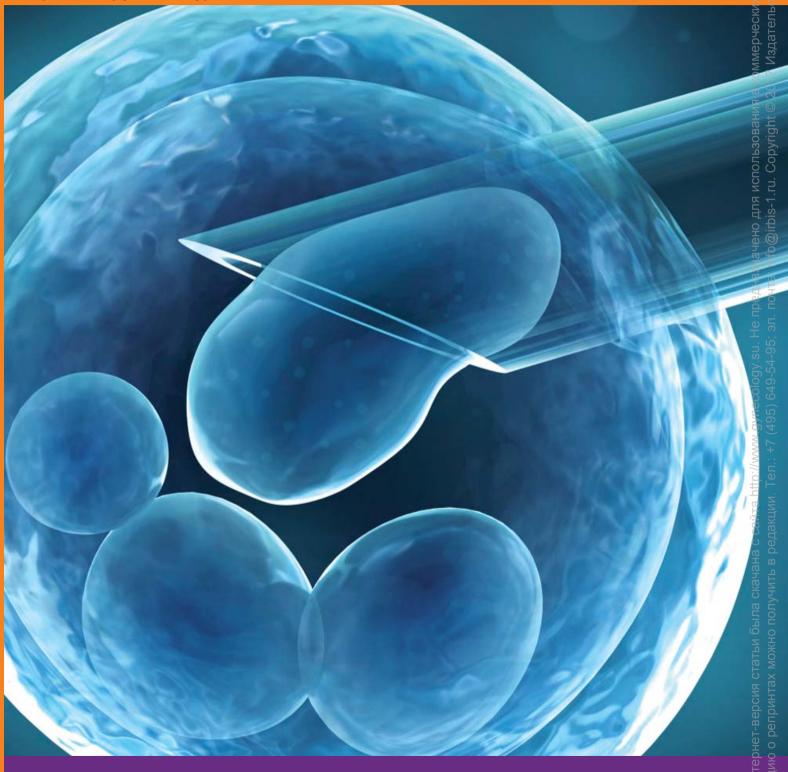
Включен в перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий ВАК

2017 • Tom 11 • № 2



OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

ISSN 2313-7347 2017 Vol. 11 No 2

www.gynecology.su

DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.2.005-011

# ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ С ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННЫМИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯМИ В ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ РЕЗЕКТАБЕЛЬНОСТИ РАСПРОСТРАНЕННОГО РАКА ЯИЧНИКОВ

Солопова А.Е., Терновой С.К., Алипов В.И., Макацария А.Д.

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва

#### Резюме

Цель исследования: сравнить возможности комплексного магнитно-резонансного исследования с использованием диффузионно-взвешенных последовательностей (ДВ-МРТ) и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в предоперационной оценке резектабельности распространенного рака яичников. Материалы и методы. В период с февраля 2016 года по декабрь 2016 года 73 пациенткам с подозрением на злокачественные новообразования яичников было выполнено МСКТ и комплексное ДВ-МРТ исследование брюшной полости и малого таза в рамках предоперационного обследования. ДВ-МРТ выполнялось на 1,5 Тл томографе с b-факторами 0 и 1000 с/мм<sup>2</sup> с построением карт измеряемого коэффициента диффузии. Для каждого из методов был определен индекс перитонеального канцероматоза (ИПК) и показатели информативности для значимых областей брюшной полости и малого таза в сравнении с данными, полученными во время операции. В качестве критериев невозможности проведения оптимальной циторедукции были выбраны: поражение сальниковой сумки (≥ 1 см); наличие очагов в области диафрагмы (> 2 см); наличие очагов на поверхности печени (> 2 см); поражение брыжейки тонкого и/или толстого кишечника (≥ 1 см); поражение парааортальных лимфоузлов; метастазы в паренхиматозные органы (печень, селезенку) и ИПК > 20. Результаты, Чувствительность и специфичность для ДВ-МРТ и МСКТ составили 78,3% и 78%; 50% и 87%, соответственно. С помощью ДВ-МРТ в 92% случаев удалось правильно определить невозможность проведения оптимальной циторедукции, с помощью МСКТ удалось правильно оценить лишь 64% пациенток с неоперабельными опухолями. <u>Заключение</u>. ДВ-МРТ представляет собой точный инструмент предоперационной оценки вовлеченности брюшины и органов брюшной полости в опухолевый процесс. На основе этого метода можно составить алгоритм оценки резектабельности рака яичников с высокой чувствительностью и специфичностью, что позволит избежать излишнего хирургического вмешательства.

