

Лучевые технологии в гастроэнтерологии: «старое» и «новое» в диагностике

И.М.Королева✉

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный университет им. И.М.Сеченова» Минздрава России. 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

✉mmact01@yandex.ru

История развития методов лучевой диагностики в гастроэнтерологии насчитывает десятилетия и представляет собой эволюционное преобразование контрастных методик исследования пищеварительного тракта. Классические методики исследования желудка, толстой и тонкой кишки с контрастированием по-прежнему остаются актуальными и в настоящее время, так как являются наиболее простым и физиологичным способом получения информации о морфологии и функции пищеварительного тракта как в норме, так и при патологических состояниях, включая послеоперационные изменения. Рентгеноскопия желудка и двенадцатиперстной кишки и ирригоскопия изначально проводились с применением только бариевой взвеси. Потом методики значительно усовершенствовались за счет использования методик двойного контрастирования. Улучшению визуализации изображения пищеварительного тракта в значительной степени способствовало усовершенствование рентгеновской аппаратуры, а именно появление электронно-оптических преобразователей изображения. Совершенно новым этапом развития лучевых технологий в гастроэнтерологии стала компьютерная томография, представляющая революционный скачок не только в лучевой диагностике, но и во всех клинических дисциплинах, использующих полученную информацию для определения оптимальной тактики консервативного лечения и выбора адекватных оперативных подходов в разных клинических ситуациях.

Ключевые слова: рентгенология, рентгеноскопия, рентгенография, сульфат бария, ирригоскопия, компьютерная томография.

Для цитирования: Королева И.М. Лучевые технологии в гастроэнтерологии: «старое» и «новое» в диагностике. Consilium Medicum. 2017; 19 (8): 48–53. DOI: 10.26442/2075-1753_19.8.48-53

Technical Notes

Radiologic technology in gastroenterology: "old" and "new" in the diagnosis

I.M.Koroleva✉

I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. 119991, Russian Federation, Moscow, ul. Trubetskaia, d. 8, str. 2

✉mmact01@yandex.ru

Abstract

The history of the development of methods of radiologic imaging in gastroenterology decades and represents, basically, the evolutionary transformation of contrasting methods of study of the digestive tract. Classical research methods of the stomach, colon and small intestine with contrast still remain relevant to the present time, as represent the most simple and physiological way of obtaining information on the morphology and function of the digestive tract, both in normal and in pathological conditions, including postoperative changes. Fluoroscopy of the stomach and duodenum ulcer, barium enema was initially performed using only barium suspension. Then, techniques have improved through the use of double contrast techniques. To improve imaging of the digestive tract significantly contributed to the improvement of x-ray equipment, namely, the appearance of electron-optical image converters. Absolutely new stage in development of radiation technology in gastroenterology has become computerized tomography that provides a revolutionary leap forward not only in diagnostic systems, but also in all clinical disciplines that use the information to determine the optimal tactics of conservative treatment and selection of adequate operative approaches in various clinical situations.

Key words: radiology, X-RAYING, radiography, barium sulfate, irrigoscopy, computerized tomography.

For citation: Koroleva I.M. Radiologic technology in gastroenterology: "old" and "new" in the diagnosis. Consilium Medicum. 2017; 19 (8): 48–53. DOI: 10.26442/2075-1753_19.8.48-53

Заболелания пищеварительного тракта занимают одно из ведущих мест в медицинской статистике и являются одними из самых распространенных болезней внутренних органов. Причинами их возникновения являются неправильное питание, неблагоприятная экологическая обстановка, малоподвижный образ жизни, загрязнение источников водоснабжения. Важную роль в заболеваемости пищеварительной системы играет бактерия *Helicobacter pylori*, а также многочисленные стрессы в жизни человека, приводящие к глубокой депрессии и, как следствие, поражению желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Пищеварительный тракт – это, по большому счету, трубка с разными формами, размерами, устройством складочного аппарата и функцией. Каждый отдел пищеварительного канала может подвергаться опухолевому поражению, воспалительным изменениям инфекционного и аутоиммунного генеза, протекающим как в острой, так и хронической форме. Но говоря об исследовании системы пищеварения, нельзя исключать из алгоритма обследования гепатобилиарную зону (печень, желчный пузырь, внутри- и внепеченочные

