

© Коллектив авторов, 2007
УДК 616.345-073.75

Н.А.Яицкий, В.И.Амосов, А.А.Сперанская, А.В.Седнев,
В.Н.Орлов, М.А.Васильева

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ

Кафедры госпитальной хирургии № 1 (зав. — академик РАМН проф. Н.А.Яицкий), рентгенологии и радиологии (зав. — проф. В.И.Амосов) Санкт-Петербургского медицинского университета им. акад. И.П.Павлова

Ключевые слова: колоректальный рак, мультиспиральная компьютерная томография, виртуальная колоноскопия.

Введение. За последние десятилетия отмечается устойчивая тенденция роста заболеваемости колоректальным раком, пятилетняя выживаемость у таких пациентов составляет, по данным литературы, 35–60% [4, 8]. Более половины больных раком толстой кишки госпитализируются с III и IV стадией заболевания, что снижает эффективность проводимого лечения [3, 4, 8]. Существующие ныне методики выявления и оценки распространенности рака толстой кишки зачастую не дают исчерпывающих ответов на вопросы клинициста [1, 3, 6, 7].

Традиционный спектр интраскопических методик оценки рака толстой кишки включает ректороманоскопию, ирригоскопию, колоноскопию, ультразвуковое исследование, сцинтиграфию костей скелета [2, 6–8].

Однако после выполнения всего спектра диагностических процедур остаются вопросы, на которые клиницист чаще всего просит ответить специалистов по компьютерной томографии. К этим вопросам относятся: уточнение наличия отдаленных метастазов в печени, выявление изменений в лимфатических узлах региональных и отдаленных групп, состояние прилежащих клетчаточных пространств, оценка поражения костных структур.

Проведение мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) позволяет ответить на вопросы в процессе одного исследования [1, 3, 5, 11–13].

В последние годы все более широко используются новые методики компьютерной томографии (виртуальная МСКТ-колоноскопия, МСКТ-ангиография) в диагностике и дифференциальной диагностике опухолей толстой кишки [1, 2, 9,

10]. Однако их роль и возможности полностью не определены.

Таким образом, целью нашей работы было определение возможностей МСКТ в диагностике, оценке распространенности опухолей толстой кишки и дифференциальной диагностике их с другими патологическими процессами у пациентов колопроктологического профиля.

Материал и методы. С этой целью нами были обследованы 58 пациентов, при этом МСКТ в условиях виртуальной колоноскопии была произведена 12 больным. Исследования выполнялись на четырехспиральном рентгеновском компьютерном томографе «Asteion» фирмы «Toshiba».

Методика проведения исследования отличалась у разных групп пациентов.

У 46 больных была выполнена *мультиспиральная компьютерная томография по стандартной программе* исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства. При ней использовались толщина среза 3 мм, шаг стола 10,5 мм, инкремент реконструкции 5 мм. Перед проведением исследования пациент дробно (за 8 и 4 ч до сканирования) перорально принимал 500 мл 3% раствора ионного вещества, для контрастирования петель тонкой и толстой кишки.

Проводимое таким образом исследование позволяло диагностировать следующие изменения: выявить большого размера новообразования в стенке кишки (при этом определить точную протяженность патологических тканей и степень их васкуляризации не представлялось возможным); оценить состояние прилежащей жировой клетчатки и вовлечение в патологический процесс фасций; определить увеличение лимфатических узлов (выявить лимфатические узлы небольших размеров и оценить их характеристики не представлялось возможным); определить наличие вторичных изменений в печени (в случае, если их плотностные характеристики отличались от неизменной паренхимы печени); оценить наличие вторичных изменений костных структур в зоне сканирования; оценить вовлечение в патологический процесс мышц стенок живота.

Результаты и обсуждение. При проведении МСКТ-исследования у пациентов с III–

IV стадией колоректального рака была получена достаточно полная информация (рис. 1). На компьютерной томограмме больной Б., 49 лет (рис. 1, а), определяется утолщение стенки нисходящего отдела ободочной кишки в зоне оперативного вмешательства (стрелка), проведенного год назад по поводу рака — КТ-картина продолженного роста с вовлечением в патологический процесс параколической жировой клетчатки, фасции, поперечной мышцы (стрелка). Выявляется увеличение лимфатических узлов параколической и поясничной групп. На компьютерной томограмме больной Ш., 73 лет (рис. 1, б), определяется строматоз, значительное неравномерное утолщение стенки нисходящего отдела ободочной кишки, уплотнение параколической жировой клетчатки, утолщение и отсутствие визуализации контура поперечной мышцы живота и фасции (стрелка). Выявляются увеличенные лимфатические узлы параколической и поясничной групп).

Однако при проведении исследования таким образом не представлялось возможным определить наличие опухоли небольшого размера, невоз-

можно было выявить степень кровоснабжения и точную протяженность патологического процесса, оценить наличие и вовлечение в патологический процесс лимфатических узлов, если диаметр их не превышал нормальный. Кроме того, при отсутствии контрастирования в портальную фазу не определялось точное количество и размеры метастазов опухоли в печени и их взаимоотношение с ветвями воротной вены.