# Ключевые слова

Магнитно-резонансная томография, диффузионно-взвешенные последовательности, оптимальная циторедукция, рак яичников.

ормацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: info@irbis-1.ru. Copyright © 2017 Издательство ИРБИС.

ная интернет-версия статьи была скачана с сайта http://www.gynecology.su. Не предназначено для использования в коммерческих целях.

Статья поступила: 10.04.2017 г.; в доработанном виде: 12.05.2017 г.; принята к печати: 05.06.2017 г.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии необходимости раскрытия финансовой поддержки или конфликта интересов в отношении данной публикации.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

#### Для цитирования

Солопова А.Е., Терновой С.К., Алипов В.И., Макацария А.Д. Применение комплексной магнитно-резонансной томографии с диффузионно-взвешенными последовательностями в предоперационной оценке резектабельности распространенного рака яичников. *Акушерство*, *гинекология и репродукция*. 2017; 11 (2): 5-11. DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.2.005-011.

# USE OF INTEGRATED DIFFUSION-WEIGHTED MAGNETIC-RESONANCE IMAGING IN PRE-OPERATIVE EVALUATION OF RESECTABILITY OF ADVANCED OVARIAN CANCER

Solopova A.E., Ternovoy S.K., Alipov V.I., Makatsariya A.D.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Health Ministry of Russian Federation, Moscow

# Summary

The <u>aim</u> of the study was to compare the diagnostic potential of integrated diffusion-weighted magnetic-resonance imaging (DW-MRI) with multi-spiral computed tomography (MSCT) in pre-operative evaluation of resectability of advanced ovarian cancer. Materials and methods. In the period from February to December 2016, 73 patients with suspected malignant neoplasms of the ovaries underwent preoperative examination, including abdominal/pelvic integrated DW-MRI or MSCT. The DW-MRI test was run using a 1,5 T scanner (b-factors of 0-1000 s/mm²) able to compute the apparent diffusion coefficient (ADC). For each of the two methods, we calculated the peritoneal cancer indices (PCI) and the informational values pertaining to the critical areas of the peritoneal cavity and the pelvis, and compared them with the surgical findings. We used the following criteria to conclude that a surgical intervention would not achieve the optimal cytoreduction: lesions of the omental bursa  $(\ge 1 \text{ cm})$ ; foci in the diaphragm area (> 2 cm); foci on the liver surface (> 2 cm); mesentery lesions of the small and/or large intestine (≥1 cm); involvement of para-aortic lymph nodes; metastases to the parenchymal organs (liver, spleen) and the PCI > 20. Results. The sensitivity of DW-MRI vs MSCT was 78,3% vs 50%; and the specificity of DW-MRI vs MSCT was 78% vs 87%, respectively. The DW-MRI based prediction on the impossibility of effective surgical cytoreduction was correct in 92% of patients. The similar figure for MSCT was 64% of patients with inoperable tumors. Conclusion. DW-MRI is an accurate instrument for pre-operative assessment of the involvement of the peritoneum and abdominal organs in the tumor process. Based on this method, it is possible to develop a sensitive and specific algorithm for evaluating the resectability of ovarian cancer, thus avoiding unnecessary surgical intervention.

# Key words

Magnetic-resonance imaging, diffusion-weighted sequences, optimal cytoreduction, ovarian cancer.

**Received:** 10.04.2017; in the revised form: 12.05.2017; accepted: 05.06.2017.

#### **Conflict of interests**

The authors declare they have nothing to disclose regarding the funding or conflict of interests with respect to this manuscript. All authors contributed equally to this article.

#### For citation

Solopova A.E., Ternovoy S.K., Alipov V.I., Makatsariya A.D. Use of integrated diffusion-weighted magnetic-resonance imaging in pre-operative evaluation of resectability advanced ovarian cancer. Obstetrics, gynecology and reproduction. [Akusherstvo, ginekologiya i reproduktsiya]. 2017; 11 (2): 5-11 (in Russian). DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.2.005-011.

# **Corresponding author**

Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991.

E-mail: dr.solopova@mail.ru (Solopova A.E.).

