

Опыт применения диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии в диагностике тазовых рецидивов у больных раком яичников

Н. А. Рубцова*, Е. Г. Новикова, И. Ю. Сыченкова

Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России

Experience of Using Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging in Detection of Pelvic Recurrence in Patients with Ovarian Cancer

N. A. Rubcova*, E. G. Novikova, I. Yu. Sychenkova

Moscow Scientific Oncological Institute named after P. A. Gercen — Branch «National Medical Research Radiological Center», Ministry of Healthcare of Russia

Реферат

Целью исследования являлась оценка возможностей диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии (ДВ МРТ) в протоколе исследования больных с подозрением на рецидив рака яичников (РЯ), а также определение показателей диагностической эффективности ДВ МРТ. В исследование включены 28 пациенток, прошедших специализированное противоопухолевое лечение по поводу первичного РЯ с наличием биохимического (маркерного) рецидива или с подозрением на рецидив по данным ультразвукового исследования (УЗИ). Всем пациенткам МРТ органов малого таза проводилась в 2 этапа: на 1-м этапе применялся стандартный протокол, включающий следующие импульсные последовательности: Sg T2, Ax T2, Cor T2 FatSat, Obl-Ax T2, Obl-Cor T2 и Co T1; на 2-м этапе использовалась методика ДВ МРТ. После выполнения МРТ был проведен анализ полученных, согласно 2 этапам, результатов с последующим их сопоставлением с данными гистологического исследования. Показатели диагностической эффективности МРТ по стандартному протоколу составили: точность — 50 %, чувствительность — 48 %, специфичность — 64 %, прогностичность положительного результата (ПРПР) — 48 %, прогностичность отрицательного результата (ПРОР) — 67 %. При применении методики ДВ МРТ данные показатели возросли: точность — 89 %, чувствительность — 88 %, специфичность — 100 %, ПРПР — 88 %, ПРОР — 100 %. Результаты выполненной

* Рубцова Наталья Алефтиновна, доктор медицинских наук, руководитель отдела лучевой диагностики Московского научно-исследовательского онкологического института им. П. А. Герцена — филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России.
Адрес: 125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.
Тел.: +7 (495) 945-59-39. Электронная почта: RNA17@yandex.ru

Rubcova Natalia Aleftinovna, M. D. Med., Head of Radiology Department of Moscow Scientific Oncological Institute named after P. A. Gercen — branch «National Medical Research Radiological Center», Ministry of Healthcare of Russia.
Address: 3, 2th Botkinskij proezd, 125284, Moscow, Russia.
Phone number: +7 (495) 945-59-39. E-mail: RNA17@yandex.ru

работы свидетельствуют об эффективности методики ДВИ, в связи с чем рекомендуется ее включение в стандартный протокол МР-исследования у пациенток с подозрением на рецидив РЯ.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, диффузионно-взвешенные изображения, рецидив рака яичников.

Abstract

The aim of the study was to determine the possibilities of diffusion-weighted magnetic resonance imaging (DW MRI) in the study protocol of patients with suspected recurrent ovarian cancer, as well as the definition of DW MRI diagnostic efficiency based on a comparison with the results of postoperative morphological study. Examination included 28 patients, who have passed a specialized anti-cancer treatment for primary ovarian cancer with suspected recurrence according to the results of US or the tumor marker CA-125 level. All patients performed magnetic-resonance imaging of pelvis in 2 stages: using a standard protocol, including the following sequences: Sg T2, Ax T2, Cor T2 FatSat, Obl-Ax T2, Obl-Cor T2 и Co T1, and then with the application of DWI. After MRI analysis of both phases results was made, followed by the comparison with histological examination data. Parameters of diagnostic efficiency of MRI according to standard protocol were: accuracy – 50 %, sensitivity – 48 % and specificity – 64 %, positive predictive value (PPV) – 48 %, negative predictive value (NPV) – 67 %. When using DW MRI technique these figures had risen to: accuracy – 89 %, sensitivity – 88 % and specificity – 100 %, PPV – 88 %, NPV – 100 %. The results of the research show the effectiveness of DWI, that is why it can be recommended as the part of standard study protocol for patients with suspected recurrent ovarian cancer.

Key words: Magnetic Resonance Imaging, Recurrent Ovarian Cancer, Diffusion Weighted Images.

