# Магнитно-резонансная томография в диагностике вторичного опухолевого поражения влагалища

**Н.В. Нуднов**, д. м. н., профессор, заместитель директора по науке;
**С.П. Аксенова**, мл. науч. сотр. научно-исследовательского отдела новых технологий и семиотики лучевой диагностики заболеваний органов и систем;
**Ю.М. Крейнина**, д. м. н., вед. науч. сотр. лаборатории лучевой терапии научно-исследовательского отдела инновационных технологий радиотерапии и химиолучевого лечения злокачественных новообразований;
**П.М. Котляров**, д. м. н., профессор, руководитель научно-исследовательского отдела новых технологий и семиотики лучевой диагностики заболеваний органов и систем

ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения РФ,
*ул. Профсоюзная, 86, Москва, 117997, Российская Федерация*

# Magnetic resonance imaging in the diagnosis of secondary vaginal tumor involvement

**N.V. Nudnov**, MD, PhD, DSc, Professor, Deputy Director for Science;
**S.P. Aksenova**, Junior Research Associate of Research Department for New Technologies and Semiotics in the Radiodiagnosis of Diseases of Organs and Systems;
**Yu.M. Kreynina**, MD, PhD, DSc, Leading Research Associate of Laboratory of Radiotherapy, Research Department for Innovative Technologies of Radiation and Chemoradiation Therapies for Malignancies;
**P.M. Kotlyarov**, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Research Department of New Technologies and Semiotics in the Radiodiagnosis of Diseases of Organs and Systems

Russian Scientific Center of Roentgenoradiology, Ministry of Health of the RF,
*ul. Profsoyuznaya, 86, Moscow, 117997, Russian Federation*

***Цель исследования*** **– изучить возможности МРТ в выявлении и оценке местной распространенности вторичного поражения влагалища.**

***Материал и методы*****. У 30 пациенток с вторичным опухолевым поражением влагалища проведено магнитно-резонансное исследование с внутривенным контрастированием. Исследования выполняли на высокопольном магнитном томографе, с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. Протокол исследования включал выполнение Т2- и Т1-взвешенных изображений (ВИ), диффузионно-взвешенного изображения, динамического контрастного усиления. Для расправления складчатости стенок влагалища исследование проводили с внутриполостным МР-совместимым аппликатором.**

***Результаты*****. Метастатическое поражение влагалища выявлено у 30 пациенток с перенесенными злокачественными новообразованиями разной локализации. Наиболее многочисленную группу составили больные с метастазами рака тела матки – 16 (53,3%) человек. Вторичное поражение влагалища наблюдалось у 11 (36,7%) пациенток при раке шейки матки, у 2 (6,7%) – при прогрессировании рака яичников и у 1 (3,3%) – с раком прямой кишки. При значительном объеме опухоли, приводящем к утолщению стенки влагалища или нарушению ее послойной дифференцировки, определялся участок неоднородно повышенного МР-сигнала на Т2-ВИ, интенсивно накапливающий парамагнетик в артериальную и венозную фазы динамического контрастного усиления. При инвазивном процессе отмечались отсутствие визуализации гипоинтенсивного на Т2-ВИ мышечного слоя и тяжистость паракольпийной клетчатки. В нашем исследовании метастатические опухоли влагалища, ограниченные слизистой оболочкой и проявляющиеся в виде неглубокой эрозии по данным клинического осмотра и гистологического исследования, не имели специфических МР-признаков ни в одной импульсной последовательности, что, вероятно, связано с разрешающей способностью метода.**

***Заключение*****. Предложенный протокол комплексной магнитно-резонансной томографии позволяет четко локализовать опухолевый процесс во влагалище, определить объем и характер поражения у большинства пациенток, в том числе перенесших противоопухолевое лечение в анамнезе.**

***Objective*****: to estimate the capabilities of magnetic resonance imaging (MRI) in revealing and estimating the extent of secondary vaginal involvement.**

***Material and methods*****. Thirty patients with secondary vaginal tumor involvement underwent contrast-enhanced MRI. Examinations were made using a 1.5 T MRI. The protocol encompassed T2- and T1-weighted, diffusion-weighted, and dynamic contrast-enhanced MRIs. To smooth out vaginal wall rigosity, the examination was made using an intracavitary MR-compatible applicator.**

***Results*****. Vaginal metastatic involvement was detected in 30 patients with sustained malignancies at various sites. The largest group consisted of 16 (53.3%) patients with uterine corpus metastases. Secondary vaginal involvement was observed in 11 (36.7%) patients with cervix uteri cancer, in 2 (6.7%) patients with progressive ovarian cancer, and in 1 (3.3%) patients with rectal cancer. With a significant tumor volume giving rise to thickening of the vaginal wall or its impaired slice differentiation, the portion of an inhomogeneously increased MR signal portion during T2-weighted MRI, which intensively accumulated the paramagnetic in an arterial and venous phase of dynamic contrast-enhanced MRI, was detected. There were no T2-weighted images of a hypointense muscular layer and paravaginal fat streaks during an invasive process. In our investigation, vaginal metastatic tumors which were enclosed by the mucous membrane and evident as shallow erosion, as shown by the data of clinical and histological examinations, had no specific MRI signs in any of the pulse patterns, which is likely to be associated with the resolution of this technique.**

***Conclusion*****. The proposed protocol of comprehensive magnetic resonance imaging makes it possible to clearly localize a tumor process into the vagina and to determine the volume and pattern of involvement in most patients, including whose who have a history of antitumor treatment.**

*Ключевые слова:*
*магнитно-резонансная томография, метастатическое поражение влагалища, гинекологический рак*
*Index terms:*
*magnetic resonance imaging, vaginal metastatic involvement, gynecologic cancer*

Для контактов: Аксенова Светлана Павловна; e-mail: fabella@mail.ru

## Введение

Все опухоли влагалища можно разделить на две группы: первичные и вторичные. Первичный рак влагалища вполне обоснованно считается относительно редкой формой злокачественных новообразований и составляет около 1–3% всех гинекологических опухолей. Под вторичным опухолевым поражением подразумевается непосредственное распространение опухоли с других органов на влагалище, а также метастатическое поражение. Вторичное поражение влагалища в большинстве случаев встречается при распространенных процессах, прогрессировании и рецидивах рака матки. Таким образом, опухолевое поражение влагалища, характеризующееся непосредственным распространением опухоли на стенку влагалища и ее прорастанием, при первичном раке шейки матки наблюдается в среднем в 35–37% случаев, при первичном раке тела матки и вульвы – в 10–15% [1–3]. Рецидивы с поражением влагалища после лечения опухолей женской репродуктивной системы наблюдаются в среднем в 25–40% случаев в зависимости от локализации первичной опухоли [4–7].