Для обследования этой группы пациентов применялась методика МСКТ-компьютерной томографической колонографии (КТК) с последующим выполнением виртуальной колоноскопии (ВКС). Выполнение КТК являлось трудоемкой методикой, но позволяло более достоверно ответить на целый ряд вопросов, интересующих клинициста. Перед проведением КТК проводилась подготовка пациента препаратом Фортранс (2–4 пакета). Исследование выполнялось в 3 этапа.

1-й этап — сканирование в условиях двойного контрастирования в раннюю артериальную фазу. Для выполнения исследования проводилось:

1) раздувание толстой кишки воздухом (с помощью аппарата Боброва);

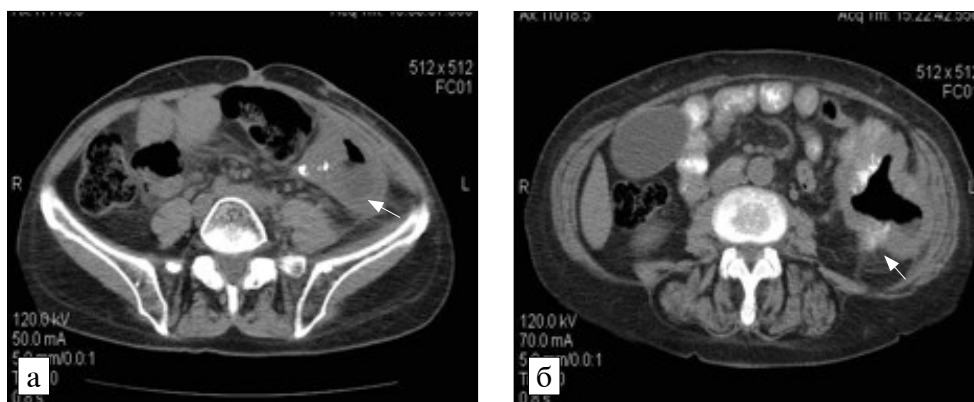


Рис. 1. Местно-распространенные опухоли ободочной кишки.

а — компьютерная томограмма больной Б., 49 лет; б — компьютерная томограмма больной Ш., 73 лет (объяснение в тексте).

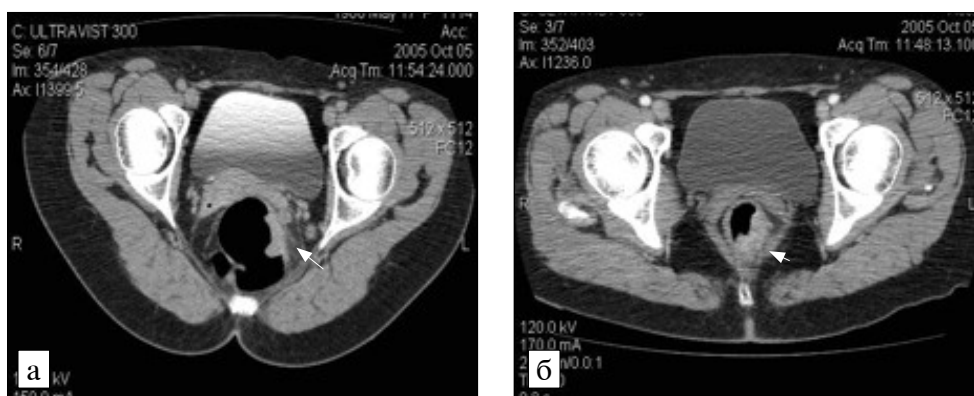


Рис. 2. Компьютерная томографическая колонография в ранней артериальной фазе.

а, б — компьютерные томограммы больной Ж., 39 лет (объяснения в тексте).

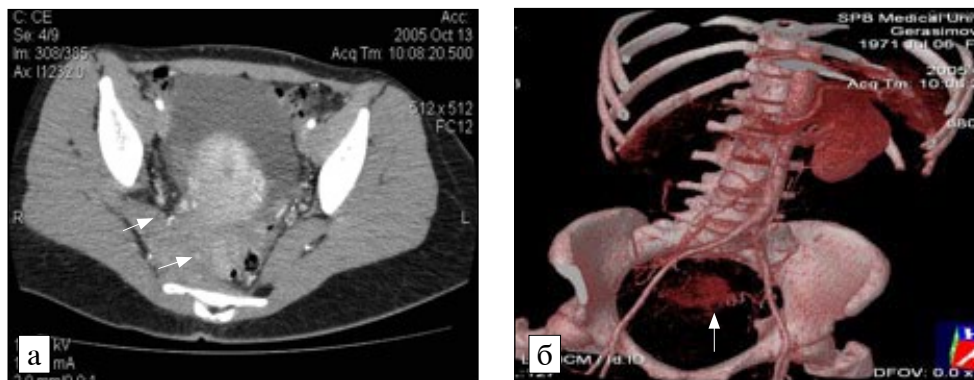


Рис. 3. Взаимоотношение опухоли с сосудами.

а, б — компьютерные томограммы больной Г., 34 лет (объяснения в тексте).

