



УДК 616.34-008.14/.15-036.12-07

**О.Ю. КАРПУХИН<sup>1,2</sup>, М.П. КУТЫРЕВА<sup>3</sup>, А.А. ЕЛЕЕВ<sup>1</sup>, А.Ф. ЮСУПОВА<sup>1,2</sup>, А.А. ХАННАНОВ<sup>3</sup>, Р.Х. ЗАКИРОВ<sup>2</sup>, Н.Р. МУНИРОВА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казанский государственный медицинский университет, 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49

<sup>2</sup>Республиканская клиническая больница МЗ РТ, 420068, г. Казань, Оренбургский тракт, д. 138

<sup>3</sup>Химический институт им. А.М. Бутлерова Казанского (Приволжского) федерального университета, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18

## Хронический запор: возможности современных методов лучевой диагностики

**Карпухин Олег Юрьевич** — доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней № 1, тел. (843) 269-00-53, e-mail: oleg\_karpukhin@mail.ru

**Кутырева Марианна Петровна** — кандидат химических наук, доцент кафедры неорганической химии, тел. (843) 233-71-65, e-mail: Marianna.Kutyreva@kpfu.ru

**Елеев Алим Анатольевич** — очный аспирант кафедры хирургических болезней № 1, тел. (843) 269-00-53, e-mail: alim1425@mail.ru

**Юсупова Алсу Фаридовна** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии, тел. (843) 269-00-53, e-mail: a.f.yusupova@mail.ru

**Ханнанов Артур Айдарович** — аспирант кафедры неорганической химии, тел. (843) 233-71-65, e-mail: AANannanov@kpfu.ru

**Закиров Рустэм Хайдарович** — заведующий отделением магнитно-резонансной и рентгеновской компьютерной томографии, тел. (843) 237-34-92, e-mail: metsur@yandex.ru

**Мунирова Наиля Ренатовна** — врач отделения магнитно-резонансной и рентгеновской компьютерной томографии, тел. (843) 237-34-92, e-mail: nailya.munirova.83@mail.ru

*В обследовании 10 пациентов с декомпенсированными формами хронического запора использовали компьютерно-томографическую колонографию и пассаж оригинальных рентгеноконтрастных маркеров по желудочно-кишечному тракту. Отмечена высокая информативность компьютерно-томографической колонографии, позволяющей получить трехмерный объемный образ толстой кишки с аномальной архитектоникой и необычным расположением в брюшной полости. Скорость продвижения маркеров, их распределение по кишке, а также сроки эвакуации объективно отражают нарушение эвакуаторной функции, а сама методика отличается простотой выполнения и интерпретации. Сочетанное применение данных методик несомненно открывает новые перспективы в диагностике анатомо-функциональных нарушений при хроническом колостазе, однако требует дальнейшего изучения. Сами методики компьютерно-томографической колонографии и пассажа рентгеноконтрастных маркеров могут рассматриваться в качестве альтернативы традиционным методам диагностики хронического запора.*

**Ключевые слова:** хронический запор, компьютерно-томографическая колонография, пассаж рентгеноконтрастных маркеров.

**O.Yu. KARPUKHIN<sup>1,2</sup>, M.P. KUTYREVA<sup>3</sup>, A.A. ELEEVI<sup>1</sup>, A.F. YUSUPOVA<sup>1,2</sup>, A.A. KHANNANOV<sup>3</sup>, R.Kh. ZAKIROV<sup>2</sup>, N.R. MUNIROVA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kazan State Medical University, 49 Butlerov St., Kazan, Russian Federation, 420012

<sup>2</sup>Republican Clinical Hospital of the MH of RT, 138 Orenburgskiy Trakt, Kazan, Russian Federation, 420064

<sup>3</sup>A.M. Butlerov Institute of Chemistry, Kazan (Volga region) Federal University, 18 Kremlyovskaya St., Kazan, Russian Federation, 420008

## Chronic constipation: the potentialities of modern methods of radiology

**Karpukhin O.Yu.** — D. Med. Sc., Professor of the Department of Surgical Diseases № 1, tel. (843) 269-00-53, e-mail: oleg\_karpukhin@mail.ru

**Kutyreva M.P.** — Cand. Chem. Sc., Associate Professor of the Department of Inorganic Chemistry, tel. (843) 233-71-65, e-mail: Marianna.Kutyreva@kpfu.ru

**Eleev A.A.** — postgraduate student of the Department of Surgical Diseases № 1, tel. (843) 269-00-53, e-mail: alim1425@mail.ru