# Введение

Рак яичников (РЯ) является наиболее летальной опухолью малого таза и занимает седьмое место в онкологической заболеваемости женского населения России [1]. Причиной высокой смертности пациенток с РЯ является поздняя диагностика — примерно в 70%

случаев на стадиях III-IV, когда имеет место метастазирование опухоли по брюшине. При распространенном поражении уменьшается вероятность полного удаления опухоли, увеличивается риск рецидива и вероятность развития химиорезистентности [2]. Пятилетняя выживаемость пациенток с РЯ варьирует от 92% на стадии I-II до 27% на поздних стадиях [1].

Лечение распространенных стадий РЯ проводится комбинацией хирургического вмешательства и химиотерапии. Согласно рекомендациям ESMO, пациенткам со стадией IIb-IIIc (по классификации FIGO) на первом этапе необходимо проведение хирургического вмешательства, включающего тотальную абдоминальную гистерэктомию с двусторонней сальпингоовариоэктомией, оментэктомию, при наличии муцинозной опухоли – аппендэктомию [3]. Во время операции также проводится стадирование опухоли, включающее биопсию диафрагмальной поверхности брюшины, тазовой париетальной брюшины и тотальную или селективную лимфаденэктомию тазовых и парааортальных лимфатических узлов (ЛУ). Кроме того, исследуются смывы из брюшной полости. Цель операции – добиться максимального удаления опухолевой ткани (циторедукция). Согласно модели Гомперца, количество активно пролиферирующих, а значит уязвимых для химиотерапии клеток опухоли обратно пропорционально ее размеру. Кроме того, удаление крупных плохо васкуляризированных очагов снижает фармакорезистентность. Пациенткам с IV стадией, молодого возраста, с хорошим общим соматическим состоянием и наличием плеврита, как единственного проявления внебрюшинных метастазов, также возможно проведение циторедукции на первом этапе. Если на первичном этапе невозможно провести операцию в оптимальном объеме или у пациентки имеется отягощенный анамнез, проводится индукционная химиотерапия (2-3 курса) с

целью добиться регрессии опухоли, за которой следует оперативное вмешательство [4].

В 1998 году Vergote et al. была предложена следующая классификация, представленная в **таблице 1** [5].

Гинекологическая онкологическая группа (Gynecologic Oncology Group, GOG) провела исследование, охватившее 3000 пациенток с РЯ на стадиях IIb-IV. Согласно полученным данным, продолжительность жизни больных после полной циторедукции достигала 100 месяцев, с оптимальной - 36 месяцев, с субоптимальной - меньше 30 месяцев [6]. В исследовании EORTIC-55971 проводилось сравнение общей и безрецидивной выживаемости у пациенток с первичной и интервальной циторедукцией. Для первой группы медиана продолжительности жизни (МПЖ) составила 45 месяцев для пациенток с полной циторедукцией, 32 месяца для пациенток с остаточной опухолью < 1 см и 26 месяцев с опухолью > 1 см. В группе с интервальной циторедукцией МПЖ составила 38, 27 и 25 месяцев, соответственно. При этом достоверного различия в МПЖ между двумя группами выявлено не было ни по общей, ни по безрецидивной выживаемости [5]. Согласно данным Winteretal, выполнение циторедуктивных операций повышает выживаемость пациенток с IV стадией РЯ. Медиана безрецидивной выживаемости (МБВ) у пациенток без макроскопически определяемой опухоли составляла 20,1 месяц, а МПЖ – 64,1 месяц. При этом достоверных различий в МПЖ и МБВ у пациенток с оптимальной и неоптимальной циторедукцией обнаружено не было: МПЖ – 28-31 месяц, МБВ – 13 месяцев [6]. Данные нескольких рандомизированных исследований МПЖ в зависимости от размера остаточной опухоли представлены в таблице 2.

Поскольку неоптимально выполненная циторедукция не приводит к увеличению МПЖ, но при этом

По степени радикальности циторедукции						
Полная	Остаточная опухоль не определяется					
Оптимальная	Остаточная опухоль < 1 см					
Субоптимальная	Остаточная опухоль от 1 до 2 см					
Неоптимальная	Остаточная опухоль > 2 см					
По срокам выполнения						
Первичная	Максимально возможное удаление опухоли и метастазов перед началом химиотерапии					
Промежуточная или интервальная	Выполняется после короткого курса индукционной химиотерапии					
Операция «second-look»	Диагностическая лапаротомия, выполняемая для оценки ответа на химиотерапию у пациенток без клинических проявлений					
Вторичная	Циторедукция, выполняемая по поводу рецидива заболевания					

**Таблица 1.** Классификация циторедуктивных операция по Vergote et al. [5].

Table 1. Classification of cytoreductive surgery according to Vergote et al. [5].