желчные протоки, поджелудочную железу), так как это в значительной степени обеднило бы данный обзор. Разделу рентгенологии пищеварительного тракта посвящено огромное количество статей и монографий. Ряд отечественных авторов (В.Б. Антонович, А.Н. Кишковский, Л.А. Тютин, Н.У. Шнигер, Л.М. Портной) внесли неоценимый вклад в создание и модернизацию рентгеновских методик исследования ЖКТ, развитие этого сложного диагностического направления в распознавании болезней пищевода, желудка и кишечника.

Данная статья имеет целью осветить возможности лучевой диагностики болезней органов пищеварения, оценить возможности рентгеновских методов и представить обзор о новых лучевых технологиях, применяемых для обследования этой сложной анатомической структуры большой протяженности.

Пищеварительная трубка представляет собой мягкотканую структуру, пронизываемую для рентгеновского излучения, поэтому исследование проводится с введением в нее контрастного вещества – взвеси сульфата бария



(BaSO₄). Сульфат бария – это позитивное рентгеноконтрастное вещество для исследования пищеварительного тракта, нерастворимо в воде, используется в виде суспензии. Плотность суспензии зависит от типа исследования. Частицы бария имеют размеры 0,6–1,4 м. Простая бариевая клизма требует низкоплотной суспензии (0,1–0,2 г/мл). При двойном контрастировании желудка используют средние (0,8–1,0 г/мл) или высокоплотные (2,0–2,5 г/мл) суспензии. При исследовании пациентов в послеоперационном периоде сульфат бария не применяется для исключения попадания в брюшную полость и опасности перитонита (применяют только водорастворимые препараты).

В процессе контрастного исследования различных отделов пищеварительного тракта выделяют следующие фазы контрастирования: тугого наполнения, рельефа слизистой, двойного контрастирования (барий/газ), первичного двойного контрастирования.

Клиническая симптоматика болезней пищеварительной системы неспецифична (тошнота, метеоризм, чувство тяжести и боли в эпигастрии, изжога, расстройства стула, снижение аппетита и др.) и порой весьма схожа с таковой при инфаркте миокарда и расслоении брюшного отдела аорты, что существенно затрудняет распознавание истинных проблем пациента и требует либо планового, либо экстренного лучевого обследования. Вот почему так важно знать клинические проявления болезней пищеварительного тракта и владеть алгоритмом обследования данной группы пациентов. С целью оптимизации процесса распознавания многочисленных заболеваний пищеварительной трубки был создан синдромальный подход к рентгеноди-



агностике, включающий в себя 6 условных синдромов заболеваний органов ЖКТ.

Синдромы заболеваний органов ЖКТ:

1. Синдром диффузного расширения органа.
2. Синдром ограниченного расширения органа.
3. Синдром диффузного сужения органа.
4. Синдром ограниченного сужения органа.
5. Синдром патологического изменения рельефа слизистой.
6. Синдром дислокации органа.

Ведение контрастного вещества в полость желудочной трубки предоставляет возможность оценить локализацию органа, его контуры, диаметр и состояние складочного аппарата, что в целом позволяет распознать патологический процесс. Чередование фаз контрастирования различно на разных уровнях пищеварительной трубки. Визуальное представление неизмененного органа, а именно глотки и пищевода (рис. 1), необходимо для выявления таких процессов, как дивертикулы, стриктуры, опухоли и грыжи (рис. 2).