Актуальность

В настоящее время злокачественные новообразования яичников находятся на 8-м месте в структуре онкологической заболеваемости женского населения РФ (4,6 %), уступая раку молочной железы, раку кожи, раку органов ЖКТ и раку матки. Среднегодовой темп прироста заболеваемости РЯ на 100 000 населения при этом составляет 0,45 %, среднегодовой темп прироста смертности на 100 000 населения равен 0,50 %. Абсолютное число умерших от РЯ за 2013 г. составляет 7713, что превышает соответствующие показатели при раке тела и шейки матки (6648 и 6522 соответственно) [1].

Несмотря на повышение эффективности лечения РЯ и разработку новых химиопрепаратов, эффективность противорецидивного лечения остается низкой и составляет не более 20 % [10]. При анализе ранних стадий заболевания

(I–IIA) в 48,8 % случаев рецидив диагностируется в течение первых 3 лет от момента постановки диагноза, в 26,8 % случаев – 5 лет, в 7,3 % случаев – 10 лет [8]. Представленные данные свидетельствуют о необходимости строгого контроля состояния пациентов, прошедших лечение по поводу первичного РЯ. Известно, что при возникновении рецидива РЯ лечение в большинстве случаев носит паллиативный характер [12]. Подобная тактика по результатам ряда проспективных исследований увеличивает продолжительность жизни на 18–35 мес [9, 13, 14]. При выполнении циторедуктивных операций (ЦРО) данный показатель возрастает до 60 мес [11]. Существуют строгие критерии отбора для проведения хирургического вмешательства, к ним относятся полная клиническая регрессия на фоне первичного лечения, длительность ремиссии

более 6 мес и локализованность рецидива [2]. Таким образом, для выработки лечебной тактики клиницисту, помимо установления факта рецидива опухолевого процесса, необходимо знать его локализацию и распространенность.

Одним из методов диагностики РЯ является МРТ, которая позволяет наиболее точно решать вопросы топической диагностики, оптимизируя оценку патологического процесса как при первичных, так и в случаях рецидивных опухолей.

Исходя из физических основ метода и большого дифференциально-диагностического спектра получения изображений (за счет изменения протоколов исследования: импульсных последовательностей и времени релаксации), МРТ обладает высокой «тканевой визуализацией» — высоким разрешением и контрастностью мягкотканых структур [5]. ДВ МРТ относится к современным методикам, обеспечивающим получение сигнала магнитного резонанса, связанного с движением протонов воды в тканях. Диффузия протонов воды может быть определена количественно, с помощью измерения коэффициента диффузии (ИКД). В зависимости от микроструктуры ткани диффузия может быть либо снижена, либо увеличена. Например, диффузия увеличена в некротических участках, в зонах с повышенным содержанием воды (внутриопухолевый отек, кистозные компоненты опухоли) [3, 7]. Использование ДВ МРТ способствует улучшению диагностики новообразований различных локализаций и своевременному выявлению рецидивов у онкологических больных [4, 6]. Учитывая широкий спектр существующих на сегодняшний день диагностических методов и методик лучевой диагности-

ки, используемых при выявлении злокачественных новообразований внутренних органов женской репродуктивной системы, требуется уточнение роли и места ДВ МРТ в алгоритме обследования больных РЯ как на этапах оценки распространенности процесса при выборе объема лечения первичных опухолей, так и при диагностике рецидивов.

Цель: оценка возможностей ДВ МРТ в протоколе исследования больных с подозрением на рецидив РЯ, определение диагностической эффективности ДВ МРТ на основании сопоставления с результатами послеоперационного морфологического исследования.

Материалы и методы

В исследование включены 28 пациенток (возрастной диапазон 39–72 года, средний возраст составил $55 \pm 5,48$ года), проходивших в МНИОИ им. П. А. Герцена специализированное противоопухолевое лечение по поводу первичного РЯ с апреля 2010 г. по май 2013 г. Всем пациенткам было выполнено хирургическое лечение в объеме экстирпации матки с придатками, резекции большого сальника в комбинации с неoadъювантной и/или адъювантной химиотерапией (табл. 1).