**Yusupova A.F.** — Cand. Med. Sc., Associate Professor of the Department of oncology, radiation diagnosis and radiotherapy, tel. (843) 269-00-53, e-mail: a.f.yusupjva@mail.ru

**Khannanov A.A.** — postgraduate student of the Department of Inorganic Chemistry, tel. (843) 233-71-65, e-mail: AAHannanov@kpfu.ru

**Zakirov R.Kh.** — Head of the magnetic resonance and X-ray computed tomography Department, tel. (843) 237-34-92, e-mail: metsur@yandex.ru

**Munirova N.R.** — doctor-radiologist of the magnetic resonance and X-ray computed tomography Department, tel. (843) 237-34-92, e-mail: nailya.munirova.83@mail.ru

*In examination of 10 patients with decompensated forms of chronic constipation syndrome methods of computed tomographic colonography and passage of original radiopaque markers on the gastrointestinal tract have been used. We noted the high information value of computed tomographic colonography. Its allows to obtain three-dimensional image of the colon with abnormal architectonics and disposition of the colon in the abdominal cavity. The speed of markers movement, their distribution in the gut, and the timing of the evacuation objectively reflects impaired evacuation function, moreover the method is easy to perform and interpret. The combined use of these techniques undoubtedly opens new perspectives in the diagnosis of anatomical and functional abnormalities in patients with chronic constipation syndrome, however, requires further study. The methods of computed tomographic colonography and passage of radiopaque markers can be considered as an alternative to traditional diagnostic methods of chronic constipation.*

**Key words:** chronic constipation, computed tomographic colonography, passage of radiopaque markers.

Хронический запор (ХЗ), или колостаз, констипация, обстипация, остается серьезной, до сих пор неразрешимой медико-социальной проблемой, что связано не только с широким распространением патологии, но и со сложностью ее диагностики, а также отсутствием единого подхода к лечению. Трудность диагностики ХЗ обусловлена разнообразием анатомических, функциональных, психосоматических, диетических и прочих этиологических факторов. Первоначально, с 1907 года, время пассажа содержимого по толстой кишке оценивали по времени транзита по всему желудочно-кишечному тракту и выделению с калом рентгеноконтрастного вещества — сульфата бария [1], разнообразных красителей (кармин, древесный уголь) [2], семян растений, цветных стеклянных бусин [3], химических субстанций — радонида меди [4] и, наконец, радиоизотопов [5, 6]. Однако данные методы не нашли широкого применения из-за трудности интерпретации и погрешности измерений. В 1969 г. J.M. Hinton [7] предложил в качестве маркеров использовать кусочки трубки Levine (контрастный желудочный зонд диаметром 6 мм). Подсчет маркеров производили в правых, левых отделах ободочной кишки и в ректосигмоидном отделе. С тех пор пассаж разнообразных рентгеноконтрастных маркеров (ПРKM) стали широко применять в клинической практике [8, 9]. Скорость продвижения маркеров, их распределение по кишке, а также сроки эвакуации объективно отражают нарушение эвакуаторной функции, а сама методика отличается простотой выполнения и интерпретации. В России тем не менее диагностика нарушений моторно-эвакуаторной функции при ХЗ по-прежнему базируется в основном на рентгеновском контроле пассажа сульфата бария.

Важным методом лучевой диагностики ХЗ, отражающим архитектуру толстой кишки, остается ирригоскопия. Исследование, проводимое по методике двойного контрастирования бариевой взвесью и воздухом, позволяет определить анатомические anomalies строения толстой кишки, ее форму, размеры, положение различных отделов, оценить их подвижность в брюшной полости. Однако при наложении заполненных контрастом петель толстой кишки друг на друга интерпретация становится затруднительной из-за одномерности изображения на ирригограммах, особенно при аномальном строении или расположении органа. Альтернативой данному методу диагностики на сегодняшний день является мультиспиральная компьютерно-томографическая колонография (КТК) [10, 11], с помощью кото-

рой возможно создание трехмерной модели объекта (3D-моделирование). Задача 3D-моделирования — разработать визуальный объемный образ желаемого объекта, т.е. его точную копию, что представляет, на наш взгляд, особый интерес при исследовании толстой кишки с аномальной архитектурой и необычным расположением в брюшной полости.