Antonii	Стадия	Размер остаточной опухоли				
Авторы		Не определяется	1 – 10 мм	> 10 mm		
Chi D.S. et al. 2006 [7]	IIIc	106	59	33		
Wimberger P. et al. 2007 [8]	IIb-IV	73	37	31		
Winter W.E. et al. 2007 [9]	IIIa-IIIc	72	42	35		
Rauh-Hain J.A. et al. 2012 [10]	IV	72	32	20		

**Таблица 2.** Медиана продолжительности жизни пациенток после первичных циторедуктивных операций в зависимости от размера остаточной опухоли (рандомизированные исследования).

**Table 2.** Median lifespan of patients after primary cytoreductive surgery, depending on the size of residual tumor (based on randomized trials).

несет риски, связанные с хирургическим вмешательством, важной проблемой является поиск критериев возможности или невозможности проведения оптимальной операции. Среди объективных критериев следует выделить следующие: тяжелое общее соматическое состояние пациентки, отсутствие должной квалификации у хирурга-онколога, отсутствие материально-технического обеспечения клиники, наличие нерезектабельных опухолевых очагов.

В качестве критериев нерезектабельности предложены следующие характеристики: вовлечение в опухолевый процесс верхней брыжеечной артерии; диффузная опухолевая инфильтрация брыжейки тонкой кишки; диффузный или сливной канцероматоз желудка и/или тонкой кишки, требующий большого объема резекции: наличие нерезецируемых висцеральных метастазов; вовлечение в опухолевый процесс поджелудочной железы, печеночно-12-перстной связки и/или сосудов чревного ствола [11]. Согласно рекомендациям ESUR, крупные очаги (> 2 см) в верхнем этаже брюшной полости около печени и селезенки, поражение брыжейки кишечника и поражение ретроперитонеальных ЛУ выше ворот почек являются критериями невозможности проведения оптимальной циторедукции [12].

Для предоперационной оценки было предложено множество алгоритмов, включающих как клинические данные (массивный асцит, уровень CA-125), так и данные методов лучевой диагностики [13, 14]. Важным параметром резектабельности опухоли является индекс перитонеального канцероматоза (ИПК) [15]. ИПК позволяет количественно оценить степень распространенности процесса по брюшине: значения от 0 до 20 свидетельствуют об умеренном распространении, а от 20 и выше — о значительной вовлеченности брюшины в опухолевый процесс. В ряде исследований было показано, что ИПК > 20 означает невозможность проведения оптимальной циторедукции, а также ассоциирован с высоким риском интраоперационных осложнений и послеоперационной летальности [16, 17].

**Целью** данного исследования явилась сравнительная оценка возможностей мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и комплексной магнитно-

резонансной томографии с диффузионно-взвешенными последовательностями (ДВ-МРТ) в предоперационной оценке резектабельности РЯ.

# Материалы и методы

Исследование проводилось с февраля 2016 по декабрь 2016 года. В нем принимали участие 73 пациентки

Критерии включения в исследование: подозрение на рак яичников по данным физикального обследования и данным ультразвукового исследования (УЗИ) органов малого таза; высокий уровень СА-125 (> 35 Ед/мл). Критерии исключения: наличие аллергической реакции на контрастное вещество; почечная недостаточность (клиренс креатинина < 40 мл/мин); противопоказания к проведению МРТ.

Было выполнено ДВ-МРТ и МСКТ брюшной полости и малого таза. Полученные результаты были верифицированы на гистопатологическом исследовании операционного материала. Часть пациенток (n = 7; 9,6%) не подвергалась хирургическому лечению в связи с невозможностью проведения оптимальной циторедукции в соответствии с критериями исключения ESUR [12]. Верификация диагноза у них проводилась путем динамического наблюдения не менее 6 месяцев.

