

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА УРОЛОГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ МАЛОГО ТАЗА. ЧАСТЬ II. МОЧЕВЫЕ ЗАТЕКИ И ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЧЕТОЧНИКОВ

Т.П. Березовская, д. м. н., профессор, гл. науч. сотр.;

Н.К. Силантьева, д. м. н., заведующая отделением компьютерной томографии;

О.Г. Бекетова, науч. сотр.

Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России,
ул. Королева, 4, Обнинск, 249036, Российская Федерация

RADIOLOGY OF UROLOGICAL COMPLICATIONS AFTER TREATMENT OF PELVIC TUMORS. PART II. URINARY LEAKS AND URETERAL INJURIES

T.P. Berezovskaya, MD, PhD, DSc, Professor, Chief Research Associate;

N.K. Silant'eva, MD, PhD, DSc, Head of Computed Tomography Department;

O.G. Beketova, Research Associate

A.F. Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of National Medical Research
Radiological Center, Ministry of Health of the Russia,
ul. Koroleva, 4, Obninsk, 249036, Russian Federation

Мочевые затеки и повреждения мочеточников при лечении опухолей тазовых органов являются сложной и нерешенной клинико-диагностической проблемой. Для их лучевой диагностики используют различные методы визуализации, в первую очередь спиральную компьютерную томографию. О применении магнитно-резонансной томографии (МРТ) известно меньше, в связи с чем в работе обсуждаются и иллюстрируются возможности МРТ, дополняемой при необходимости другими методами диагностики, в выявлении и характеристике мочевых затеков, повреждений и стриктур мочеточников при лечении опухолей органов малого таза. Поиск литературы по теме исследования осуществлялся по базам данных PubMed и eLIBRARY.

Ключевые слова: обзор; магнитно-резонансная томография; лучевая диагностика; злокачественные опухоли органов малого таза; лучевые повреждения; осложнения хирургического лечения.

Для цитирования: Березовская Т.П., Силантьева Н.К., Бекетова О.Г. Лучевая диагностика урологических осложнений после лечения опухолей малого таза. Часть II. Мочевые затеки и повреждения мочеточников. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2017; 98 (3): 167–71. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-3-167-171

Для корреспонденции: Березовская Татьяна Павловна; E-mail: berez@mrrc.obninsk.ru

Urinary leaks and ureteral injuries under treatment of pelvic tumors are the difficult and unsettled clinical diagnostic problem. For their radiodiagnostics using different imaging techniques, primarily computed tomography. About application magnetic resonance imaging (MRI) is less well known. The possibilities MRI to diagnostic of urinary leaks and ureteral injuries and ureterostegnosis are illustrated in the article; we discuss the limitation of method requiring additional use of other radiological methods. A literature search on the topic of research was carried out on the databases PubMed and eLIBRARY.

Index terms: review; magnetic resonance imaging; radiology; pelvic cancer; radiation injury; postoperative complications.

For citation: Berezovskaya T.P., Silant'eva N.K., Beketova O.G. Radiology of urological complications after treatment of pelvic tumors. Part II. Urinary leaks and ureteral injuries. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2017; 98 (3): 167–71 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-3-167-171

For correspondence: Tat'yana P. Berezovskaya; E-mail: berez@mrrc.obninsk.ru

Information about authors:

Berezovskaya T.P., <http://orcid.org/0000-0002-3549-4499>

Silant'eva N.K., <http://orcid.org/0000-0001-5574-0565>

Beketova O.G., <http://orcid.org/0000-0002-7381-3251>

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 12 September 2016

Accepted 11 October 2016

Введение

Урологические осложнения, включающие мочевые затеки, стенозы и повреждения мочеточников, могут возникнуть в связи с хирургическим, лучевым или комбинированным лечением (КЛ) опухолей тазовых органов. Лучевая диагностика играет ключевую роль в выявлении, оценке

этиологии, локализации и протяженности этих осложнений, что помогает рационально планировать их лечение.

Цель нашей работы – представить иллюстрированный обзор возможностей лучевой диагностики урологических осложнений, связанных с хирургическим, лучевым или комбинированным

лечением опухолей малого таза, с акцентом на использование МРТ.