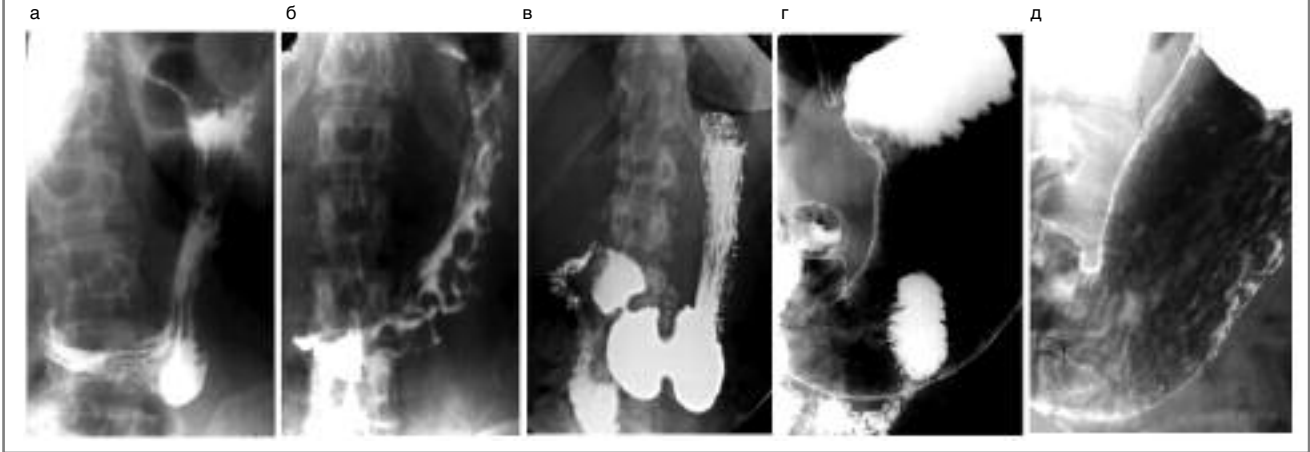
Рентгеновские диагностические процедуры в определенных ситуациях становятся лечебными. Врач с помощью эндоскопической техники под контролем рентгенодиагностической аппаратуры проводит сложные, но малоинвазивные процедуры, такие как стентирование пищевода при неоперабельном опухолевом поражении или баллонную дилатацию пищевода при ахалазии (рис. 3).

Чередование фаз контрастирования при исследовании желудка иное, чем на уровне пищевода. Первой фазой является исследование рельефа слизистой с малой порцией взвеси сульфата бария (2–3 глотка), за которыми следуют

Рис. 3: а – стентирование пищевода при опухолевом поражении; б – стент; в – баллонная дилатация пищевода при ахалазии: 1 – до операции, 2 – баллон, 3 – через 3 дня после процедуры.



Рис. 4. Фазы контрастирования желудка: а, б – фаза рельефа слизистой; в – фаза тугого наполнения; г, д – фаза двойного контрастирования (сульфат бария/газ).



фазы тугого наполнения и двойного контрастирования (рис. 4).

Грамотное соблюдение методологии рентгеновского исследования позволяет своевременно выявить целый ряд заболеваний, характерных для этого отдела ЖКТ:

- гастриты;
- язвенная болезнь;
- доброкачественные опухоли (полипы, лейомиомы, фибромы и пр.);
- злокачественные опухоли;
- рубцовый стеноз привратника.

Рентгенологическое исследование до настоящего времени остается основным (базовым) методом выявления гастритов, язвенной болезни желудка, доброкачественных и злокачественных опухолей желудка, полипов (рис. 5).

Рентгенологическое исследование двенадцатиперстной кишки производится после поступления контраста из желудка в луковицу и просвет кишки. Для лучшего (тугого) заполнения двенадцатиперстной кишки взвесью сульфата бария или водорастворимые контрастные вещества вводят посредством зонда на фоне искусственной (медикаментозной) гипотонии кишки. Эта методика получила название релаксационной дуоденографии. Более сложным является рентгенологическое исследование тощей и подвздошной кишки, которое выполняется после приема бариевой взвеси перорально или путем введения контраста через тонкокишечный зонд – пероральная или зондовая энтерография (рис. 6).