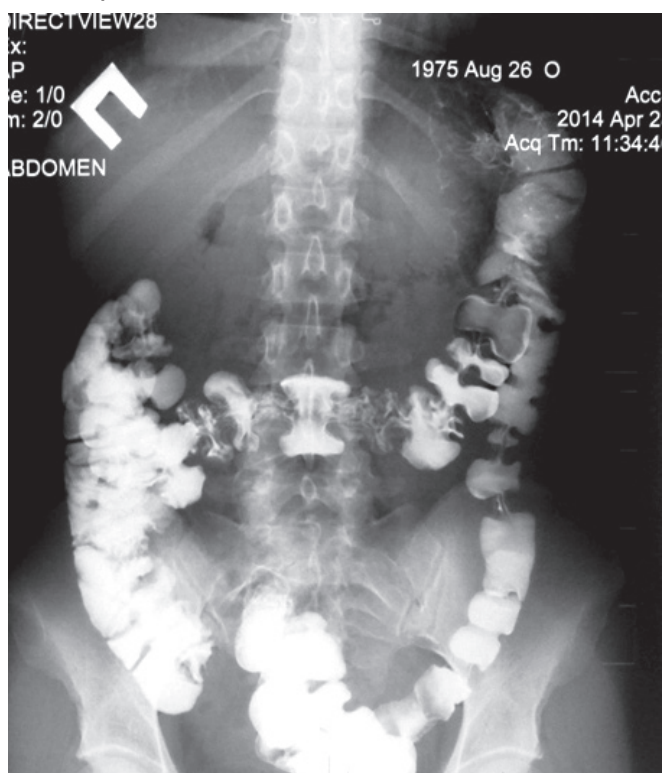
**Цель работы** — апробация метода комбинированного использования ПРKM и КТК в диагностике хронического колостаза.

#### Материалы и методы

Обследовано 10 пациентов с декомпенсированной (согласно классификации Хавкина А.И., 2000) [12] формой хронического колостаза в возрасте от 18 до 57 лет (средний возраст —  $38 \pm 1,8$  года), находившиеся на лечении в отделении колопроктологии РКБ МЗ РТ, клинической базе кафедры хирургических болезней №1 КГМУ. С целью изучения архитектоники толстой кишки использовали метод КТК на аппарате Philips Brilliance 64 (коллимация — 1,5 мм, 50 мАс, 120 кВ, время исследования — 18 секунд, эквивалентная доза — 14 мЗв). В 5 наблюдениях диагноз верифицирован результатами выполненных на догоспитальном этапе рентгенограмм. После ретроградного заполнения толстой кишки 1500-2000 мл воздухом выполняли нативное КТ сканирование брюшной полости без контрастирования в положении пациента на спине. При этом проводили качественную оценку строения и расположения толстой кишки с последующей постпроцессинговой обработкой и созданием 3D реконструкций на рабочей станции Extended Brilliance Workspace, фирма Phillips. Прослеживали специфику расположения и строения кишки: топографо-анатомические взаимоотношения различных ее отделов, фиксировали длину, ширину органа, сохранность или отсутствие гаустрации.

У этих же пациентов исследовали пассаж 20 оригинальных рентгеноконтрастных маркеров, представляющих собой неадгезирующие и нерастворимые композитные соединения на основе бария сульфата (приоритетная справка Федерального института промышленной собственности №2014152830 от 24.12.2014). Пациенты принимали их одномоментно, запивая водой. Рентгеновский контроль за их продвижением проводили через 24, 48 и 72 часа (цифровая рентгенография). Пациенты продолжали принимать пищу, а прием слабительных и других медицинских препаратов, регулирующих функцию кишечника, прекращали за 48 часов до исследования.