Компьютерная томография проводилась с внутривенным и пероральным введением контраста (препараты йода), толщиной среза 5 мм и следующими параметрами: коллимация — 0,6 мм, интервал реконструкции — 1 мм, питч — 1,2, скорость вращения трубки — 0,5 с при напряжении 120 кВ.

Перед проведением ДВ-МРТ пациентки воздерживались от пищи 2-3 часа до исследования. Чтобы исключить артефакты, связанные с перистальтикой кишечника, применялся Hyoscini butylbromidum. Далее пациенток инструктировали в отношении правильной техники дыхания преимущественно грудной клеткой с целью снижения количества артефактов от движения передней брюшной стенки.

Исследование проводилось при напряжении магнитного поля 1,5 Тл с использованием 32-канальной поверхностной фазированной катушки на аппарате Vantage Atlas (Toshiba Medical System).

Исследование выполняли в положении пациентки на спине с прямыми ногами. На область малого таза накладывали широкий пояс толщиной 25-30 см для фиксации передней брюшной стенки с целью снижения артефактов от движения пациентки. Перед исследованием проводили катетеризацию вены с последующей установкой катетера и подсоединением инжектора.

Анатомическое соотношение органов определялось на T2 turbo spin echo (TSE) и 3D T1 с гадолиниевым контрастированием (15 мл) взвешенных изображений.

ДВ-МРТ производилась при значениях b-фактора 0 и 1000 с/мм² в поперечной плоскости. Общее время МРТ-исследования составляло в среднем 40 минут.

Для получения ДВИ использовали сверхбыстрые одноимпульсные (single shot) эхо-планарные последовательности без подавления сигнала от свободной жидкости с парой дополнительных диффузионных градиентов (дефазирующего и рефазирующего) одинаковой амплитуды и длительности.

При нулевом значении фактора взвешенности молекулы воды имели высокую интенсивность сигнала, основанную на Т2-взвешенности — практически данные ДВИ являлись стандартными Т2-ВИ. Высокое значение b-фактора (1000 с/мм²) приводило к полному подавлению сигнала от областей свободной диффузии и сохранению его в малоподвижных, содержащих большое количество мембран или крупномолекулярных веществ очагах.

Для повышения воспроизводимости (снижение влияния других параметров) в автоматическом режиме определяли измеряемый коэффициент диффузии (ИКД) — количественный параметр диффузии, который не зависит от времен спин-спиновой и спинрешетчатой релаксации.

Кроме того, отдельно для каждого метода лучевой диагностики оценивалась степень вовлеченности

брюшины в патологический процесс и рассчитывался ИПК. При этом рассматривались 13 областей брюшной полости и размер опухолевых очагов (от 0 до 3 баллов в зависимости от размера очага). Показатель может принимать значения от 0 до 39, рассчитываясь по формуле: ИПК =  $P0 \times N$ , где P0 — размер опухолевых очагов, N — число анатомических областей.

На основании данных ряда исследований были выбраны следующие критерии нерезектабельности РЯ [12, 18, 19]:

- поражение сальниковой сумки (≥ 1 см);
- наличие очагов в области диафрагмы (> 2 см);
- наличие очагов на поверхности печени (> 2 см);
- поражение брыжейки тонкого и/или толстого кишечника (≥ 1 см);
- поражение парааортальных ЛУ;
- метастазы в паренхиматозные органы (печень, селезенку).

Для каждой из областей рассчитывалась чувствительность (Ч), специфичность (С), положительная прогностическая значимость (ППЗ) и отрицательная прогностическая значимость (ОПЗ) относительно данных, полученных во время хирургического вмешательства.

### Результаты

Были определены следующие стадии злокачественных новообразований: IV-y 5 (6,8%) пациенток, IIIc-y 35 (47,9%), IIIb-y 23 (31,5%) и IIIa-y 10 (13,6%).

В **таблице 3** приведены показатели информативности для ДВ-МРТ и МСКТ, рассчитанные для каждой из значимых областей брюшной полости.