Мочевой затек

Мочевой затек (МЗ) представляет собой скопление мочи в тканях или полости таза вследствие нарушения целостности мочевыводящих путей и возникает

в результате открытых и закрытых повреждений (ранений мочевого пузыря, уретры мочеточников, переломов таза со смещением отломков и др.), а также при некоторых заболеваниях, например при перфорации дивертикула мочевого пузыря [1–3].

Хирургическое лечение опухолей тазовых органов может осложниться МЗ в результате своевременно не распознанного интраоперационного повреждения мочевого пузыря, мочеточников, уретры, а также при несостоятельности анастомоза, сформированного между мочевыводящими органами. В онкогинекологической хирургии частота интраоперационных повреждений мочевого пузыря и мочеточника составляет 1,5 и 1,3% соответственно [4]. К образованию МЗ после лучевой терапии (ЛТ) может привести перфорация/пенетрация глубокой язвы в стенке мочевого пузыря при постлучевом язвенном цистите. Пропитывание тканей мочой (мочевая инфильтрация) при локализации МЗ в тканях таза (уринома) вызывает в них некроз и инфицирование, в дальнейшем формируется межорганный или наружный мочевой свищ (МС). Появление клинических признаков МЗ является показанием к экстренной госпитализации больного в урологическое или хирургическое отделение [1, 2, 5].

Хирургическое лечение МЗ состоит в их широком вскрытии и дренировании. При попадании мочи в брюшную полость проводят экстренную лапаротомию, по возможности восстанавливая целостность мочевых путей. При необходимости осуществляют отведение мочи посредством нефростомии, при повреждении мочевого пузыря или уретры осуществляют цистостомию [3]. В случаях локализации МЗ в тазовой клетчатке мочу дренируют через запирательное отверстие. Для лечения и профилактики воспалительных осложнений в послеоперационном периоде используют

антибиотикотерапию, для профилактики грубых рубцово-склеротических изменений в зоне МЗ проводят длительную рассасывающую терапию. Прогноз зависит от своевременности операции и правильного послеоперационного лечения.

Повреждения мочеточников

Осложнения со стороны мочеточников при лечении опухолей тазовых органов могут возникать как в результате лучевого воздействия, так и ятрогенного повреждения при хирургическом, в том числе эндоскопическом, лечении. Ятрогенные повреждения мочеточника включают перевязку, прокол или прошивание, раздавливание клеммой, электрокоагуляцию, частичное или полное рассечение и даже резекцию [6]. Большинство травм мочеточника (до 54%) возникают при гистерэктомии [7], что связано с тесными анатомическими отношениями внутренних половых органов и тазовых отделов мочеточников. Риск повреждения мочеточника особенно велик при изменении его топографии вследствие рубцово-спаечного процесса и при массивном кровотечении в глубине раны [8, 9]. При перевязке мочеточников наиболее частыми признаками являются анурия, почечная колика, боли в пояснице в сочетании с гипертермией. Своевременно не распознанное пересечение мочеточника сопровождается формированием МЗ и инфильтратов с последующим их дренированием через влагалище и образованием мочеточниково-влагалищного свища.

Тяжелым осложнением ЛТ злокачественных опухолей таза является стриктура тазовых отделов мочеточников, приводящая к гидроуретеронефрозу и постепенному развитию хронической почечной недостаточности [10]. Гидроуретеронефроз лучевого генеза возникает не ранее чем через полгода после окончания ЛТ и может быть как двусторонним, так и односторонним.

Нередко гидроуретеронефроз сочетается с мочепузырно-влагалищным свищом и развивается в результате рубцового сморщивания и облитерации юкставезикальных отделов мочеточников. Микроцист, стеноз предпузырных отделов мочеточников требуют, как правило, хирургического лечения. В таких случаях возможны цистэктомия с пересадкой мочеточников в кишечник или наложение уретеро-уретероанастомоза с односторонней уретерокутанеостомией. При далеко зашедших гидронефротических изменениях проводят двустороннее или одностороннее дренирование почек.