Неспецифические изменения стенок влагалища и прикультевой клетчатки после специализированного хирургического и лучевого лечения приводят к изменению анатомо-топографических взаимоотношений органов, фиброзированию стенок влагалища, затрудняя клинический осмотр и кольпоскопию, являющиеся на сегодняшний день основными и наиболее значимыми методами диагностики всех вариантов опухолевого поражения влагалища. В связи с этим требуется унифицированный метод комплексной оценки структур органов малого таза, включая влагалище. Наиболее информативным (в среднем до 85–95%), обладающим высокой тканевой и пространственной разрешающей способностью является метод магнитно-резонансной томографии, позволяющий одновременно оценить органы малого таза, лимфатические узлы, костный мозг [2, 4, 5, 8–10]. Однако отсутствие регламентированных протоколов МР-исследования органов малого таза и недостаточно широкая распространенность томографов в регионах России не позволяют в настоящий момент применять этот метод повсеместно в качестве «золотого стандарта» исследования влагалища. В то же время в целом ряде научных работ подчеркивается, что оптимизация протокола МР-исследования, разработка специализированных методик внутривенного и внутриполостного контрастирования позволяют на 10–20% повысить информативность метода в первичной диагностике опухолей малого таза [4, 8, 9, 11, 12].

Таким образом, целью настоящего исследования явились разработка оптимального протокола комплексного МР-исследования и изучение его возможностей в выявлении, оценке местной распространенности вторичного поражения влагалища у больных раком различной локализации.

## Материал и методы

Магнитно-резонансная томография выполнялась на томографе Toshiba Vantage Atlas с напряженностью магнитного поля 1,5 Т. Исследование проводили в положении пациентки лежа на спине, с использованием гибкой тельной и спинальной катушек. Нами предложен оригинальный протокол исследования, который включал определенный набор импульсных последовательностей. Исследование начинали с получения Т2-ВИ в трех ортогональных плоскостях. При этом ориентация коронарной и аксиальной плоскостей по возможности проводилась параллельно и перпендикулярно оси влагалища. Обязательным условием для визуализации органов малого таза и влагалищной трубки на всем протяжении было использование последовательности Т2-ВИ в аксиальной проекции с широким полем обзора – FOVmax (field of view) 50,0×30,0 см. Также протокол сканирования включал Т1-ВИ, диффузионно-взвешенное изображение (ДВИ) (b=1000) и динамическое контрастное усиление. Для оценки состояния стенки влагалища до введения контрастного препарата в его просвет мы вводили МР-совместимый эндовагинальный аппликатор и выполняли повтор Т2-ВИ в аксиальной плоскости с широким полем обзора (рис. 1). Для обеспечения асептики использовали одноразовые презервативы для УЗИ, которые надевались на аппликатор непосредственно перед его введением. В результате получалось два Т2-ВИ в аксиальной проекции – с аппликатором и без него, которые в дальнейшем сравнивались с целью последующей оценки информативности использования аппликатора. Аппликатор позволял обозначить просвет влагалища, а также в умеренной степени расправить его стенки без нарушения анатомо-топографических взаимоотношений с окружающими органами и тканями.

Впоследствии с введенным аппликатором выполняли динамическое контрастное усиление, которое состояло из пяти фаз: нативной, артериальной, венозной, ранней отсроченной, поздней отсроченной. Полный протокол комплексного МР-исследования органов малого таза представлен в таблице 1.

В период с июня 2012 г. по декабрь 2014 г. на базе Центра проведено 47 комплексных МР-исследований органов малого таза у 30 пациенток с гистологически подтвержденным вторичным опухолевым поражением влагалища. Средний возраст больных составил 61,8±3,6 года. Распределение пациенток с опухолевым поражением влагалища в зависимости от первичной нозологии (в соответствии с международной классификацией FIGO) [13] представлено в таблице 2. В ис-

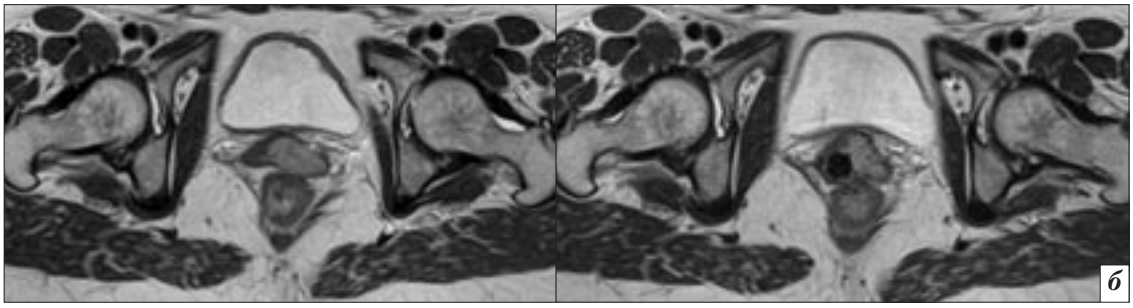


**Рис. 1.** Пример использования внутривлагалищного аппликатора: *а* – внутривлагалищный МР-совместимый аппликатор; *б* – МРТ, Т2-ВИ в аксиальной плоскости без (слева) и с введенным (справа) внутривлагалищным аппликатором у пациентки с метастазом рака матки в верхней и средней трети влагалища.

Таблица 1

**Протокол МР-исследования органов малого таза**

| Импульсная последовательность | Time | Im. Tech | TR | TE | NS | FOV | MTX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sg T1 | 02:42 | FSE (4) 2D | 720 | 10 | 26 | 34,0 | 256×512 |
| Sg T2 | 03:41 | FSE (13) 2D | 4495 | 105 | 21 | 35,0 | 384×512 |
| Cor T2 | 03:03 | FSE (11) 2D | 5220 | 80 | 31 | 30,0 | 288×384 |
| Ax T2 FOVmax | 02:42 | FSE (11) 2D | 5220 | 80 | 31 | 50,0×30,0 | 480×288 |
| Ax T2 fat sat | 03:25 | FSE (11) 2D | 5832 | 90 | 29 | 30,0 | 288×352 |
| DWI b=1000 | 03:41 | SEEPI + 2D | 7888 | 80 | 27 | 35,0×45,0 | 128 |
| Ax T1 | 03:16 | SE 2D | 390 | 15 | 30 | 41,0×36,0 | 320×512 |
| Ax T2 FOVmax applicator | 02:42 | FSE (11) 2D | 5220 | 80 | 31 | 50,0×30,0 | 480×288 |
| Ax dynamic vagina + C | 04:47 | FFE 3D | 5 | 2,5 | 24 | 35,0×45,0 | 168×320 |

Примечание. Time – время, затраченное на проведение импульсной последовательности (мин); Im. Tech – вид импульсной последовательности; TR – период повторения последовательности (мс); TE – время появления эхосигнала (мс); NS – количество срезов; FOV – размер поля обзора (см); MTX – размер матрицы (пиксели).