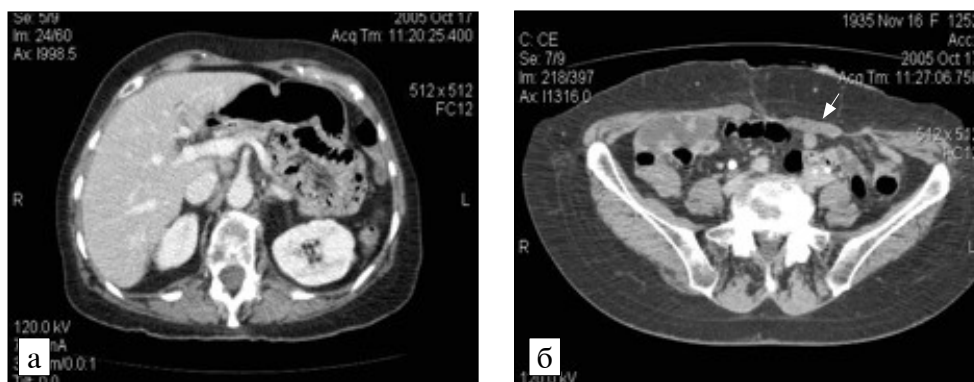


Рис. 4. Поражение лимфатических узлов.

а, б — компьютерные томограммы больной А., 70 лет (объяснения в тексте).

2) выполнение томограммы, подтверждающей достаточную степень заполнения кишки воздухом (в случае недостаточного заполнения — дополнительное раздувание);

3) сканирование в условиях болюсного контрастирования в раннюю артериальную фазу (при этом внутривенно вводилось 100 мл неионного контрастного вещества с концентрацией не менее 300 мг/мл, скоростью введения 3 мл/с и временем задержки сканирования, определяемым автоматически). Обязательным являлось отсроченное начало динамического сканирования (до 15 с) для уменьшения лучевой нагрузки на пациента.

Получение ранней артериальной фазы позволяло:

- выявить изменения в пораженной стенке кишки, с определением точных границ опухоли (рис. 2). На томограммах (а, б) хорошо визуализируется неравномерно утолщенная, интенсивно накапливающая контрастное вещество патологически измененная стенка кишки в области внутреннего сфинктера (стрелки), определяется уплотнение (за счет наличия лимфостаза) параректальной жировой клетчатки;

- оценить взаимоотношение опухоли с сосудами (рис. 3). На компьютерных томограммах (а) рак прямой кишки, распространяющийся на параректальную жировую клетчатку, матку, коп-

чиково-прямокишечную мышцу справа, отмечается вовлечение в патологический процесс ветвей нижней ягодичной артерии и внутренней срамной артерии (стрелки). На реформациях изображения (см. рис. 3, б) визуализируется расширенный и извитой сосуд, кровоснабжающий новообразование, — ветвь внутренней подвздошной артерии, терминальные ее ветви определяются в патологических тканях (стрелка), интенсивно накапливающих контрастное вещество;

- отдифференцировать сосудистые структуры от небольших лимфатических узлов. На рис. 4 — компьютерные томограммы больной А., 70 лет, после проведения оперативного лечения по поводу злокачественного карциноида прямой кишки, определяется метастатическое поражение лимфатических узлов ворот печени (см. рис. 4, а) и метастатическое поражение лимфатических узлов нижней брыжеечной группы (стрелка) (см. рис. 4, б);

- оценить изменения в лимфатических узлах по степени их контрастирования (рис. 5). На компьютерных томограммах картина рака прямой кишки с метастазами в лимфатические узлы региональной группы, степень контрастирования лимфатических узлов региональной группы аналогична первичной опухоли (стрелки).



Рис. 5. Изменения в лимфатических узлах.

а — компьютерная томограмма больной Ж., 39 лет; б — компьютерная томограмма больной С., 68 лет (объяснения в тексте).

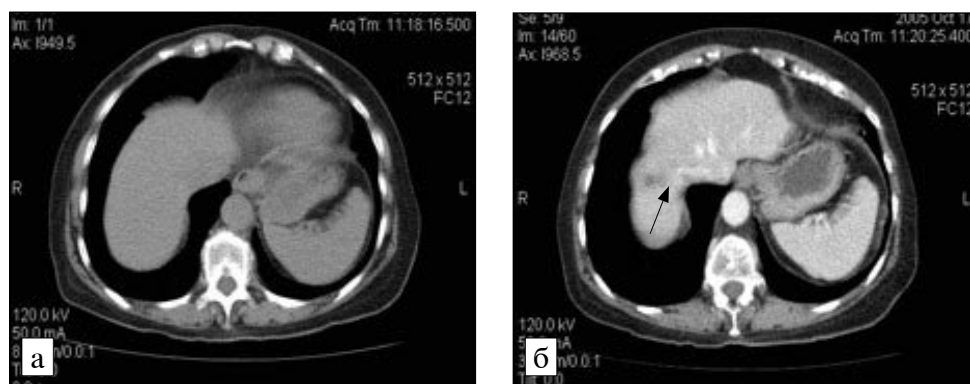


Рис. 6. Сканирование печени при метастазах в нее.

а, б — компьютерные томограммы больной А., 70 лет (объяснения в тексте).

II этап — сканирование печени в портальную фазу контрастирования. Проведенное таким образом исследование позволяло выявить мельчайшие метастазы и оценить их взаимоотношение с ветвями воротной вены. На рис. 6 — компьютерные томограммы больной А., 70 лет, со злокачественным карциноидом прямой кишки и метастазом в диафрагму при нативном исследовании патологических изменений не выявлено (а), а при исследовании в портальную фазу определяется мягкотканое образование, имеющее характерное повышение плотностных показателей по периферии (б). На рис. 7 — компьютерные томограммы больной с метастазами рака прямой кишки, выявляемыми только в портальную фазу; при сканировании в паренхиматозную фазу патологических изменений не выявлено (а); при сканировании в портальную фазу (б) определяются небольших размеров метастазы в печени (стрелки).

