

УДК 616 073.756.8 089.85:616.136

ВОЗМОЖНОСТИ ВЫСОКОПОЛЬНОЙ МРТ И ЕЕ МЕСТО В АЛГОРИТМЕ РАННЕГО РАСПОЗНАВАНИЯ ЭКТОПИЧЕСКОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

Т. М. Ишутина, В. М. Черемисин, Н. Г. Павлова

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии им.
Д. О. Отта», Санкт-Петербург, Россия
Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

HIGH FIELD MRI FEATURES AND ITS PLACE IN THE EARLY DETECTION OF ECTOPIC PREGNANCY

T. M. Ishutina, V. M. Cheremisin, N. G. Pavlova

FSBSI «The research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology named after D. O. Ott»,
St. Petersburg, Russia
St. Petersburg State University, Russia

© Коллектив авторов, 2016 г.

В статье представлены МР-паттерны дифференциальной диагностики эктопической беременности ранних сроков и беременности неустановленной локализации (БНЛ), гематосальпинкса, образованного в результате прерывания трубной беременности и рефлюкса крови из полости матки. Для решения задачи дифференциальной диагностики БНЛ разработана и апробирована методика тонких срезов в аксиальной и корональной плоскостях T2-ВИ, показанием к использованию которой является подозрение на наличие расширения маточных труб.

Ключевые слова: МРТ, эктопическая беременность, беременность неустановленной локализации.

The article presents a developed contact MR patterns useful in the differential diagnosis of ectopic pregnancy of early terms of pregnancy and unknown localization (PUL), gematosalpinksa formed as a result of interruption of tubal pregnancy and blood reflux from the uterus. At the same time, to solve the problems of diagnostics PUL, we have developed and tested a method of thin sections in the axial and coronal planes T2-WI, which is sufficient to answer the question about the presence of the expansion of the fallopian tubes.

Key words: MRI, ectopic pregnancy, pregnancy of unknow location [PUL].

Введение. Самой частой причиной смерти женщин репродуктивного возраста в первом триместре беременности является эктопическая беременность (ЭБ), на долю которой приходится 9% смертей, связанных с ней [1]. Диагностика этого заболевания в клинической практике основывается на двух основных скрининговых методах исследования: биохимическом — положительной качественной или количественной реакции на β -ХГЧ в моче или в сыворотке крови женщины, и ультразвуковом, свидетельствующим о наличии у нее придаткового образования (гематосальпинкса, объемного придаткового образования, эктопического плодного яйца), которые встречаются в 84%, 60% и в 20% случаев ЭБ соответственно. Однако у 26–30% пациенток, имеющих уровень β -ХГ в сыворотке крови соответствующий беременности, данные ультразвукового исследования оказываются неинформативными [2]. Такое состояние классифицируют как «беременность неустановленной локализации» (БНЛ), и так-

тика ведения таких женщин основывается на определении в их крови уровня β -ХГ и ультразвуковых исследований, проведенных в динамике. При таком подходе выявляемость ЭБ в течение ближайших 7 дней не превышает 90–92% [3].

Вместе с тем в последние годы появилось много публикаций о ложноотрицательных результатах биохимического скрининга на наличие ЭБ, когда уровень β -ХГ в крови пациенток, имеющих ЭБ, оказывается ниже пороговых значений, характерных для беременных [4–6].

В свете сложившейся ситуации изучение возможностей других современных методов визуализации, в том числе не несущих лучевой нагрузки, является весьма актуальным. К таким методам относится МРТ, зарекомендовавшая себя в сравнении с ультразвуковой диагностикой как обладающая лучшей тканевой дифференцировкой, большей обзорностью и менее зависимый от оператора и факторов, затрудняющих эховизуализацию (газ, жир). А. Rex и соавт. (2012),

проанализировав литературу за последние 25 лет и собственный опыт, отметили эффективность МРТ при ЭБ редкой локализации, описали МР-картину при трубной беременности более 6,5 нед, в том числе эктопическое плодное яйцо и гематосальпинкс. Вместе с тем авторы отмечают, что эффективность МРТ при ЭБ ранних сроков недостаточно изучена [7].

Цель: изучение возможностей высокопольной МРТ и ее места в алгоритме раннего распознавания и оценке больных, имеющих эктопическую беременность (ЭБ).

На первом этапе нашего исследования женщинам 1-й и 2-й групп выполнили МРТ органов малого таза с целью верификации дополнительных МР-симптомов ЭБ, характеризующих ее визуальную картину.

Исследование выполняли на МР-томографе «MagnetomAvanto» («Siemens», Германия) с напряженностью магнитного поля 1,5 Т по следующему протоколу (табл. 1).

Для характеристики гематосальпинкса использовали МР-классификацию J. Yoshigi и соавт. (2006),

Таблица 1

Протокол исследования органов малого таза у женщин

№	ИП	Плоскость	ЧС	ТС, мм	TR, мсек	TE, мсек	FOV, мм	Dist factor, %	BC
1	T2-ВИ TSE	sag	25	4	4240	84	230	30	4,3
2	T1-ВИ TSE+FS	sag	25	4	1230	12	230	30	7,5
3	T2-ВИ TSE	axial	20	3	4000	75	223	30	3,9
4	T1 GRE-ВИ	axial	13	7	500	13	250	20	2,9
5	T2-ВИ TSE	cor	26	4	7720	104	200	30	2,85
6	T1-ВИ+FS	cor	20	4	590	11	230	30	3,7

Примечания: FS-подавление сигнала от жировой ткани, ИП-импульсная последовательность, ЧС-число срезов, ТС-толщина среза, BC-время сканирования. По показаниям прибегали к последовательностям SWI.

