

Экскреторная урография: прощание преждевременно?

В.М. Буйлов

Муниципальное клиническое учреждение здравоохранения
МСЧ ОАО “Автодизель”, Ярославль

Экскреторная урография (ЭУ) – один из старейших методов рентгенологического исследования с внутривенным введением контрастных средств. В 1929 г. М. Swick опубликовал в журнале “Klinische Wochenschrift” статью, посвященную ЭУ [1]. Автором впервые было выбрано из большого числа синтезированных тогда рентгеноконтрастных веществ (РКВ) и применено водорастворимое йодсодержащее нетоксичное РКВ – уроселектан. Как отмечает Ю.А. Пытель [2], “...приоритет в синтезировании уроселектана, в проведении всесторонних исследований его и получении при использовании этого препарата в клинике первой хорошей экскреторной урограммы принадлежит А. Binz, L. Lichtwitz и М. Swick”. В нашей стране впервые ЭУ с уроселектаном была выполнена в клинике известного хирурга-уролога С.П. Федорова в том же 1929 г.

Вскоре после открытия уроселектана был синтезирован и отечественный препарат сергозин (аналог перабродила). С появлением двух- и триодированных РКВ ЭУ стала ценнейшим методом изучения анатомо-функционального состояния почек и мочевых путей, “совершившим революцию в диагностике урологических заболеваний” [2].

В последние годы в связи с развитием ультразвуковых исследований (УЗИ), компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и появлением компьютерно-томографической и магнитно-резонансной урографий (КТУ, МРУ) высказывается мнение о ненужности ЭУ. Широко известна редакционная статья E.S. Amis, Jr. “Epitaph for the Urogram” [3]. Автор, более 31 года проработавший вначале урологом, а затем урорадиологом, много лет применявший ЭУ в практике и ведший преподавательскую деятельность, начинает статью фразой: “Экскреторная урография терминально больна. Эту точку зрения не поддерживают только те клиницисты и радиологи, которые не имеют точного представле-

ния о выигрыше в изучении почек и мочевых путей при использовании новых технологий”. По мнению E.S. Amis, Jr., ЭУ в ближайшем будущем заменится в выявлении мочевых камней бесконтрастной СКТ (рис. 1), а у больных с гематурией и другими патологическими состояниями мочеполовой системы – КТУ и МРУ. Интересно, что история этого вопроса насчитывает почти 15 лет начиная с работ [4, 5], в которых “эпитафия ЭУ” названа

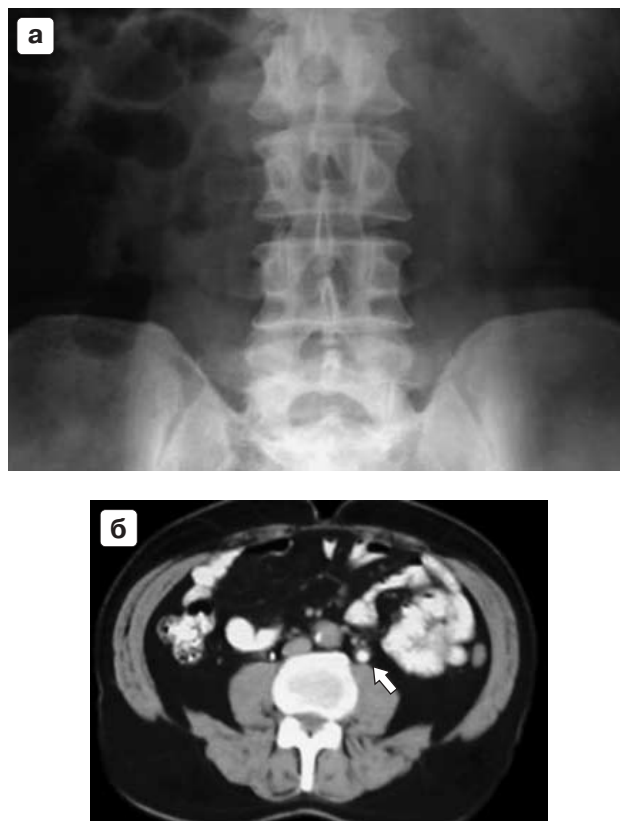


Рис. 1. Фрагмент обзорной урограммы и компьютерная томограмма при рентгенонегативном камне средней трети левого мочеточника: а – теней конкрементов не определяется, б – камень в средней трети мочеточника (стрелка).