III этап — сканирование на животе. Проводимое таким образом исследование давало возможность исключить артефакты от сохраняющегося в кишке содержимого, которое перемещалось под действием силы тяжести. Показанием к проведению исследования также являлось подозре-

ние на сдавление мочеточника. На рис. 8 — компьютерные томограммы больной Г., 34 лет: рак прямой кишки с вовлечением в патологический процесс матки, влагалища, правой копчиково-прямокишечной мышцы; определяется (см. а) сдавление опухолевыми массами нижней трети правого мочеточника (стрелка) с расширением его в вышележащих отделах и гидронефротической трансформацией правой почки (см. б–г).

Исследование прямой кишки имело особенности, так как при традиционном способе инфулятор перекрывал массив поражения. В то же время, основной целью исследования при такой локализации опухоли была оценка сохранности клетчаточных пространств, степень вовлечения в патологический процесс внутреннего и наружного сфинктеров для решения вопроса о возможности выполнения сфинктеросохраняющей операции и выявления поражения лимфатических узлов региональных групп.

Для этого использовалась расширенная нижняя граница сканирования (до анокутанной линии). Поскольку хирург визуально мог оценить поражение при проведении ректороманоскопии, раздувание кишки газом и внутривенное болюсное

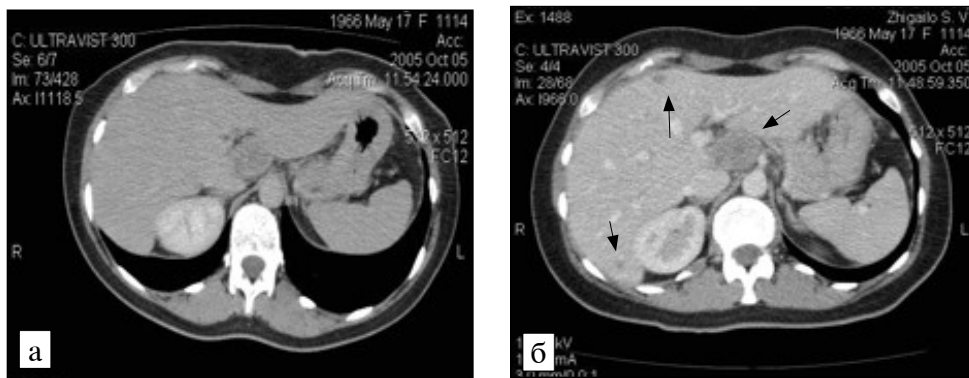


Рис. 7. Сканирование печени при метастазах в нее.

а, б — компьютерные томограммы больной Ж., 39 лет (объяснения в тексте).

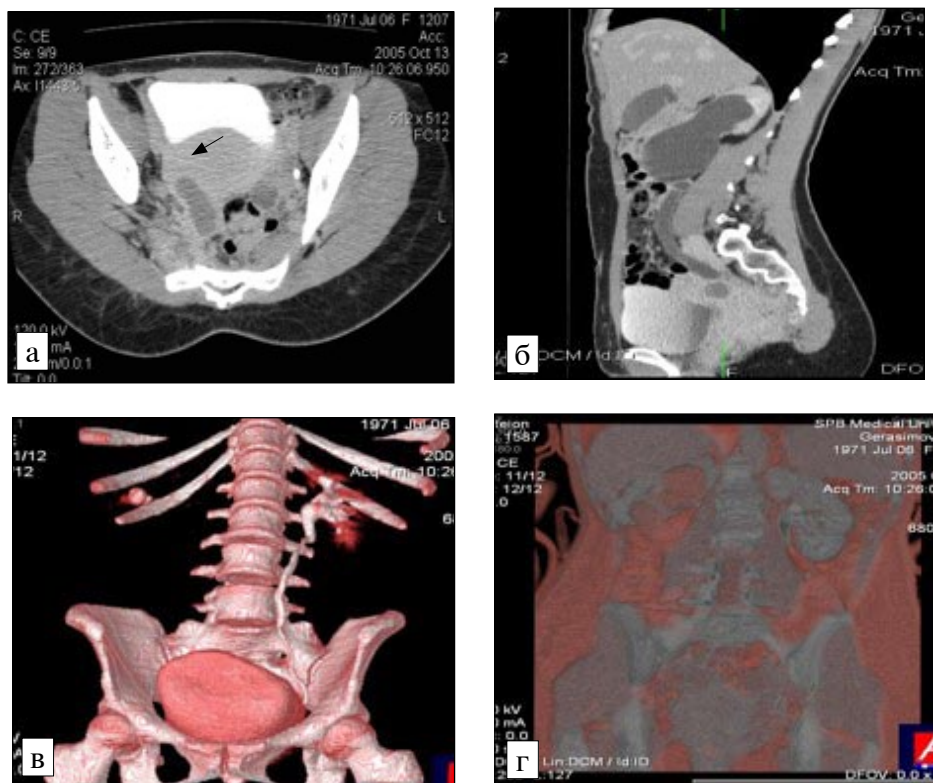


Рис. 8. Сканирование печени на животе при метастазах в нее.