МРТ-диагностика урологических осложнений

Мочевой затек на МР-томограммах проявляется скоплением жидкости вблизи места повреждения стенки мочевыводящих путей и хорошо визуализируется в режиме МР-урографии. Типичной локализацией МЗ при несостоятельности везикоуретрального анастомоза (осложнение, достаточно редко встречающееся при радикальной простатэктомии) является ложе удаленной железы (рис. 1). МЗ в клетчатке таза, возникший при нарушении целостности стенки мочевого пузыря в результате ЛТ или хирургического лечения, хорошо определяется при МРТ, особенно в режимах с сильной Т2-взвешенностью; если при этом визуализируется дефект в стенке мочевого пузыря – сомнений в диагнозе не остается (рис. 2). Однако дефекты, возникшие при интраоперационном ранении стенки мочевого пузыря или мочеточника, визуализировать сложно. В этом случае скопление жидкости у стенки мочевыводящего органа позволяет заподозрить его повреждение. Подтвердить наличие МЗ в полости таза можно с помощью рентгеноконтрастного исследования, выявляющего экстравазацию контрастного вещества из мочевыводящих путей, а спиральная КТ

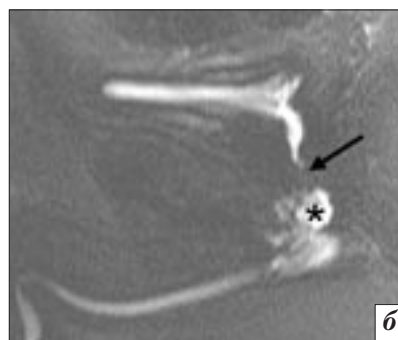
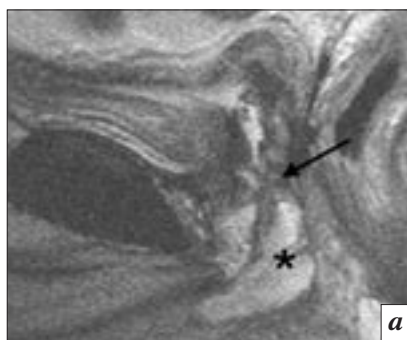


Рис. 1. МРТ малого таза, T2-ВИ в сагиттальной плоскости (а), МР-урография (б).

Мочевой затек вследствие несостоятельности везикоуретрального анастомоза после радикальной позадилоной простатэктомии по поводу рака предстательной железы. Определяется скопление жидкости в ложе удаленной простаты (звездочка) каудальнее уровня везикоуретрального анастомоза (стрелка). Экстравазация была подтверждена при рентгеноконтрастном исследовании



Рис 2. МРТ малого таза, T2-ВИ в сагиттальной (а) и аксиальной (б) плоскостях.

Мочевой затек вследствие пенетрации язвы по задней стенке мочевого пузыря при постлучевом язвенном цистите после сочетанной ЛТ по поводу рака шейки матки. Определяется дефект задней стенки мочевого пузыря (стрелка) со скоплением жидкости в ретровезикальной клетчатке (звездочка)

с внутривенным контрастированием в экскреторную фазу позволяет также получить их трехмерную реконструкцию (рис. 3).

Образование обширных МЗ в клетчаточных пространствах таза сопровождается выраженными инфекционно-воспалительными изменениями и может привести к формированию наружного МС (рис. 4), который наиболее отчетливо визуализируется на T2-ВИ с подавлением сигнала от жира (STIR).

Интраоперационное повреждение мочеточников диагностируется с помощью различных лучевых методов: УЗИ почек и забрюшинного пространства, КТ-урографии, ретроградной уретеропиелогграфии. Спиральная КТ с 3D-реконструкциями рекомендована Европейской ассоциацией урологов как метод выбора при исследовании верхних мочевых путей. Применение КТ-урографии с внутривенным болюсным или антеградным (через нефростому) контрастированием для диагностики повреждений мочеточников и уровня их обструкции обеспечивает 100% эффективность в выявлении постлучевых и травматических стриктур [11, 12].

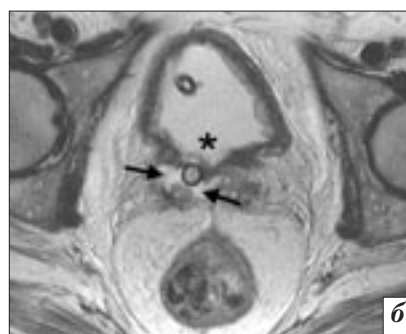


Рис. 3. МРТ малого таза, T2-ВИ в сагиттальной и аксиальной плоскостях (а, б); МСКТ до (в) и после (г) внутривенного контрастирования в экскреторную фазу, 3D-реконструкции.

