

информативными, обладают высокой диагностической ценностью и могут взаимозаменять друг друга в диагностике НМЛЖ.

Литература

1. Амосов Е. Н. Кардиомиопатии. Руководство. — К., 1999. — С. 7–13, 86–89.
2. Elliot P., Andersson B., Arbustini E., Biliska Z. et al. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the European society of cardiology working group on myocardial and pericardial diseases // *Eur. Heart J.* — 2008. — V.29 — P.270–276.
3. Kenton A.B., Sanchez X., Coveler R.J., Makar K.A., Jimenez S., Ichida F., Murphy R.T., Elliott P.M., McKenna W., Bowles N.E., Towbin J.A., Bowles K.R. Isolated left ventricular noncompaction is rarely caused by mutations in G4.5, α -dystrobrevin and FK Binding Protein 12 // *Mol. Genet. Metab.* — 2004. — Vol. 82. — P. 162–166.
4. Freedom R.M., Yoo S.J., Rerrin D., Taylor G., Petersen S., Andersson R.H. The morphological spectrum of ventricular noncompaction // *Cardiol. of Young.* — 2005. — Vol. 15. — P. 345–264.
5. Pignatelli R.H., McMahon C.J., Dreyer W.J. et al. Clinical characterization of left ventricular noncompaction in children: a relatively common form of cardiomyopathy // *Circulation.* — 2003. — Vol. 108. — P. 2672–2678.
6. Stollberger C., Finsterer J. Left ventricular hypertrabeculation/noncompaction // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* — 2004. — Vol. 17. — P. 91–100.
7. Sleurs E., Luc De Catte, Abraham Benatar. Prenatal diagnosis of isolated ventricular noncompaction of the myocardium // *Pediatr. Cardiol.* — 1996. — Vol. 17. — P. 42–45.
8. Chin T.K., Perloff J.K., Williams R.G. et al. Isolated noncompaction of left ventricular myocardium: a study of eight cases // *Circulation.* — 1990. — Vol. 82. — P. 507–513.
9. Corrado G., Santarone M., Miglierina E., Beretta S., Frattini T., Tadeo G., Manzillo G.F., Tagliagambar L.M. Isolated

noncompaction of the ventricular myocardium. A study in an adult male and literature review // *Ital. Heart J.* — 2000. — Vol. 1. — № 5 — P. 372–375.

10. Takashima A., Shimizu M., Tatsumi K., Shima T., Miwa Y. Isolated left ventricular noncompaction in the elderly: a case report // *J. Cardiol.* — 2004. — Vol. 44. — № 1. — P. 21–25.

11. Jenni R., E Oechslin, J Schneider, C Attenhofer Jost, P A Kaufmann. Echocardiographic and pathoanatomical characteristics of isolated left ventricular non-compaction: a step towards classification as a distinct cardiomyopathy // *Heart.* — 2001. — Vol. 86. — № 6. — P. 666–671.

12. Oechslin E.N., Attenhofer Jost C.H., Rojas J.R. et al. Long-term follow-up of 34 adults with isolated left ventricular noncompaction: a distinct cardiomyopathy with poor prognosis // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2000. — Vol. 36. — P. 493–500.

13. Sengupta P.P., Mohan J.C., Mehta V., Jain V., Arora R., Pandian N.G., Khandheria B.K. Comparison of echocardiographic features of noncompaction of the left ventricle in adults versus idiopathic dilated cardiomyopathy in adults // *Am. J. Cardiol.* — 2004. — Vol. 94. — P. 389–391.

14. Espinola-Zavaleta N., Soto M.E., Castellanos L.M., Jativa-Chaves S., Keirns C. Non-compacted cardiomyopathy: clinical-echocardiographic study // *Circulation.* — 2006. — Vol. 4. — P. 35–45.

15. Stollberger C., Finsterer J., Blazek G. Left ventricular hypertrabeculation/noncompaction and association with additional cardiac abnormalities and neuromuscular disorders // *Am. J. Cardiol.* — 2002. — Vol. 90. — P. 899–902.