а-г — компьютерные томограммы больной Г., 34 лет (объяснения в тексте).

контрастирование в этой ситуации не являлось обязательным и проводилось только для оценки состояния вышележащих отделов. На рис. 9 представлены компьютерные томограммы больной С., 68 лет, с раком ампулы прямой кишки (а — аксиальная компьютерная томограмма; б — реформация изображения в сагиттальной плоскости). Определяется (стрелки) циркулярное новообразование прямой кишки с вовлечением в патологический процесс внутреннего, наружного сфинктеров и межсфинктерной жировой клетчатки.

Проведение МСКТ позволяло выявлять первично-множественную локализацию опухолевого поражения, что было особенно важным при низ-

ком расположении одного из новообразований, развитии ракового стеноза и невозможности проведения эндоскопического исследования вышележащих отделов. На рис. 10 — компьютерные томограммы больной Ш., 81 года с первично-множественным раком толстой кишки; а, б — на аксиальных компьютерных томограммах, выполненных в раннюю артериальную фазу контрастирования, выявляются (стрелки) новообразования сигмовидной и восходящей кишки. Структура их неоднородная, отмечается значительное накопление контрастного вещества в измененных тканях за счет наличия патологической сосудистой сети; в, г — на реформациях изображения демонстри-

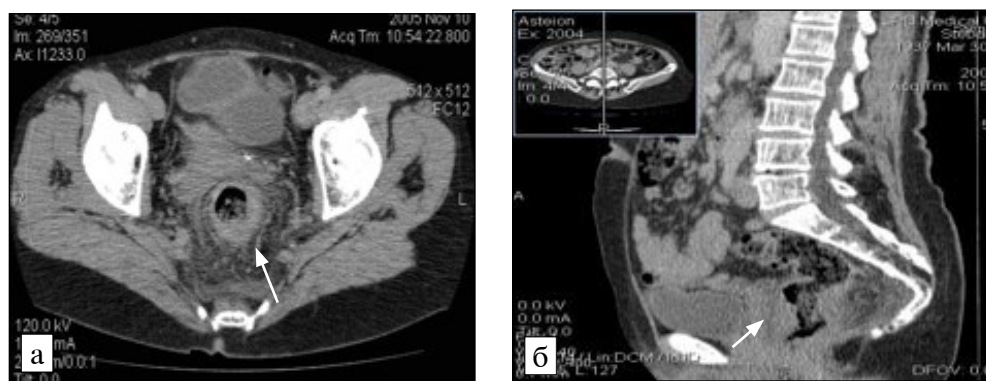


Рис. 9. Исследование прямой кишки.

а, б — компьютерные томограммы больной С., 68 лет (объяснения в тексте).

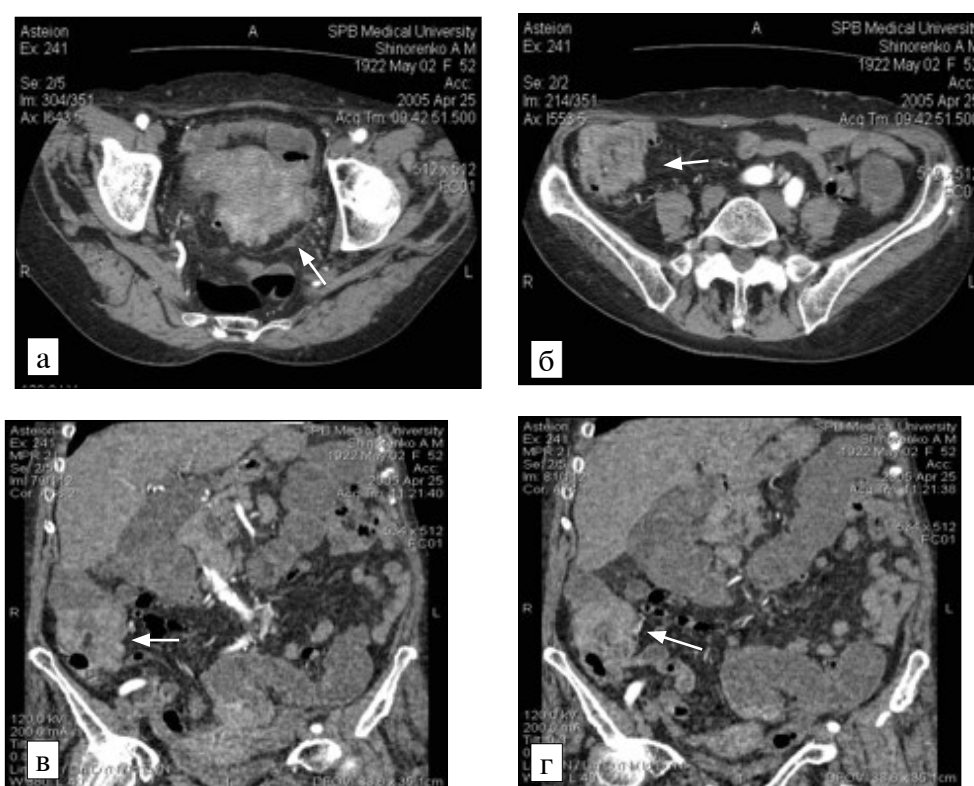


Рис. 10. Первично-множественная локализация опухолевого поражения.