преждевременной, а “слухи о ее смерти преувеличенными”.

В проблеме замены ЭУ на КТУ и МРУ можно выделить несколько аспектов: а) во-первых, качество получаемых диагностических изображений; б) во-вторых, дают ли вновь предлагаемые методики принципиально новую информацию по сравнению с традиционной ЭУ; в) в-третьих, степень их инвазивности; г) в-четвертых, показатель *cost/effectiveness* (стоимость/эффективность). В отношении первых трех аспектов новые методики, приближаясь по качеству визуализации мочевых путей к прямому аналоговому их изображению при ЭУ, одновременно позволяют получить ценную информацию о состоянии паренхимы почек, ее функции, окружающих органов и тканей. К сожалению, главным препятствием к широкому распространению КТУ и МРУ, особенно в странах с недостаточным финансированием здравоохранения, в том числе в России, является показатель стоимость/эффективность, который из-за высокой цены современных компьютерных и МР-томографов и контрастных средств делает эти методики пока недостаточно доступными.

Новый всплеск интереса к этому вопросу (работы 1995–2004 годов) связан с бурным развитием КТ и МРТ в виде *spiral, helical, multislice CT* и высокотесловых МРТ, позволяющих получать при КТУ и МРУ в кратчайшие сроки высокоинформативные изображения почек и мочевых путей, а также информацию о функции почек [6–9]. Применение этих методик и проблема соотношения их стоимости и эффективности – актуальные темы последних лет. В статье “*Cost analysis of different protocols for imaging a patient with acute flank pain*” [10] приводятся ссылки на 38 работ последних лет, в которых обсуждаются различные протоколы, включающие сочетания УЗИ, обзорного снимка мочевой системы, спиральной КТ и ЭУ при исследовании больных с болями в боку. Авторы сравнили ЭУ и СКТ при дифференциальной диагностике почечной колики, в том числе по соотношению стоимость/эффективность. По их данным цена бесконтрастной КТ составила 74 евро, ЭУ – 80,92 евро, УЗИ + обзорный снимок и ЭУ в неясных случаях – 66,88 евро, УЗИ + обзорный снимок и бесконтрастная КТ в неясных случаях – 64,91 евро. В нашей клинике стоимость ЭУ при использовании неионного РКВ “Омнипака 300” (40,0 мл) составила в 2004 г. 1200 руб., при использовании ионных РКВ

“Урографин” 76% – 40,0 мл (две ампулы) – 965 руб. и “Гипак” 76% – 50,0 (один флакон, т.е. дозы, большей на 10,0 мл) – 875 руб. В больницах Ярославля стоимость бесконтрастной КТ брюшной полости составляет при пошаговой КТ 896 руб., при спиральной КТ – от 1023 до 1200 руб., при мультиспиральной КТ – 1800 руб. Таким образом, стоимость бесконтрастной КТ соизмерима с ценой ЭУ или даже несколько ниже ее. В то же время ряд европейских и американских авторов приводят более высокие цены на бесконтрастную КТ, УЗИ и ЭУ, которые колебались в пределах от 117 евро за ЭУ до 400–700 долл. США за УЗИ и КТ [11].

По мнению [12] ЭУ должна применяться после безрезультатной спиральной бесконтрастной КТ или как дополнительный метод после УЗИ и обзорного снимка в неясных случаях, когда, во-первых, планируются перкутанные или эндоуретеральные интервенционные процедуры, во-вторых, подозревается уротелиальная опухоль и, в-третьих, у пациентов с диабетом для исключения камней и папиллярного некроза.