Таким образом, 1 (3 %) пациентке была проведена экстирпация матки с придатками, резекция большого сальника, 10 (36 %) — неoadъювантная химиотерапия с последующим оперативным вмешательством, 17 (61 %) — хирургическое лечение с последующей адъювантной химиотерапией.

По результатам послеоперационного гистологического исследования у большинства пациенток (64 %) опухоль была представлена аденокарциномой различной степени дифференцировки. Из них

Таблица 1

**Распределение больных в соответствии
с проведенным лечением**

Вид лечения	Количество пациенток, n (%)
Хирургическое лечение	1 (3)
Неoadъювантная химиотерапия + хирургическое лечение	10 (36)
Хирургическое лечение + адъювантная химиотерапия	17 (61)
Итого	28 (100)

в 13 (46 %) случаях гистотип опухоли соответствовал серозной аденокарциноме, в 5 (18 %) — эндометриоидной аденокарциноме.

После проведенного лечения пациентки наблюдались в динамике, проходили клинично-инструментальное обследование, включающее комплексное УЗИ и анализ крови на определение уровня онкомаркера СА-125 1 раз в 3 мес в течение первых 2 лет после первичного лечения, каждые 4 мес в течение 3 лет и каждые 6 мес в течение 4 и 5 лет. При наличии подозрения на рецидив РЯ по результатам одного из вышеуказанных методов диагностики пациентки были направлены на МРТ.

МРТ проводилась на высокопольной системе Titan Vintage (Toshiba MS) напряженностью 1,5 Тл, с использованием 16-элементной катушки Atlas Speeder Body Coil и 32-элементной катушки Atlas Speeder Spine Coil. Исследование органов малого таза выполнялось в 2 этапа. Сначала пациенткам проводилось исследование по стандартному протоколу, который включал в себя следующие импульсные последовательности: Sg T2, Ax T2, Cor T2 FatSat, Obl-Ax T2, Obl-Cor T2 и Co T1. Косоориентированные

проекции выполнялись перпендикулярно (Obl-Ax T2) и параллельно (Obl-Cor T2) культе влагалища. На 2-м этапе выполнялись ДВИ с использованием фактора подавления фонового сигнала от тканей тела (b-фактора) 0–800 с/мм² и последующим построением карт ИКД (табл. 2). Оценка информативности проводилась в соответствии с 2 этапами МРТ на основании результатов гистологического исследования. В 17 (61 %) случаях морфологическая верификация была выполнена при хирургическом вмешательстве, в 11 (39 %) — при пункции под контролем УЗИ.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведенного исследования все рецидивы с учетом их локализации были разделены на несколько групп: в культе влагалища и прикультевой области; по ходу тазовой брюшины; в брыжейке сигмовидной и тонкой кишки (табл. 3). Рецидивы в культе влагалища и прикультевой области выглядели как образования округлой формы с достаточно четкими контурами, преимущественно кистозно-солидной и солидной структуры. На ДВИ такие рецидивы имели МР-сигнал повышенной интен-

Таблица 2

**Параметры проведенного МР-исследования
малого таза**

Последовательность, взвешенность и ось сканирования	TR	TE	FOV(см)	MTX	ST(мм)	GAP	NAQ
Sag T2 FSE 2D	6433	90	28,0 × 28,0	224 × 320	4,0	5,0	1,0
Ax T2 FSE 2D	7600	100	43,0 × 32,0	320 × 384	5,0	0,6	1,0
Cor T2 FatSat FSE 2D	4776	160	40,0 × 30,0	256 × 384	5,0	0,6	1,0
Obl AX T2 (перпендикулярно культе влагалища) FSE 2D	5600	80	25,0 × 25,0	224 × 288	3,0	1,0	1,0
Obl Cor T2 (параллельно культе влагалища) FSE 2D	5600	80	25,0 × 25,0	224 × 288	3,0	1,0	1,0