а-г — компьютерные томограммы больной Ш., 81 года (объяснения в тексте).

руется расположение и протяженность патологического процесса, а также инвазия опухоли в матку (стрелки).

Проведение МСКТ позволяет выявить протяженность сужения кишки патологическими тканями, одновременно с этим продемонстрировать мягкотканый компонент опухоли, поражение клетчаточных пространств, лимфатических узлов и печени. На рис. 11 — компьютерные томограммы больного Щ., 67 лет; а-г — рак нисходящего отдела ободочной кишки с признаками субкомпенсированного стеноза (сужение просвета кишки до 3 мм) (стрелки), поражением жировой клетчатки,

фасции, лимфатических узлов региональных и отдаленных групп, метастазами в печени.

КТ-исследование позволило выявить редкую локализацию опухоли — карциноид червеобразного отростка. На рис. 12 — компьютерные томограммы больного Д., 82 лет; а — карциноид червеобразного отростка (стрелка); б — метастаз в брыжейку (стрелка).

Проведение исследования заканчивалось построением реформаций изображения, которое позволяло продемонстрировать хирургу расположение эндоколической части опухоли. На рис. 13 — компьютерные томограммы больной Ж.,

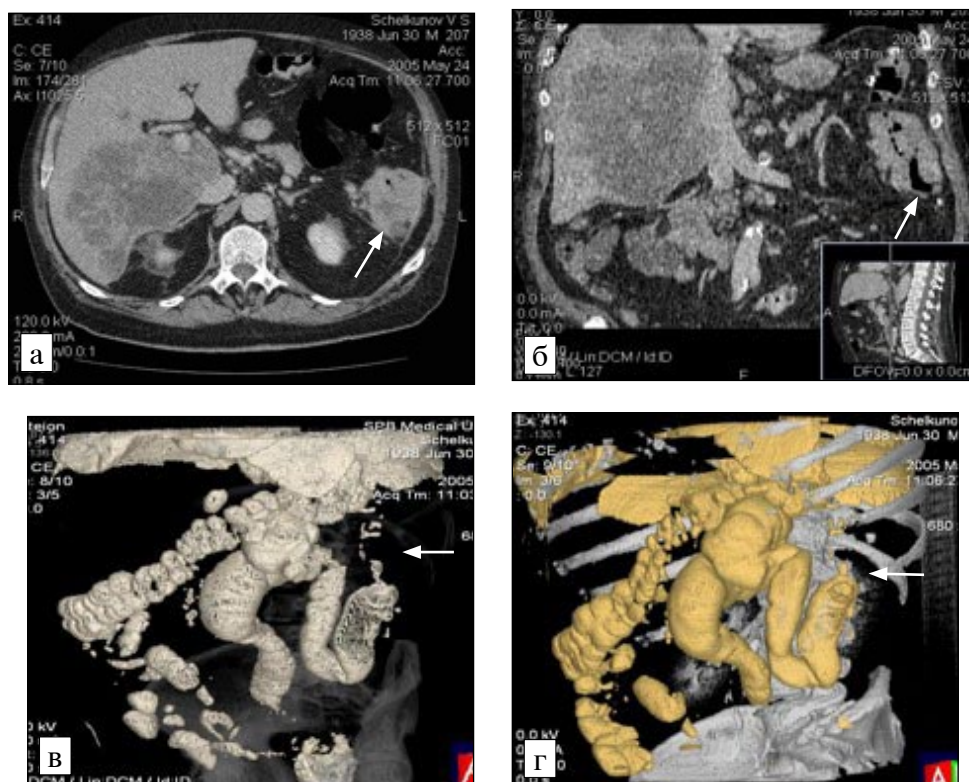


Рис. 11. Опухоль с метастазами в печень.

а–г — компьютерные томограммы больного Ш., 67 лет (объяснения в тексте).

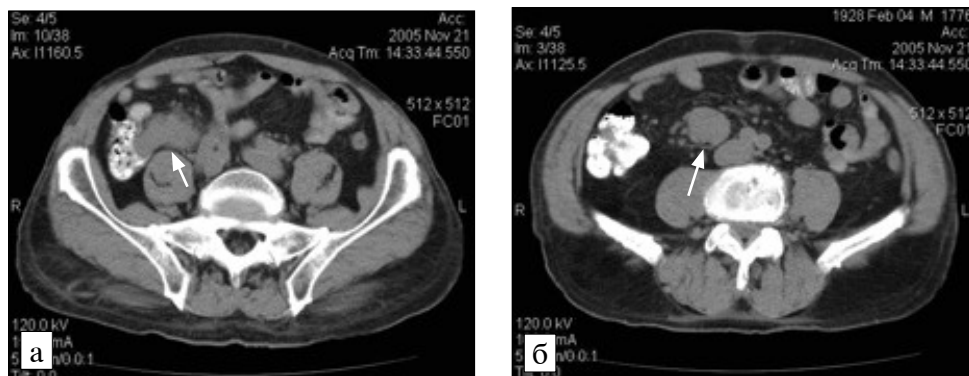


Рис. 12. Карциноид червеобразного отростка.

а, б — компьютерные томограммы больного Д., 82 лет (объяснения в тексте).