В то же время во всем мире продолжается бурное развитие ультразвуковой диагностики, значительно более доступной по своим ценовым характеристикам, чем СКТ и МРТ. С нее рекомендуют начинать обследование урологического больного как авторы алгоритмов лучевой диагностики в урологии начала 90-х годов прошлого века [13–15], так и авторы последних работ на эту тему [16]. По данным за 2001 г., в России из 221 млн. выполненных лучевых исследований ультразвуковые составили 60 млн. (27%) по сравнению со 144 млн. (63%) традиционных рентгенодиагностических (включая флюорографию органов грудной полости и КТ); оставшуюся часть составили радионуклидные и МРТ-исследования [17]. Интересно, что в 1990 г. в России рентгенологические исследования составляли 80%, а ультразвуковые – 12% [18]). Таким образом, за последние 10 лет отмечается снижение количества рентгенодиагностических исследований примерно на 17% и увеличение числа УЗ-исследований на 15%. С точки зрения снижения радиационной нагрузки на пациентов совершенно оправдана замена ЭУ во всех возможных случаях безопасным в этом отношении УЗИ. Можно только согласиться с мнением о том, что приказ № 151 МЗ РФ от 7 мая 1998 г., трактующий ЭУ как “основной метод лучевой диагностики почечной патологии у детей”, явно устарел [19].

Как известно, преимуществами ЭУ являются: 1) быстрое исследование всех мочевых путей; 2) возможность изучения строения чашечно-лоханочной системы; 3) обнаружение обызвествлений; 4) точная диагностика обструкции; 5) достаточно низкая стоимость. К недостаткам ЭУ относятся: 1) зависимость от функциональной способности почек; 2) неудовлетворительная оценка структуры почечной паренхимы (невозможность дифференцировать кисты и солидные образования); 3) трудность обнаружения всех контуров почки (нередко не удается выявить образования, исходящие из передних или задних отделов почки); 4) невозможность оценить околопочечное пространство; 5) необходимость использовать контрастное вещество и рентгеновское излучение [20]. Все преимущества ЭУ сохраняются и сейчас, а из пяти основных недостатков первые четыре компенсируются использованием УЗИ и КТ [21–23].

В нашей клинике за последние 10 лет количество ЭУ после появления УЗИ и КТ сократилось с более чем 2000 до около 1000 исследований в 2002 г. при росте числа УЗИ с около 2000 в 1989 г. до более 9000 исследований в 2002 г. У всех больных перед ЭУ производят УЗИ. Обзорная рентгенография мочевого системы предшествует УЗИ только если нет технической возможности его экстренного проведения, а также до и после дистанционной литотрипсии (ДЛТ) и для контроля литолитической и кинетической терапии.

Главной задачей ЭУ в настоящее время мы считаем изучение анатомо-функционального состояния, прежде всего, верхних мочевых путей на всем их протяжении, и в меньшей степени самих почек. Гематурия, инфекция мочевых путей, подозрение на объемное образование в почке и боли, связываемые с почками или мочевыми путями, предлагаемые как показания к ЭУ [24], по литературным данным и нашему опыту должны быть пересмотрены [25, 26], а ряд методик проведения ЭУ, на наш взгляд, представляют во многом исторический интерес [27]. Так, линейная томография для изучения контуров почек и нефрографической фазы ЭУ с успехом заменяется УЗИ и КТ с контрастным усилением, а применение абдоминальной компрессии, вызывающее искусственный стаз в верхних мочевых путях, не позволяет изучать уродинамику в физиологических условиях, что является одним из преимуществ ЭУ [28, 29]. При удовлетворительной функции почек мы применяем (при нали-

ции финансовых возможностей), а также у всех пациентов группы риска (указания в анамнезе на непереносимость йодсодержащих РКВ, аллергические реакции и др.) неионные РКВ (неионные моно- или димеры – “Омнипак-300” или “Визипак”) в дозе 1,0 мл на 1 кг массы тела с максимально возможной скоростью введения. Если нет финансовой возможности использовать неионные РКВ, то применяем менее дорогостоящие ионные РКВ (40,0–50,0 мл 76% растворов “Гипака” или “Урографина” с максимально возможной скоростью).