Поражение брыжейки тонкого и толстого кишечника было обнаружено у 43 и 37 пациенток, соответственно, при этом очаги ≥ 1 см были обнаружены у 6 (8%) из них. Поражение диафрагмы было выявлено у 44 пациенток, при этом очаги > 2 см обнаружены у 8 (11%) из них. У 39 были обнаружены опухолевые импланты

Локализация	ДВ-МРТ				MCKT			
	Ч	C	ппз	0П3	Ч	C	ПП3	0П3
Сальниковая сумка	87,2	76,5	83,9	81	64,1	85,3	67,4	83,3
Диафрагма	86,65	93,05	93,25	84,45	53,6	85,45	82,3	59,55
Поверхность печени	72,7	65	63,2	74,3	57,6	80	70,4	69,6
Брыжейка кишечника	81,45	72,75	78,3	76,15	39,85	85	75,9	53,8
Парааортальные лимфоузлы	71,4	72,9	38,5	91,5	35,7	88,1	41,7	85,2
Паренхиматозные органы	70,5	87,85	55	88,55	55	96,1	36,65	68,5

**Таблица 3.** Показатели информативности комплексного магнитно-резонансного исследования с использованием диффузионно-взвешенных последовательностей (ДВ-МРТ) и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ).

Примечание: V - V вствительность, C - V специфичность, ППЗ и ОПЗ – положительное и отрицательное предсказательное значение

**Table 3.** Informational values of integrated diffusion-weighted MRI (DW-MRI) and multispiral computed tomography (MSCT). *Note:* V = Sensitivity, V = Sensitivit

чена точность оценки около 91% [25].

В нашем исследовании точность предоперационной диагностики нерезектабельных опухолей составила 92% для ДВ-МРТ и 64% — для МСКТ, что хорошо согласуется с данными предыдущих работ. Основным преимуществом ДВ-МРТ является способность обнаруживать небольшие (около 1 см) опухолевые импланты в брыжейку кишечника, диафрагмальную брюшину и парааортальные ЛУ. При этом ДВ-МРТ по чувствительности и специфичности превосходит МСКТ во всех остальных областях брюшной полости и малого таза, позволяя точно оценить степень перитонеального канцероматоза.

в сальниковую сумку, критерию нерезектабельности соответствовали 4 пациентки (5,4%). Нерезектабельные очаги на поверхности печени были обнаружены у 2 (2,7%). Парааортальные ЛУ были поражены у 14 обследованных (19,17%). Метастазы в паренхиматозные органы были обнаружены у 5 пациенток (6.8%).

После клинического обследования и/или во время оперативного вмешательства у 14 (19,17%) пациенток была определена невозможность проведения оптимальной циторедукции. В эту группу вошло 5 пациенток с IV стадией, 3 — со стадией IIIb и 6 — со стадией IIIc. С помощью ДВ-МРТ удалось правильно классифицировать 13 пациенток с неоптимальной циторедукцией (92%), в то время как с помощью МСКТ — только 9 из 14 (64%). Результаты определения резектабельных и неоперабельных опухолей по представленным критериям и по критерию ИПК > 20 были одинаковыми.

# Обсуждение

Nelson et al. провели исследование, целью которого являлась предоперационная оценка возможности проведения оптимальной циторедукции с помощью МСКТ. Были сформулированы диагностические критерии с высокими показателями чувствительности и специфичности (92% и 79%, соответственно) [20]. Однако при использовании полученных критериев в других исследовательских центрах получить схожие результаты не удалось [21]. Накоплен большой массив

#### Заключение

ДВ-МРТ представляет собой точный инструмент предоперационной оценки вовлеченности брюшины и органов брюшной полости в опухолевый процесс. Включение метода в комплексный алгоритм диагностики пациентов с РЯ с высокой чувствительностью и специфичностью позволяет оценить резектабельность опухоли и оптимизировать тактику ведения пациенток этой группы.

# Литература / References:

- Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics. 2015. CA Cancer J Clin. 2015; 65 (1): 5-29.
- Jayson G.C., Kohn E.C., Kitchener H.C., Ledermann J.A. Ovarian cancer. *Lancet*. 2014; 384 (9951): 1376-88.
- Kandukuri S.R., Rao J. FIGO 2013 staging system for ovarian cancer: what is new in comparison to the 1988 staging system. Curr Opin Obstet Gynecol. 2015; 27: 48-52.
- Ledermann J.A., Raja F.A., Fotopoulou C., Gonzalez-Martin A., Colombo N., Sessa C. Newly diagnosed and relapsed epithelial ovarian carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and followup. Ann Oncol. 2013; 24 (Suppl 6): vi24-32.
- Vergote I., Tropé C.G., Amant F., Kristensen G.B., Ehlen T., Johnson N., Verheijen R.H. Neoadjuvant chemotherapy or primary surgery in stage IIIC or IV ovarian cancer. N Engl J Med. 2010; 363 (10): 943-53.
- Winter W.E., Maxwell G.L, Tian C., Sundborg M.J., Rose G.S., Rose P.G., Rubin S.C., Muggia F., McGuire W.P. Tumor residual after surgical cytoreduction in prediction of clinical outcome in stage IV epithelial ovarian cancer: a Gynecologic Oncology Group study. *J Clin Oncol*. 2008; 26: 83-9.