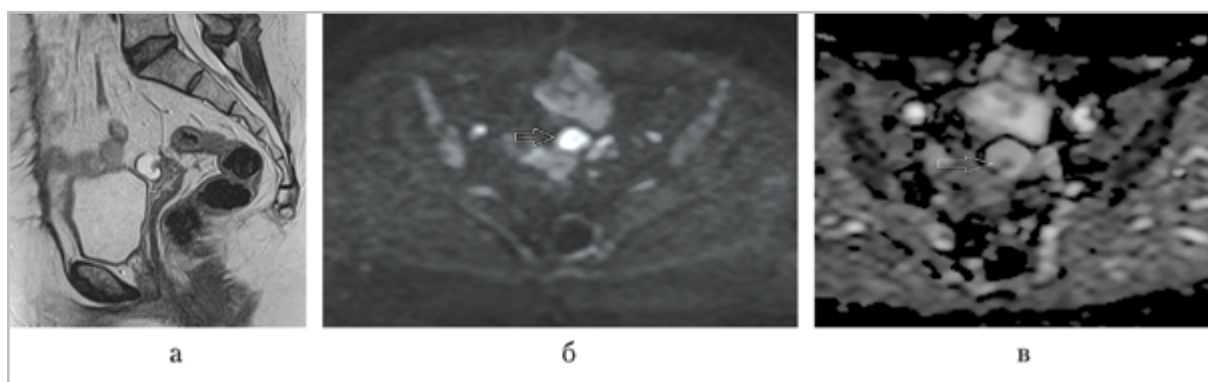


Рис. 1. МР-томограммы малого таза. На T2-ВИ в куполе культы влагалища определяется образование кистозной структуры с наличием солидного компонента (а); на ДВИ образование имеет сигнал высокой интенсивности (б); на картах ИКД образование имеет изоинтенсивный сигнал с наличием участка сниженного МР-сигнала, соответствующего солидному компоненту (в)

сивности, на картах ИКД сигнал от кистозного компонента в большинстве случаев был изоинтенсивным, сигнал от солидного компонента резко снижен (рис. 1, а – в).

Рецидивы по ходу тазовой брюшины были представлены участками ее локального утолщения, отдельно расположенными узловыми образованиями,

а также инфильтратами неправильной формы без четких контуров (рис. 2, а, б).

Такие рецидивы имели солидную структуру, что проявлялось гиперинтенсивным МР-сигналом на изотропных сериях и гипоинтенсивным — на картах ИКД. Рецидивы в брыжейке сигмовидной и тонкой кишки представляли собой как отдельно лежащие, так и сливающиеся

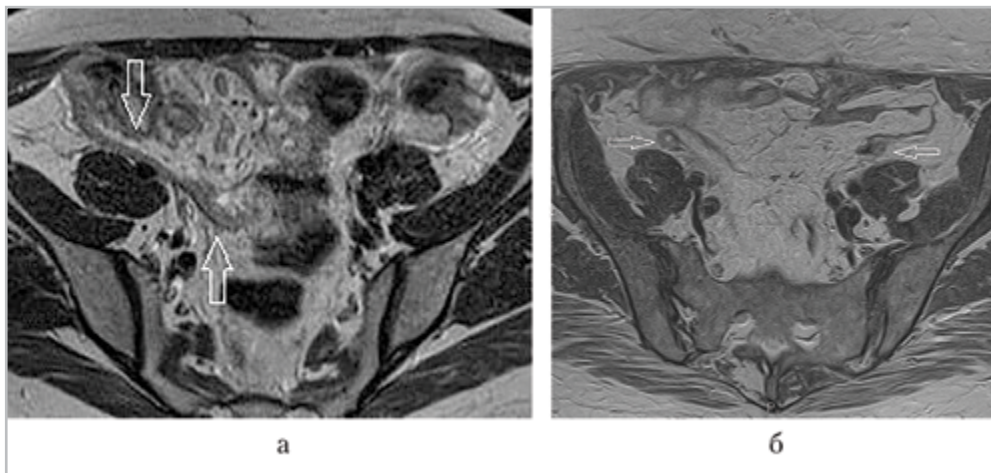


Рис. 2. МР-томограммы малого таза. На Т2-ВИ определяется рецидив рака яичников с поражением брюшины малого таза: равномерное утолщение брюшины малого таза справа (а), отдельно лежащие узловые образования по ходу брюшины с обеих сторон (б)

еся между собой узловые образования, преимущественно солидного характера, некоторые с наличием кистозных включений. Такие диссеминаты располагались как «свободно» в брыжейке кишки, так и по ходу ее стенки, нередко подрастая к ней. На ДВИ МР-сигнал от подобных образований, как и в предыдущем случае, был резко повышен и снижен на картах ИКД. В 1 случае, наряду с наличием рецидива в брыжейке тонкой кишки, было диагностировано кистозно-солидное образование в мягких тканях передней брюшной стенки.

