

© Коллектив авторов, 2007
УДК 616.345-073.75

Т.Н.Трофимова, А.Е.Борисов, К.Н. Мовчан, С.Е.Митин, Т.В.Дементьева,
В.В.Григорян, И.Е.Щербаков

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛОНОГРАФИИ, ДОПОЛНЕННОЙ ИССЛЕДОВАНИЕМ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И МАЛОГО ТАЗА, В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ, ОЦЕНКИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Кафедры рентгенологии с курсом детской рентгенологии (зав. — проф. Т.Н.Трофимова), хирургии им. Н.Д.Монастырского (зав. — проф. А.Е.Борисов) Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования, кафедра хирургических болезней (зав. — проф. С.В.Васильев) стоматологического факультета Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П.Павлова

Ключевые слова: компьютерно-томографическая колонография, инструментальные методы исследования толстой кишки, новообразования толстой кишки.

Введение. Одной из наиболее важных проблем колопроктологии является диагностика колоректального рака на ранних стадиях заболевания, полипов и других патологических изменений толстой кишки, являющихся факторами риска развития онкопатологии [1, 2].

Компьютерно-томографическая колонография (КТК, виртуальная колоноскопия — ВКС) — метод, сочетающий в себе возможности спиральной компьютерной томографии и традиционной рентгеновской пневмоколонографии. Развитие метода, первые сообщения о котором появились в середине 90-х годов XX в., стало возможным благодаря разработке современного программного обеспечения для спиральных компьютерных томографов, позволяющего получать как цифровое трехмерное изображение внутреннего рельефа полых органов, так и отдельное изображение различных органов и структур [3–5].

Материалы и методы. Исследование проводили на базе отделения рентгенологии СПбМАПО и отделения лучевой диагностики МЦ ФГУП «Адмиралтейские Верфи» с января 2005 г. по январь 2007 г. КТК выполнялась на 4 детекторных компьютерных томографах «Light Speed Plus» (фирмы «GE»), которые оснащены специальным программным обеспечением для проведения колонографии: программы Virtual Dissection, Colonography, Navigator.

Виртуальная колоноскопия была выполнена 125 пациентам, возраст которых варьировал от 21 года до 89 лет (средний возраст составил 56,5 лет), в группе исследуемых преобладали женщины (61,6%), мужчины — 38,4%.

В клинической картине заболеваний в большинстве случаев отмечались симптомы, характерные для патологии толстой кишки: жалобы на боли в животе (72%), запоры (23%), неустойчивый стул (14%), кровь в стуле (8%), снижение массы тела (11%).

Пациентам перед проведением КТК был выполнен комплекс диагностических исследований, включающий в себя лабораторные (общий анализ крови, биохимический анализ крови, общий анализ мочи) и инструментальные методы (ирригоскопия, ректороманоскопия, фиброколоноскопия, сонографическое исследование брюшной полости и малого таза). Данные об инструментальных методах исследованиях представлены в табл. 1.

Таблица 1

Инструментальные методы исследования, выполненные до или после КТК

Метод исследования	Количество (% от всех выполненных КТК)
УЗИ брюшной полости, малого таза	78 (62,4)
Ирригоскопия	4 (3,2)
Ректороманоскопия	27 (21,6)
Фиброколоноскопия	20 (16)
Всего	119 (95,2)

Перед исследованием пациентами выполнялась специальная подготовка, направленная на очищение толстой кишки.

Исследование начинали с введения в толстую кишку пациента комнатного воздуха при помощи аппарата Боброва (в среднем 30–50 качков груши), затем выполняли топограммы в сагиттальной и фронтальной проекциях, по которым закладывали аксиальные срезы от купола диафрагмы до тазового дна. Исследование проводили в положении пациента лежа на спине, при однократной задержке дыхания, дополнительно в большинстве случаев были выполнены аксиальные срезы в положении лежа на животе.

Технические параметры получения изображений — толщина срезов — 3–5 мм, интервал реконструкции — 3 мм, сила тока — 100–120 мА, напряжение — 120 кВ. Лучевая нагрузка на пациента составила в среднем 8 мЗв.

