопсией. Однако следует отметить, что не всегда удается провести эндоскопическое исследование в случае воспалительного или рубцового сужения кишки, при выраженном спаечном процессе и фиксации кишки, при болезненности в процессе исследования. В этих случаях в качестве альтернативы может применяться ирригоскопия или компьютерно-томографическое исследование толстой кишки [8].

Диагностика болезни Крона тонкой кишки как наиболее распространённой формы заболевания даже при современном уровне развития техники представляет определенные трудности. Так, при илеоколоноскопии возможно оценить только слизистую оболочку кишки и для визуализации доступна только незначительная часть тонкой кишки, а при наличии воспалительного или рубцового сужения в терминальном отделе подвздошной кишки проведение эндоскопа в проксимальном направлении невозможно. Недостатком илеоколоноскопии является невозможность полной оценки внекишечных осложнений болезни Крона [7]. Видеокапсульная эндоскопия как метод оценки состояния тонкой кишки на всем протяжении позволяет визуализировать болезнь Крона даже при наличии поверхностных изменений (петехий, эрозий). Но при этом невозможно получение биопсийного материала, существуют определенные сложности в определении локализации заболевания. Кроме того, видеокапсульная эндоскопия противопоказана при наличии стриктур, что вынуждает отказаться от проведения данного исследования у пациен-

тов со стриктурирующим фенотипом БК [14]. Еще одна эндоскопическая методика, позволяющая оценить всю тонкую кишку – двухбаллонная энтероскопия. Впервые данная методика была применена Yamamoto и Kito в 2001 году для диагностики и лечения заболеваний тонкой кишки [55]. В 2005 году Yamamoto и Kito опубликовали данные об исследовании 178 пациентов методом двухбаллонной энтероскопии, при которой осложнения в виде перфорации тонкой кишки были зарегистрированы в двух случаях [54]. Schulz et al. провели двухбаллонную энтероскопию у 16 пациентов с предполагаемой болезнью Крона тонкой кишки после исключения изменений в верхних отделах желудочно-кишечного тракта и толстой кишке. У 11 пациентов были обнаружены макроскопические признаки БК, такие как терминальный илеит (в двух случаях), афты или язвы в тощей кишке (у трех пациентов), неспецифическое воспаление тонкой кишки (в трех случаях), сужение тощей кишки (1 случай), двое пациентов имели несколько патологических изменений, что, учитывая данные других исследований, позволило установить диагноз болезни Крона [47]. Однако, несмотря на диагностическую информативность метода, следует учитывать, что двухбаллонная энтероскопия является инвазивной процедурой, требующей специальной подготовки, инструментов, наличия операционной, седации пациента, рентгеноскопии, длительного времени исследования. По данным Lo et al. (2005), продолжительность двухбаллонной энтероскопии может достигать 115 минут [34]. В последнее время предпочтение в диагностике болезни Крона тонкой кишки отдается неинвазивным методам исследования, которые играют все возрастающую роль.

Одним из первых неинвазивных методов исследования пациентов с болезнью Крона было рентгенологическое исследование тонкой кишки, точность которого при выявлении воспалительных изменений слизистой оболочки составляет 67-72% [33]. Рентгенологические признаки активности воспаления при БК: язвы, утолщение складок кишки, изменение рельефа слизистой оболочки по типу ячеистого, «симптом окна» – разделение петель тонкой кишки как следствие фиброзно-жировой пролиферации. Важно отметить невысокую точность рентгенологического исследования тонкой кишки при внекишечных осложнениях БК, а также двухмерность изображения и сложность определения точной локализации изменений. В исследовании Wold et al. (2003) компьютерная томография с энтерографией имела большую чувствительность в обнаружении абсцессов и свищей, чем рентгенологическое исследование тонкой кишки – 78%

и 62%, соответственно [53]. Недостатком рентгенологического метода является наличие облучения. По этой причине важно подчеркнуть значение неинвазивных неионизирующих методов исследования, прежде всего, УЗИ и МРТ.

Ультразвуковая диагностика – это клинически важный, широко доступный, сравнительно недорогой неинвазивный и неионизирующий метод исследования с возможностью оценки толщины кишечной стенки, паракишечного воспаления, внекишечных осложнений, таких как свищи и абсцессы [5]. В исследовании Masoni et al. в 2003 году, включавшем 128 пациентов с болезнью Крона, чувствительность и специфичность в обнаружении свищей составили 71% и 96%, а абсцессов 80% и 93%, соответственно [38]. В другом крупном исследовании Masoni et al. чувствительность и специфичность в обнаружении стриктур составили 75% и 93%, абсцессов – 83% и 94% [37]. Главным недостатком ультразвукового исследования при болезни Крона тонкой кишки является зависимость чувствительности и специфичности результатов от опыта исследователя.

В последние годы все больше изучается еще один метод диагностики болезни Крона тонкой кишки, не имеющий ионизирующего облучения – магнитно-резонансная энтерография (МРЭ). Значение МРЭ в оценке тяжести БК продемонстрировало исследование Rimola et al. (2009), включавшее 50 пациентов. Чувствительность МРЭ в оценке активности воспалительного процесса составила 91%, специфичность – 95% [45]. В исследовании Pilleul et al. (2005), включавшем 47 больных, чувствительность и специфичность МРЭ в обнаружении стриктур и свищей достигала 100% и 100% [11]. По данным Mascioni et al., чувствительность и специфичность МРЭ для диагностики стриктур/свищей/абсцессов у 59 больных БК составили 91%/78%/86% и 100%/100%/93%, соответственно [37]. Из-за своих преимуществ магнитно-резонансная томография широко используется в педиатрической практике и у молодых пациентов с болезнью Крона. Однако, важно подчеркнуть, что и у данного современного метода диагностики есть недостатки: длительное время проведения исследования, высокая стоимость, вариабельность качества исследования – высокая чувствительность к моторике кишки, сложность в проведении исследования у пациентов, не способных длительно задерживать дыхание, а также зависимость точности результатов от опыта исследователя [24].