При введении контраста через зонд достигаются тугое заполнение тонкой кишки, а также проведение двойного контрастирования после дополнительной манипуляции – введения газа. По тощей кишке контрастное вещество продвигается очень быстро, что обусловлено функциональными особенностями этого отдела кишечника. В тонкой кишке отчетливо визуализируются складки слизистой оболочки, имеющие циркулярный ход в виде проволочной спирали (керкринговы складки). В подвздошной кишке контрастная масса продвигается медленнее, заполнение более равномерное, почти тугое. Полное продвижение контраста по тонкой кишке должно осуществляться в течение 8 ч, что позволяет оценить функциональную состоятельность этого отдела пищеварительного тракта. Описанные рентгенологические методики предназначены для выявления заболеваний толстой и тонкой кишки:

- механическая и динамическая непроходимость;
- тромбоз и эмболии брыжеечных сосудов;
- энтериты и колиты;
- неспецифический язвенный колит;
- гранулематозный колит (болезнь Крона);
- опухоли (доброкачественные и злокачественные);
- дивертикулез.

Рис. 5. Рентгеноскопия (-графия) желудка: а – язва тела желудка по малой кривизне; б – полип желудка; в – рак тела желудка с локализацией на малой кривизне.

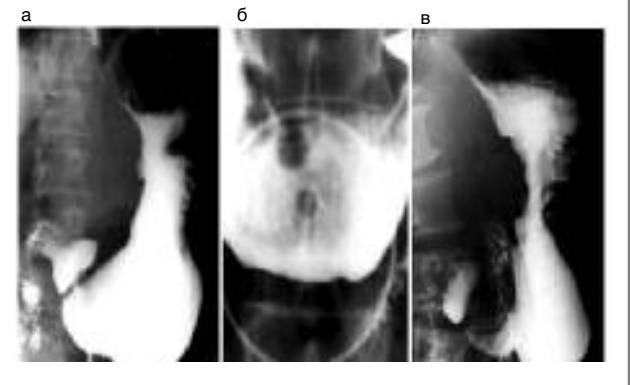
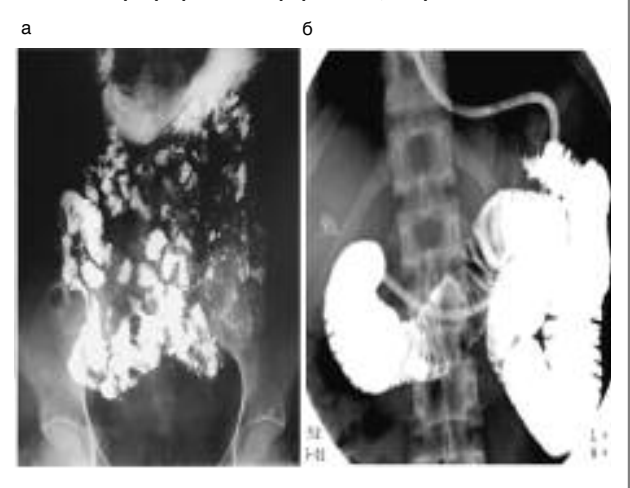


Рис. 6. Энтерография: а – пероральная; б – релаксационная.



Актуальность рентгенодиагностики состояния тонкой кишки определяется высокими показателями заболеваемости населения хроническим энтероколитом и таким грозным поражением тонкой кишки, как болезнь Крона (терминальный илеит). Болезнь Крона названа в честь американского гастроэнтеролога В. Crohn, который со своими коллегами I. Ginzburg и G. Oppenheimer в 1932 г. описали и опубликовали 14 случаев этого заболевания с локализацией в терминальном отделе подвздошной кишки. Следует отметить, что хроническое неспецифическое поражение может возникать в разных отделах пищеварительного тракта с неодинаковой частотой, но неизменно приводит к стойкому снижению работоспособности паци-

Рис. 7. Гистологическое исследование. Отек и инфильтрация лимфоидными и плазматическими клетками подслизистого слоя пораженного отдела кишки, гиперплазия лимфатических фолликулов и пейеровых бляшек, формирование гранулем, состоящих из гигантских эпителиоидных клеток.