В 2001–2003 годах для оптимизации ЭУ у 933 больных экскреторные урограммы на 7-й и 15-й минутах мы заменили одним снимком на 10-й минуте с обязательным изучением его врачом, определяющим дальнейшую программу исследования. В зависимости от клинических данных и полученной урографической информации на 10-й минуте ЭУ могла быть завершена. При продолжении ЭУ делались урограммы в вертикальном положении больного на 16-й минуте и отсроченные снимки в сроки от 45-й минуты до 24 ч [30].

У 44 (4,7%) больных с нормальной урографической картиной, у которых исключалась урологическая природа болевого поясничного синдрома, а также при клинической картине острого и обострения хронического пиелонефрита без нарушения уродинамики было достаточно обзорного снимка мочевого системы и экскреторной урограммы на 10-й минуте. Такое небольшое количество больных – 4,7%, у которых было достаточно одной экскреторной урограммы на 10-й минуте, по сравнению с данными [31], которые обошлись у 83,2% детей одной экскреторной урограммой на 5-й минуте, объясняется контингентом наших больных, поступивших нередко экстренно для стационарного лечения в урологическую клинику.

У 487 (52,2%) больных проводили снимок в вертикальном положении больного для определения подвижности почек и ортостатической реакции верхних мочевых путей.

У 283 (30,4%) пациентов ЭУ продолжалась с проведением снимков на 45-й и 90-й минутах. У 68 (7,3%) больных делались снимки через 2, 4 и 24 ч.

У 51 (5,4%) пациента ЭУ дополняли рентгенотелевизионным полипозиционным просвечиванием с прицельной рентгенографией в горизонтальном и вертикальном положениях и при необходимости функциональными пробами Вальсальвы и Мюллера.

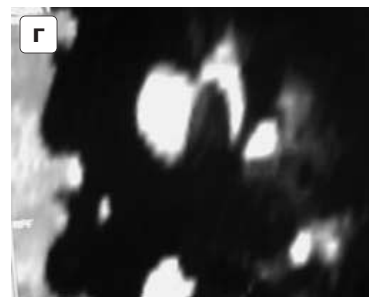
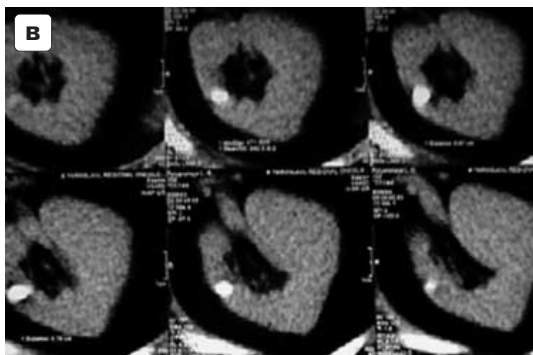


Рис. 2. Обзорный снимок мочевой системы, экскреторная урограмма и фрагменты СКТ и СКТУ (больной направлен на ДЛТ камня верхней чашечки слева): а – камень в проекции верхней чашечки, б, в – камень верхнего сегмента левой почки располагается медиальнее свода верхней чашечки, г – камень локализуется не в чашечке, а в полости ее дивертикула (ДЛТ признана не показанной).



Рис. 3. Экскреторная урограмма и прицельный снимок справа при экскреторной рентгенотелевизионной пиелоуретероскопии (направлен на ДЛТ камня лоханки): а – протяженность сужения в ЛМС около 2,0 см, б – протяженность стриктуры 0,3 см (произведена ДЛТ конкремента после установки стента).