КТ-энтерография в диагностике болезни Крона тонкой кишки

Методика КТ-энтерографии

Компьютерная томография (КТ) – распространенный, доступный неинвазивный лучевой (рентгенологический) метод, позволяющий послойно визуализировать внутренние органы и системы организма, в том числе тонкую кишку. Однако чувствительность оценки состояния тонкой кишки у больных болезнью Крона при обычном КТ исследовании невысока по причине неадекватного растяжения тонкой кишки и невозможности визуализировать ее просвет и, как следствие, неправильной оценки толщины кишечной стенки и наличия воспалительных изменений в ней. Впервые упоминание о новой методике – КТ-энтерографии (КТЭ) при БК можно встретить в статье Raptopoulos et al., которая была опубликована в 1997 году [44]. КТ-энтерография – методика исследования тонкой кишки, основанная на введении значительного объема контрастного препарата с/без внутривенного контрастирования. В своем исследовании Raptopoulos et al. перорально вводили 1000-1600 мл 2% раствора сульфата бария за 1-2 часа до начала исследования. С момента выхода этой статьи произошло усовершенствование КТ-сканеров (появились многодетекторные спиральные компьютерные томографы, обеспечивающие возможность многоплоскостных изотропных реконструкций), в практику внедрены новые пероральные контрастные вещества, разработаны новые методики для оценки изменений в тонкой кишке, в частности, при болезни Крона. Важно понимать: на какие вопросы должна отвечать КТ-энтерография при болезни Крона тонкой кишки и какими свойствами должны обладать пероральные контрастные вещества – для более точного ответа на них. Задача КТ-энтерографии выявить патологические изменения, характерные для БК, локализовать их, оценить активность воспалительного процесса, диагностировать осложнения. В свою очередь, пероральным контрастным препаратам необходимо обеспечивать достаточное равномерное растяжение просвета тонкой кишки на всем протяжении, особенно дистальных отделов подвздошной кишки, которые поражаются при БК у значительного количества пациентов.

Пероральные контрастные вещества, используемые при КТ-энтерографии, делятся на 2 группы: позитивные (рентгенопозитивные) и негативные (рентгенонегативные). К позитивным относятся 2% раствор сульфата бария и 2.5% водный раствор йодосодержащего препарата. Многие авторы вводят перорально 1600 мл позитивного контрастного препарата за 1-2 часа до начала исследования: от 400 до 600 мл за 40-60 минут до начала сканирования и от 200 до 400 мл за последующие 20 минут [42]. Этот тип контрастных веществ помогает в определении наличия неполных внутрен-

них свищей, межкишечных и наружных свищей, абсцессов, стриктур у пациентов с осложненным течением болезни Крона. В случае предполагаемой кишечной непроходимости, позитивные контрастные препараты могут помочь определить уровень обструкции. Важно отметить, что рентгенопозитивные контрастные вещества, с одной стороны, позволяют выявлять дефекты внутрипросветного наполнения: полипы, язвы, но с другой стороны, не дают возможности визуализировать слои кишечной стенки и судить об активности воспалительного процесса.

Негативные пероральные контрастные вещества: вода, полиэтиленгликоль (ПЭГ), метилцеллюлоза, 0,1% раствор сульфата бария с сорбитолом (VoLumen). Сорбитол, ПЭГ используются для уменьшения абсорбции воды в тонкой кишке, улучшая ее растяжение [42]. Преимуществом негативных препаратов является возможность визуализировать слои кишечной стенки, однако необходимым условием этого является одновременное внутривенное введение йодосодержащих контрастных веществ. При сравнении различных рентгеноггативных контрастных препаратов Young et al. (2008) и Kuehle et al. сделали вывод, что вода обеспечивает меньшее растяжение кишки, так как абсорбируется быстрее, чем другие вещества, в то время как VoLumen лучше растягивает кишечную стенку [32,56]. Аналогичные выводы сделали Megibow et al., продемонстрировавшие, что VoLumen значительно улучшает растяжение всей тонкой кишки в сравнении с водой и раствором метилцеллюлозы [40]. В исследовании Mazzeo et al. (2001) при пероральном введении воды не было получено побочных эффектов ни у одного больного, в то время как при введении низкоконцентрированного раствора сульфата бария с сорбитолом и полиэтиленгликоля отмечалось повышенное газообразование и вздутие; при приеме полиэтиленгликоля также отмечалась диарея [39]. В рандомизированном контролируемом исследовании Erturk et al. (2008) установили, что позитивные контрастные вещества обеспечивают сравнимое с негативными препаратами или несколько худшее растяжение и визуализацию кишечной стенки [25]. Поэтому при противопоказаниях к внутривенному введению йодосодержащих контрастных препаратов возможно пероральное контрастирование тонкой кишки с применением позитивных контрастных веществ.