При анализе результатов МРТ, выполненного по стандартному протоколу, в 12 (42,9 %) из 28 случаев определено полное соответствие данных МРТ и морфологического исследования, что было расценено как истинно положительные результаты (ИП), в 1 (3,6 %) случае получены ложноположительные результаты (ЛП). В 2 (7,1 %) случаях установлены истинно отрицательные результаты (ИО) и в 13 (46,4 %) — ложноотрицательные (ЛО). Из 12 случаев, определенных как ИП, 10 пациенток

имели рецидив в области культы влагалища, 2 пациентки — по ходу тазовой брюшины. В случае с ЛП результатом за опухолевое образование была ошибочно принята петля тонкой кишки. При анализе ЛО результатов в 8 из 13 случаев диссеминаты располагались в брыжейке сигмовидной или тонкой кишки, в 5 — по ходу тазовой брюшины (рис. 3, а – в).

Показатели диагностической эффективности МРТ по стандартному протоколу составили: точность — 50 %, чувствительность — 48 %, специфичность — 64 %, ПРПР — 48 %, ПРОР — 67 %.

При оценке методики ДВИ в 22 (78,6 %) из 28 случаев определено полное соответствие данных МРТ и морфологического исследования, что было расценено как ИП результаты. В 3 (10,7 %) случаях установлены ИО результаты и в 3 (10,7 %) — ЛО. ЛП результатов при интерпретации данных получено не было. Из 22 ИП случаев у 10 пациенток рецидив локализовался в области культы влагалища, у 6 — по ходу тазовой брюшины, у 6 — в брыжейке

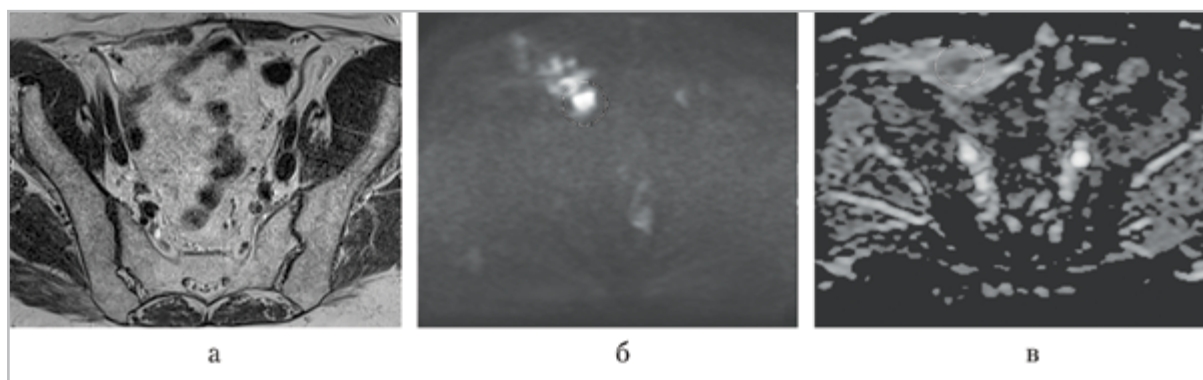


Рис. 3. МР-томограммы малого таза. ЛО случай по результатам МРТ по стандартному протоколу, ИП — по данным ДВИ. На T2-ВИ дополнительные образования в полости малого таза не определяются (а); на ДВИ по ходу тазовой брюшины справа отмечается участок высокоинтенсивного МР-сигнала (б); на картах ИКД данный участок имеет сигнал сниженной интенсивности, соответствующий опухолевой ткани (в)

Таблица 3

Распределение пациенток в зависимости от локализации выявленного рецидива

Вид исследования	Распределение пациенток в зависимости от локализации рецидива, n (%)			Всего
	Культя влагалища, прикультевая область	Брюшина малого таза	Брыжейка тонкой и сигмовидной кишки	
МРТ по стандартному протоколу	10 (100)	2 (29)	—	—
ДВ МРТ	10 (100)	6 (86)	6 (75)	6 (75)
Итого	10	7	8	8

сигмовидной и тонкой кишки. В случае ЛО результатов диссеминаты располагались в брыжейке тонкой кишки (2 случая) и по ходу брюшины малого таза (1 случай). Сложности диагностики в данной ситуации были связаны с наличием в полости малого таза большого количества жидкости, а также с выраженными артефактами от перистальтических движений кишечника. Во всех случаях размеры опухолевых очагов по данным гистологии не пре-

высили 7 мм. Показатели диагностической эффективности при применении методики ДВ МРТ в сочетании со стандартным протоколом составили: точность — 89 %, чувствительность — 88 %, специфичность — 100 %, ПРПР — 88 %, ПРОР — 100 %.