Оценка полученных данных проводилась в два этапа. На первом оценивались полученные аксиальные срезы: анатомические особенности толстой кишки, ее стенку (равномерность толщины, контуры), выраженность гаустрации, наличие внутрипросветных образований, внекишечные изменения в брюшной полости и малом тазу, выполнялись реконструкции в двухмерном режиме. На втором этапе при помощи программ Virtual Dissection, Colonography и Navigator получали отдельное от других органов и структур брюшной полости и малого таза изображение отделов толстой кишки, а также трехмерное изображение внутреннего рельефа толстой кишки, по ним оценивали просвет кишки, деформацию ее стенок, наличие внутрипросветных образований, их размеры и контуры.

Результаты и обсуждение. Среди обследованных с использованием КТК в 39 (31,2%) случаях патологические изменения толстой кишки не выявлялись.

В случае адекватной подготовки толстой кишки к исследованию при КТК хорошо визуализируются все отделы кишки, контрастированные газом. Неизменная стенка кишки имеет равномерную толщину с четкими ровными контурами без признаков инфильтрации окружающей клетчатки. Неровность внутренних контуров на аксиальных изображениях чаще всего обусловлена выраженностью гаустрации, в этом случае для дифференциации складок и внутрипросветных образований

выполняли двухмерные реконструкции, получали трехмерные изображения внутреннего рельефа. На трехмерных изображениях гаустры выглядят как складки с четкими ровными темными краями, в нисходящем отделе чаще с направлением хода по кругу, в поперечной ободочной кишке отмечается формирование внутреннего просвета кишки в виде треугольника (рис. 1).

У 86 (68,8%) пациентов были выявлены патологические изменения или анатомические особенности толстой кишки (у некоторых пациентов одновременно могли выявляться различные изменения толстой кишки) (табл. 2).

Таблица 2

Характер выявленных изменений толстой кишки при КТК

Изменения толстой кишки	Число (%)
Удлинение различных отделов толстой кишки	31 (34)
Дивертикулы толстой кишки	26 (28,6)
Полипы толстой кишки	8 (8,8)
Злокачественные новообразования толстой кишки	26 (28,6)
Всего	91 (100)

В 31 случае определялись удлинения различных отделов толстой кишки. Чаще всего (20 случаев) диагностировалась долихосигма (рис. 2).

В 26 случаях были выявлены дивертикулы толстой кишки, которые определялись в виде

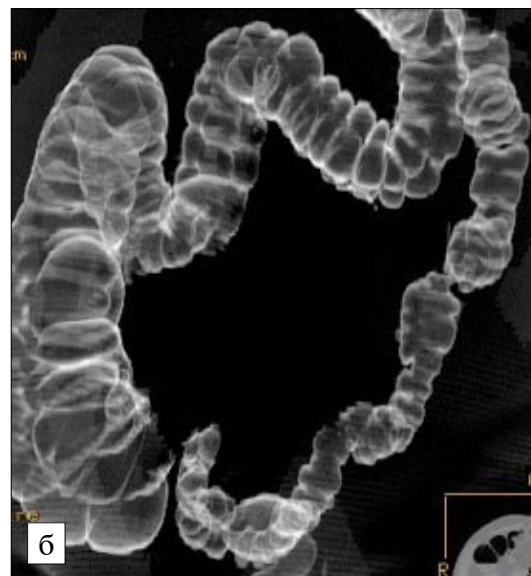


Рис. 1. КТК неизменной толстой кишки.
а — аксиальные изображения; б — пневморельеф;
в — трехмерные изображения внутреннего рельефа.

выпячивания стенки кишки с четкими ровными контурами, достаточно ясно на пневморельефе, полученном при помощи программы Virtual Dissection и на аксиальных изображениях. При выполнении трехмерных изображений при достаточно больших размерах дивертикула на внутреннем рельефе пораженного отдела толстой кишки можно было визуализировать его основание (рис. 3).

Внутрипросветные доброкачественные образования (полипы) при КТК определялись на аксиальных срезах в виде небольших мягкотканых образований, не приводящих к сужению просвета пораженного отдела толстой кишки. Чаще полипы выявлялись на внутренней стенке кишки вне зоны гаустральных складок, реже — на складках в виде ее выпячивания. На трехмерных изображениях внутреннего рельефа полипы определялись в виде округлых или овальных возвышений над стенкой кишки между складками, а также на гаустральных складках, контуры их четкие, ровные, края темные (рис. 4).

У 26 пациентов по компьютерно-томографическим признакам определялись злокачественные новообразования толстой кишки (в большинстве случаев, 61,5%, изменения локализовались в прямой кишке). Среди выявленных злокачественных образований по компьютерно-томографическим признакам преобладали образования со смешанным эндоэкзофитным характером роста (15 случаев — 57,7% от всех выявленных злокачественных образований), преимущественно экзофитные образования определялись в 5 (19,2%) случаях, эндофитные — в 6 (23,1%) случаях.