Следует отметить, что важно не только какое контрастное вещество перорально вводится, но и в каком количестве. Kuehle et al. (2006) показали, что наилучшее растяжение кишки было достигнуто при приеме 1350 мл раствора сульфата бария с сорбитолом и что повышение объема до 1800 мл

не улучшало качество растяжения кишки, но в то же время сопровождалось увеличением количества побочных эффектов [32]. В исследованиях Tochetto и Yaghmai (2009) и Paulsen et al. (2007) был предложен следующий план перорального введения нейтрального контрастного препарата в объеме 1350 мл в течение 60 минут: 450 мл – первые 20 минут, 450 мл – вторые 20 минут, 225 мл – последующие 20 минут и 225 мл – непосредственно до начала исследования [42,51]. Подобный протокол был предложен также Huprich и Fletcher (2009) [30].

Следует сказать, что существует еще одна методика антеградного введения контрастного вещества при компьютерной томографии – КТ-энтероклизма. КТ-энтероклизма – это процедура растяжения тонкой кишки посредством быстрого введения контрастного препарата через назоеюнальный катетер. Катетер устанавливается дистальнее связки Трейца, после чего вводится более 2000 мл контрастного вещества. Введение контрастного препарата обычно осуществляется механическим инжектором с постоянной скоростью (60-100 мл в минуту). Boudiaf et al. (2004) в своем исследовании показали, что 107 пациентов, которым была проведена КТ энтероклизма, перенесли исследование хорошо, и только у 2 из них было отмечено недостаточное растяжение тонкой кишки [18]. КТ энтероклизма является достаточно точным методом для обнаружения патологических изменений в тонкой кишке с чувствительностью 94%, специфичностью 100% и диагностической точностью 96%, что было продемонстрировано в исследовании [10]. Однако в этом же исследовании было показано, что КТ энтероклизма обеспечивает лучшее растяжение тонкой кишки, особенно тощей кишки, и имеет большую специфичность, в отличие от КТ-энтерографии, которая имеет специфичность 94%. Однако Wold et al. (2003) в исследовании, включавшем 23 пациента, показали, что значительной разницы в растяжении тонкой кишки при данных методиках нет [53]. Наряду с преимуществами, методика КТ энтероклизмы имеет и недостатки: 1) необходимость установки энтерального катетера под контролем рентгеноскопического экрана, что способствует дополнительному облучению пациента и врача и вызывает дискомфорт у пациента; 2) более длительное время исследования по сравнению с другими методами; 3) потребность в определенных технических навыках при выполнении исследования. Кроме того, методика КТ энтероклизмы имеет противопоказания: перфорация кишки и тонкокишечная непроходимость. Вне зависимости от методики исследования (КТ-энтерографии или КТ энтероклизмы) при перо-

ральном контрастировании тонкой кишки рентгеногегативным препаратом необходимо одновременное внутривенное контрастирование для визуализации границы между просветом кишки и слизистой оболочкой, а также для оценки кишечной стенки. Schindera et al. (2007) в своем исследовании установили, что при внутривенном введении контрастного вещества со скоростью 5 мл в секунду пик накопления контрастного препарата стенкой тонкой кишки наступает на 50-й секунде [46]. Однако происходит ли контрастное накопление слизистой оболочкой тонкой кишки всегда в один и тот же момент времени остаётся неясным. Так Vandembroucke et al. (2007) в своем исследовании показали, что существует незначительная разница между контрастным усилением слизистой оболочки при болезни Крона на 45-й и 70-й секундах после внутривенного введения контрастного вещества [12]. Интересно отметить, что Wold et al. (2003) не обнаружили значительной разницы в визуализации стенки кишки в артериальную и венозную фазу у пациентов с болезнью Крона, что, по их мнению, доказывает возможность проведения однофазного исследования [53].

КТ семиотика болезни Крона тонкой кишки

Утолщение стенки тонкой кишки является наиболее часто выявляемым признаком у пациентов с болезнью Крона [9]. Стенка кишки считается измененной, если ее толщина при адекватном растяжении кишечного просвета превышает 3 мм и может достигать 11-13 мм при болезни Крона [27,43]. Del Campo et al. (2001) и Choi et al. (2003) доказали, что толщина стенки тонкой кишки

зависит от активности БК и достоверно больше при активном воспалении по сравнению с фазой ремиссии [21,23].

При внутривенном контрастировании в сочетании с пероральным приемом рентгеногегативного препарата возможна оценка активности болезни Крона. Классические признаки активности болезни Крона при КТ-энтерографии: утолщение стенки тонкой кишки, повышенное контрастное усиление слизистой оболочки, появление симптома «трехслойности» кишечной стенки, повышение плотности мезентериального жира, кровенаполнение прямых сосудов кишечной стенки [17,22].

По мнению Vooua et al. (2006), наиболее чувствительным КТ признаком активности болезни Крона является повышенное контрастное усиление слизистой оболочки кишки при внутривенном контрастировании [17]. Чувствительность этого симптома составляет 73-80% и хорошо коррелирует с гистологическими и клиническими признаками активности болезни [9,17]. При этом точность визуальной оценки этого параметра превышает точность количественной оценки и составляет 82% и 69%, соответственно [9]. Деление на слои кишечной стенки после внутривенного контрастирования является еще одним признаком активности болезни Крона. В структуре кишечной стенки начинают визуализироваться чередующиеся слои гипер- и гипоусиления [42]. Choi et al. продемонстрировали, что «деление на слои» – более характерный показатель гистологической активности болезни, чем гомогенное усиление кишечной стенки [21]. Наиболее часто кишечная стенка имеет