При анализе значений коэффициента диффузии была выявлена его зависимость от структуры диссемината. При солидной структуре очагов среднее значение коэффициента диффузии

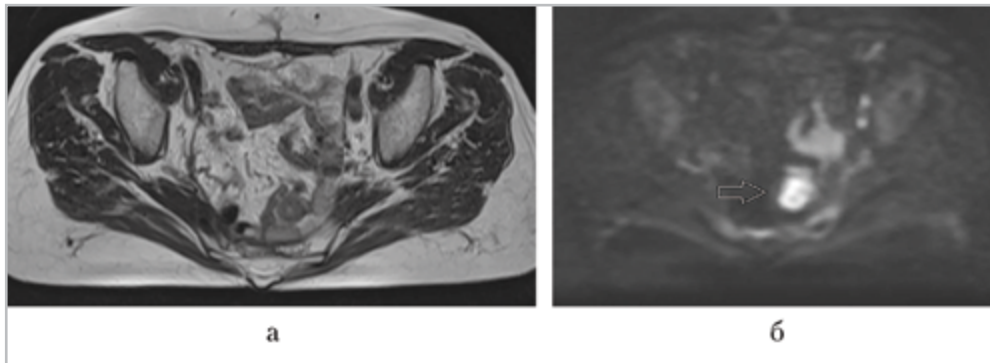


Рис. 4. МР-томограммы малого таза. На Т2-ВИ дополнительные образования в брыжейке тонкой кишки четко не визуализируются (а); на ДВИ в брыжейке тонкой кишки определяется участок резко повышенного МР-сигнала, соответствующий рецидивной опухоли (б)

равнялось $0,879 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$. В случае кистозных и кистозно-солидных образований величина коэффициента была значительно выше и соответствовала в среднем $1,546 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$. Корреляции значений коэффициента диффузии в зависимости от локализации рецидива получено не было.

Таким образом, в ходе проведенного исследования было установлено, что параметры информативности ДВ МРТ в диагностике рецидивов РЯ превышают таковые при использовании стандартного протокола. Наибольшие трудности в ходе проделанной работы были связаны с выявлением рецидивов, расположенных в брыжейке сигмовидной и тонкой кишки (рис. 4, а, б), а также с обнаружением изменений на фоне артефактов от перистальтических движений кишечника и на фоне асцита. Сложностей при установлении факта наличия рецидивов в культе влагалища и в прикультевой области не возникло ни при использовании стандартного протокола, ни в случае ДВ МРТ.

Выводы

1. Применение методики ДВ МРТ в сочетании со стандартным прото-

колом существенно увеличивает показатели диагностической эффективности метода, что говорит о целесообразности ее применения для выявления рецидивов у пациенток, прошедших специализированное противоопухолевое лечение и находящихся на наблюдении по поводу первичного рака яичников.

2. Наличие в полости малого таза свободной жидкости, а также артефактов от перистальтических движений кишечника могут снизить чувствительность методики ДВ МРТ.
3. При использовании стандартного протокола МРТ наибольшие сложности возникают с выявлением диссеминатов, расположенных в брыжейке сигмовидной и тонкой кишки, а также по ходу тазовой брюшины.
4. Значение коэффициента диффузии зависит от структуры рецидивной опухоли и составляет в среднем $0,879 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ при солидных образованиях, $1,546 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ — при кистозных и кистозно-солидных. Связи между значением коэффициента диффузии и локализацией рецидива не установлено.