следование вошли пациентки с метастатическим поражением влагалища, а также пациентки с рецидивом рака во влагалище другой первичной локализации. В данное исследование не были включены пациентки с непосредственным распространением первичной опухоли на влагалище (рак матки, вульвы, прямой кишки и анального канала). У всех пациенток первичный диагноз и опухолевое поражение влагалища были подтверждены морфологически.

Наиболее многочисленную группу составили женщины с первичным раком тела матки стадий IA–IIIB по FIGO – 16 (53,3%) пациенток. Поражение верхней трети (в/3), средней трети (с/3) и нижней трети (н/3) влагалища в данной группе встречалось в равной степени. Указанная структура локализации опухолевого процесса была характерна

Таблица 2

**Распределение пациенток с метастатическим поражением влагалища в зависимости от первичной локализации**

| Наименование нозологии | Число пациенток |
|---|---|
| Рак тела матки (С.54*) | 16 (53,3%) |
| Рак шейки матки (С.53*) | 11 (36,7%) |
| Рак яичников (С.56*) | 2 (6,7%) |
| Рак прямой кишки (С.20*) | 1 (3,3%) |
| Всего… | 30 (100%) |

*Классификация болезней по МКБ-10.

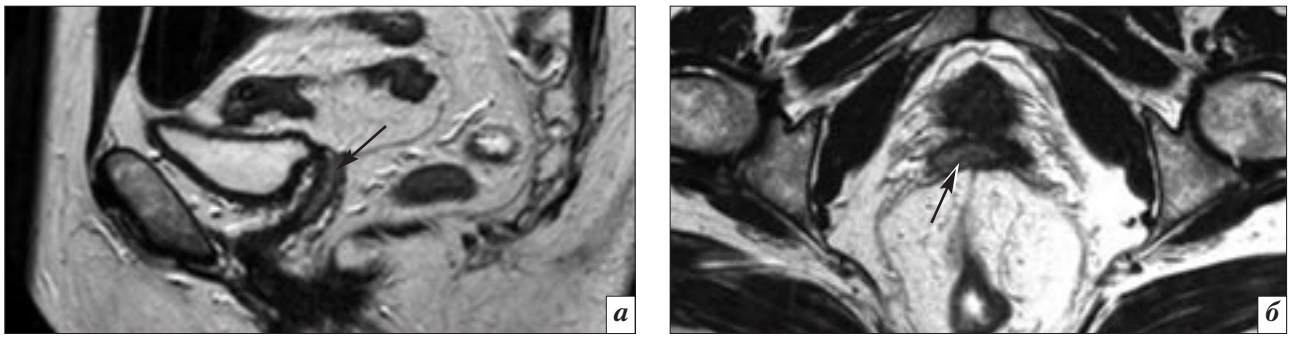

**Рис. 2.** Результаты МРТ пациентки К.: состояние после комплексного лечения по поводу рака тела матки в 2009 г. (высокодифференцированная аденокарцинома эндометрия); метастатическое поражение в/3 и с/3 влагалища, ограниченное слизистой оболочкой, диагностировано через 5 лет после окончания специализированного лечения: *а* – Т2-ВИ в сагиттальной проекции без аппликатора, определяется неоднородное утолщение слизистой оболочки влагалища в области ее в/3 и с/3 (стрелка), гипоинтенсивный мышечный слой передней и задней стенки влагалища прослеживается четко на всем протяжении; *б* – Т2-ВИ в аксиальной проекции без аппликатора, отмечается асимметрия правых и левых отделов стенки влагалища за счет утолщения, диффузного отека слизистой оболочки справа (повышение интенсивности МР-сигнала – стрелка).

как для неоперированных больных раком тела матки, так и для больных, перенесших хирургическое лечение, однако МР-семиотика имела существенные различия.

Прогрессирование заболевания с метастатическим поражением влагалища определялось в период от 12 до 62 мес после радикального хирургического и комбинированного лечения. При этом у 2 (6,7%) пациенток изолированное метастатическое поражение влагалища сочеталось с прямым распространением первичной опухоли на верхнюю треть влагалища (IIIB стадия). Метастазы рака шейки матки во влагалище в сроки от 6 до 28 мес выявлены у 11 (36,7%) пациенток. Прогрессирование заболевания при этом у большинства обследуемых (82%) проявилось в виде образования в куполе культи влагалища и прикультевой клетчатке (зона влагалищного рубца). У пациенток с метастазом рака тела матки гистологическое строение метастатической опухоли было представлено аденокарциномой разной степени злокачественности, в равной степени преобладал умеренно и низкодифференцированный вариант. У 72% пациенток в группе с метастазом рака шейки матки определялся плоскоклеточный рак преимущественно высоко- и умеренно дифференцированный; у 27% – низкодифференцированный железистый рак. У 2 (6,7%) обследованных с аденокарциномой яичников во время специализированного противоопухолевого лечения определялся подъем уровня онкомаркера СА 125, что потребовало дополнительного обследования, в ходе которого выявлено поражение купола культи влагалища и прикультевой клетчатки. Опухолевый очаг во влагалище наряду с множественными очагами в клетчатке таза и промежности выявлен у пациентки, ранее оперированной по поводу низкодифференцированной аденокарциномы прямой кишки (см. табл. 2).

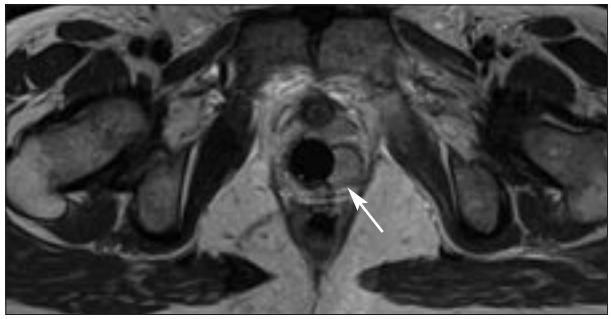

**Рис. 3.** Результаты МРТ пациентки Т.: метастатическое поражение с/3 влагалища после комбинированного лечения рака тела матки в 2012 г., Т2-ВИ fat sat с аппликатором – опухоль исходит из задней левой стенки влагалища с признаками инвазии в мышечный слой (стрелка), паракольпийная клетчатка и окружающие органы интактны.