Злокачественные экзофитные образования на аксиальных срезах имели вид округлых или неправильной формы образований, зачастую с

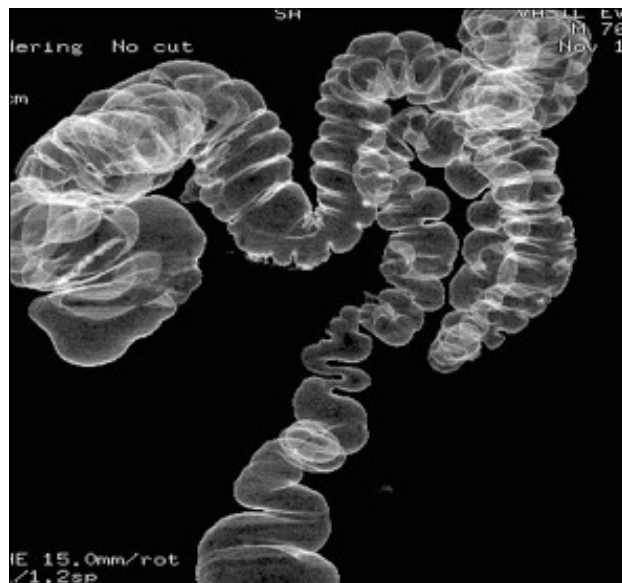


Рис. 2. КТК больного В., 76 лет.

Долихосигма.

неровными бугристыми контурами, иногда формой напоминающие «цветную капусту», занимающие значительную часть просвета кишки, что также четко определялось на трехмерных изображениях внутреннего рельефа пораженного отдела толстой кишки (рис. 5).

Эндофитные патологические образования толстой кишки характеризовались утолщением стенки кишки, контуры которой были неровными, бугристыми, просвет пораженного отдела кишки сужен, иногда с признаками пре- и постстенотического расширения, на трехмерных изображениях внутреннего рельефа можно было оценить просвет толстой кишки в зоне изменений, степень его сужения (рис. 6).

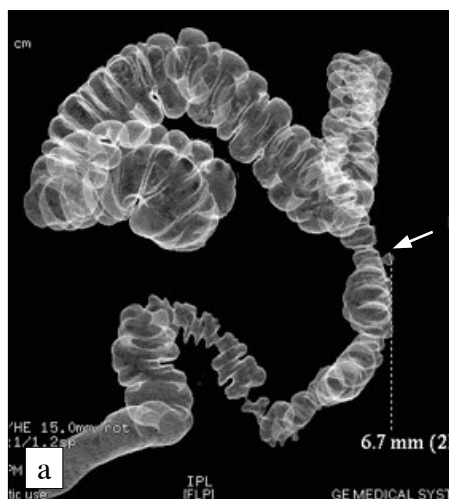


Рис. 3. КТК больного П., 76 лет.

Диагноз — дивертикул нисходящей ободочной кишки. а — пневморельеф (стрелкой указан размер дивертикула); б — трехмерное изображение внутреннего рельефа.

Таблица 3

**Внекишечные изменения, выявленные при КТК
(наиболее часто определявшиеся)**

Патологические изменения	Число больных (% от всех пациентов)
Жировой гепатоз	14 (11,2)
Хронический холецистит	10 (8)
МКБ	10 (8)
Кисты почек	16 (12,8)
Хронический пиелонефрит	22 (17,6)
Гиперплазия надпочечников	13 (10,4)

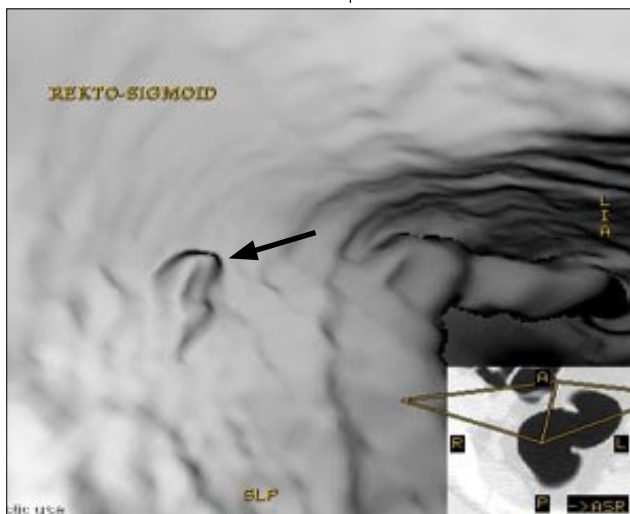


Рис. 4. КТК. Полип ректосигмоидного отдела толстой кишки (указан стрелкой).