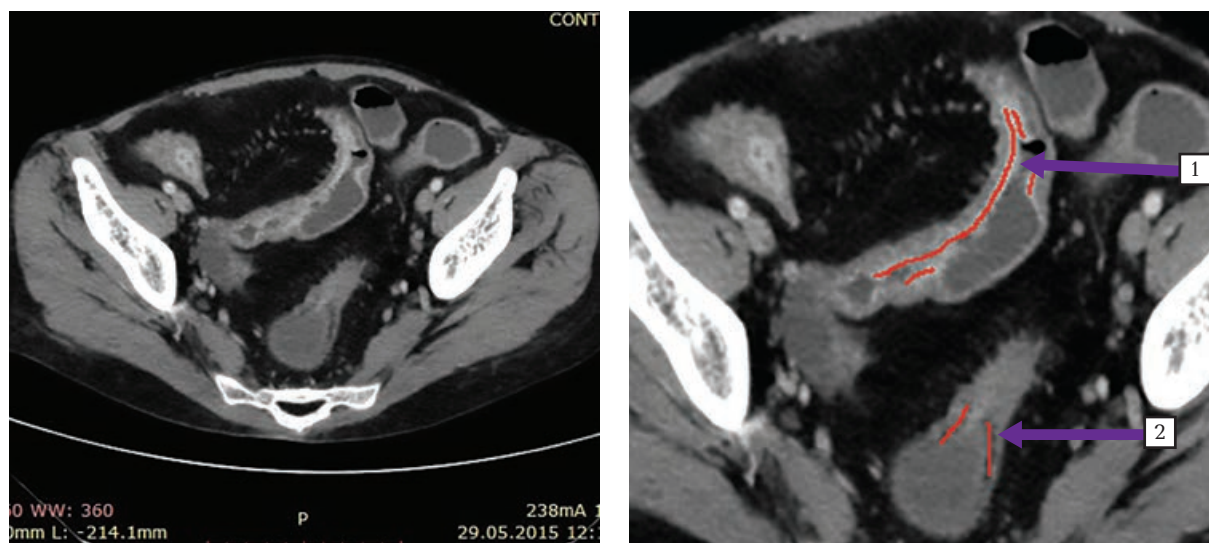


Рисунок 1. Компьютерная томография в условиях перорального контрастирования тонкой кишки водой с внутривенным введением контрастного вещества. Болезнь Крона подвздошной кишки, фаза активного воспаления. Стрелка 1 – накопление контрастного вещества слизистой оболочкой тонкой кишки; стрелка 2 – жировая перестройка подслизистого слоя прямой кишки

трехслойную структуру за счет отека подслизистого слоя – «симптом мишени»: внутреннее кольцо – контрастно усиливающаяся слизистая оболочка кишки, наружное кольцо – контрастно усиливающиеся серозный и мышечный слои и средний слой – подслизистый со сниженным контрастным усилением за счет отека [51] (Рис. 1).

Еще одним специфическим признаком воспаления являются язвы, но при компьютерной томографии они определяются не часто и лучше визуализируются при контрастировании рентгенопозитив-

ными веществами в виде дефектов наполнения в стенке кишки [57].

Наиболее частым внекишечным признаком активности болезни Крона является фиброзно-жировая пролиферация мезентериальной ткани вследствие трансмурального воспаления кишечной стенки, отека окружающих тканей и кровенаполнения прямых сосудов, подходящих к кишечной стенке. Этот признак хорошо коррелирует с уровнем С-реактивного белка [23]. Кровенаполненные прямые сосуды пенетрируют стенку кишки перпенди-

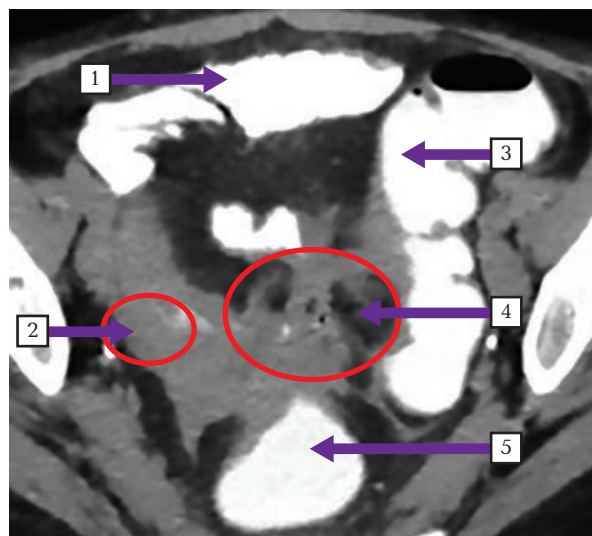


Рисунок 2. МСКТ органов брюшной полости и малого таза; пероральное контрастирование тонкой и толстой кишки водорастворимым контрастным веществом. Болезнь Крона в форме илеоколита, осложненная формированием межкишечных свищей. Стрелка 1 – неизменная петля подвздошной кишки; стрелка 2 – утолщение стенки подвздошной кишки до 0,9 см; стрелка 3 – неизменная сигмовидная кишка; стрелка 4 – свищи между петлями подвздошной кишки, сигмовидной и прямой кишки; стрелка 5 – неизменная прямой кишки