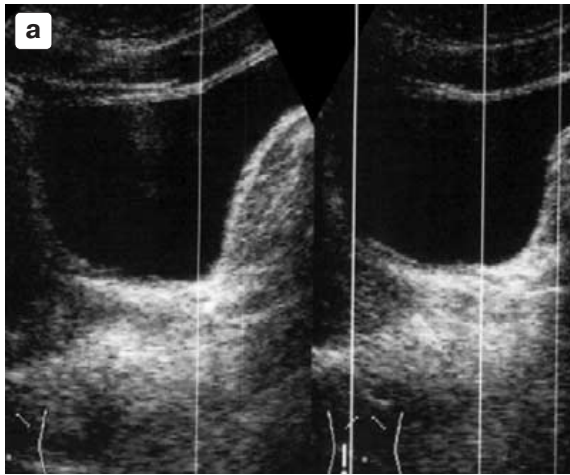


Рис. 4. Эхограмма и экскреторная урограмма при камне устья мочеточника и стриктуре ЛМС справа: а – мелкий камень в устье правого мочеточника, б – уретерокаликонефроз и стриктура в ЛМС.



Рис. 5. Экскреторная урограмма при введении 40,0 мл РКВ, СКТ, экскреторная урограмма после СКТ с болюсным введением 100,0 мл РКВ при сдавлении ЛМС справа паравертебральным и паранефральным инфильтратом: а – пиелозктазия, ЛМС не прослеживается, б – паранефральный и вертебральный инфильтрат справа, в – хорошо прослеживается суженный прилоханочный отдел мочеточника.



Рис. 6. Экскреторные урограммы на 10-й и 45-й минутах на 5-е сутки после ятрогенного повреждения правого мочеточника при эндоскопической литоэкстракции: а, б – затеки РКВ парауретерально в средней и нижней третях мочеточника и в полости малого таза с оттеснением мочевого пузыря влево.

На отсроченных снимках у 29 больных отмечено усиление тени конкремента за счет стаза контрастного вещества и импрегнации им конкремента [30]. В 19 случаях при конкрементах в средней трети мочеточников и на фоне костей таза, когда они не визуализировались при УЗИ, этот феномен оказался решающим в определении локализации конкремента мочеточника.

Итак, в год 75-летия ЭУ, несмотря на сокращение ее количества, можно говорить не об “эпитафии ЭУ”, но об изменении ее роли и места в урорадиологии. Как отмечается в статье [32]: “...более 70 лет ЭУ была основным методом в урогенитальной радиологии. В новом веке пересмотрены два основных показания к ЭУ: гематурия и боль в боку. У пациентов с болями в боку в странах Европейского союза с июня 2002 г. ЭУ более не рекомендуется как полезное исследование”. При гематурии уже с начала–середины 90-х годов прошлого века ЭУ не рекомендуется проводить при выявленных во время УЗИ опухолях паренхимы почек или объемных образованиях, подозрительных на опухоли почек (“сложные” кисты, исключение малигнизации стенки кисты, абсцессы, гематомы и др.). В этих

случаях предпочтительнее проводить КТ с контрастным усилением, в том числе при болюсном введении РКВ.

В то же время ЭУ остается наиболее доступной и точной методикой изучения анатомо-функционального состояния верхних мочевых путей на всем их протяжении (но не паренхимы почек!) при: 1 – аномалиях развития (рис. 2); 2 – сужениях верхних мочевых путей различной этиологии, в том числе осложненных уролитиазом (рис. 3–5); 3 – уротелиальных опухолях, если они не визуализируются при УЗИ и КТ; 4 – папиллярном некрозе при диабете и туберкулезном папиллите; 5 – травмах почек и мочевых путей (рис. 6), если нет возможности выполнить КТ с контрастным усилением; 6 – перед интервенционными и эндоскопическими вмешательствами и перед трансплантацией почек у доноров; 7 – как уникальная методика – “золотой стандарт” в изучении уродинамики верхних мочевых путей в физиологических условиях (рис. 7).