Опухоли со смешанным характером роста при КТК сочетали в себе признаки эндо- и экзофитных образований (рис. 7).

При выполнении КТК в большинстве случаев выявлялись внекишечные изменения, связанные с процессом в толстой кишке или не связанные с ним, но влияющие на дальнейшую тактику лечения (табл.3).

У пациентов со злокачественными новообразованиями в 16 из 26 случаев (61,5%) были выявлены местно-распространенные формы патологических новообразований с поражением окружающей кишку жировой клетчатки. Также в 16 случаях определялись признаки метастазирования

в региональные лимфатические узлы (рис. 8). В 2 наблюдениях определялись признаки метастатического поражения печени, в 1 случае — поражение яичников (рис. 9).

Необходимо отметить, что в 24 наблюдениях, в которых, по данным КТК, было дано заключение о наличии злокачественного новообразования толстой кишки, диагноз был подтвержден гистологически (были выявлены аденокарциномы различной степени дифференцировки).

Сопоставляя результаты КТК с данными других инструментальных методов исследования толстой кишки, в большинстве случаев отмечалось совпадение полученных результатов (табл. 4).

Стоит отметить, что несовпадение результатов КТК с данными фиброколоноскопии было связано в основном с выявлением удлинений некоторых отделов толстой кишки, что более точно определялось при КТК, которая позволяет достаточно четко визуализировать границы между отделами толстой кишки (3 случая). Несоответствие результатов с данными ректороманоскопии было связано с выявлением изменений выше области, доступной для обследования ректоскопом (1 наблюдение), определением изменений слизистой оболочки, не визуализирующихся при КТК (2 случая). Также несовпадение результатов ирригоскопии с данными КТК в 1 случае было связано с выявлением дивертикулов при ирригоскопии, которые при КТК не определялись.

Эффективность применения КТК в клинической практике может быть иллюстрирована следующим наблюдением.

Пациентка М., 53 лет, обратилась на амбулаторный прием к проктологу с жалобами на запоры и снижение массы тела. В анализах крови отмечено повышение СОЭ до 20 мм/ч и РЭА до 2,75 (норма — 0,2–2,5). При проведении ФГДС и РРС патологии не выявлено. При выполнении ФКС в дистальной трети удлиненной сигмовидной кишки выявлено плотное экзофитное образование с бугристой поверхностью и инфильтрированным основанием, занимающее $\frac{1}{3}$ просвета кишки. При исследовании — выраженная болезненность, в связи с чем провести колоноскоп за опухоль не удалось. Из образования взята биопсия. Заключение биопсии: в материале фрагмент слизистой оболочки толстой кишки типового строения с неравномерно выраженными дистрофическими и регенераторными изменениями, с выраженными нарушениями

Таблица 4

Сопоставление результатов КТК с данными других инструментальных методов исследования толстой кишки

Инструментальные методы исследования толстой кишки, выполненные до или после КТК	Количество	Совпадение результатов с данными КТК (%)
Фиброколоноскопия	20	16 (80)
Ректороманоскопия	27	24 (88,9)
Ирригоскопия	4	3 (75)
Всего	51	43 (84,3)