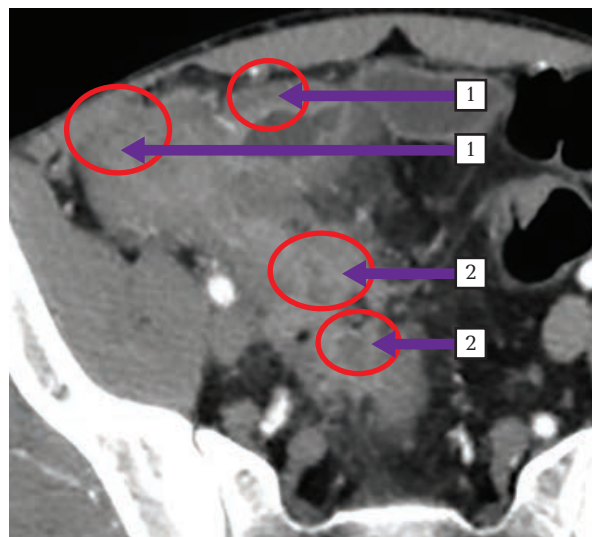
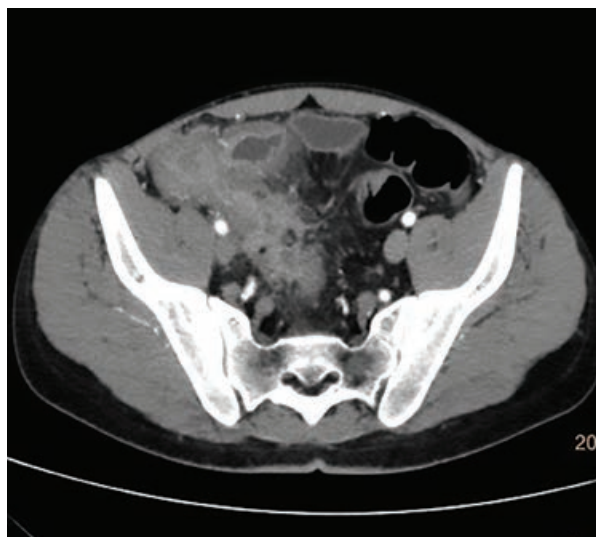


Рисунок 3. Компьютерная томография в условиях перорального контрастирования тонкой кишки водой с внутривенным введением контрастного вещества. Болезнь Крона подвздошной кишки, осложненная формированием абсцессов. Стрелка 1 – утолщение стенки подвздошной кишки; стрелка 2 – жидкостные образования, окруженные капсулой (абсцессы)

кулярно к ее просвету, создавая так называемый «симптом гребня» – высоко специфический признак активности БК [22,41]. Lee et al. показали, что пациенты с подобным мезентериальным кровоснабжением чаще госпитализировались и получали более агрессивное лечение, чем пациенты с болезнью Крона без этого признака [33].

Наряду с КТ признаками активности болезни Крона важно отметить признаки хронически протекающего процесса: подслизистое отложение жира, наличие псевдодивертикулов, дилатация и дистония кишки, фиброзно-жировая пролиферация клетчатки и стриктуры [42]. Отложение жира в подслизистом слое стенки кишки может имитировать симптом «расслоения» кишечной стенки при активности болезни Крона [31]. Псевдодивертикулы являются следствием ассиметричного фиброза: воспаление, вовлекающее, преимущественно, мезентериальный край кишки, в конечном итоге ведет к ассиметричному фиброзу, что в сочетании с повышением внутрипросветного давления в процессе перистальтики вызывает образование псевдодивертикулов в стенке кишки со стороны противобрыжеечного края [42]. Фиброзно-жировая пролиферация мезентериальной клетчатки может быть проявлением длительно текущего хронического воспаления. Однако следует учитывать, что сочетание этого изменения с повышенным кровенаполнением дистальных мезентериальных сосу-

дов (симптом «гребня») свидетельствует об активном воспалительном процессе [9].

Еще одно проявление хронически протекающей болезни Крона – стриктуры и свищи, которые наряду с абсцессами являются наиболее частыми осложнениями болезни Крона. По данным Schwartz et al. (2002), риск возникновения свищей у пациентов с болезнью Крона составил 33% после 10 лет заболевания и 50% – после 20 лет [48]. Свищи обычно визуализируются как контрастно усиливающиеся ходы, за исключением периаанальных свищей, которые могут соответствовать по плотности окружающим тканям или могут не накапливать контрастный препарат. По мнению ряда авторов, если при КТ-энтерографии необходимо определить наличие и анатомию свищей, введение позитивных пероральных контрастных препаратов предпочтительнее, чем введение рентгенонегативных [57] (Рис. 2).

Абсцессы в виде отграниченных жидкостных образований, окруженных контрастным ободком, в ряде случаев, содержащих пузырьки газа, являются еще одним осложнением БК и часто имеют сообщение с измененной петлей кишки посредством визуализируемого при КТ свищевого хода. Наиболее часто абсцессы определяются в ретроперитонеальном пространстве или в брыжейке тонкой кишки [42] (Рис. 3).

Стриктуры и спайки при болезни Крона проявляются как локальное утолщение кишечной стенки и нередко служат причиной кишечной непроходимости, что, в большинстве случаев, требует хирургического вмешательства [20] (Рис. 4).