16. Hany T.F., Jenni R., Debatin J.F. MR appearance of isolated noncompaction of the left ventricle // *J. Magn. Reson. Imaging.* — 1997. — Vol. 7. — P. 437–438.

17. Petersen S.E., Selvanayagam J.B., Wiemann F., Robson M.D., Watkins H., Neubauer S. Left ventricular noncompaction. Insights from cardiovascular magnetic resonance imaging // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2005. — Vol. 46. — P. 101–105.

Опыт использования КТ-колонографии в клинической больнице

А.Л. Маслов, И.А. Овсянникова, К.В. Лощинин
ФГУ «Клиническая больница» УД Президента РФ

Показан опыт применения КТ-колонографии, в основе которого лежит получение трехмерного набора данных после раздутия толстой кишки воздухом с последующей постобработкой результатов. Было выполнено 206 исследований с виртуальной эндоскопией. Выделены клинические показания, описана подготовка к исследованию и методика, а также принципы постобработки.

КТ-колонография является высокочувствительным и специфичным методом для выявления рака и полипов толстой кишки.

Ключевые слова: компьютерно-томографическая колонография, полипы толстой кишки, рак толстой кишки, виртуальная эндоскопия.

We have described our experience in application CT-colonography at which we can obtain findings from three-dimensional imaging. Before this examination the patients' colon was inflated with air; the obtained findings have been evaluated. 206 examinations with virtual endoscopy have been made. Clinical indications have been defined, the very technique and preparation to it have been described. The technique of post examination treatment of the obtained findings has been described as well.

CT-colonography is a highly sensitive and specific technique for revealing cancer and polyps in the colon.

Key words: computerized tomographic colonography, polyps of the colon, cancer of the colon, virtual endoscopy.

Количество злокачественных образований ободочной и прямой кишки увеличивается. По распространенности среди злокачественных новообразований рак толстой кишки занимает третье место, уступая лишь раку легкого и молочной железы, и второе место среди раков, наиболее часто вызывающих смерть. В мире еже-

годно регистрируется более 500 000 случаев заболеваний этой формой рака. В России данные статистики свидетельствуют об общем приросте числа впервые выявленных злокачественных заболеваний ободочной и прямой кишки в среднем на 30,9%, при этом примерно у 70% больных выявляется распространенный процесс.

Жизнь больных колоректальным раком во многом зависит от точности определения распространения опухоли, выявления пораженных регионарных лимфатических узлов и отдаленных метастазов.

Существуют различные методы и методики выявления рака толстой кишки на его ранних стадиях и выявления его предшественников (аденоматозных полипов), самые распространенные из них:

- тест на скрытую в кале кровь;
- ректороманоскопия;
- колоноскопия.

У каждого из этих методов есть свои ограничения:

- тест на скрытую кровь очень специфичный, но не чувствительный [Rockey DC et al (1998)],
- ректороманоскопия не может оценить состояние всей толстой кишки. Однако, даже ректороманоскопия приводит к уменьшению летальности [Selby JV et al (1992)].

Высокую чувствительность и специфичность имеет колоноскопия считающаяся “золотым стандартом” для скрининга колоректальных полипов, с возможностью произвести биопсию или полипэктомию [Ransohoff DF, Sandler RS (2002), Rockey DC (2005)].

Но существуют и ограничения этого метода, такие как инвазивность с низкой, но существующей частотой осложнений (по данным [Rainis T et al (2007)] частота серьезных осложнений 0,1%), и неудобства для пациентов [Juchems MS, Ehmann J, Brambs H-J, Aschoff AJ (2005), Svensson MH et al (2002), Thomeer M et al (2002)].

Таким образом, несмотря на широкое применение различных методов исследований, и, в первую очередь, колоноскопии, проблема своевременной диагностики рака толстой кишки далека от своего разрешения.

На сегодняшний день существуют менее инвазивные методы диагностики опухолевых заболеваний толстой кишки, к ним относится КТ-колонография или «виртуальная колоноскопия», которая впервые была описана Дэвидом Винингом более десятилетия назад [Vining D, Shifrin R, Grishaw E (1994)].