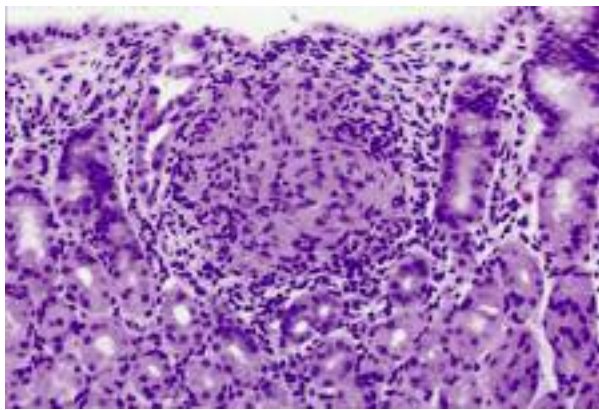


Рис. 8. Ирригоскопия с барием, двойное контрастирование, болезнь Крона: а – терминальный отдел подвздошной кишки сужен (указано стрелками); б – множественные язвы видны в виде точечных и линейных депо бария (указано стрелками).

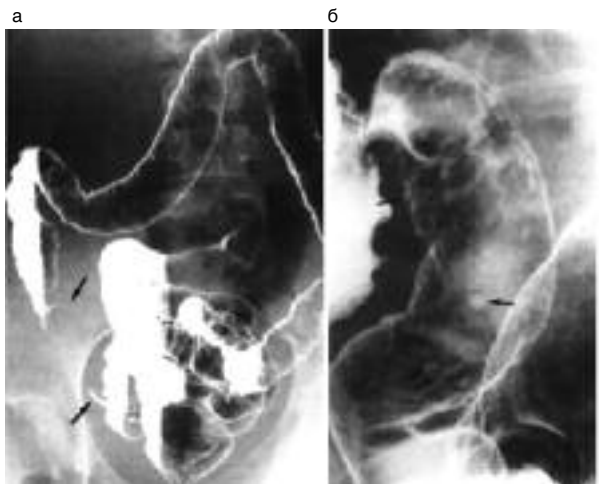
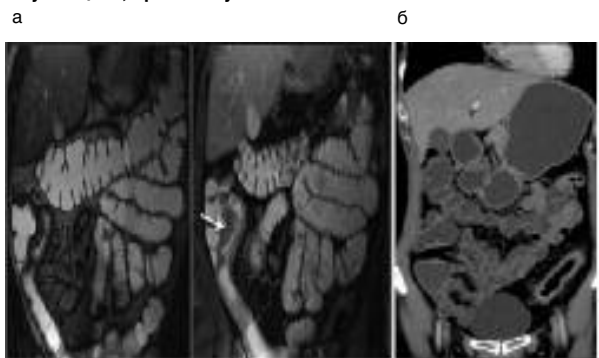
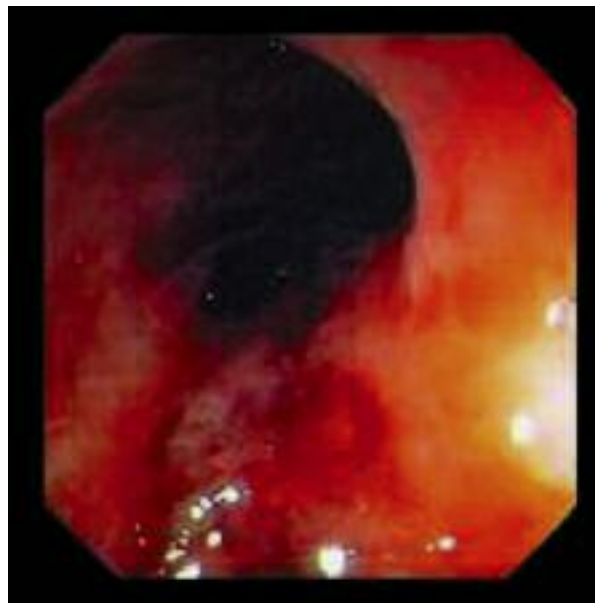