Чувствительность и специфичность КТ-энтерографии при болезни Крона различна и зависит от выбранного критерия оценки. Так чувствительность и специфичность КТ-энтерографии в оценке протяженности болезни Крона в исследовании Fiorino et al. (2011) составили по 88% [26]. При сравнении диагностической ценности КТ-энтерографии и МР энтерографии в обнаружении активного воспаления в тонкой кишке Siddiki et al. (2009) выявили, что чувствительность и специфичность КТ-энтерографии составили 95% и 88%, соответственно, и были сопоставимы с аналогичными показателями МРТ исследования [49]. Однако, качество исследования было лучше в группе пациентов, которым выполнялась КТ-энтерография. Исследование Low et al. (2000), напротив, продемонстрировало, что МР энтерография более информативна как в оценке активности воспаления, так и в оценке протяженности поражения тонкой кишки по сравнению с КТ-энтерографией [36]. Wold et al. (2003) сравнивали диагностические возможности различных

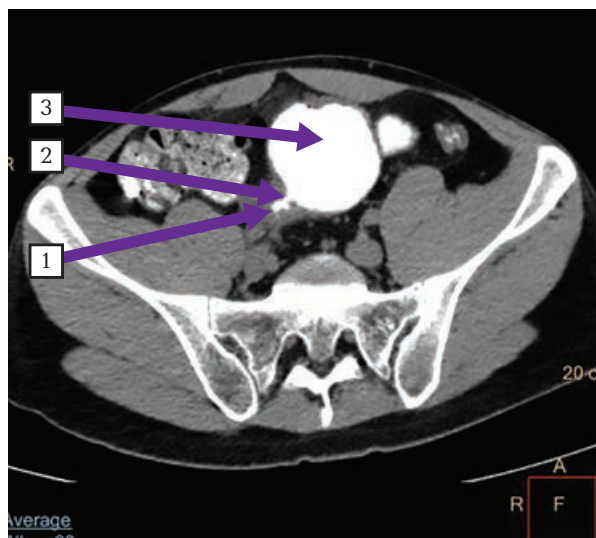


Рисунок 4. МСКТ органов брюшной полости и малого таза в условиях перорального контрастирования тонкой кишки водорастворимым контрастным веществом. Болезнь Крона подвздошной кишки, осложненная формированием сужения с нарушением кишечной проходимости. Стрелка 1 – утолщение стенки подвздошной кишки; стрелка 2 – сужение подвздошной кишки до 0,3 см; стрелка 3 – супрастенотическое расширение кишки до 6,0 см

рентгенологических методик и установили, что точность в оценке активности воспаления при болезни Крона составила: для КТ-энтерографии – 80%, для КТ энтероклизмы – 88%, для исследования пассажа бариевой взвеси по тонкой кишке – 74% [53]. В исследовании Solem et al. (2008) не было выявлено значительной разницы в чувствительности при обнаружении активности БК тонкой кишки при КТ-энтерографии (82%), капсульной эндоскопии (83%), илеоколоноскопии (74%), а специфичность КТ исследования (89%) была сопоставима со специфичностью илеоколоноскопии (100%) [50].

Особо важное значение КТ-энтерография имеет в диагностике осложнений болезни Крона тонкой кишки. Так, в исследовании Solem et al. (2008) чувствительность и специфичность КТ исследования в обнаружении стриктур составила 88% и 100%, соответственно. Сходные данные приводят и другие авторы [26,52]. Многие исследователи отмечают высокие показатели чувствительности и специфичности КТ-энтерографии в диагностике свищей и абсцессов [33,52,53]. Так, в исследовании Turetschek et al. (2002) чувствительность и специфичность КТ исследования в выявлении свищей и абсцессов составили по 100% [52].

Оптимизация изображения тонкой кишки с применением мультidetекторной компьютерной томографии и использование различных пероральных контрастных препаратов в сочетании с внутривенным контрастированием помогло КТ-энтерографии стать важным методом в диагностике болезни Крона. КТ-энтерография – неинвазивный диагностический метод, который с высокой чувствительностью и специфичностью помогает выявить болезнь Крона тонкой кишки, определить ее локализацию, распространенность, выраженность активности процесса, установить наличие осложнений, значительная часть которых клинически не распознаваема и может изменить тактику ведения пациентов в значительном количестве случаев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусова Е. Язвенный колит и болезнь Крона. – Тверь: «Триада», 2002. – 128 с.
2. Воробьев Г.И., Михайлова Т.Л., Фролов С.А. и соавт. Лапароскопическая илеостомия в лечении воспалительных заболеваний толстой кишки. Пособие для врачей. М.: 2004.
3. Воробьев Г.И., Халиф И.Л. Неспецифические воспалительные заболевания кишечника – М.: Миклош, 2008. – 422 с.
4. Ивашкин В.Т., Шельгин Ю.А., Баранская Е.К. Клинические рекомендации. Колопроктология. –

М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.