## Результаты

Как показал анализ данных МРТ больных с метастатическим поражением влагалища, МР-семиотика опухоли влагалища, ограниченной слизистой оболочкой, проявлялась в основном ее неравномерным утолщением и повышением интенсивности МР-сигнала на Т2-ВИ и Т2-ВИ fat sat за счет непосредственно опухолевой ткани и отека тканей (рис. 2). Опухоли влагалища с признаками изъязвления по данным кольпоскопии, не приводящие к увеличению толщины стенки, не имели специфичных МР-признаков ни в одной импульсной последовательности.

При распространении процесса за пределы слизистой оболочки отмечается появление неровности, нечеткости и отсутствие гипоинтенсивного мышечного слоя на Т2-ВИ, Т2-ВИ fat sat (рис. 3).

Инвазия в окружающую паракольпийную клетчатку характе-

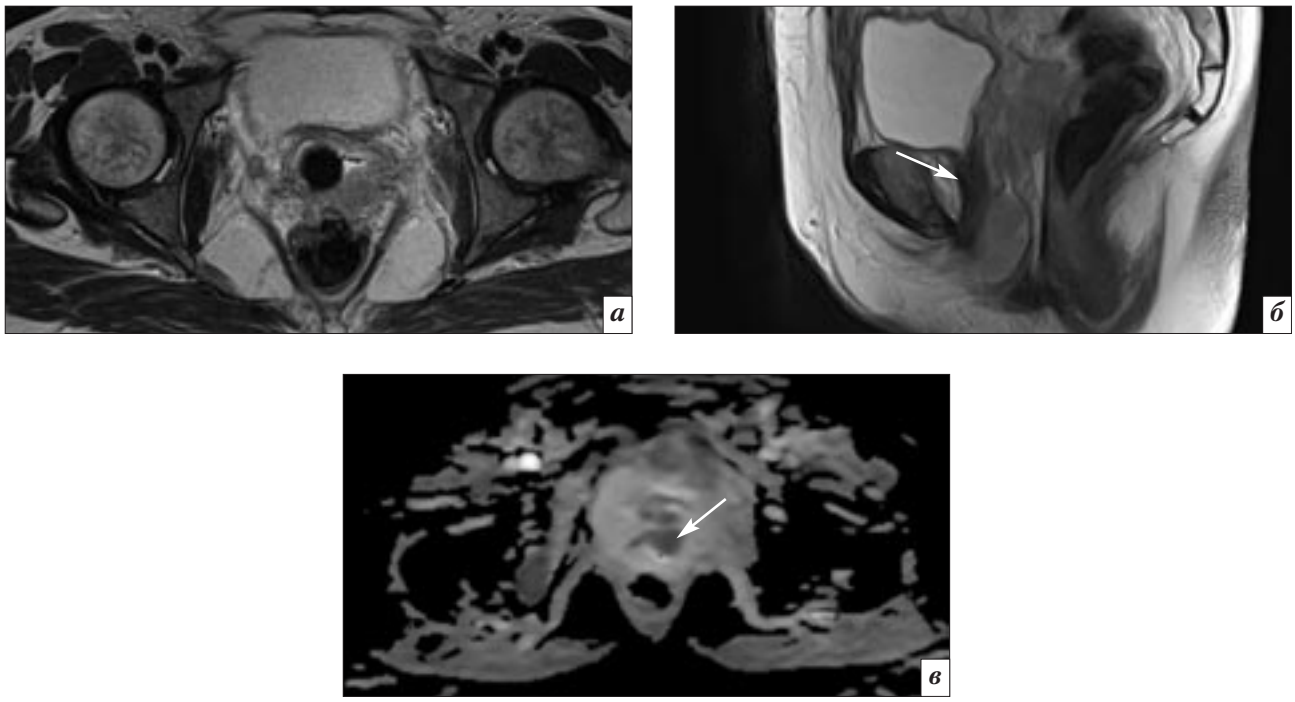

**Рис. 4.** Метастатическое поражение влагалища у пациентки с плоскоклеточным ороговевающим раком шейки матки через 13 мес после окончания противоопухолевого лечения: *а* – МРТ, Т2-ВИ в аксиальной плоскости с аппликатором, определяется циркулярное опухолевое поражение стенки влагалища с распространением процесса на паракольпийную и параректальную клетчатку (до передней стенки прямой кишки); *б* – МРТ, Т2-ВИ в сагиттальной плоскости без аппликатора, визуализируются множественные опухолевые очаги в стенке влагалища на всем протяжении, деформирующие просвет и наружный контур, гипоинтенсивные интактные ткани уретры (стрелка); *в* – МРТ, диффузионно-взвешенное изображение (b=1000), ADC-карта, без введенного аппликатора: зона повышенного МР-сигнала на изотропных изображениях соответствует участку резко сниженного МР-сигнала на ADC-карте (стрелка), коэффициент диффузии в ткани опухоли равен $0{,}68 \times 10^{-3}$ мм$^2$/с.

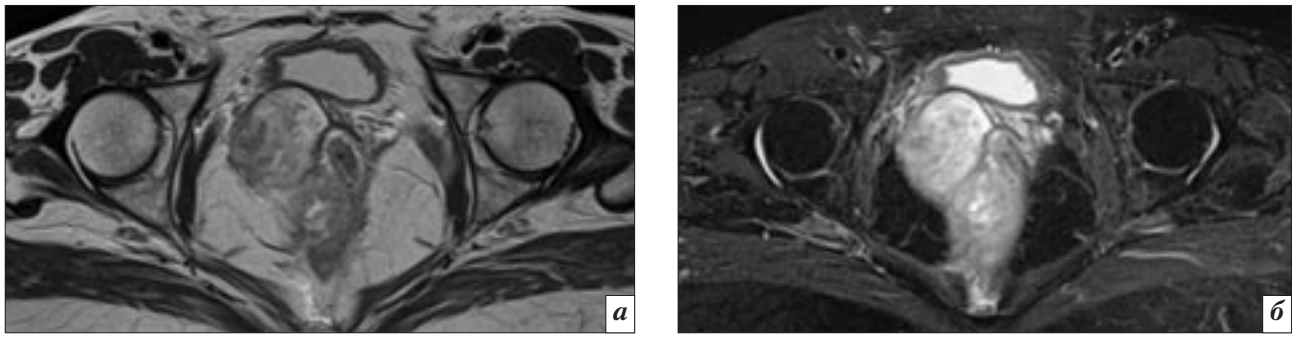

**Рис. 5.** Метастатическое поражение влагалища у пациентки с аденокарциномой яичников через 8 мес после окончания противоопухолевого лечения: *а* – МРТ, Т2-ВИ в аксиальной проекции без аппликатора, инвазия в клетчатку таза, прямую кишку, неоднородность МР-сигнала соответствует внутриопухолевой трансформации – распаду; *б* – МРТ, Т2-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани без аппликатора, определяется объемное опухолевое многоузловое образование с неоднородно повышенным МР-сигналом, распространение на прямую кишку и окружающую клетчатку, отек клетчатки таза; убедительных данных за поражение стенки мочевого пузыря не получено, четко визуализируется послойная дифференцировка стенки пузыря.