Принцип метода заключается в получении трехмерного (3D) набора данных после раздутия толстой кишки воздухом в комбинации с двух (2D), трехмерной (3D) и трехмерной-внутрипросветной постобработкой результатов. Называть этот метод предпочтительно *компьютерно-томографическая колонография* (КТК) [Johnson CD, Hara AK, Reed JE (1998)].

Для проведения КТК необходима возможность выполнить исследование всей брюшной полости за одну задержку дыхания, без артефактов от дыхания, срезами не более 3мм (Согласно Руководству по КТ-колонографии общества желудочно-кишечной и абдоминальной радиологии ESGAR [Taylor SA et al (2007)]).

Для полноценного исследования необходима хорошо раздутая кишка, без кишечного содержимого и жидкости.

Чувствительность и специфичность метода по данным мировой литературы

Малхолл с соавторами провел метаанализ результатов чувствительности КТ-колоноскопии, проведенной шести тысячам тремстам девяноста трем пациентам, обобщив тридцать три проспективных исследования, изданных до февраля 2005 (результаты КТ-колоноскопии

подтверждены при колоноскопии или операции, коллимация <5мм). Чувствительность КТ-колоноскопии была различна, но она увеличивалась с увеличением размеров полипа [для выявления полипов <6мм – 48% (25–70%), для полипов 6–9мм – 70% (55–84%) и для полипов >9мм – 85% (79–91%)].

Специфичность была гомогенна для обнаружения полипов <6мм – 92% (89–96%), для полипов 6–9мм – 93% (91–95%) и для полипов >9мм – 97% (96–97%).

Они пришли к выводу, что, при высокой специфичности метода КТ-колоноскопии, отмечается большой диапазон чувствительности.

Такой высокий разброс чувствительности, вероятно, можно объяснить использованием для КТ-колоноскопии исследований различных типов томографов (разные

Таблица 1

Разброс чувствительности в выявлении полипов

Авторы	год	пациентов	Чувствительность в выявлении полипов >9мм (95% ДИ)	Чувствительность в выявлении полипов 6-9мм (95% ДИ)	Чувствительность в выявлении полипов <6мм (95% ДИ)	
Sosna et al.	2003	14	1,324	88% (84–93%)	84% (80–89%)	65% (57–73%)
Mulhall et al.	2005	33	6,393	85% (79–91%)	70% (55–84%)	48% (25–70%)

производители, разная толщина коллимации (от 5мм и менее), разное количество детекторов, разное программное обеспечение) (таблица 1).

Отделение компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии Федерального Государственного Учреждения «Клиническая больница» Управления делами Президента РФ существует с 1983 года. Отделение оснащено 6-детекторным компьютерным томографом Somatom Emotion 6 фирмы Siemens, на котором с начала 2005 года применяется методика КТ-колоноскопии, за это время выполнено 206 исследований с виртуальной эндоскопией.

Показания

Помимо возможности первичного (амбулаторного) обследования пациентов для выявления полипов и рака толстой кишки, КТК все более и более используется по клиническим показаниям:

- незавершенная фиброколоноскопия, которая может быть обусловлена спаечным процессом в брюшной полости, особенностями анатомии толстой кишки, такими как острый левый изгиб ободочной кишки, долихоколон. В случае невозможности доведения до конца колоноскопии мы в ряде случаев выполняли КТ-колонографию в этот же день. А при выявлении полипов направляли пациентов на колоноскопию;
- исследование проксимальных отделов ободочной кишки при наличии стенозирующей опухоли, которые не могут быть визуализированы с помощью фиброколоноскопии;
- исследование пациентов с состояниями, не позволяющими провести обычную колоноскопию (например, пациенты с нарушением свертываемости крови, тяжелая сопутствующая патология);
- исследование пациентов, отказавшихся от обычной колоноскопии.

Подготовка к исследованию

Подготовка пациентов к исследованию аналогична подготовке к колоноскопии. Важным фактором в плане

получения максимально достоверной диагностической информации при проведении КТ-колоноскопии является подготовка кишечника к исследованию, направленная на очищение толстой кишки от содержимого.

Нами использовалась следующая подготовка: бесшлаковая диета в течение трех дней, накануне и следования очищение кишечника с помощью фортранс из расчета 1 литр раствора на 15–20 кг массы тела.