Список литературы

1. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные заболевания в России в 2013 году (заболеваемость и смертность). М.: РИИС ФИАН, 2015. 249 с.
2. Кармош Н. Г., Лактионов К. П. Хирургическая стратегия при рецидивах рака яичников // Онкогинекология. 2014. № 2. С.17–26.
3. Павленко Н. Н., Коршунов Г. В., Попова Т. Н. Метастатическое поражение костной системы // Сиб. онкол. журн. 2011. № 4 (46). С. 47–49.
4. Рубцова Н. А., Новикова Е. Г., Антипов В. А., Новикова О. В., Пузаков К. Б. МРТ в диагностике рецидивов рака шейки матки после радикальной абдоминальной трахилэктомии // Сиб. онкол. журн. 2011. № 5 (47). С. 513.
5. Рубцова Н. А., Новикова Е. Г., Антипов В. А., Пузаков К. Б. Роль МРТ в диагностике рака шейки матки // Рос. онкол. журн. 2012. № 2. С. 39–46.
6. Рубцова Н. А., Новикова Е. Г., Ситицын В. Е. Роль диффузионной МРТ в диагностике рецидивных опухолей матки // Радиология — практика. 2012. № 4. С. 41–55.
7. Сергеев Н. И., Котляров П. М., Солодкий В. А. Диффузионно-взвешенные изображения в диагностике метастатического поражения позвоночника и костей таза // Сиб. онкол. журн. 2012. № 6 (54). С. 68–72.
8. Тамаева З. Э. Рецидивы рака яичника I–IIA стадий (факторы прогноза, лечение): Дис. канд. мед. наук. М.: Гос науч. учреждение РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН, 2006. 153 с.
9. Aghajanian C., Blank S. V., Goff B. A., Judson P. L., Teneriello M. G., Husain A., Sovak M. A., Yi J., Nycum L. R. Oceans: a randomized, double-blind, placebo-

- controlled phase III trial of chemotherapy with or without bevacizumab in patients with platinum-sensitive recurrent epithelial ovarian, primary peritoneal, or fallopian tube cancer // Clin. Oncol. 2012. № 14 (17). P. 2039–2045.
10. Bast R. C., Markman M. Ovarian cancer. London: Remedica, 2009. 239 p.
 11. Bristow R. E., Puri I., Chi D. S. Cytoreductive surgery for recurrent ovarian cancer: a meta-analysis // Gynec. Oncol. 2009. № 14 (1). P. 265–274.
 12. Markman M. Role of chemotherapy in epithelial ovarian cancer // Minerva Gynec. 2011. № 63 (3). P. 287–97.
 13. Parmar M.K., Ledermann J.A., Colombo N., Du Bois A., Delaloye J.F., Kristensen G.B., Wheeler S., Swart A.M., Qian W., Torri V. Paclitaxel plus platinum-based chemotherapy versus conventional platinum-based chemotherapy in women with relapsed ovarian cancer: the ICON4/AGO-OVAR-2.2 trial // Lancet. 2003. № 14 (9375). P. 2099–2106.
 14. Pfi Sterer J., Vergote I., Du Bois A., Eisenhauer E. Combination therapy with gemcitabine and carboplatin in recurrent ovarian cancer // Gynec. Cancer. 2005. № 14 (Suppl. 1). P. 36–41.

References

1. Kaprin A. D., Starinskij V. V., Petrova G. V. Malignant diseases in Russia in 2013 (morbidity and mortality). Moscow: RIIS FIAN, 2015. 249 p. (in Russian).
2. Karmosh N. G., Laktionov K. P. Surgical strategy in relapsed ovarian cancer. Onkoginekologija. 2014. No. 2. P. 17–26 (in Russian).
3. Pavlenko N. N., Korshunov G. V., Popova T. N. Metastatic bone loss. Sibirskij onkologicheskij zhurnal. 2011. No. 4 (46). P. 47–49 (in Russian).
4. Rubtsova N. A., Novikova E. G., Antipov V. A., Novikova O. V., Puzakov K. B. MRI