ризовалась тяжистостью и снижением интенсивности МР-сигнала окружающей клетчатки на Т1-ВИ и Т2-ВИ относительно непораженной жировой ткани (рис. 4).

При выраженной местно-распространенной вторичной опухоли влагалища определялись распространение процесса с влагалища по клетчатке таза до мезоректальной фасции и мышцы, поднимающей задний проход, инвазия в окружающие органы (прямую кишку, уретру, мочевой пузырь) (рис. 5).

У пациенток после хирургического лечения в объеме экстирпации матки с придатками особое внимание уделяли зоне влагалищного рубца как месту наиболее частого рецидива. Следует отметить, что форма и размер купола культи влагалища отлича-

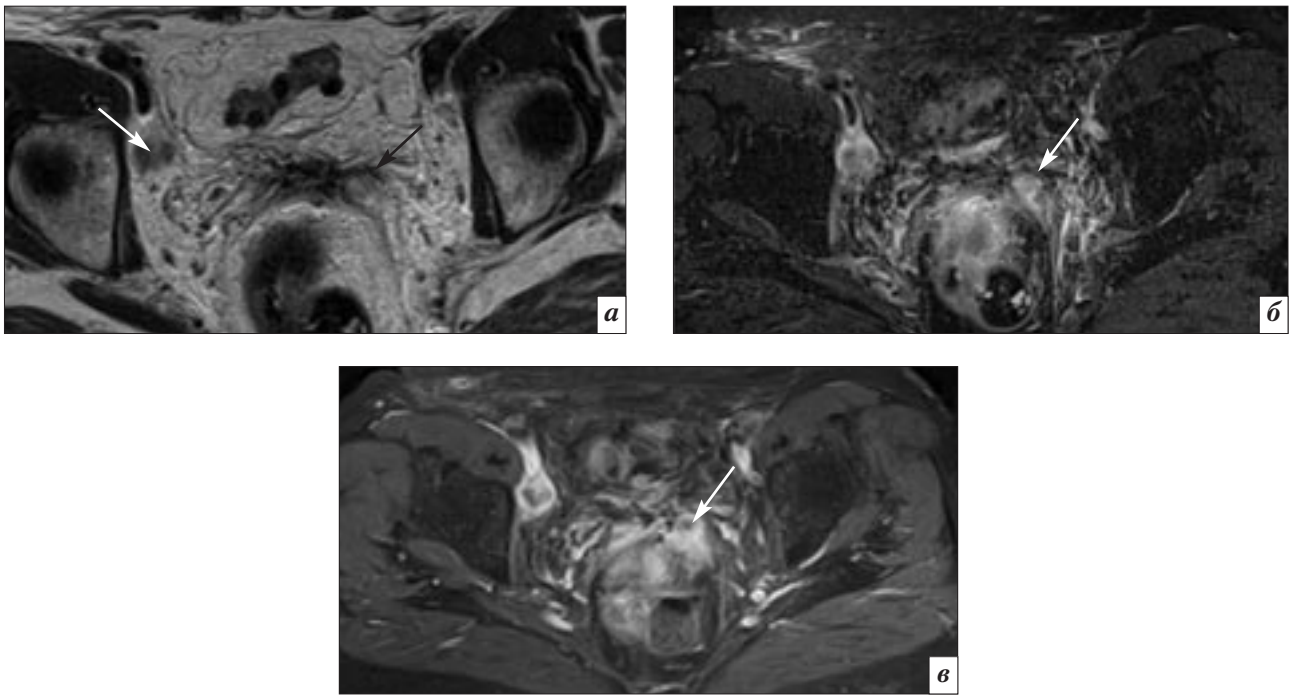


**Рис. 6.** Рецидив рака шейки матки в куполе культи влагалища и прикультевой клетчатке слева: *а* – МРТ, Т2-ВИ в аксиальной плоскости без аппликатора; появление зоны сниженного (относительно жировой клетчатки) МР-сигнала в левых отделах культи влагалища (черная стрелка), отмечается увеличенный лимфатический узел с признаками внутриопухолевой трансформации (белая стрелка); *б* – МРТ, Т2-ВИ с подавлением сигнала от жировой клетчатки без аппликатора; опухолевый очаг соответствует зоне гиперинтенсивного МР-сигнала с неровными, нечеткими контурами (стрелка); *в* – МРТ, Т1-ВИ с контрастным усилением без аппликатора; определяется интенсивное накопление парамагнетика в зоне опухоли преимущественно по периферическому типу (стрелка), центральная зона опухолевого очага со сниженным накоплением парамагнетика соответствует участку некроза.

лись у разных пациенток и зависели от возраста, характера выполненной операции, вида шва, наложенного для закрытия просвета влагалища, степени фиброзных изменений, особенно у пациенток после лучевого лечения. При оценке состояния купола культи влагалища представляла трудности дифференцировка истинного метастатического поражения купола культи влагалища и продолженного роста опухоли во влагалищном рубце при раке матки, ввиду того, что данная локализация является наиболее частым местом рецидива, особенно у пациенток после нерадикального хирургического лечения или у больных раком матки III стадии с высоким риском прогрессирования. Из всех обследованных с поражением купола культи влагалища в нашем исследовании истинное метастатическое поражение было выявлено у 12 пациенток с раком шейки матки стадии не выше IIB и аденокарциномой эндометрия стадии IIB по FIGO. Рецидив заболевания с поражением культи влагалища определялся, по нашим данным, у 7 пациенток с раком матки стадии IIB и выше. Однако, как уже говорилось выше, данное распределение довольно условно. Достоверных различий МР-картины у этих двух групп нами не выявлено.