Вечером накануне исследования и утром в день исследования пациент выпивает раствор урографина (10 мл на 250 мл воды). Это используется для контрастирования каловых масс, в случае неполного очищения кишки и дифференциации полипов от кишечного содержимого.

Методика исследования

Методически виртуальная колоноскопия проводится в соответствии со стандартным протоколом.

Пациент укладывается на столе компьютерного томографа, и с помощью груши через ректальную клизму вводится воздух (являющийся негативным контрастным средством) до достижения пневмоколона.

Наполнение кишки воздухом заканчивают, когда пациент испытывает чувство дискомфорта.

Затем выполняется сканограмма для оценки заполнения толстой кишки.

При необходимости, если толстая кишка плохо раздута, ее подкачивают.

Далее проводится сканирование всей брюшной полости, включая все отделы толстой кишки, печень, селезенку, регионарные лимфатические узлы, выполняется в положении пациента лежа на спине и животе, чтобы улучшить дифференциацию кишечного содержимого от полипов, исключить «слепые зоны» и улучшить визуализацию очага поражения.

Параметры сканирования

Исследование выполняется по специальной программе объемного многослойного сканирования толщиной коллимации 1 мм, с напряжением 120 kV, силой тока 50 mAs, толщиной реконструкции 1,25 мм, инкрементом –0,8 mm, Pitch 1,5.

Сканирование проводится на одной задержке дыхания и продолжается в течение 20–30 сек.

Обработка изображений

Обработка изображений проводится на рабочей станции «syngo» с использованием специальной программы Colon (включающей в себя следующие реконструкции: две мультипланарные (MPR), объемную реконструкцию (VRT) и внутриспросветную реконструкцию или, по-другому, виртуальную эндоскопию с выполнением анте- и ретроградного эндоскопического просмотра.

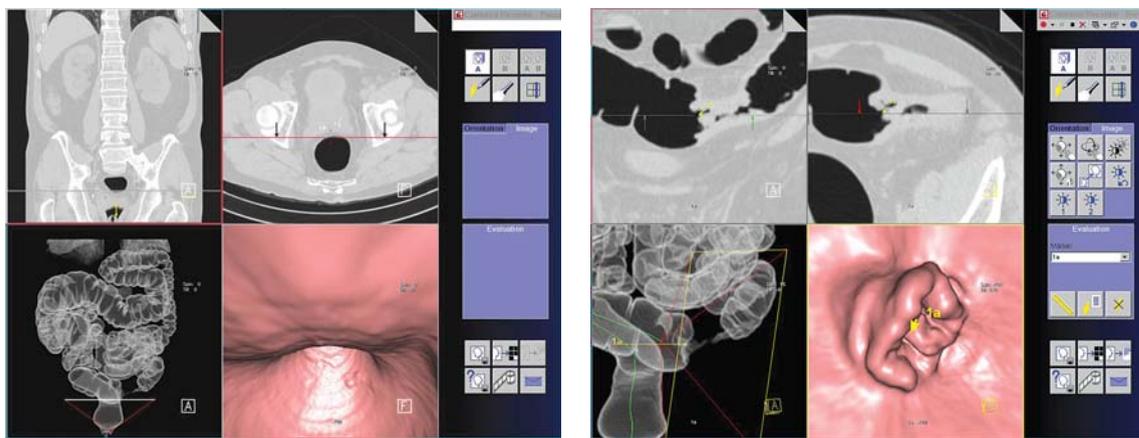


Рис. 1. Специальная программа Colon позволяет изучать толстую кишку на двух мультипланарных реконструкциях (MPR), объемной реконструкции (VRT) и эндоскопической реконструкции.

Полученные результаты также оцениваются и на аксиальных изображениях.

Для более объективной оценки полученных данных рекомендуется просмотр результатов двумя врачами-рентгенологами.



Рис. 2. VRT. Наглядное пространственное расположение толстой кишки.