- Chi D.S., Eisenhauer E.L., Lang J., Huh J., Haddad L., Abu Rustum N.R., Sonoda Y., Levine D.A., Hensley M., Barakat R.R. What is the optimal goal of primary cytoreductive surgery for bulky stage IIIC epithelial ovarian carcinoma (EOC)? *Gynecol Oncol.* 2006; 103 (2): 559-64.
- Wimberger P., Lehmann N., Kimmig R., Burges A., Meier W., Hoppenau B., du Bois A. Prognostic factors for complete debulking in advanced ovarian cancer and its impact on survival. An exploratory analysis of a prospectively randomized phase III study of the Arbeitsgemeinschaft Gynaekologische Onkologie Ovarian Cancer Study Group (AGO-OVAR). Gynecol Oncol. 2007; 106 (1): 69-74.
- Winter W.E., Maxwell G.L., Tian C., Carlson J.W., Ozols R.F., Rose P.G., Markman M., Armstrong D.K., Muggia F., McGuire W.P. Prognostic factors for stage III epithelial ovarian cancer: a Gynecologic Oncology Group Study. J Clin Oncol. 2007; 25 (24): 3621-7.
- Rauh-Hain J.A., Rodriguez N., Growdon W.B., Goodman A.K., Boruta D.M., Horowitz N.S., Del Carmen M.G., Schorge J.O. Primary debulking surgery versus neoadjuvant chemotherapy in stage IV ovarian cancer. *Ann Surg Oncol*. 2012; 19 (3): 959-65.
- Van Meurs H.S., Tajik P., Hof M.H., Vergote I., Kenter G.G., Mol B.W., Buist M.R., Bossuyt P.M. Which patients benefit most

- from primary surgery or neoadjuvant chemotherapy in stage IIIC or IV ovarian cancer? An exploratory analysis of the European Organization for Research and Treatment of Cancer 55971 randomised trial. *Eur J Cancer*. 2013; 49 (15): 3191-201.
- Forstner R., Sala E., Kinkel K., Spencer J.A. ESUR guidelines: ovarian cancer staging and follow-up. *Eur Radiol*. 2010; 20 (12): 2773-80.
- 13. Rockall A.G. Diffusion weighted MRI in ovarian cancer. *Curr Opin Oncol*. 2014; 26 (5): 529-35.
- 14. Suidan R.S., Ramirez P.T., Sarasohn D.M., Teitcher J.B., Mironov S., Iyer R.B. et al. A multicenter prospective trial evaluating the ability of preoperative computed tomography scan and serum CA-125 to predict suboptimal cytoreduction at primary debulking surgery for advanced ovarian, fallopian tube, and peritoneal cancer. *Gynecol Oncol*. 2014; 134 (3): 455-61.
- Sugarbaker P.H. Management of peritoneal surface malignancy using intraperitoneal chemotherapy and cytoreductive surgery. *Michigan: Ludann Company*, 1998.
- Mizumoto A., Canbay E., Hirano M., Takao N., Matsuda T., Ichinose M., Yonemura Y. Morbidity and mortality outcomes of cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy at a single institution in Japan. *Gastroenterol Res Pract*. 2012; 2012: 836425.

Все права охраня

2017 • Том 11 • № 2

Все права охраня

ормацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: info@irbis-1.ru. Copyright © 2017 Издательство ИРБИС.