Особенно трудной в нашем исследовании была дифференциальная диагностика начальных проявлений продолженного роста опухоли с фиброзными изменениями и отеком купола культи влагалища, которые требовали в ходе выполнения МРТ комплексного анализа Т2-ВИ, Т2-ВИ с подавлением сигнала от жира, ДВИ, динамического контрастного усиления. Таким образом, при рецидиве и метастазах опухоли в культе влагалища определялось асимметричное утолщение купола культи влагалища, появление на фоне гипоинтенсивных фиброзных тканей зоны повышенного МР-сигнала на Т2-ВИ и Т2-ВИ fat sat, характеризующейся повышенным МР-сигналом на диффузионных изображениях и интенсивным накоплением парамагнетика преимущественно в венозную фазу динамического контрастного усиления (рис. 6).

По результатам сравнения полученных Т2-ВИ с аппликатором и без него нами определены показания к его использованию. При правильной постановке (до купола культи влагалища у оперированных больных и до заднего свода у неоперированных) аппликатор позволяет обозначить просвет влагалища, выпрямить его ось и определить размер (длину) влагалища при минимальной компрессии окружающих структур. При наличии выраженного фиброзирования стенок влагалища, сопровождающегося стенозом и не позволяющего провести аппликатор на всю длину, можно получить данные о ло-

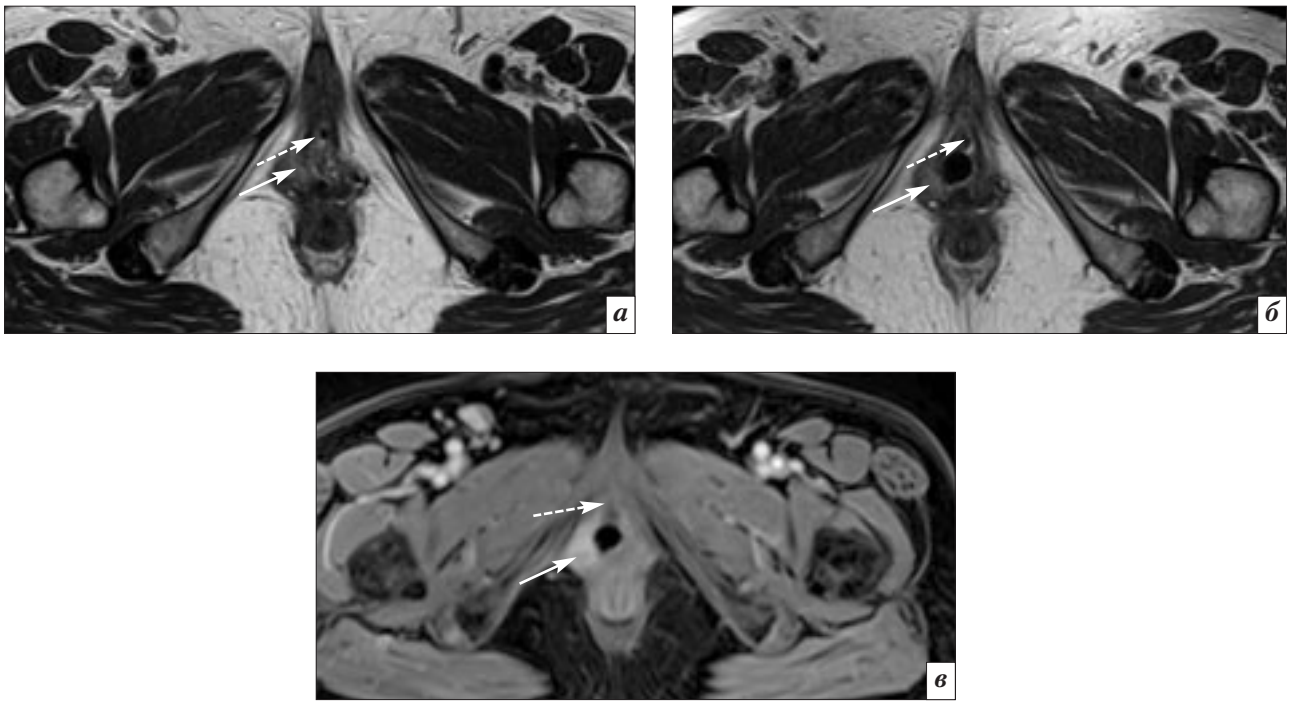


**Рис. 7.** МР-томограммы пациентки с опухолью нижней трети влагалища с подозрением на прорастание уретры: *а* – Т2-ВИ в аксиальной проекции без аппликатора; *б* –Т2-ВИ в аксиальной проекции с введенным аппликатором; *в* – артериальная фаза динамического контрастного усиления с внутриполостным аппликатором. За счет складчатости стенки нижней трети влагалища при использовании типичных последовательностей опухоль (сплошная стрелка) как зона измененного МР-сигнала визуализировалась преимущественно в передних и правых отделах (*а*), с признаками вовлечения уретры (пунктирная стрелка) в инфильтративный процесс. Однако при введении аппликатора (*б, в*) опухоль оттесняется вправо, что позволяет говорить об интактности тканей уретры.

кализации и уровне стриктуры. При расположении опухоли в нижней и средней трети влагалища использование аппликатора давало возможность судить о вовлеченности в процесс уретры, прямой кишки, анального канала (рис. 7). У больных с объемными опухолевыми процессами во влагалище, выполняющими всю полость или имеющими выраженное местное распространение, необходимости использовать аппликатор в большинстве случаев не было (см. рис. 5). Таким образом, необходимость использования аппликатора определялась на доконтрастном этапе в зависимости от выявленных нативных данных.

При динамическом контрастном усилении у большинства пациенток определялось интенсивное накопление контрастного препарата опухолью влагалища, преимущественно в венозную и раннюю отсроченную фазу, в период между 80-й и 140-й секундой после введения парамагнетика (рис. 8).

У 15 (50%) больных с опухолью во влагалище размером более 5 мм в аксиальной проекции нами проведено измерение коэффициентов скорости диффузии (ИКД) в ткани опухоли. Значения ИКД колебались в пределах от 0,78 до $1{,}93\times10^{-3}$ мм$^2$/с (при средних показателях $0{,}95\times\times10^{-3}$ мм$^2$/с).