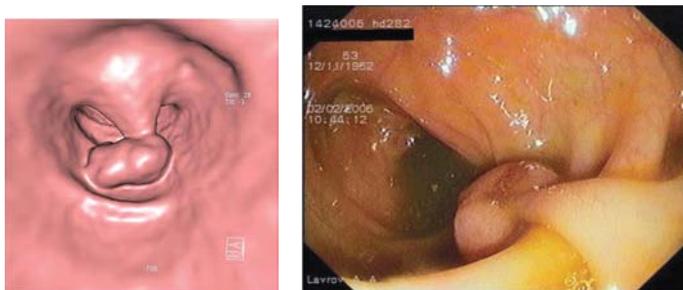
Программа Colon позволяет получить объемное, внутриспросветное изображение толстой кишки, имитируя колоноскопию, с возможностью визуализировать характер внутреннего рельефа кишки, а также отметить подозрительные патологические участки. Внутриспросветное (виртуальное) исследование необходимо выполнять в обе стороны для избежания пропуска полипов за складками слизистой. Для дифференциации полипов от кишечного содержимого необходимо использовать аксиальные (2D) или мультипланарные MPR реконструкции.

Объемная реконструкция кишки наглядно позволяет оценить анатомические особенности расположения кишки, выявить дополнительные петли, углы, перегибы, сориентироваться в месте расположения образования.

Мультипланарные реконструкции позволяют измерить размеры образования, оценить толщину стенки кишки и прилежащую жировую клетчатку, также позволяют дифференцировать содержимое кишки от образований, полипы от дивертикулов.

Результаты

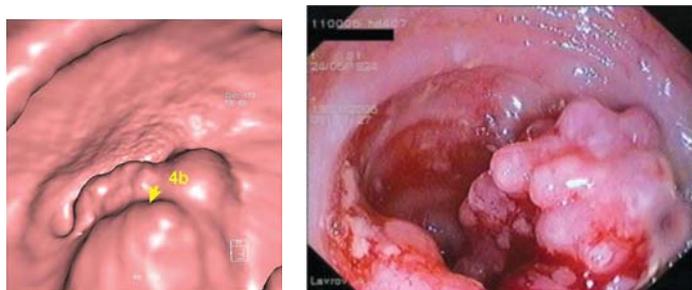
- Полипы толстой кишки выявлены в 14% случаев;
- Полипы размерами больше 9 мм выявлены в 3% случаев;



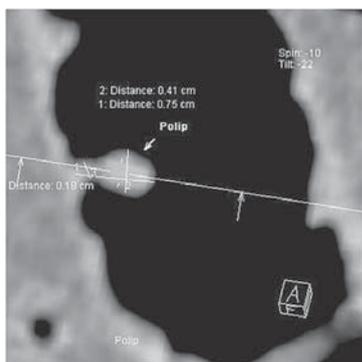
а
Рис. 3. Полип на ножке.



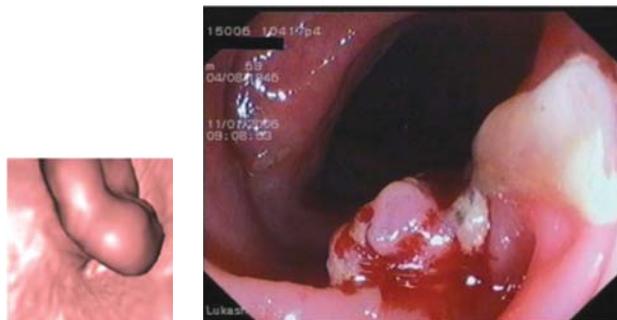
б



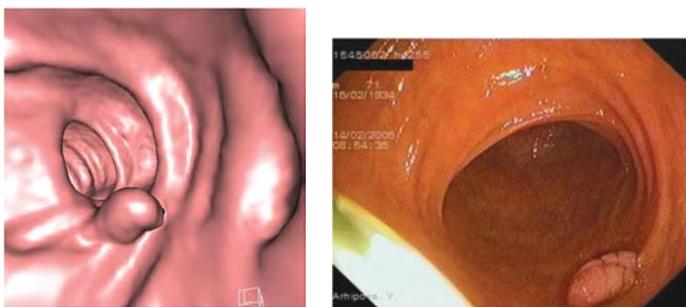
а
Рис. 6. Экзофитный рак с изъязвлением.