Можно прогнозировать, что приходящее на смену ЭУ, в том числе проводимой после КТ с контрастным усилением (33), изучение урографической фазы в непрямом компьютерном изображении при СКТУ или МРУ будет уве-



Рис. 7. Экскреторные урограммы в горизонтальном и в вертикальном положениях при клинической картине почечной колики справа: а – мочевые пути не расширены, б – нормотоническая ортостатическая реакция справа (в дальнейшем установлен диагноз *herpes zoster*), слева – расширение и замедленное опорожнение верхней чашечки (синдром *Fraley*).

личиваться по мере появления технических и финансовых возможностей и может почти полностью заменить ЭУ. Кардинальным преимуществом этих методик можно считать получение при одном исследовании достоверной информации о состоянии не только мочевых путей, но и паренхимы почек, сосудов и окружающих органов и тканей. В то же время ЭУ пока остается “золотым стандартом” в изучении анатомо-функционального состояния верхних мочевых путей на всем их протяжении в горизонтальном и вертикальном положениях в реальном масштабе времени и физиологических условиях.

Список литературы

1. *Swick M.* Darstellung der Niere und Harnwege im Röntgenbild durch intravenöse Einbringung eines neuen Kontrast Stoffes, der Uroselectans // *Klinische Wochenschrift*. 1929. Bd. 8. S. 2089–2091.
2. *Пытель Ю.А.* К истории открытия экскреторной урографии // *Урология и нефрология*. 1977. № 2. С. 70–76.
3. *Amis E.S., Jr.* Epitaph for the urogram // *Radiology*. 1999. V. 213. P. 639–640.
4. *Pollack H.M., Banner M.P.* Current status of excretory urography: a premature epitaph? // *Urol. Clin. North Am.* 1985. V. 12. P. 585–601.
5. *Choyke P.L.* The urogram: are rumors of its death premature? // *Radiology*. 1992. V. 184. P. 33–36.
6. *Беличенко О.И., Шария М.А., Сергиенко И.В.* Функциональная магнитно-резонансная томография почек // *Мед. визуал*. 1998. № 2. С. 56–60.
7. *Терновой С.К., Аляев Ю.Г., Сеницын В.Е. и др.* Диагностические возможности и клиническое использование МР-урографии // *Мед. визуал*. 2001. № 2. С. 72–77.
8. *Grenier N., Bassean M., Ries M. et al.* Functional MRI of the kidney // *Abdom. Imaging*. 2003. V. 28. № 2. P. 164–175.
9. *Nolte-Ernsting C.C., Staatz G., Tacke J., Gunther R.W.* MR urography today // *Abdom. Imaging*. 2003. V. 28. № 2. P. 191–209.
10. *Grisi G., Stacul F., Cuttin R. et al.* Cost analysis of different protocols for imaging a patient with acute flank pain // *Eur. Radiol*. 2000. V. 10. № 5. P. 1620–1627.
11. *Chen M.Y.M., Zagoria R.J.* Can noncontrast helical computed tomography replace intravenous urography for evaluation of patients with acute urinary tract colic? // *Emerg. Med*. 1999. V. 17. P. 299–303.
12. *Palma L.D., Pozzi-Mucelli R., Stacul F.* Present day imaging of patients with renal colic // *Eur. Radiol*. 2001. V. 11. № 1. P. 17–24.
13. *Перельман В.М., Буйлов В.М.* Алгоритмы рентгено- и ультразвуковой диагностики в урологии // *Вестн. рентгенол. и радиол*. 1992. № 5–6. С. 17–20.
14. *Буйлов В.М.* Комплексное применение и алгоритмы ультразвуковой и рентгеновской диагностики при заболеваниях почек и мочеточников: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 1995. 48 с.