## Обсуждение

Большинство опухолей влагалища представляют собой вторичное опухолевое поражение при местно-распространенных процессах рака матки, вульвы и при метастазах опухолей матки, прямой кишки, рака яичников. Наибольшее количество метастазов во влагалище представлено аденокарциномой разной степени злокачественности, что соответствует полученным нами данным [10, 14, 15]. В то время как плоскоклеточный рак встречается чаще при первичной опухоли и характеризуется промежуточным МР-сигналом на Т2-ВИ и гипоинтенсивным – на Т1-ВИ. Аденокарцинома влагалища в основном описывается гиперинтенсивным МР-сигналом на Т2-ВИ [10]. Другие первичные опухоли влагалища характеризуются специфическим МР-сигналом. Например, меланома имеет гиперинтенсивный сигнал на Т1-ВИ, тогда как лейомиосаркома может характеризоваться высокоинтенсивным МР-сигналом на Т2-ВИ, соответствующим кистозному некрозу, и содержать включения высокоинтенсивного сигнала на Т1-ВИ, соответствующие острому кровоизлиянию. В наших наблюдениях вторичные опухоли влагалища имели преимущественно гиперинтенсивный МР-сигнал на Т2-ВИ и изоинтенсивный МР-сигнал на Т1-ВИ, что согласуется с данными мировой литературы. При динамическом контрастном усиле-

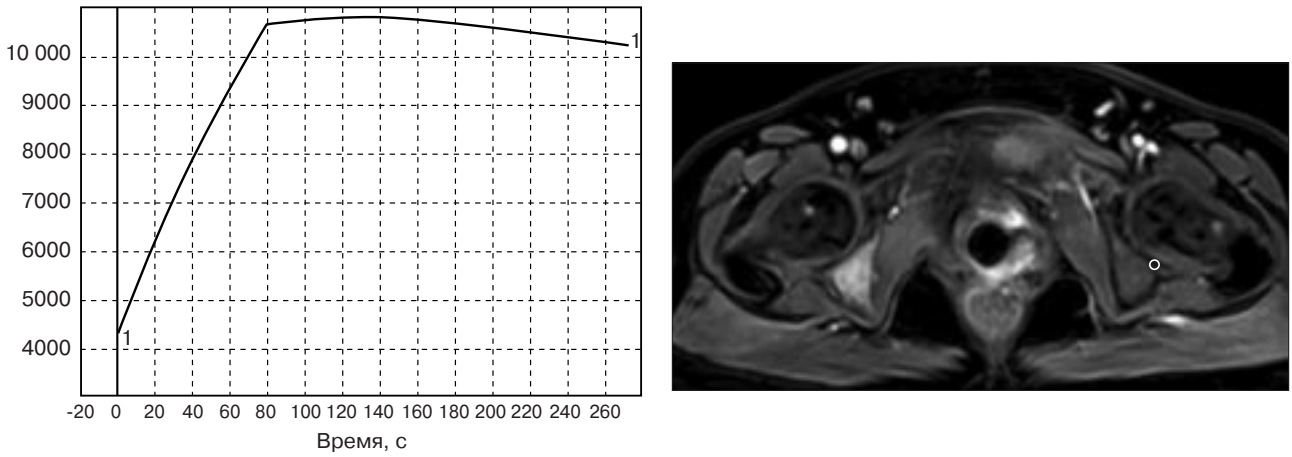


**Рис. 8.** Кривая динамического контрастного усиления в опухоли с/3 влагалища у пациентки с метастазом рака шейки матки. На Т1-ВИ fat sat отмечена область измерения.

нии отмечалось интенсивное накопление парамагнетика опухолью в артериальную и венозную фазы, стойкое накопление в раннюю отсроченную фазу, тогда как окружающие фиброзные ткани накапливали контрастный препарат преимущественно в отсроченные фазы динамического контрастирования. Таким образом, при использовании обычных Т1-ВИ fat sat, выполненных даже сразу после ручного введения парамагнетика, нет возможности достоверно различить зону повышенного накопления парамагнетика, так как ко времени получения изображения опухоль и фиброз будут иметь одинаковый уровень накопления контраста. Аналогичных работ по анализу характера накопления парамагнетика в тканях опухолей влагалища, в том числе первичных, нами не было найдено.

Преимущественная локализация выявляемых в нашем исследовании опухолей влагалища (независимо от формы роста) – в верхней трети (72,4% случаев). Это полностью согласуется с данными литературы и общемировым клиническим опытом [1, 5, 6, 9, 16–18], что позволяет акцентировать внимание на этой зоне влагалища как в ходе первичного лечения, так и последующего мониторинга.

Согласно результатам нашего исследования, критерием интактности стенки мочевого пузыря, уретры и прямой кишки являлось наличие четко прослеживаемой жировой прослойки между измененной стенкой влагалища и окружающими тканями, что соответствует данным литературы [2, 3, 8, 9]. Наиболее информативными для оценки этого критерия в наших исследованиях были комплексный анализ одновременно Т2-ВИ и Т1-ВИ в сагиттальной проекции и использование аксиальной проекции, ориентированной перпендикулярно оси влагалища, которые позволяли исключить частичный объемный эффект, дающий ложноположительный результат при использовании стандартных протоколов. По данным литературы использование Т1-ВИ является дополнительным и применяется для оценки состояния лимфатических узлов, костных структур, при анализе жидкостных включений с целью исключения геморрагического содержимого [3, 4, 9].

Предложенный нами алгоритм комплексного МР-исследования с использованием внутриполостного аппликатора оригинальной конструкции позволил выявить злокачественное поражение влагалища, его локализацию и распространенность в полном объёме, кроме поражения, ограниченного слизистой оболочкой влагалища и проявляющегося эрозией («-» ткань), что не приводило к утолщению и деформации стенки влагалища и затрудняло его диагностику. Таким образом, разработанный нами протокол с определенным набором последовательностей, по нашему мнению, является оптимальным для диагностики вторичного опухолевого поражения влагалища, особенно у пациенток, перенесших специализированное противоопухолевое лечение.

Сравнительный анализ скорости диффузии в тканях опухолей влагалища с данными литературы затруднен, так как имеющиеся единичные работы основаны на отдельных клинических примерах, без обобщения достаточного клинического материала.

## Заключение

Магнитно-резонансная томография является высокоинформативным методом определения вторичного опухолевого поражения влагалища в связи с ее высокой тканевой и пространственной разрешающей способностью. Стандартные импульсные последовательности (Т2-ВИ, Т1-ВИ, Т2-ВИ fat sat) и современные подходы, использующие весь спектр возможностей МРТ (диффузионно-взвешенное изображение, динамическое контрастное усиление, внутриполостное контрастирование влагалища с использованием МР-совместимого аппликатора), позволяют четко

локализовать опухолевый процесс во влагалище, определить объем и характер поражения у большинства пациенток, в том числе перенесших противоопухолевое лечение в анамнезе.