5. Орлова Л.П., Самсонова Т.В., Маркова Е.В. Ультрасонография в предоперационной диагностике осложнений болезни Крона тонкой кишки. Колопроктология. – 2013. – т. 2. – № 44. – с. 13.
6. Шельгин Ю.А., Кашников В.Н., Болихов К.В. и соавт. Эффективность илеостомии при болезни Крона толстой кишки с перианальными поражениями. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2011. – т. 6. – №21. – с. 64-68.
7. Benitez J.M., Meuwis M.A., Reenaers C. et al. Role of endoscopy, cross-sectional imaging and biomarkers in Crohn's disease monitoring. Gut. – 2013. – vol. 62 (12): 1806-16.
8. Biancone L., Fiori R., Tosti C. et al. Virtual colonoscopy compared with conventional colonoscopy for stricturing postoperative recurrence in Crohn's disease. Inflamm. Bowel Dis. 2003. – vol. 9 (6): 343-50.
9. Bodily K.D., Fletcher J.G., Solem C.A. et al. Crohn Disease: mural attenuation and thickness at contrast-enhanced CT Enterography – correlation with endoscopic and histologic findings of inflammation. Radiology. – 2006. – vol. 238 (2): 505-16.
10. Minordi L.M., Vecchioli A., Mirk P. et al. CT enterography with polyethylene glycol solution vs CT enteroclysis in small bowel disease. Br. J. Radiol. – 2011. – vol. 84 (998): 112-9.
11. Pilleul F., Godefroy C., Yzebe-Beziat D. et al. Magnetic resonance imaging in Crohn's disease. Gastroenterol. Clin. Biol. – 2005. – vol. 29 (8-9): 803-8.
12. Vandenbroucke F., Mortelet K.J., Tatli S. et al. Noninvasive multidetector computed tomography enterography in patients with small-bowel Crohn's disease: is a 40-second delay better than 70 seconds? Acta Radiol. – 2007. – vol. 48 (10): 1052-60.
13. Soo Jung Park, Won Ho Kim, Jae Hee Cheon. Clinical characteristics and treatment of inflammatory bowel disease: A comparison of Eastern and Western perspectives. World J. Gastroenterol. – 2014. – vol. 20 (33): 11525-11537.
14. Albert J.G., Martiny F., Krummenerl A. et al. Diagnosis of small bowel Crohn's disease: a prospective comparison of capsule endoscopy with magnetic resonance imaging and fluoroscopic enteroclysis. Gut. – 2005. – vol. 54 (12): 1721-7.
15. Baumgart D.C., Sandborn W.J. Crohn's disease. Lancet. – 2012. – vol. 380 (9853): 1590-605.
16. Bernell O., Lapidus A., Hellers G. Risk factors for surgery and postoperative recurrence in Crohn's disease. Ann. Surg. – 2000. – vol. 231 (1): 38-45.
17. Booya F., Fletcher J.G., Huprich J.E. et al. Active Crohn disease: CT findings and interobserver agreement for enteric phase CT enterography. Radiology. – 2006. – vol. 241 (3): 787-95.

18. Boudiaf M., Jaff A., Soyer P. et al. Small-bowel diseases: prospective evaluation of multi-detector row helical CT enteroclysis in 107 consecutive patients. *Radiology*. – 2004. – vol. 233 (2): 338-44.
19. Burisch J., Munkholm P. Inflammatory bowel disease epidemiology. *Curr. Opin. Gastroenterol.* – 2013. – vol. 29 (4): 357-62.
20. Cheung O., Regueiro M.D. Inflammatory bowel disease emergencies. *Gastroenterol. Clin. North. Am.* – 2003. – vol. 32 (4): 1269-88.
21. Choi D., Jin Lee S., Ah Cho Y. et al. Bowel wall thickening in patients with Crohn's disease: CT patterns and correlation with inflammatory activity. *Clin. Radiol.* – 2003. – vol. 58 (1): 68-74.
22. Colombel J.F., Solem C.A., Sandborn W.J. et al. Quantitative measurement and visual assessment of ileal Crohn's disease activity by computed tomography enterography: correlation with endoscopic severity and C reactive protein. *Gut*. – 2006. – vol. 55 (11): 1561-7.
23. Desreumaux P., Ernst O., Geboes K. et al. Inflammatory alterations in mesenteric adipose tissue in Crohn's disease. *Gastroenterology*. – 1999. – vol. 117 (1): 73-81.
24. Elsayes K.M., Al-Hawary M.M., Jagdish J. et al. CT enterography: principles, trends, and interpretation of findings. *Radiographics*. – 2010. – vol. 30 (7): 1955-70.
25. Erturk S.M., Morteale K.J., Oliva M.R. et al. Depiction of normal gastrointestinal anatomy with MDCT: comparison of low- and high-attenuation oral contrast media. *Eur. J. Radiol.* – 2008. – vol. 66 (1): 84-7.
26. Fiorino G., Bonifacio C., Peyrin-Biroulet L. et al. Prospective comparison of computed tomography enterography and magnetic resonance enterography for assessment of disease activity and complications in ileocolonic Crohn's disease. *Inflamm. Bowel Dis.* – 2011. – vol. 17 (5): 1073-80.
27. Fishman E.K., Wolf E.J., Jones B. et al. CT evaluation of Crohn's disease: effect on patient management. *AJR Am. J. Roentgenol.* – 1987. – vol. 148 (3): 537-40.
28. Herlinger H., Caroline D.F. Crohn's disease of the small bowel. *Textbook of gastrointestinal radiology* Gore R.M. L.M.S. – Philadelphia: Saunders, 2000. – p. 726-745.
29. Hovde O., Moum B.A. Epidemiology and clinical course of Crohn's disease: results from observational studies. *World J. Gastroenterol.* – 2012. – vol. 18 (15): 1723-31.
30. Huprich J.E., Fletcher J.G. CT enterography: principles, technique and utility in Crohn's disease. *Eur. J. Radiol.* 2009. – Vol. 69 (3): 393-7.
31. Jones B., Fishman E.K., Hamilton S.R. et al. Submucosal accumulation of fat in inflammatory bowel disease: CT/pathologic correlation. *J. Comput. Assist. Tomogr.* – 1986. – vol. 10 (5): 759-63.
32. Kuehle C.A., Ajaj W., Ladd S.C. et al. Hydro-MRI of the small bowel: effect of contrast volume, timing of contrast administration, and data acquisition on bowel distention. *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2006. – vol. 187 (4): 375-85.
33. Lee S.S., Ha H.K., Yang S.K. et al. CT of prominent pericolic or perienteric vasculature in patients with Crohn's disease: correlation with clinical disease activity and findings on barium studies. *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2002. – vol. 179 (4): 1029-36.
34. Lo S.K., Leighton J.A., Ross A. et al. Double balloon push enteroscopy: Technical details and early experience in 6 US tertiary care centers. *Gastrointestinal Endoscopy*. – 2005. – vol. 61 (5): 174.
35. Louis E., Collard A., Oger A.F. et al. Behaviour of Crohn's disease according to the Vienna classification: changing pattern over the course of the disease. *Gut*. – 2001. – vol. 49 (6): 777-82.
36. Low R.N., Francis I.R., Politoske D. et al. Crohn's disease evaluation: comparison of contrast-enhanced MR imaging and single-phase helical CT scanning. *J. Magn. Reson. Imaging*. – 2000. – vol. 11 (2): 127-35.
37. Maccioni F., Bruni A., Viscido A. et al. MR Imaging in Patients with Crohn Disease: Value of T2-versus T1-weighted Gadolinium-enhanced MR Sequences with Use of an Oral Superparamagnetic Contrast Agent 1. *Radiology*. – 2006. – vol. 238 (2): 517-530.
38. Maconi G., Sampietro G.M., Parente F. et al. Contrast radiology, computed tomography and ultrasonography in detecting internal fistulas and intra-abdominal abscesses in Crohn's disease: a prospective comparative study. *Am. J. Gastroenterol.* – 2003. – vol. 98 (7): 1545-55.
39. Mazzeo S., Caramella D., Battolla L. et al. Crohn disease of the small bowel: spiral CT evaluation after oral hyperhydration with isotonic solution. *J. Comput. Assist. Tomogr.* – 2001. – vol. 25 (4): 612-6.
40. Megibow A.J., Babb J.S., Hecht E.M. et al. Evaluation of Bowel Distention and Bowel Wall Appearance by Using Neutral Oral Contrast Agent for Multi-Detector Row CT 1. *Radiology*. – 2006. – vol. 238 (1): 87-95.
41. Meyers M., McGuire P. Spiral CT demonstration of hypervascularity in Crohn disease: "vascular jejunization of the ileum" or the "comb sign". *Abdominal imaging*. – 1995. – vol. 20 (4): 327-332.
42. Paulsen S.R., Huprich J.E., Hara A.K. CT enterography: noninvasive evaluation of Crohn's disease and obscure gastrointestinal bleed. *Radiol. Clin. North Am.* – 2007. – vol. 45 (2): 303-15.
43. Philpotts L.E., Heiken J.P., Westcott M.A. et al. Colitis: use of CT findings in differential diagnosis. *Radiology*. – 1994. – vol. 190 (2): 445-449.
44. Raptopoulos V., Schwartz R.K., McNicholas M.M.