39 лет, с раком среднеампулярного отдела прямой кишки (стрелка); а — аксиальное КТ-изображение; б — виртуальное компьютерное сканирование.

В дифференциально-диагностический ряд при подозрении на наличие опухолей толстой кишки включались воспалительные процессы. На рис. 14 представлены компьютерные томограммы больной Т., 58 лет, с аппендикулярным инфильтратом; а, б — ретроцекальное расположение червеобразного отростка, утолщение его стенок и стенки слепой кишки, парааппендикулярный инфильтрат в жировой клетчатке, утолщение прилежащей фасции (стрелки).

В другом случае дифференциальную диагностику проводили с межкишечным абсцессом. На рис. 15 — компьютерные томограммы больной В., 69 лет, с абсцессом брыжейки тонкой кишки; а–в — отмечается инфильтрация параколической жировой клетчатки нисходящего отдела ободочной кишки и спазм ее стенок с отсутствием признаков активного поражения (стрелки); г — одновременно у пациентки наблюдается дивертикулез сигмовидной кишки с признаками дивертикулита (стрелка).

У одного из пациентов дифференциальная диагностика проводилась с илеоцекальной инва-

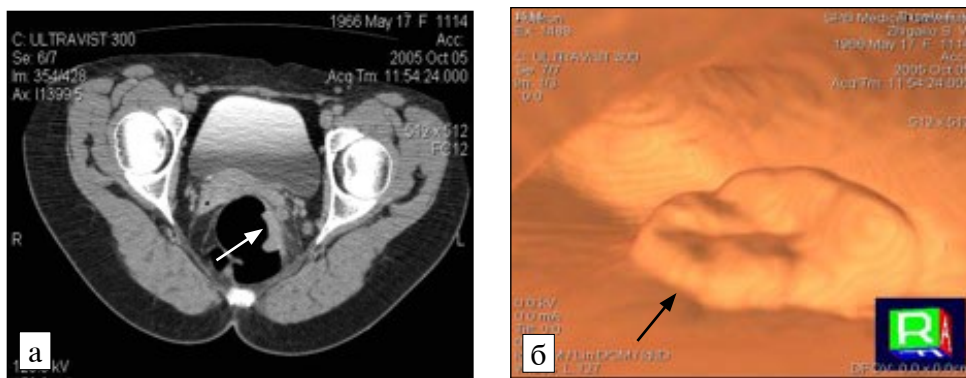


Рис. 13. Расположение эндоколической части опухоли.

а, б — компьютерные томограммы больной Ж., 39 лет (объяснения в тексте).

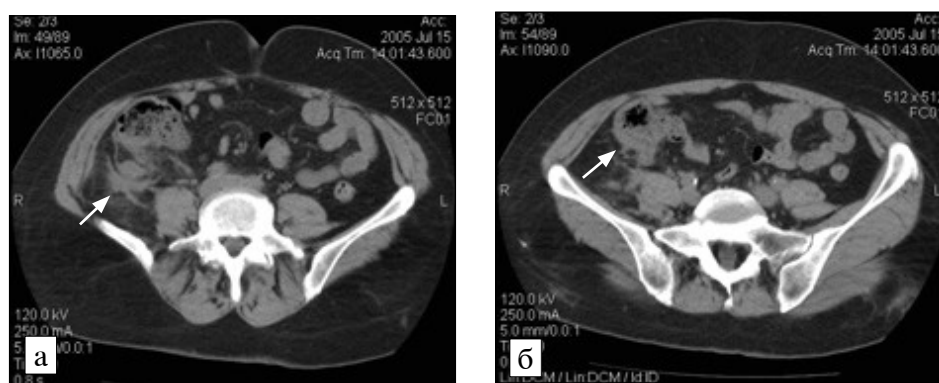


Рис. 14. Аппендикулярный инфильтрат.

а, б — компьютерные томограммы больной Т., 58 лет (объяснения в тексте).