а



а
Рис. 7. Ворсинчатая опухоль.



а
Рис. 4. Полип менее 10 мм.

б

- Полипы размерами от 6 до 9 мм выявлены в 4% случаев;
- Полипы менее 6 мм выявлены в 7% случаев;
- Эндофитные опухоли выявлены в 2%;
- Дивертикулы выявлены в 40% случаев;
- Дивертикулез выявлен в 3% случаев;
- Признаки дивертикулита выявлены в 5% случаев;
- Долихоколон, долихосигма, дополнительные петли и перегибы толстой кишки выявлены в 18% случаев;

• В 1% случаев оценка изменений в толстой кишке была неполной из-за неудовлетворительной подготовки кишечника.

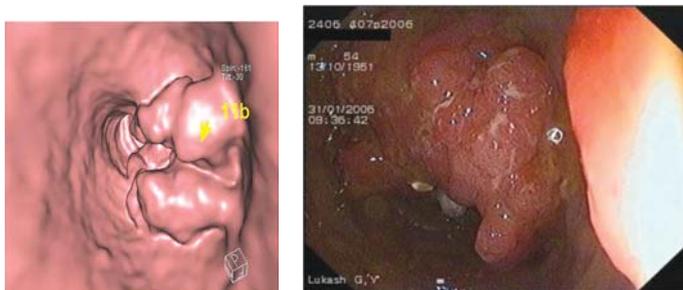
При сравнении КТК с колоноскопией, выполненной в тот же день, чувствительность КТК в обнаружении полипов составила 91% для полипов более 9 мм в диаметре, 90% для полипов от 6 до 9 мм в диаметре и 85% для полипов менее 6 мм в диаметре.

Заключение

КТ-колонография – высокочувствительный и специфичный метод для выявления рака толстой кишки и полипов, больших, чем 10 мм в размере, при использовании современного оборудования и опытных врачей.

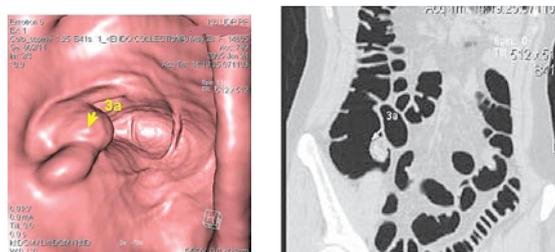


Рис.8. Трудности диагностики – каловые массы.



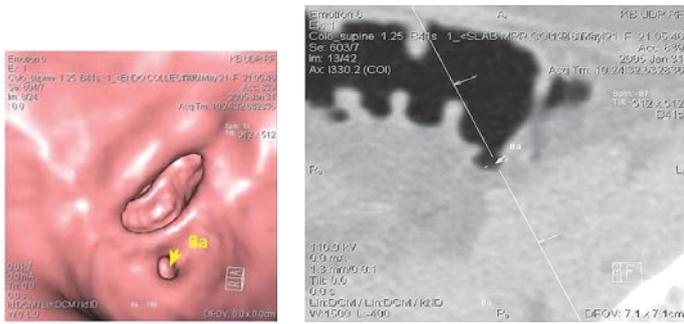
а
Рис. 5. Стелющаяся ворсинчатая опухоль.

б

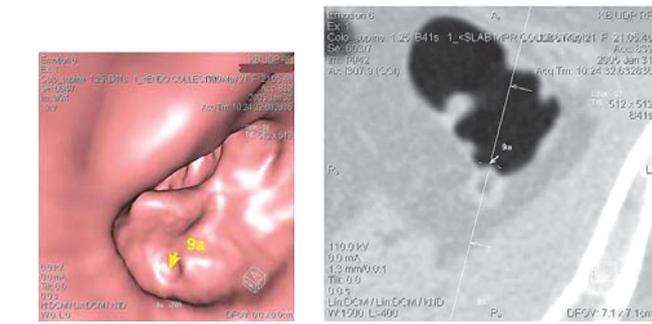


а
Рис. 9. Valva ileocaecalis.