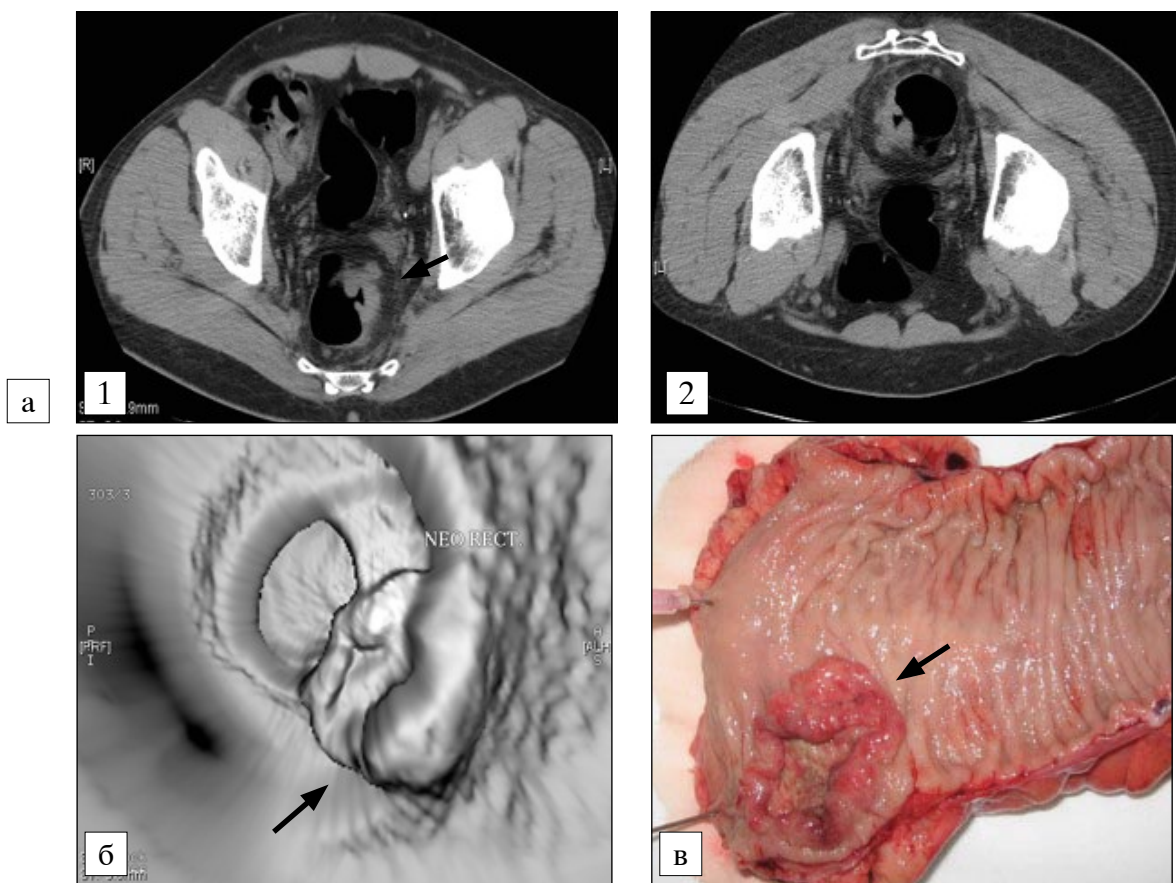


Рис. 5. КТК больного З., 53 года.

Диагноз — злокачественное образование прямой кишки с преимущественно экзофитным характером роста.
 а — аксиальные изображения: 1 — в положение пациента лежа на спине (стрелкой указан увеличенный параректальный лимфатический узел); 2 — в положении пациента лежа на животе; б — трехмерное изображение внутреннего рельефа; в — макропрепарат (стрелкой на рис. б и в указан экзофитный компонент образования).