Рис. 9. МСКТ. Болезнь Крона: а – стенки тонкой кишки утолщены; локальное утолщение слизистой с формированием стеноза терминального отдела подвздошной кишки (указано стрелкой); б – поражение нисходящего отдела толстой кишки: стенка утолщена, просвет сужен.



ентов и нередко к их инвалидизации. При гистологическом исследовании выявляется поражение всех слоев кишечной стенки. На ранних стадиях развития заболевания возникают отек и инфильтрация лимфоидными и плазматическими клетками подслизистого слоя пораженного отдела кишки, гиперплазия лимфатических фолликулов и пейеровых бляшек, формирование гранулем, состоящих из гигантских эпителиоидных клеток. В дальнейшем про-

Рис. 10. Колоноскопия при болезни Крона.



исходят нагноение и изъязвление измененных лимфоидных фолликулов, распространение инфильтрации на все слои кишечной стенки, гиалиновое перерождение гранулем (рис. 7).

Классическое рентгенологическое исследование пораженного отдела кишки проводится с помощью контрастирования. При проведении ирригоскопии в зоне поражения визуализируются множественные язвы, которые видны в виде точечных и линейных скоплений бария; просвет пораженного участка сужен (рис. 8).

В настоящее время, когда компьютерные технологии стали неотъемлемой частью лучевой диагностики, активно развиваются и модернизируются компьютерные томографы, а значит, расширяется спектр протоколов исследования различных органов и систем, стала возможной оценка состояния ЖКТ с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ). Важным остается правильный и грамотный методологический подход при проведении компьютерной диагностики. Выявление болезней желудка и кишечника проводится в рамках протокола исследования брюшной полости с внутривенным контрастированием и заполнением перорально пищеварительного канала водой с водорастворимым контрастным веществом. Построение мультипланарных реконструкций предоставляет возможность объективизации аксиального изображения в корональной и сагиттальной проекциях, что наиболее важно не столько для врачей-рентгенологов, сколько для врачей других специальностей, так как эти проекции наиболее «привычны» для восприятия анатомической зоны (рис. 9).

Как правило, при подозрении болезни Крона рентгенологическое исследование кишки продолжает эндоскопическое исследование – колоноскопия (рис. 10), имеющее целью морфологическое подтверждение данного заболевания для выбора адекватной терапевтической тактики.

Весьма распространенным заболеванием кишки является дивертикулез, нередко осложняющийся воспалением стенки (дивертикулит) и окружающей клетчатки с формированием инфильтрата. Такие поражения кишки в зависимости от локализации дивертикулов могут быть сходны по клинической картине с острыми хирургическими процессами (аппендицит, абсцесс), что требует неотложной рентгенодиагностики для принятия решения о проведении консервативной терапии или оперативного вмешательства. Необходимо помнить, что дивертикулит может со-

Рис. 11. Ирригоскопия, фаза тугого наполнения: а, б – в нисходящем отделе толстой кишки визуализируются множественные дивертикулы (указано стрелками); в – полоска свободного газа серповидной формы под правым куполом диафрагмы.