Мочевой затек у задней стенки пузыря вследствие его интраоперационного ранения (9-й день после лапароскопической резекции сигмовидной кишки и экстирпации матки с придатками по поводу рака сигмовидной кишки, осложненной интраоперационной травмой правого мочеточника, с его стентированием и ушиванием дефекта). У задней стенки мочевого пузыря (звездочка) выявлено скопление жидкости вокруг дренажа (стрелки), дефект в стенке мочевого пузыря визуализируется неотчетливо (а, б). КТ позволила выявить экстравазацию контрастного вещества у задней стенки мочевого пузыря (стрелки) (в, г). При ревизии полости таза был выявлен и ушит линейный дефект стенки мочевого пузыря длиной 1,5 см на уровне переходной складки

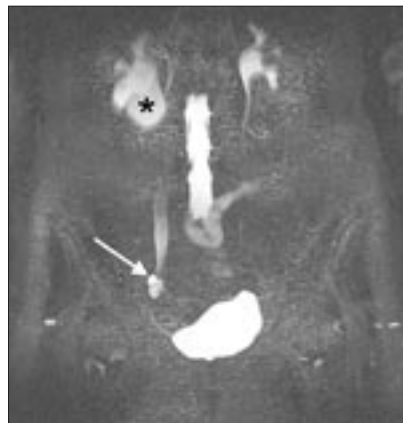
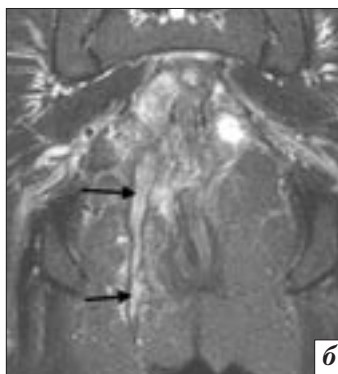


Рис. 4. МРТ малого таза, T2-ВИ в сагиттальной плоскости (а), STIR (б), МР-урограмма (в).

Мочевой затек в клетчатку таза в результате несостоятельности швов на задней стенке мочевого пузыря после комбинированной резекции тазовых органов с нецистоуретеростомией слева по поводу рецидива рака тела матки в культе влагалища с формированием наружного мочевого свища. Дефект (а) в задней стенке мочевого пузыря (стрелка), скопление жидкости у задней стенки таза (звездочка). Свищевой ход (б) от мочевого пузыря, идущий в седалищно-прямокишечную ямку (стрелка). Дефект в стенке мочевого пузыря (в) с выходом мочи в околопузырную клетчатку (звездочка), левосторонняя уретерэктазия вследствие стеноза дистального отдела транспонированного левого мочеточника (стрелка). Мочевая полость была вскрыта, свищевой ход иссечен

Рис. 5. МРТ малого таза, МР-урограмма.

Интраоперационное лигирование мочеточника при экстирпации матки с придатками по поводу рака тела матки. Правый мочеточник деформирован на уровне входа в малый таз (стрелка), с расширением его проксимальных отделов и чашечно-лоханочной системы правой почки (звездочка). При ревизии забрюшинного пространства во время отсроченного хирургического вмешательства выявлена и рассечена лигатура правого мочеточника

Эффективно визуализировать расширение и деформацию мочеточника равным образом позволяет МРТ, одновременно она помогает установить их причины, например интраоперационное лигирование (рис. 5), сдавление латеральным тазовым лимфоцеле, образовавшимся после тазовой лимфаденэктомии (рис. 6), постлучевая стриктура и т. д. При этом эффективное выявление супрастенотического расширения мочевыводящих путей осуществляется за счет естественного контраста мочи и не требует искусственного контрастирования. Постлучевые стриктуры мочеточников чаще всего локализуются на уровне параметральной клетчатки (рис. 7), но могут наблюдаться и на уровне интрамурального отдела мочеточника, например, при лучевых циститах (рис. 8).