- 17. Casado-Adam A., Alderman R., Stuart O.A., Chang D., Sugarbaker P.H. Gastrointestinal complications in 147 consecutive patients with peritoneal surface malignancy treated by cytoreductive surgery and perioperative intraperitoneal chemotherapy. *Int J Surg Oncol*. 2011; 2011: 468698.
- Heintz A.P., Hacker N.F., Berek J.S., Rose T., Munoz A., Lagasse L. Cytoreductive surgery in ovarian carcinoma: feasibility and mortality. Obstet Gynecol. 1986; 67 (Suppl 6): 783-8.
- Farias-Eisner R., Teng F., Oliveira M., Leuchter R., Karlan B., Lagasse L.D. et al. The influence of tumor grade, distribution, and extent of carcinomatosis in minimal residual stage III epithelial ovarian cancer after optimal primary cytoreductive surgery. *Gynecol Oncol.* 1994; 55 (1): 108-10.
- Nelson B.E., Rosenfield A.T., Schwartz P.E. Preoperative abdominopelvic computed tomographic prediction of optimal cytoreduction in epithelial ovarian carcinoma. *J Clin Oncol.* 1993; 11 (1): 166-72.
- Axtell A.E., Lee M.H., Bristow R.E., Dowdy S.C., Cliby W.A., Raman S. et al. Multi-institutional reciprocal validation study of computed tomography predictors of suboptimal primary cytoreduction in patients with advanced ovarian cancer. J Clin Oncol. 2007; 25 (4): 384-9.
- 22. Low R.N., Barone R.M. Combined diffusion-weighted and gadolinium-enhanced MRI can accurately predict the peritoneal cancer index preoperatively in patients being considered for cytoreductive surgical procedures. Ann Surg Oncol. 2012; 19 (5): 1394-1401.
- 23. Low R.N., Barone R.M., Lucero J. Comparison of MRI and CT for predicting the Peritoneal

- Cancer Index (PCI) preoperatively in patients being considered for cytoreductive surgical procedures. *Ann Surg Oncol*. 2015; 22 (5): 1708-15.
- 24. Michielsen K., Vergote I., Op de Beeck K., Amant F., Leunen K., Moerman P. et al. Whole-body MRI with diffusion-weighted sequence for staging of patients with suspected ovarian cancer: a clinical feasibility study in comparison to CT and FDG-PET/CT. Eur Radiol. 2014; 24 (4): 889-901.
- 25. Espada M., Garcia-flores J.R., Jimenez M., Alvarez-Moreno E. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging evaluation of intra-abdominal sites of implants to predict likelihood of suboptimal cytoreductive surgery in patients with ovarian carcinoma. Eur Radiol. 2013; 23 (9): 2636-42.

### Сведения об авторах:

Солопова Алина Евгеньевна — к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ. Адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991. E-mail: dr.solopova@mail.ru. Профиль в ORCID: http://orcid.org/0000-0003-4768-115X.

Терновой Сергей Константинович – д.м.н., академик РАН, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ. Адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991. E-mail: prof\_ternovoy@list.ru. Профиль в ORCID: http://orcid.org/0000-0003-4374-1063.

Алипов Владимир Иванович — студент лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ. Адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991. E-mail: alipvladimir@yandex.ru. Профиль в ORCID: http://orcid.org/0000-0002-4430-5258.

Макацария Александр Давидович – д.м.н., член-корреспондент РАН, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии медико-профилактического факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ. Адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991. E-mail: gemostasis@mail.ru. Профиль в ORCID: http://orcid.org/0000-0002-1395-567X.

#### About the authors:

Solopova Alina Evgenievna – PhD, Assistant Professor, Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, Faculty of Internal Diseases, I.M. Sechenov First MSMU. Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991. E-mail: dr.solopova@mail.ru. ORCID profile: http://orcid.org/0000-0003-4768-115X.

Ternovoy Sergey Konstantinovich – MD, Professor, academician of Russian Academy of Sciences, Head of Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, Faculty of Internal Diseases, I.M. Sechenov First MSMU. Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991. E-mail: prof\_ternovoy@list.ru. ORCID profile: http://orcid.org/0000-0003-4374-1063.

Alipov Vladimir Ivanovich – student, Faculty of Internal Diseases, I.M. Sechenov First MSMU. Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991. E-mail: alipvladimir@yandex.ru. ORCID profile: http://orcid.org/0000-0002-4430-5258.

Makatsariya Aleksandr Davidovich – MD, corresponding member of Russian Academy of Sciences, Professor, Head of Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Preventive Medicine, I.M. Sechenov First MSMU. Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991. E-mail: gemostasis@mail.ru. ORCID profile: http://orcid.org/0000-0002-1395-567X.