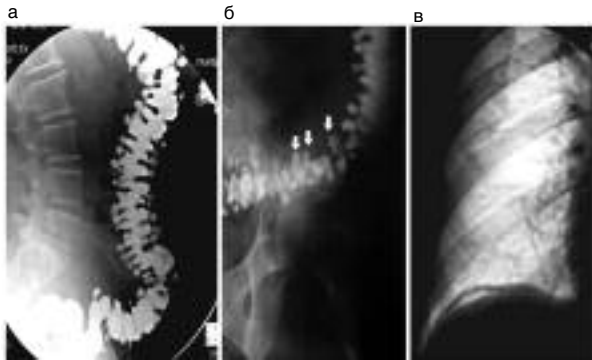
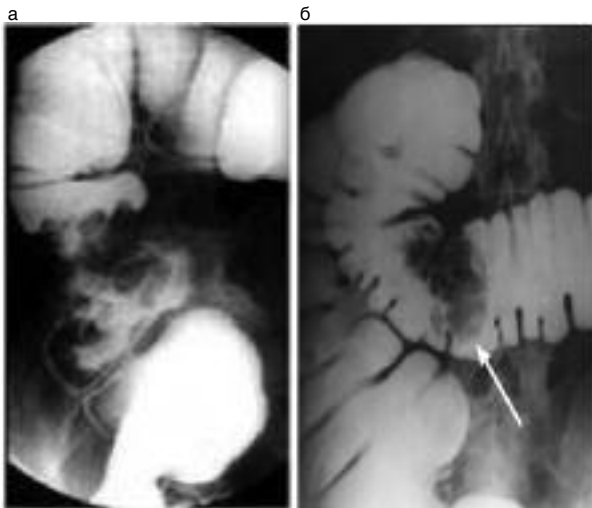


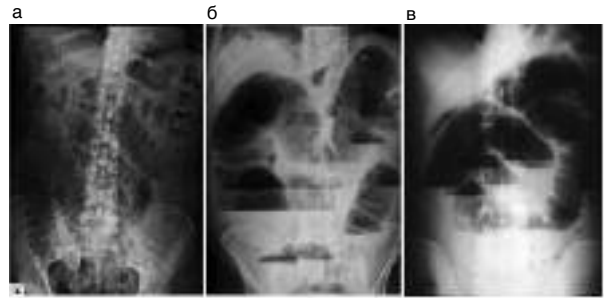
Рис. 12. Ирригоскопия: а – опухоль толстой кишки с локализацией в восходящем отделе; б – опухоль в поперечно-ободочной кишке: дефект наполнения кишки, обусловленный опухольными массами (указано стрелкой).



проводиться перфорацией стенки дивертикула и тогда задачей рентгенолога становится поиск свободного газа в брюшной полости (рис. 11).

Одним из основных направлений рентгенодиагностики заболеваний пищеварительного тракта является выявление онкологических процессов. Статистика опухолевых поражений желудка и кишечника неутешительна, в связи с чем в алгоритм профилактического обследования пациентов старше 45 лет включены рентгенодиагностические методы и колоноскопия. Классические рентгеновские методы диагностики пищеварительного канала должны предше-

Рис. 14. Обзорная рентгенография брюшной полости при тонкокишечной и толстокишечной непроходимости: а – динамическая тонкокишечная непроходимость – типичная исчерченность раздутых петель; б, в – «арки».



вать эндоскопическим процедурам, так как они предоставляют сведения как о морфологическом, так и функциональном состоянии органа, и при выявлении патологического процесса (рис. 12) дают возможность при эндоскопии прицельно обследовать измененный участок и взять биопсию.