Заключение

Урологические осложнения в результате лучевого, хирургического и комбинированного лечения опухолей тазовых органов

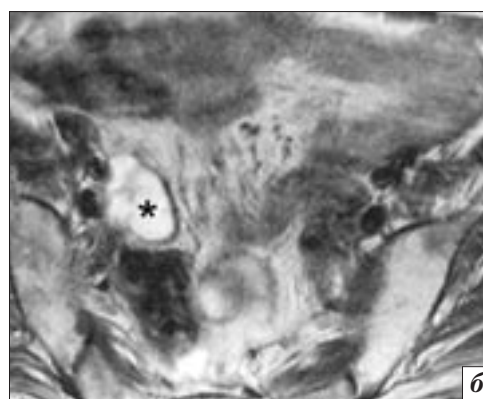
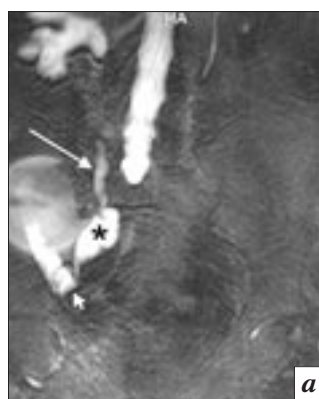


Рис. 6. МРТ малого таза, МР-урограмма (а), T2-ВИ в аксиальной плоскости (б). Сдавление правого мочеточника, транспонированного в толстокишечный резервуар, латеральным тазовым лимфоцеле. Лимфоцеле у правой стенки таза (звездочка), расширенный правый мочеточник (стрелка), транспонированный в толстокишечный резервуар (головка стрелки)

являются сложной и нерешенной клинико-диагностической проблемой. МРТ позволяет визуализировать значительную часть этих осложнений, не прибегая к использованию контрастных препаратов и ионизирующей радиации и получить комплексную информацию о состоянии органов и тканей малого таза, локализации и протяженности патологических изменений. Однако в ряде случаев необходимо использова-

ние комплексного диагностического подхода и сочетания МРТ с другими рентгеноконтрастными исследованиями, в первую очередь с КТ-урографией.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

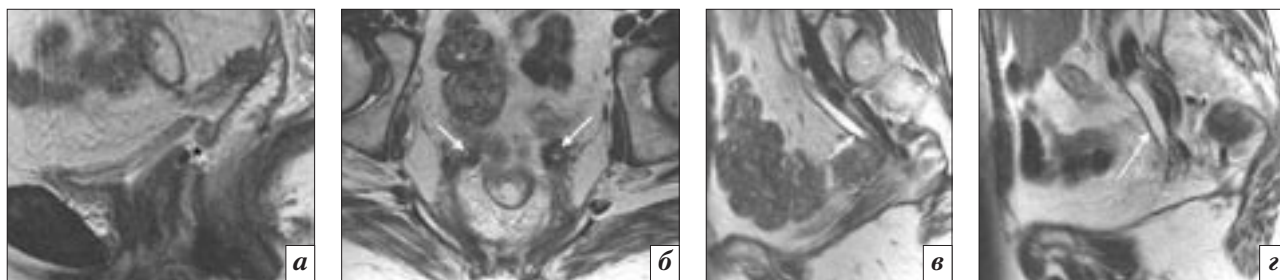


Рис. 7. МРТ малого таза, Т2-ВИ в сагиттальной (а, в, д) и аксиальной (б) плоскостях.

Двусторонняя постлучевая стриктура мочеточников, пузырно-влагалищно-прямокишечный свищ после комбинированного лечения рака шейки матки. Свищевое сообщение (а) тазовых органов (звездочка). Стенозирование мочеточников (б) на уровне параметрия (стрелки). Супрастенотическое расширение (в, д) правого и левого мочеточников (стрелки)

Литература [References]