**Рисунок 1. Ирригограмма пациентки О., 39 лет, с долихоколом**



### Результаты

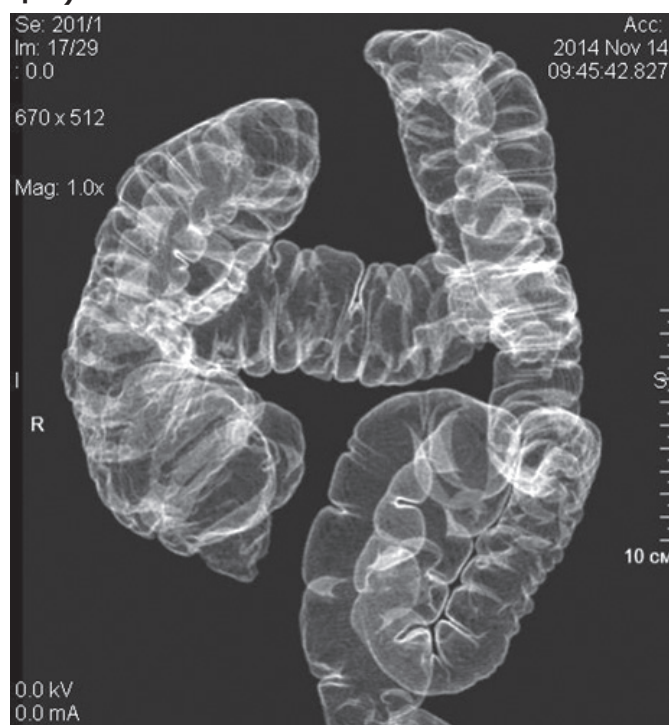
Использование КТК позволило установить диагноз «долихоколон» в пяти наблюдениях, мегадолихоколон — в одном, долихосигма — в двух, синдром Пайра — двух. В отличие от ирригоскопии (рис. 1) КТК дает возможность получить пространственное представление о форме кишки в целом и различных ее отделов, проследить ход кишки в области печеночного и селезеночного изгибов, сигмовидной ободочной кишки, что представляется затруднительным при ирригоскопии из-за наложения контрастируемых фрагментов кишки, особенно при значительном удлинении органа (рис. 2, 3). Кроме того, методика позволяет дифференцировать границы между отделами кишки и измерять ее длину.

У пациентки с мегадолихоколом (рис. 4) при КТК констатированы: болонообразное расширение переполненного газом левого фланга ободочной кишки, исчезновение гаустрации в нем и поперечной ободочной кишке, скопление кишечного содержимого проксимальнее зоны препятствия. Исчезновение гаустрации объясняется глубоким изменением стенки кишки со значительными фиброзными изменениями собственно мышечного слоя и, на наш взгляд, является отражением функциональных нарушений.

Степень нарушения эвакуаторной функции толстой кишки в целом, дислокацию патологии различных ее отделов оценивали методом ПРКМ по скорости продвижения рентгеноконтрастных маркеров, их распределению по различным отделам толстой кишки. При этом ни в одном из наблюдений не констатировали эвакуации маркеров через 72 часа, а особенность распределения маркеров в основном зависела от специфики анатомического строения кишки.

При долихоколоне отмечены наиболее выраженные нарушения моторно-эвакуаторной функции

**Рисунок 2. Компьютерно-томографическая колонография с 3D-моделированием ободочной кишки той же пациентки (прямая проекция)**



ободочной кишки, что клинически подтвердилось практически полным отсутствием эффекта от медикаментозной коррекции и развитием клиники хронической обтурационной толстокишечной непроходимости. Распределение ренгеноконтрастных маркеров у них отличалось большей протяженностью (рис. 5).

В одном из наблюдений у пациента с клинической симптоматикой синдрома Пайра, по данным КТК, несмотря на высокое расположение селезеночного изгиба, расположение правого фланга ободочной кишки оставалось в пределах нормы, что обусловлено спецификой выполнения КТК (горизонтальное положение пациента). При этом в правом фланге отмечены дилатация кишки со сглаживанием гаустрации. Синдром Пайра в этом наблюдении удалось диагностировать в ходе исследования времени транзита маркеров по снимкам, выполненным в вертикальном положении пациента за счет отчетливой визуализации контура заполненной газами кишки (рис. 6).

### Обсуждение

Компьютерно-томографическая колонография объективно отражает особенности строения толстой кишки, анатомо-топографические взаимоотношения различных ее отделов, дистрофические изменения ее стенки, локализацию стаза кишечного содержимого. Однако вследствие специфики проведения методики диагностика патологической подвижности органа с ее помощью затруднена и требует дополнительных исследований.

Метод пассажа рентгеноконтрастных маркеров является физиологичным и достаточно информативным методом изучения времени толстокишечного транзита, позволяющим оценить объективность жалоб пациентов на нарушение моторно-эвакуаторной функции кишечника, документиро-