б



а
Рис. 10. Дивертикул.



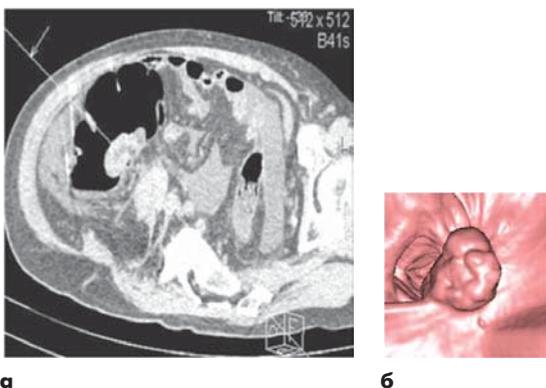
а
Рис. 11. Дивертикулит.

КТ-колонография может использоваться:

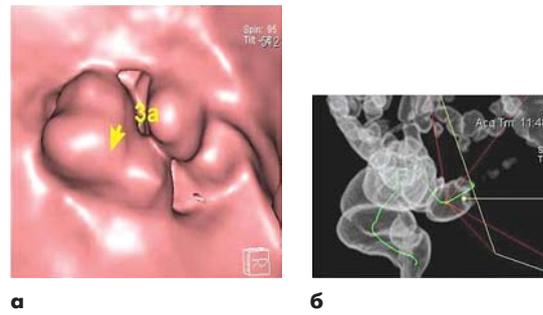
- Для исследования пациентов, которым не удалось выполнить колоноскопию в полном объеме, и для пациентов, которые по ряду причин не могут перенести ФКС;
- Для оценки супрастенотических отделов кишки;
- Для определения точной локализации и распространенности опухолевого процесса в толстой кишке и вне ее;
- Для оценки прилежащей к кишке жировой клетчатки, лимфатических узлов, наличия жидкости, инфильтрации, выявления метастатического поражения других органов на исследуемом уровне (не производя дополнительных исследований).

Учитывая быстроту выполнения и необременительность КТ-колоноскопии для пациентов, в настоящее время обсуждается целесообразность применения этого метода для скрининга рака толстой кишки.

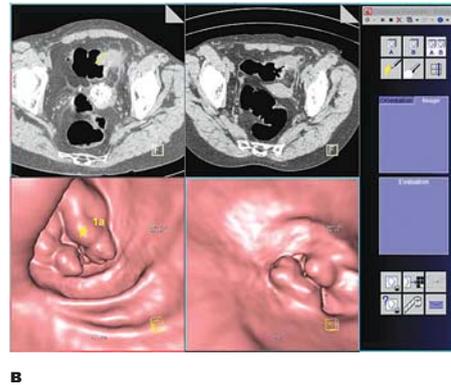
Основным недостатком метода является отсутствие возможности провести биопсию и лечебные манипуляции. Кроме того, воспалительные заболевания и другие патологические состояния, требующие оценки состояния слизистой оболочки толстой кишки, недоступны для КТ-диагностики.



а **б**
Рис. 12. Высокодифференцированная аденокарцинома.



а **б**
Рис. 13. Эндофитный рак сигмовидной кишки.



а **б** **в**
Рис. 14. Экзофитный рак, метастазы в печень.

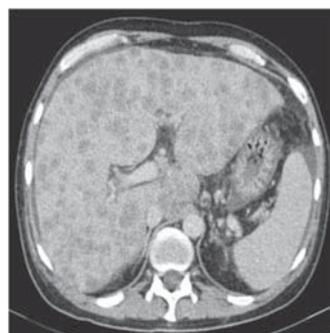
Дополнительный плюс КТК – это обнаружение внекишечной патологии.

Виртуальная колоноскопия – менее инвазивная и более щадящая процедура, чем эндоскопия, не требует использования седативных средств.

Она может быть методом выбора для пациентов, не сумевших пройти оптическую колоноскопию (мышечный спазм, удлинненный кишечник, пожилые пациенты, не переносящие процедуру), пациентов с обструктивным колоректальным раком.