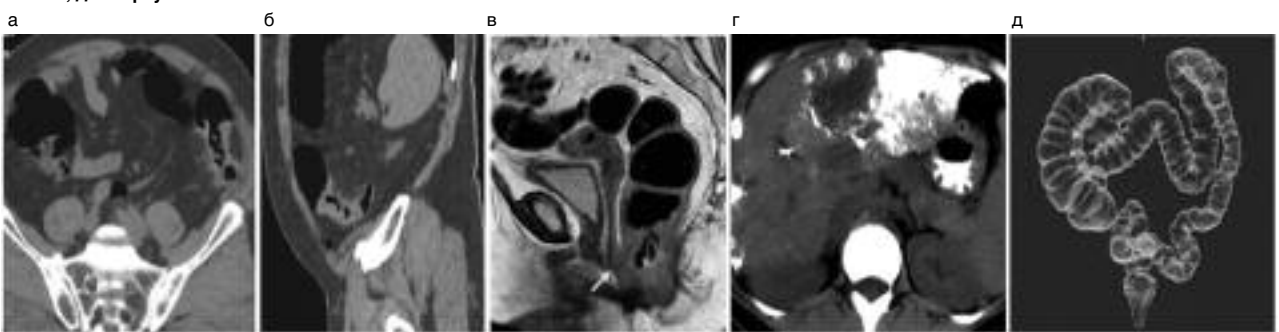
Компьютерная томография и магнитно-резонансная томография (МРТ) предоставляют большой объем диагностической информации в плане оценки распространенности опухолевого процесса на окружающие структуры и в выявлении метастазов. Остается дискуссионным вопрос о применении виртуальной колоноскопии в диагностике болезней пищеварительного канала (рис. 13).

В комплекс неотложной рентгенодиагностики входит исследование брюшной полости для исключения кишечной непроходимости, определения ее вида и уровня поражения. Различают механическую и динамическую непроходимость, по локализации выделяют толстокишечную и тонкокишечную непроходимость. Для каждого варианта непроходимости определены типичные рентгеновские признаки: чаши Клойбера, арки, переливание жидкости в раздутых петлях кишки (рис. 14). Применение МСКТ для диагностики кишечной непроходимости не оправдано, за исключением тех ситуаций, когда имеется подозрение на опухолевую природу процесса.

Выводы

Таким образом, рентгенодиагностика болезней пищеварительного тракта является сложной задачей, особенно для начинающих рентгенологов, и требует глубоких знаний об анатомо-физиологических особенностях этой анатомической зоны, а также серьезных практических навыков и определенного опыта для грамотного применения лучевых методов в той или иной клинической ситуации. В настоящее время арсенал лучевых методов значительно расширился за счет компьютерных технологий. На фоне «старых» рентгеновских методов появился ряд «новых» техно-

Рис. 13. МСКТ. Мультипланарная реконструкция в корональной и сагиттальной проекциях: а, б – визуализируется неравномерное утолщение стенки в нисходящем отделе толстой кишки; в – МРТ, опухоль прямой кишки (указано стрелкой); г – МСКТ, метастаз в печени; д – виртуальная колоноскопия.



логий, которые предоставляют информацию на более высоком диагностическом уровне. МСКТ органов брюшной полости является методом, позволяющим получать многоплоскостные изображения, трехмерные реконструкции, создавать виртуальные образы. При поражении дистальных отделов толстой кишки наиболее информативным диагностическим методом стала МРТ, так как она обладает высоким мягкотканым разрешением и остается на сегодняшний момент основным методом диагностики состояния органов малого таза. Но технический прогресс в лучевой диагностике ни в коей мере не исключает применение классических методов исследования ЖКТ в качестве базовых способов выявления болезней пищеварительного

тракта. Поэтому существование «старых» и «новых» методов исследования ЖКТ не является противоречием в лучевой диагностике болезней системы пищеварения.

Литература/References

1. Rinze R, Gerdien K. Small Bowel Tumors Radiology Assistant. Radiography. Radiology department of the VU medical centre, Amsterdam, the Netherlands.
2. Cheifetz AS, Crohn's Disease (definition and causes), Center for Inflammatory Bowel Disease, Moss AC, Beth Israel Deaconess Medical Center, Peppercorn MA, Harvard Medical School Boston.
3. http://meduniver.com/Medical/gastroenterologia/tolstaia_kishka_pri_bolezni_krona.html
4. Kaur H et al. MR imaging for preoperative evaluation of primary rectal cancer: practical considerations. Radiographics 2012; 32 (2): 389–409.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Королева Ирина Михайловна – д-р мед. наук, проф. каф. лучевой диагностики и лучевой терапии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова». E-mail: mmact01@yandex.ru