## Литература


1. Бохман Я.В. Руководство по онкогинекологии. СПб: Медицина; 2002.
2. Рубцова Н.А., Новикова Е.Г., Синицын В.Е. Роль диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии в диагностике рецидивных опухолей матки. *Радиология-практика*. 2012; 4: 41–54.
3. Lopez C., Balogun M., Ganesan R. et al. MRI of vaginal conditions. *Clin. Radiol.* 2005; 60: 648–62.
4. Taylor M.B., Dugar N., Davidson S.E. et al. Magnetic resonance imaging of primary vaginal carcinoma. *Clin. Radiol.* 2007; 62 (6): 549–55.
5. Di Donato V., Bellati F., Fischetti M. et al. Vaginal cancer. *Crit. Rev. Oncol. Hematol.* 2012; 81 (3): 286–95.
6. Blecharz P., Reinfuss M., Jakubowicz J. et al. Effectiveness of radiotherapy in patients with primary invasive vaginal carcinoma. *Eur. J. Gynaecol. Oncol.* 2013; 34 (5): 436–41.
7. Рубцова Н.А., Новикова Е.Г. Ошибки магнитно-резонансной томографии в диагностике рака шейки матки и эндометрия. *Лучевая диагностика и терапия*. 2013; 3: 71–6.
8. Рубцова Н.А. Магнитно-резонансная томография в диагностике, планировании и оценке эффективности лечения рака шейки и тела матки. Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2013.
9. Chang Y.C.F., Hricak H., Thurnher S. et al. Vagina: evaluation with MR imaging. Part 2. Neoplasms. *Radiology*. 1988; 169: 175–9.
10. Parikh F.H., Barton D.P., Ind T.E. et al. MR imaging features of vaginal malignancies. *Radiographics*. 2008; 28 (1): 49–63.
11. Thoeny H.C., Ross B.D. Predicting and monitoring cancer treatment response with DW-MRI. *J. Magn. Reson. Imaging*. 2010; 32 (1): 2–16.
12. Papaioannou G., Koussidis G., Michala L. Magnetic resonance imaging visualization of a vaginal septum. *J. Fertil. Steril.* 2011; 96 (5): 1193–4.
13. FIGO Committee on Gynecologic Oncology, Staging classifications and clinical practice guidelines for gynecologic cancer. *Int. J. Gynecol. Obst*. 2000; 70: 207–312.
14. Yagci G., Cetiner S., Dede M. et al. True vaginal metastasis of rectal cancer. *Indian. J. Surg.* 2005; 67: 270–2.
15. Marchal F., Leroux A., Hoffstetter S. et al. Vaginal metastasis revealing colon adenocarcinoma. *Int. J. Colorectal. Dis.* 2006; 21: 861–2.
16. Филатова Е.И. Первичный рак влагалища. Диагностика и лечебная тактика. *Практическая онкология*. 2006; 7 (4): 228–35.
17. Туркевич Г.В. Лучевое лечение первичного и метастатического рака влагалища. *Практическая онкология*. 2006; 4: 236–45.
18. ESMO Gynecological Cancer Guidelines. 2014. http://www.esmo.org/clinicalguidelines.
19. Казумова А.А. Ультразвуковая диагностика опухолей влагалища и вульвы: Дис. ... канд. мед. наук. Обнинск; 2010.


## References


1. Bokhman Ya.V. Guide gynecological oncology. St. Petersburg: Meditsina; 2002 (in Russian).
2. Rubtsova N.A., Novikova E.G., Sinitsyn V.E. The role of diffusionweighted magnetic resonance imaging in the diagnosis of recurrent tumors of the uterus. *Radiologiya–praktika*. 2012; 4: 41–54 (in Russian).
3. Lopez C., Balogun M., Ganesan R. et al. MRI of vaginal conditions. *Clin. Radiol.* 2005; 60: 648–62.
4. Taylor M.B., Dugar N., Davidson S.E. et al. Magnetic resonance imaging of primary vaginal carcinoma. *Clin. Radiol.* 2007; 62 (6): 549–55.
5. Di Donato V., Bellati F., Fischetti M. et al. Vaginal cancer. *Crit. Rev. Oncol. Hematol.* 2012; 81 (3): 286–95.
6. Blecharz P., Reinfuss M., Jakubowicz J. et al. Effectiveness of radiotherapy in patients with primary invasive vaginal carcinoma. *Eur. J. Gynaecol. Oncol.* 2013; 34 (5): 436–41.
7. Rubtsova N.A., Novikova E.G. Errors of magnetic resonance imaging in the diagnosis of cervical cancer and endometrial. *Luchevaya diagnostika i terapiya*. 2013; 3: 71–6 (in Russian).
8. Rubtsova N.A. Magnetic resonance imaging in the diagnosis, planning and evaluation of the effectiveness of treatment of cervical and endometrial cancer. Dr. med. sci. dis. Moscow; 2013 (in Russian).
9. Chang Y.C.F., Hricak H., Thurnher S. et al. Vagina: evaluation with MR imaging. Part 2. Neoplasms. *Radiology*. 1988; 169: 175–9.
10. Parikh F.H., Barton D.P., Ind T.E. et al. MR imaging features of vaginal malignancies. *Radiographics*. 2008; 28 (1): 49–63.
11. Thoeny H.C., Ross B.D. Predicting and monitoring cancer treatment response with DW-MRI. *J. Magn. Reson. Imaging*. 2010; 32 (1): 2–16.
12. Papaioannou G., Koussidis G., Michala L. Magnetic resonance imaging visualization of a vaginal septum. *J. Fertil. Steril.* 2011; 96 (5): 1193–4.
13. FIGO Committee on Gynecologic Oncology, Staging classifications and clinical practice guidelines for gynecologic cancer. *Int. J. Gynecol. Obst*. 2000; 70: 207–312.
14. Yagci G., Cetiner S., Dede M. et al. True vaginal metastasis of rectal cancer. *Indian. J. Surg.* 2005; 67: 270–2.
15. Marchal F., Leroux A., Hoffstetter S. et al. Vaginal metastasis revealing colon adenocarcinoma. *Int. J. Colorectal. Dis.* 2006; 21: 861–2.
16. Filatova E.I. Primary cancer of the vagina. Diagnosis and therapeutic tactics. *Prakticheskaya onkologiya*. 2006; 7 (4): 228–35 (in Russian).
17. Turkevich G.V. Radiation treatment of primary and metastatic cancer of the vagina. *Prakticheskaya onkologiya*. 2006; 4: 236–45 (in Russian).
18. ESMO Gynecological Cancer Guidelines. 2014. http://www.esmo.org/clinicalguidelines.
19. Kazumova A.A. Ultrasound diagnosis of tumors of the vagina and vulva: PhD med. sci. dis. Obninsk; 2010 (in Russian).


Поступила 01.02.2015