а



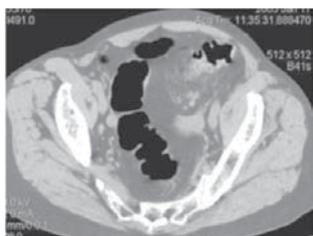
б



в



а



б



в

Рис. 15. Эндофитный рак метастазы в лимфатические узлы.

Использование при проведении КТ-колонографии внутривенного болюсного контрастного усиления позволяет дать оценку не только изменениям в кишке, но также в прилежащих структурах, других органах, при злокачественных поражениях исключить либо выявить регионарные и отдаленные метастазы.

Соноэластография в диагностике рака простаты

А.В. Зубарев, С.М. Алферов, Е.А. Панфилова
 ФГУ «УНМЦ» Управления делами Президента РФ,
 ФГУ «ЦКБ П» Управления делами Президента РФ

В связи с ростом заболеваемости раком предстательной железы возникает необходимость совершенствования методов его ранней диагностики. Соноэластография позволяет проводить оценку тканевой жесткости и эластичности предстательной железы и может применяться для дифференциальной диагностики подозрительных на рак участков. 358 пациентам проведено ТРУЗИ предстательной железы в комплексе с соноэластографией, из них у 235 больных уровень ПСА был более 4 нг/мл. По результатам работы были выделены основные типы картирования ткани простаты; чувствительность ультразвукового исследования в обнаружении рака простаты с применением соноэластографии составила 95,7%, специфичность 81,2%, точность 88%. Таким образом, соноэластография позволяет дифференцировать подозрительные на раковое поражение жесткие участки и участки неизменной ткани.

Ключевые слова: соноэластография, типы картирования, рак предстательной железы, биопсия.

As far as the rate of prostatic cancer is growing, there appears an actual necessity to perfect techniques for early diagnostics. Sonoelastography can assess tissue rigidity and prostatic gland elasticity and thus, it can be used for differential diagnostics of suspicious areas for revealing cancerous tissue. 358 patients had TRUS of the prostatic gland in combination with sonoelastography. 235 out of these patients had PCA levels more than 4 ngr/ml. Results of the given study has allowed to determine the main types of prostatic tissue mapping. Sensitivity of ultrasound examination in combination with sonoelastography for revealing prostatic cancer is 95,7%; specificity – 81,2%; accuracy – 88%. Thus, sonoelastography allows to differentiate suspicious for cancer rigid areas and areas of unchanged tissue.

Key words: sonoelastography, types of mapping, prostatic cancer, biopsy.

Ведение

Сегодня в развитых странах мира рак простаты выходит на 1-ое ранговое место в структуре онкологической заболеваемости. В России остаётся высоким количество запущенных форм этого заболевания, из-за чего страдает качество жизни пациентов, отсутствует снижение показателя смертности [2]. В связи с ростом заболеваемости раком простаты возникает необходимость совершенствования методов его ранней диагностики. Ультразвуковое исследование, по-прежнему, занимает одну из ведущих позиций в диагностике поражений предстательной железы. Несмотря на ряд преимуществ ультразвукового исследования простаты в практике врача встречаются сложности, обусловленные неспецифичностью получаемых диагностических изображений. В структуре железы при УЗИ часто обнаруживают так называемые «гипоэхогенные участки», которые трудно дифференцировать между опу-

холевым поражением и проявлением локального воспаления ткани железы. Соноэластография позволяет проводить оценку тканевой жесткости и эластичности простаты, и может применяться для дифференциальной диагностики подозрительных на рак участков. Известно, что опухолевая ткань имеет более жесткие характеристики, чем нормальная или даже ткань с признаками воспаления. При соноэластографии эластичность тканей определяется и отображается определенными цветами на экране ультразвукового сканера. Наиболее жесткие и твердые ткани картируются оттенками синего, в то время как легко сжимаемые мягкие нормальной эластичности участки маркируются оттенками красного соответствующей цветовой шкалы. Согласно опубликованным материалам с помощью соноэластографии очаги опухолевого поражения могут быть обнаружены и квалифицированы чаще и с большей степенью точности, чем в стандартном режиме В-сканирования [3, 4, 5, 6].