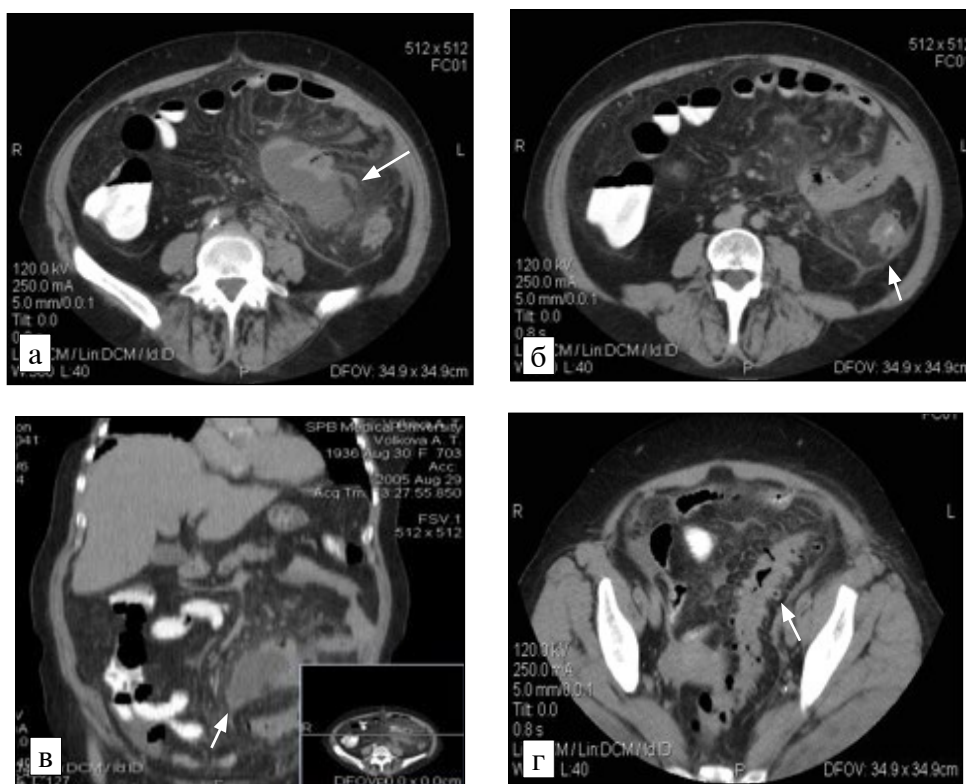


Рис. 15. Межкишечный абсцесс.

а-г — компьютерные томограммы больной В., 69 лет (объяснения в тексте).



Рис. 16. Илеоцекальная инвагинация.

а, б — компьютерные томограммы больного С., 29 лет (объяснения в тексте).

гинацией (рис. 16). а — на аксиальном КТ-срезе (стрелка). б — при построении многоплоскостной реформации изображения во фронтальной плоскости определяется инвагинация (с признаками стаза содержимого) терминального отдела подвздошной кишки через илеоцекальный клапан в слепую кишку (стрелка).

Выводы. 1. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), в том числе с применением методик ангиографии, позволяет значительно расширить возможности КТ, существенно увеличивая ее информативность.

2. МСКТ оказывает существенную помощь в первичной и дифференциальной диагностике колоректального рака, позволяет оценить распространенность патологического процесса, выявить лимфогенное и гематогенное метастазирование, оценить взаимоотношение опухоли с крупными сосудами, оказать помощь в планировании хирургического и лучевого лечения, оценить послеоперационные и постлучевые изменения.

3. Выполнение виртуальной колоноскопии в ряде случаев позволяет обойтись без традиционно используемой ирригоскопии, тем самым уменьшить лучевую нагрузку на пациента и медицинский персонал, сократить время обследования больных колопроктологического профиля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крестин Г.П., Чойке П.Л. Острый живот: Визуализационные методы диагностики.—М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001.—349 с.
2. Габуня Р.И., Колесникова Е.К. Компьютерная томография в клинической диагностике.—М.: Медицина, 1995.—352 с.
3. Земляной В.П., Трофимова Т.Н., Непомнящая С.Л., Дементьева Т.В. Современные методы диагностики и оценка степени распространенности рака ободочной и прямой кишки // Практик. онкол.—2005.—№ 2.—С. 65–71.

4. Имянитов Е.И. Клинико-молекулярные аспекты колоректального рака: этиопатогенез, профилактика, индивидуализация лечения // Там же.—С. 65–71.
5. Кармазановский Г.Г. Спиральная компьютерная томография: контрастное усиление.—М.: Видар, 2005.—375 с.
6. Тюрин И.Е. Лучевая диагностика в онкологии // Практик. онкол.—2005.—№ 1.—С. 6–11.
7. Юдин А.Л., Смирнов И.В., Кулагин А.Л. Абдоминальная компьютерная томография с контрастным усилением.—М., 2004.—41 с.
8. Яицкий Н.А., Седов В.М. Опухоли кишечника.—М.: АНТ-М, 1995.—376 с.
9. Caldwell E.W. Colon cancer screening with virtual colonoscopy — promise, polyps, politics // AJR.—2001.—Vol. 177, № 11.—P. 975–988.
10. Don J.Ch., Ryu Ch. H., Won J.Ch., Jae K.K. CT colonography using 16-MDCT in the evaluation of colorectal cancer // Amer. J. Radiol.—2005.—Vol. 184, № 2.—P. 98–103.
11. Ghiatas A.A., Chopra S., Chintapalli K.N. et al. Computed tomography of normal appendix and acute appendicitis // Eur. Radiol.—1997.—Vol. 7, № 1.—P. 1043–1047.
12. Makari M., Milano A., Lavelle M. et al. Comparison of time-efficient CT colonography with two- and three-dimensional colonic evaluation for detecting colorectal polyps // Amer. J. Radiol.—2000.—Vol. 174, № 6.—P. 1543–1549.
13. Sosna J., Morin M.M., Kruskal J.B. et al. CT colonography of colorectal polyps // Amer. J. Radiol.—2003.—Vol. 181, № 12.—P. 1593–1598.

Поступила в редакцию 19.01.2007 г.

N.A.Yaitsky, V.I.Amosov, A.A.Speranskaya,
A.V.Sednev, V.N.Orlov, M.A.Vasilieva

POTENTIALITIES OF MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSTICS OF PATHOLOGICAL ALTERATIONS OF THE COLON

The work describes an experience with using different methods of multispiral computed tomography in the diagnosis and differential diagnostics of pathological changes in the colon of patients of colonoproctological profile. Methodical variations of the computed tomography investigations are described in patients with localization of tumors in different parts of the intestine.