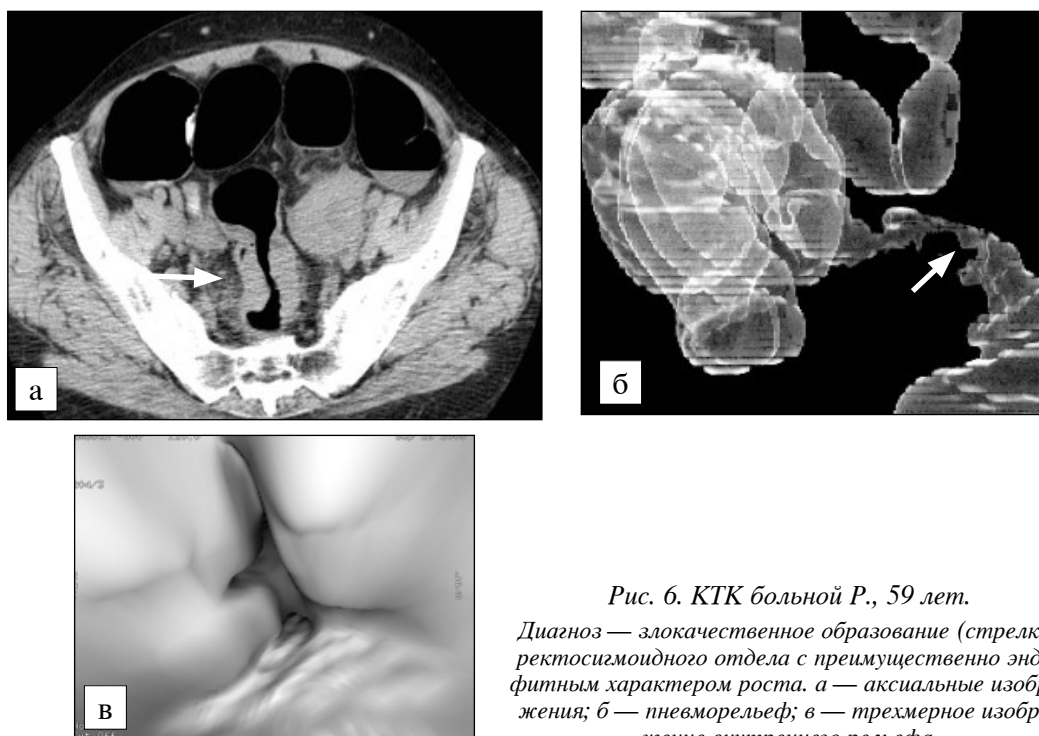


Рис. 6. КТК больной Р., 59 лет.

Диагноз — злокачественное образование (стрелка) ректосигмоидного отдела с преимущественно эндофитным характером роста. а — аксиальные изображения; б — пневморельеф; в — трехмерное изображение внутреннего рельефа.

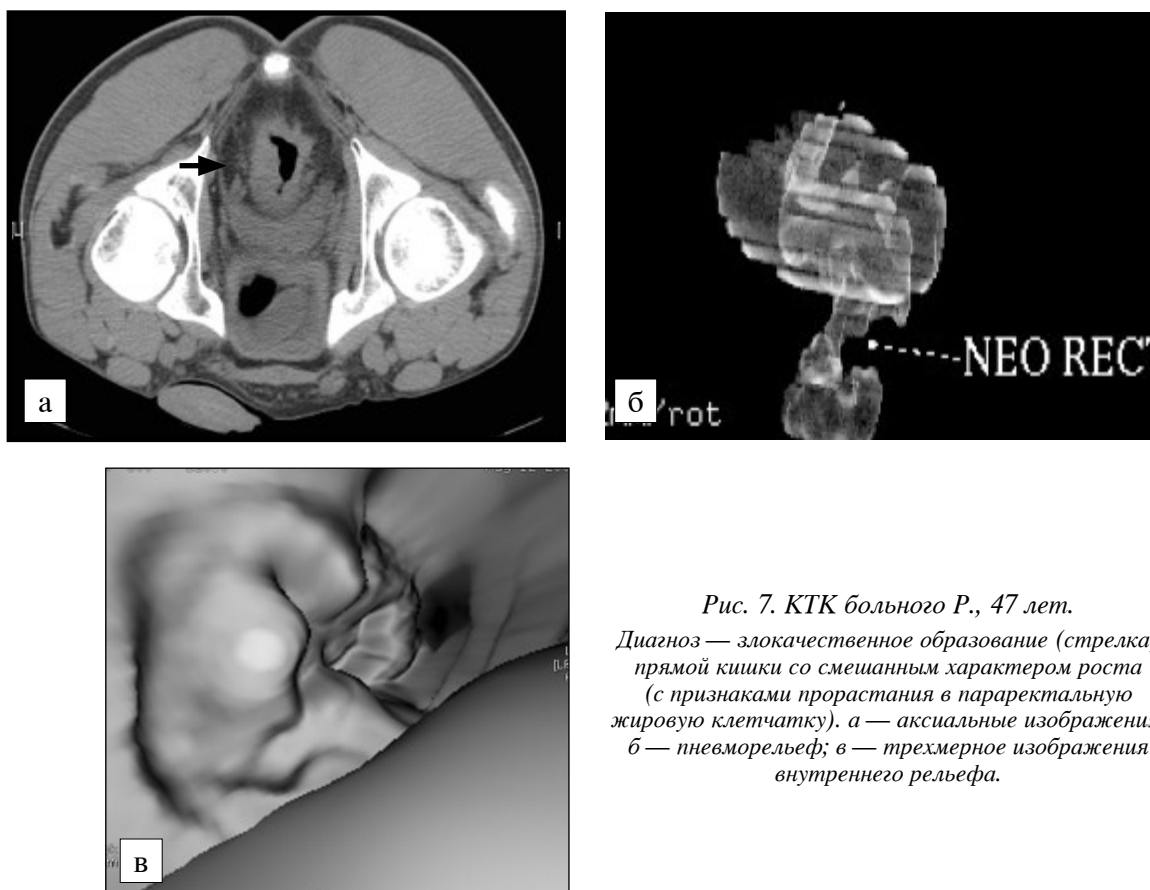


Рис. 7. КТК больного Р., 47 лет.