- in detection of cervical cancer recurrence after radical abdominal trachilectomy. *Sibirskij onkologicheskij zhurnal*. 2011. No. 5 (47). P. 513 (in Russian).
5. *Rubcova N. A., Novikova E. G., Antipov V. A., Puzakov K. B.* The role of MRI in detection of cervical cancer. *Rossiiskij onkologicheskij zhurnal*. 2012. No. 2. P. 39–46 (in Russian).
 6. *Rubcova N. A., Novikova E. G., Sinicyn V. E.* The role of diffusion MRI in detection of recurrent uterine cancer. *Radiologija – praktika*. 2012. No. 4. P. 41–55 (in Russian).
 7. *Sergeev N. I., Kotljarov P. M., Solodkij V. A.* Diffusion-weighted images in the detection of metastatic lesion of the spine and pelvis. *Sibirskij onkologicheskij zhurnal*. 2012. No. 6 (54). P. 68–72 (in Russian).
 8. *Tamaeva Z. Je.* Recurrent ovarian cancer of I–IIA stages (prognosis factors, treatment): Dis. Moscow: Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie RONC im. N. N. Blohina RAMN, 2006. 153 p. (in Russian).
 9. *Aghajanian C., Blank S. V., Goff B. A., Judson P. L., Teneriello M. G., Husain A., Sovak M. A., Yi J., Nycum L. R.* Oceans: a randomized, double-blind, placebo-controlled phase III trial of chemotherapy with or without bevacizumab in patients with platinum-sensitive recurrent epithelial ovarian, primary peritoneal, or fallopian tube cancer. *Clinical Oncology*. 2012. No. 14 (17). P. 2039–2045.
 10. *Bast R. C., Markman M.* Ovarian cancer. London: Remedica. 2009. 239 p.
 11. *Bristow R. E., Puri I., Chi D. S.* Cytoreductive surgery for recurrent ovarian cancer: a meta-analysis. *Gynecological Oncology*. 2009. No. 14 (1). P. 265–274.
 12. *Markman M.* Role of chemotherapy in epithelial ovarian cancer. *Minerva Gynecology*. 2011. No. 63 (3). P. 287–97.
 13. *Parmar M. K., Ledermann J. A., Colombo N., Du Bois A., Delaloye J. F., Kristensen G. B., Wheeler S., Swart A. M., Qian W., Torri V.* Paclitaxel plus platinum-based chemotherapy versus conventional platinum-based chemotherapy in women with relapsed ovarian cancer: the ICON4/AGO-OVAR-2.2 trial. *Lancet*. 2003. No. 14 (9375). P. 2099–2106.
 14. *Pfi Sterer J., Vergote I., Du Bois A., Eisenhauer E.* Combination therapy with gemcitabine and carboplatin in recurrent ovarian cancer. *Gynecological Cancer*. 2005. No. 14 (Suppl. 1). P. 36–41.

Сведения об авторах

Рубцова Наталья Алефтиновна, доктор медицинских наук, руководитель отдела лучевой диагностики Московского научно-исследовательского онкологического института им. П. А. Герцена – филиала ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России.

Адрес: 125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.
Тел.: +7 (495) 945-59-39. Электронная почта: RNA17@yandex.ru

Rubcova Natalia Aleftinova, M. D. Med., Head of Radiology of Department of Moscow Scientific Oncological Institute named after P. A. Gercen – branch «National Medical Research Radiological Center», Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 3, 2th Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russia.
Phone number: +7 (495) 945-59-39. E-mail: RNA17@yandex.ru

Новикова Елена Григорьевна, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения онкогинекологии Московского научно-исследовательского онкологического института им. П. А. Герцена – филиала ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России.

Адрес: 125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3.
Тел.: +7 (495) 945-88-20. Электронная почта: egnov@bk.ru

Novikova Elena Grigor'evna, M. D. Med., Professor, Head of Oncogynecological of Department of Moscow Scientific Oncological Institute named after P. A. Gercen – branch «National Medical Research Radiological Center», Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 3, 2th Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russian.
Phone number: +7 (495) 945-88-20. E-mail: egnov@bk.ru

Сыченкова Ирина Юрьевна, врач-рентгенолог отдела лучевой диагностики Московского научно-исследовательского онкологического института им. П. А. Герцена — филиала ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России.
Адрес: 125284, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3.
Тел.: +7 (916) 923-19-94. Электронная почта: sichiu@rambler.ru

Sychenkova Irina Yur'evna, Radiologist Moscow Scientific Oncological Institute named after P. A. Gercen — branch «National Medical Research Radiological Center», Ministry of Healthcare of Russia.
Address: 3, 2th Botkinskij proezd, Moscow, 125284, Russian.
Phone number: +7 (916) 923-19-94. E-mail: sichiu@rambler.ru

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.