- et al. Multiplanar helical CT enterography in patients with Crohn's disease. *AJR Am. J. Roentgenol.* – 1997. – vol. 169 (6): 1545-50.
45. Rimola J., Rodriguez S., Garcia-Bosch O. et al. Magnetic resonance for assessment of disease activity and severity in ileocolonic Crohn's disease. *Gut.* – 2009. – vol. 58 (8): 1113-20.
46. Schindera S.T., Nelson R.C., DeLong D.M. et al. Multi-Detector Row CT of the Small Bowel: Peak Enhancement Temporal Window – Initial Experience 1. *Radiology.* – 2007. – vol. 243 (2): 438-444.
47. Schulz C., Monkemuller K., Salheiser M. et al. Double-balloon enteroscopy in the diagnosis of suspected isolated Crohn's disease of the small bowel. *Dig. Endosc.* – 2014. – vol. 26 (2): 236-42.
48. Schwartz D.A., Loftus E.V., Tremaine W.J. et al. The natural history of fistulizing Crohn's disease in Olmsted County, Minnesota. *Gastroenterology.* – 2002. – vol. 122 (4): 875-80.
49. Siddiki H.A., Fidler J.L., Fletcher J.G. et al. Prospective comparison of state-of-the-art MR enterography and CT enterography in small-bowel Crohn's disease. *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2009. – vol. 193 (1): 113-21.
50. Solem C.A., Loftus E.V., Fletcher J.G. et al. Small-bowel imaging in Crohn's disease: a prospective, blinded, 4-way comparison trial. *Gastrointest. Endosc.* – 2008. – vol. 68 (2): 255-66.
51. Tochetto S., Yaghmai V. CT enterography: concept, technique, and interpretation. *Radiol. Clin. North. Am.* – 2009. – vol. 47 (1): 117-32.
52. Turetschek K., Schober E., Wunderbaldinger P. et al. Findings at Helical CT-Enteroclysis in Symptomatic Patients With Crohn Disease: Correlation With Endoscopic and Surgical Findings. *Journal of computer assisted tomography.* – 2002. – vol. 26 (4): 488-492.
53. Wold P.B., Fletcher J.G., Johnson C.D. et al. Assessment of Small Bowel Crohn Disease: Noninvasive Peroral CT Enterography Compared with Other Imaging Methods and Endoscopy – Feasibility Study 1. *Radiology.* – 2003. – vol. 229 (1): 275-281.
54. Yamamoto H., Kita H. Enteroscopy. *J. Gastroenterol.* – 2005. – vol. 40 (6): 555-62.
55. Yamamoto H., Sekine Y., Sato Y. et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest. Endosc.* – 2001. – vol. 53 (2): 216-20.
56. Young B.M., Fletcher J.G., Booya F. et al. Head-to-head comparison of oral contrast agents for cross-sectional enterography: small bowel distention, timing, and side effects. *J. Comput. Assist. Tomogr.* – 2008. – vol. 32 (1): 32-8.
57. Zamboni G.A., Raptopoulos V. CT enterography. *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* – 2010. – vol. 20 (2): 347-66.