Диагноз — злокачественное образование (стрелка) прямой кишки со смешанным характером роста (с признаками прорастания в параректальную жировую клетчатку). а — аксиальные изображения; б — пневморельеф; в — трехмерное изображения внутреннего рельефа.

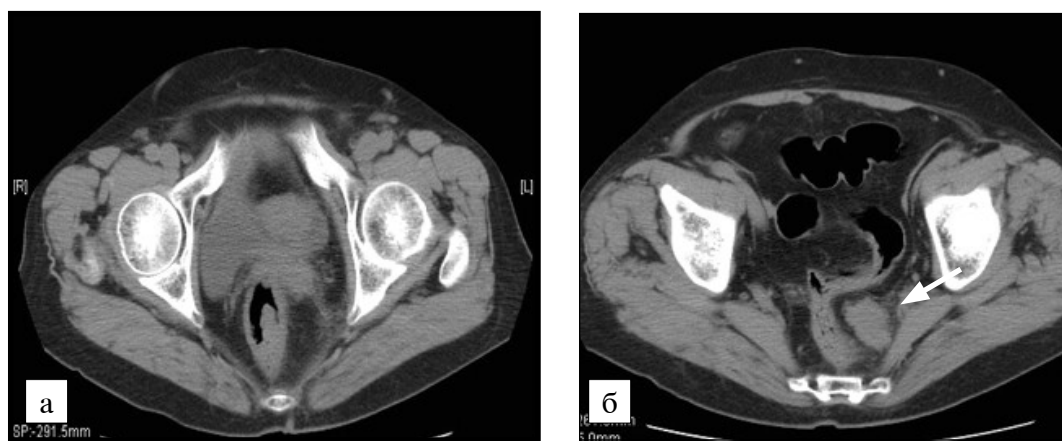


Рис. 8. КТК больной К., 74 года.

Диагноз — злокачественное образование прямой кишки с преимущественно экзофитным характером роста, с поражением региональных лимфатических узлов. а — аксиальный срез на уровне новообразования; б — аксиальный срез на уровне ректосигмоидного отдела (стрелкой указан конгломерат пораженных лимфатических узлов).

ями архитектоники, гиперхромными ядрами клеток, что не исключает возможности малигнизации. Больной выполнена КТК, дополненная исследованием органов брюшной полости и малого таза, при которой в удлиненной сигмовидной кишке выявлено экзофитное образование размером 1,2×0,5 см. В других отделах толстой кишки патологические образования не определялись, распространение опухоли на другие органы и околокишечную клетчатку, равно как и метастатического поражения регионарных лимфатических узлов и органов

брюшной полости и малого таза, не выявлено. При оценке внекишечных изменений выявлена субсерозная миома матки (размером 4,0×3,8 см). Пациентка направлена в колопроктологическое отделение городской больницы № 9 Санкт-Петербурга для проведения плановой операции. Принимая во внимание макроскопический вид образования и данные гистологического заключения, больной было запланировано выполнение резекции сигмовидной кишки и миомэктомии. Учитывая данные КТК, при которой распространения обра-

зирования толстой кишки на близлежащие органы и ткани не выявлено, принято решение о выполнении вмешательства с использованием лапароскопической технологии. При ревизии брюшной полости выявлена опухоль дистальной трети сигмовидной кишки, не прорастающая в соседние органы, сигмовидная кишка образует дополнительную петлю. Увеличенные региональные лимфатические узлы и отдаленные метастазы в брюшной полости не визуализировались. Выявлен миоматозный узел, размером 4×4 см. Выполнена лапароскопическая (видеоассистированная) резекция сигмовидной кишки и миомэктомия. При гистологическом исследовании удаленного участка толстой кишки с опухолью: высокодифференцированная аденокарцинома, в лимфатических узлах признаков опухолевого роста не выявлено. Макропрепарат, а также данные КТК представлены на рис. 10. Послеоперационный период протекал без осложнений. Больная выписана на амбулаторное лечение на 10-е сутки после операции.