15. *Builov V.* Algorithms of US, X-ray, CT in urological diseases of kidney and upper urinary tract [6 Symposium of ESUR, 12–16 September 1998, Strasbourg, France] // *Eur. Radiology*. 1998. V. 8. № 6. P. 1090.
16. *Чекунова Е.В., Денисова Л.Б., Базаев В.В.* Диагностические алгоритмы лучевых методов исследования при урологической патологии в современных условиях // *Вестн. рентгенол. и радиол.* 2002. № 5. С. 46–49.
17. *Алексеев П.* Лучевая диагностика – единая специальность // *Мед. газета*. № 11 (6343) от 14.02.2003 г.
18. *Власов П.В.* Состояние и тенденции развития рентгенологической службы России // *Вестн. рентгенол. и радиол.* 1992. № 1. С. 7–8.
19. *Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б.* Тактика лучевой диагностики в детской уронефрологии // *Мед. радиол. и радиац. безопасн.* 2002. Т. 47. № 6. С. 46–55.
20. *Thomsen H.S., Pollack H.M.* Мочеполовая система // *Общее руководство по радиологии* / Под ред. Petterson Н. Осло, 1995. Т. 2. С. 1111–1115.
21. *Буйлов В.М.* Настоящее и будущее экскреторной урографии: эпитафия преждевременна? // *Матер. 4-го Российского научного форума Радиология-2003*. М., 2003. С. 39–40.
22. *Builov V.M.* IVU: is epitaph premature? // 10th Europ. Symposium on Urogenital Radiology, Uppsala, Sweden, Sept. 4–7, 2003, Abstracts. *Eur. Radiol.* V. 13. № 8. August 2003 p. B31.
23. *Builov V.M., Karpov N.R., Borisov N.V., Borisanov A.V.* US, IVU and SCT in evaluation of orthostatic reaction of upper urinary tract // 11th Eur. Symp. on Urogenital Radiol., Santiago De Compostella, Spain, Sept. 9–12 2004. In press.
24. *Блинов Н.Н., Линденбратен Л.Д., Чикирдин Э.Г.* Стандарт экскреторной урографии. Проект // *Радиология – Практика*. 2002. № 4. С. 46–49.
25. *Etemad A., Brems-Dalgaard E., Thomsen H.S.* Outcome of intravenous urography in the year 2000 // *Abdom. Imaging*. 2003. V. 28. № 2. P. 226–229.
26. *Ripolles T., Agramunt M., Errando J. et al.* Suspected ureteral colic: plain film and sonography vs unenhanced helical CT. A prospective study in 66 patients // *Eur. Radiol.* 2004. V. 14. P. 129–136.
27. *Пытель А.Я., Пытель Ю.А.* Рентгенодиагностика урологических заболеваний. М.: Медицина, 1966. 480 с.
28. *Мазин В.В., Буйлов В.М.* Рентгенологическое исследование урологических больных. Ярославль: Верхне-Волжское книжное изд-во, 1991. 96 с.
29. *Ищенко Б.И.* Рентгенологическое исследование органов мочевой системы: Пособие для врачей. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004. 80 с.
30. *Буйлов В.М., Алиферов Б.Д., Данилова О.А.* Оптимизация экскреторной урографии и симптом импрегнации малококонтрастных камней мочеточников // *Полувековой опыт медицинской науки и практики. К 50-летию МСЧ ОАО “Автодизель”*. Ярославль: ЛИЯ, 2003. С. 125–127.
31. *Leoinidas J.C., Schwartz A.M., McCauley R.G.K. et al.* The one-film urogram in urinary tract infection in children // *Amer. J. Roentgenol.* 1983. V. 141. № 1. P. 61–64.
32. *Grenier N., Thomsen H.S.* Advances in urogenital radiology // *Abdom. Imaging*. 2003. V. 28. № 2. P. 154.
33. *Barbaric Z.L., Deseran W.M., Schwartz A.R. et al.* CT urography (CTU) // *Fourth European Symposium on Uroradiology*, September 12–15 1994. Florence. Italy. P. 37.

Литература на CD-ROM

Вышел в свет новый CD-ROM:

**Архив журнала “Медицинская визуализация”.
2000–2003 годы.**

Полная электронная версия в формате pdf.

Гл. редактор Г.Г. Кармазановский.

В сборник входят полные электронные версии журнала МВ за 2000–2003 годы в формате pdf.

Цена – 297 руб.