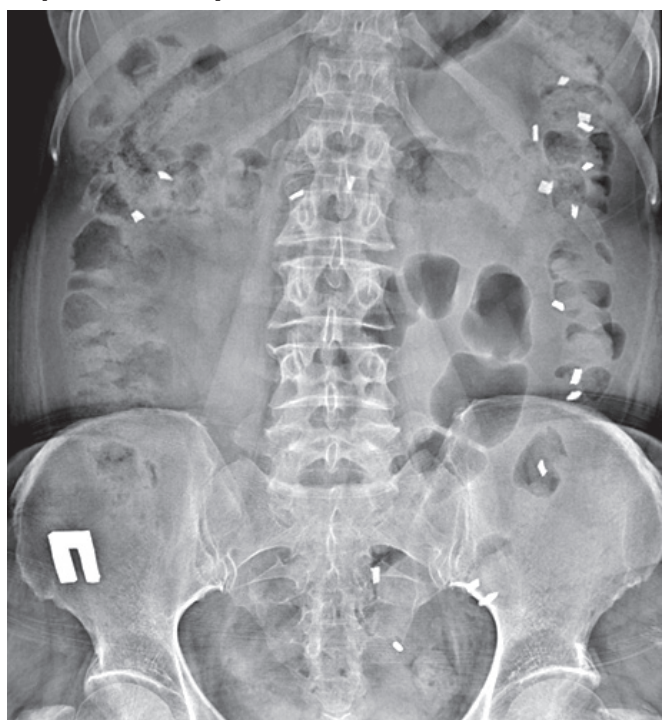


**Рисунок 3. Компьютерно-томографическая колонография с 3D-моделированием ободочной кишки той же пациентки (правая боковая проекция)**



вать степень и локализацию замедления транзита, в наблюдениях декомпенсированных форм хронического колостазы способствует правильному выбору варианта лечения. Метод перспективен также для прослеживания эффективности различных прокинетических препаратов.

**Рисунок 5. Исследование времени транзита маркеров демонстрирует задержку их в поперечной и нисходящей ободочных кишках через 72 часа у пациентки с долихоколом**



**Рисунок 4. Компьютерно-томографическая колонография с 3D-моделированием ободочной кишки пациентки с мегадолихоколом (прямая проекция)**



#### **Выводы**

Компьютерно-томографическая колонография и пассаж рентгеноконтрастных маркеров могут рассматриваться в качестве альтернативы традиционным методам диагностики хронического колостазы. Сочетанное их применение расширяет возможности диагностики анатомо-функциональных нарушений при хроническом колостазе, однако требует дальнейшего изучения.

**Рисунок 6. Исследование времени транзита маркеров демонстрирует задержку их в восходящей и поперечной ободочных кишках через 72 часа у пациентки с синдромом Пайра**



#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Hertz A.F., Morton C.J., Cook F. et al. The passage of food along human alimentary canal // *Guys Hosp Rep.* — 1907. — Vol. 61. — P. 389-427.



2. Labayle D., Modigliani R., Matuchansky C., Rambaud J.C., Bernier J.J. Diarrhee avec acceleration du transit intestinal // *Gastroenterol Clin Biol.* — 1977. — Vol. 1. — P. 231-242.
3. Alvarez W.C., Freedlander B.L. The rate of progress of food residues through the bowel // *JAMA.* — 1924. — Vol. 23. — P. 576-580.
4. Dick M. Use of cuprous thiocyanate as a short-term continuous marker for faeces // *Gut.* — 1969. — Vol. 10. — P. 408-412.
5. Kirwan W.O., Smith A.N. Gastrointestinal transit estimated by an isotope capsule // *Scand J Gastroenterol.* — 1974. — Vol. 9. — P.763-766.
6. Krevsky B., Malmud L.S., D'ercole F., Maurer A.H., Fisher R.S. Colonic transit scintigraphy. A physiologic approach to the quantitative measurement of colonic transit in humans // *Gastroenterology.* — 1986. — Vol. 91. — P. 1102-1112.
7. Hinton J.M., Lennard-Jones J.E., Young A.C. A new method for studying gut transit times using radiopaque markers // *Gut.* — 1969. — Vol. 10. — P. 842-847.
8. Martelli H., Devroede G., Arhan P., Duguay C., Dornic C., Faverdin C. Some parameters of large bowel motility in normal man // *Gastroenterology.* — 1978. — Vol. 75. — P. 612-618.
9. Arhan P., Devroede G., Jehannin B., et al. Segmental colonic transit time // *Dis Colon Rectum.* — 1981. — Vol. 24. — P. 625-629.
10. Смоленцева Н.В., Смоленцева Н.В., Голиббиевская Т.А., Дементьева Т.В. Возможности компьютерно-томографической колонографии в диагностике заболеваний толстой кишки // *Материалы научно-практической конференции, посвященной 10-летию МЦ ФГУП «Адмиралтейские верфи».* — СПб, 2005. — С. 22.
11. Philip A.K., Lubner M.G., Harms B. Computed tomographic colonography T.B. // *Surg Clin N Am.* — 2011. — Vol. 91. — P. 127-139.
12. Хавкин А.И. Функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта у детей раннего возраста. Пособие для врачей. — М., 2000. — 72 с.