1. Клепиков Ф.А. Неотложная помощь в урологии. Киев: Здоровья; 1988. [Klepikov F.A. Emergency care in urology. Kiev: Zdorovya; 1988 (in Russ.).]
2. Шевцов И.П. (ред.) Повреждения органов мочеполовой системы. Л.: Медицина; 1972. [Shevtsov I.P. (ed.) Damage urogenital system. Leningrad: Meditsina; 1972 (in Russ.).]
3. Пытель А.Я. (ред.) Руководство по клинической урологии. М.; 1969. [Pytel' A.Ya. (ed.) Manual of clinical urology. Moscow; 1969 (in Russ.).]
4. Likic I.S., Kadija S., Ladjevic N.G., Stefanovic A., Jeremic K., Petkovic S. et al. Analysis of urologic complications after radical hysterectomy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2008; 199 (6): 644.
5. Kats E., Venema P.L., Kropman R.F., Kieft G.J. Diagnosis and treatment of osteitis pubis caused by prostatesymphysis fistula: a rare complication after transurethral resection of the prostate. *Br. J. Urol.* 1998; 81 (6): 927–8.
6. Кан Д.В. Руководство по акушерской и гинекологической урологии. 2-е изд. М.: Медицина; 1986. [Kan D.V. Guidelines for obstetric and gynecological urology. 2nd ed. Moscow: Meditsina; 1986 (in Russ.).]
7. Sawazaki H., Yoshikawa T., Takahashi T., Taki Y., Takeuchi H. Ureteral avulsion: a rare complication of ureteroscopy. *Hinyokika Kyo.* 2007; 53 (9): 641–4.
8. Walsh P. et al. (eds.) Campbell's Urology. 9th ed. Philadelphia; 2007: 3032–84.
9. Деревянко И.М. Обструкция мочеточников. Ставрополь: Ставропольское книжное издательство;

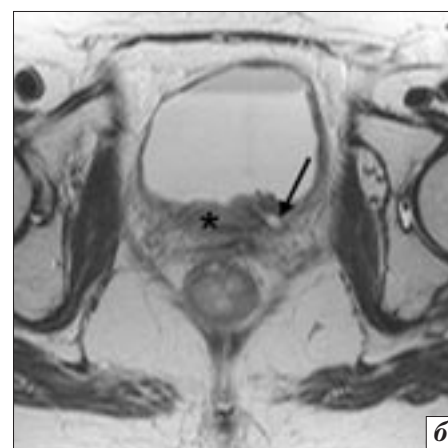


Рис. 8. МРТ малого таза, МР-урограмма (а), Т2-ВИ в аксиальной плоскости (б). Постлучевая стриктура устья левого мочеточника при позднем постлучевом инкрустированном цистите. Визуализируется левосторонний гидроуретер (а). Задняя стенка мочевого пузыря утолщена (б), с низкой интенсивностью сигнала за счет отложений фибрина и микрокальцинатов (звездочка), рубцовое сморщивание и облитерация устья левого мочеточника с супрастенотическим расширением (стрелка)

1979. [Derevyanko I.M. Ureteral obstruction. Stavropol: Stavropol'skoe Knizhnoe Izdatel'stvo; 1979 (in Russ.).]
10. Каприн А.Д., Гармаш С.В., Перберг А.Г. Осложнения со стороны верхних мочевых путей при лучевой и химиолучевой терапии местно-распространенного рака шейки матки. *Радиология–практика.* 2009; 1: 41–8. [Kaprin A.D., Garmash S.V., Rerberg A.G. Complications of the upper urinary tract with radiation and chemoradiation therapy of locally advanced cervical cancer. *Radiologiya – Praktika (Radiology – Practice, Russian journal).* 2009; 1: 41–8 (in Russ.).]
11. Меринов Д.С., Гурбанов Ш.Ш., Фатихов Р.Р. Малоинвазивное лечение иатрогенных повреждений мочеточника. *Эксперимен-*

тальная и клиническая урология. 2010; 4: 72–5. [Merinov D.S., Gurbanov Sh.Sh., Fatikhov R.R. Minimally invasive treatment of iatrogenic ureteral injuries. *Experimental'naya i Klinicheskaya Urologiya (Experimental and Clinical Urology, Russian journal).* 2010; 4: 72–5 (in Russ.).]

12. Чипенко Е.С., Егорова Е.А. Эффективность КТ-урографии в предоперационной визуализации иатрогенных стриктур мочеточника. *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2016; 6 (2): 88–9. [Chipenko E.S., Egorova E.A. The effectiveness of CT urography in preoperative imaging iatrogenic ureteral strictures. *Rossiyskiy Elektronnyy Zhurnal Luchevoy Diagnostiki (Russian Electronic Journal of Radiology).* 2016; 6(2): 88–9 (in Russ.).]

Поступила 12.09.2016
Принята к печати 11.10.2016