Приведенное наблюдение показывает, что КТК, дополненное исследованием брюшной полости и малого таза, позволяет определить локализацию опухоли и её распространенность на соседние органы и структуры, эффективно оценить состояние толстой кишки проксимальнее опухоли в случае невозможности по какой-либо причине проведения ФКС, выполнить предопе-



Рис. 9. КТК. То же наблюдение. Метастаз в печень (указан стрелкой).

рационную диагностику состояния региональных лимфатических узлов, выявить сопутствующие заболевания органов брюшной полости и малого таза.

Выводы. 1. КТК является информативным методом исследования толстой кишки, который

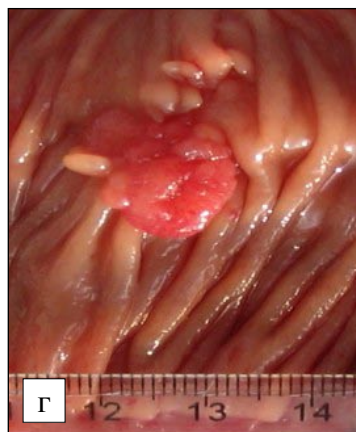


Рис. 10. КТК больной М., 53 года.

Диагноз — рак сигмовидной кишки, субсерозная миома матки. а — КТК, аксиальный срез, стрелкой указано экзофитное образование сигмовидной кишки; б — КТК, то же в положении пациентки лежа на животе; в — КТК, стрелкой указана субсерозная миома матки; г — макропрепарат (образование сигмовидной кишки с экзофитным характером роста, миома матки).

позволяет оценить её анатомические особенности, визуализировать внутрипросветные патологические образования, оценить распространенность патологического процесса, выявить внекишечные изменения в брюшной полости и малом тазу, оценить признаки регионального и отдаленного метастазирования.

2. Результаты позволяют рекомендовать КТК при предоперационной диагностике больных с колоректальным раком, так как с ее помощью можно не только определить индивидуальные особенности строения толстой кишки и локализовать опухоль, но и оценить распространенность злокачественного процесса, что является значимым при планировании хирургических вмешательств, в том числе и с использованием малоинвазивных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ривкин В.Л., Файн С.Н., Бронштейн А.С., Ан В.К. Руководство по колопроктологии.—М.: ИД Медпрактика-М, 2004.—488 с.
2. Яицкий Н.А., Седов В.М., Васильев С.В. Опухоли толстой кишки.—М.: МЕДпресс-информ, 2004.—376 с.
3. Ferrucci J.T. Colon cancer screening with virtual colonoscopy // AJR.—2001.—№ 177.—Р. 975–988.
4. Geenen R.W.F., Hussain S.M., Cademartiri F. CT and MR colonography: scanning techniques, postprocessing and emphasis on polyp detection // Radiographics.—2003.—Vol. 24.—Р. 18.
5. Mcfarland E.G., Pilgram T.K., Brink J.A. CT colonography: multi-observer diagnostic performance // Radiology.—2002.—№ 225.—

Р. 380–390.

Поступила в редакцию 11.04.2007 г.

T.N.Trofimova, A.B.Borisov, K.N.Movchan, S.E.Mitin,
T.V.Dementieva, V.V.Grigoryan, I.E.Shcherbakov

POTENTIALS OF COMPUTED-TOMOGRAPHY COLONOGRAPHY WITH ADDED INVESTIGATIONS OF THE ABDOMINAL CAVITY AND SMALL PELVIS IN THE DIAGNOSIS OF DISEASES OF THE COLON, ASSESSMENT OF DISSEMINATION OF THE PATHOLOGICAL PROCESS

The aim of the investigation was an assessment of potentials of computed-tomography colonography (CTC) in diagnosis of diseases of the colon. CTC was made in 125 patients. The investigation was performed after special preparation of the patients for purgation of the colon. The patient was in the supine and prone position. After introduction of room air in the colon the axial sections were laid from the diaphragm cupola to the pelvic floor. The obtained data were estimated and the reconstructions were fulfilled using special software. Pathological alterations or anatomical specific features of the colon were detected in 86 out of 125 cases (68.8%), in 26 of the cases (28.6%) a conclusion was made of malignant tumors in the colon according to the data of CTC. The data obtained by CTC were compared with the data of fibrocolonoscopy, rectomanoscopy, irrigoscopy and histological investigation. In most cases the coincidence of the findings was noted.