Материалы и методы. Для решения поставленной задачи было выполнено МРТ органов малого таза 40 женщинам, поступившим в гинекологическое отделение Мариинской больницы с подозрением на внематочную беременность. Возраст женщин составил $31,7 \pm 2$ года. 88% из них предъявляли жалобы задержку месячных, 72% — на боли внизу живота, 85% — на кровянистые выделения из половых путей. Менструальный срок беременности при выполнении исследования составлял 6 нед ± 2 дня. Всем женщинам было выполнено УЗИ органов малого таза и определен уровень β -ХГ в крови.

По результатам первичного ультразвукового исследования сформированы 3 группы женщин. Критерии включения в группы: задержка месячных, уровень β -субъединицы ХГ > 10 МЕ/мл. Критерием исключения: уровень β -ХГ крови < 10 МЕ/мл, наличие плодного яйца в полости матки по данным УЗИ.

1-ю группу ($n=8$) составили женщины, у которых было обнаружено эктопически расположенное плодное яйцо с его элементами: желточный мешок ($n=8$), эмбрион ($n=4$), сердцебиение плода ($n=3$).

2-ю группу ($n=6$) составили женщины, у которых определялось образование придатков, не связанное с яичником (УЗ-симптомы трубного кольца и гематосальпинкса).

3-ю группу ($n=26$) составили женщины, у которых при первичном УЗИ отсутствовало образование в придатках или данные УЗИ были сомнительны.

Пациентки 1-й и 2-й групп имели предварительный клинический диагноз «эктопическая беременность», основанный на данных биохимического и ультразвукового исследований.

созданную на основе классификации W. G. Bradley и соавт. (1993), характеризующей стадии организации гематомы головного мозга [8].

Для решения диагностической задачи — определения локализации эктопической беременности ранних сроков нами разработана сокращенная методика, включающая T2-ВИ в аксиальной и корональной проекциях 3-мм срезами. Кроме того, поскольку проведенное нами предварительное исследование показало низкую чувствительность и специфичность последовательностей T1 GRE-ВИ, T1-ВИ+FS, SWI, в отношении диагностики беременности раннего срока, они были исключены из обязательного протокола.

Для визуализации маточных труб мы использовали тонкие срезы (ТС=1 мм) в аксиальной и корональной плоскостях, которые до настоящего времени в этих целях не использовали (табл. 2).

Статистическая обработка результатов исследования проведена в соответствии с рекомендациями по обработке результатов медико-биологических исследований (Реброва О. Ю., 2003; Юнкеров В. И., Григорьев С. Г., Резванцев М. В., 2011). Для оценки межгрупповых различий значений признаков, имеющих непрерывное распределение, применяли t-критерий Стьюдента, ранговый U-критерий Вилкоксона–Манна–Уитни, а при сравнении частотных величин — χ^2 -критерий Пирсона и точный метод Фишера. Кроме того, для оценки множественных межгрупповых различий использовали H-критерий Краскела–Уоллиса, факторный дисперсионный анализ (ANOVA). Анализ зависимости между признаками проводили с помощью g-критерия Спирмена и χ^2 -критерия Пирсона.

Статистическая обработка материала выполнялась на ЭВМ с использованием стандартного пакета программ прикладного статистического анализа (Statistica for Windows v.8,0). Критический уровень

на T2-ВИ выглядит как гипоинтенсивный очаг формы полумесяца (рис. 3).

Симптом «белой дыры» — деформированное отслоившееся от стенок маточной трубы плодное

Таблица 2

Оригинальная, МР-методика тонких срезов для диагностики ЭБ неясной локализации

№	ИП	Плоскость	ТС, мм	TR, мсек	TE, мсек	FOV, мм	Dist factor, %	BC
1	T2-ВИ Sps_iso	Аксиальная	1	2000	126	256	11,1	5,0
2	T2-ВИ Sps_iso	Корональная	1	4000	73	227	11,1	4,3

достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии значимых различий или факторных влияний) принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. По результатам проведенного исследования нами определены 3 группы МР-паттернов трубной беременности:

1) уточняющие локализацию плодного яйца в маточной трубе в сроке 4,5–5,5 нед беременности: «симптом белой кнопки», «симптом прерывистого и непрерывного контура стенки маточной трубы»;

2) уточняющие характеристику трубных образований: «симптом черного полумесяца», «симптом белой дыры»;

3) МР-паттерны, значимые для дифференциальной диагностики: «симптом пятнистой трубы» и «симптом белой трубы».

Симптом «белой кнопки» отражает наличие округлой полости плодного яйца гиперинтенсивной на T2-ВИ, окруженной равномерной по толщине изоинтенсивной оболочкой трофобласта (рис. 1). При этом средний диаметр эктопически расположенного плодного яйца составил $1,8 \pm 0,3$ мм.

Симптом «прерывистого контура» — прерывистость контура стенки маточной трубы со стороны

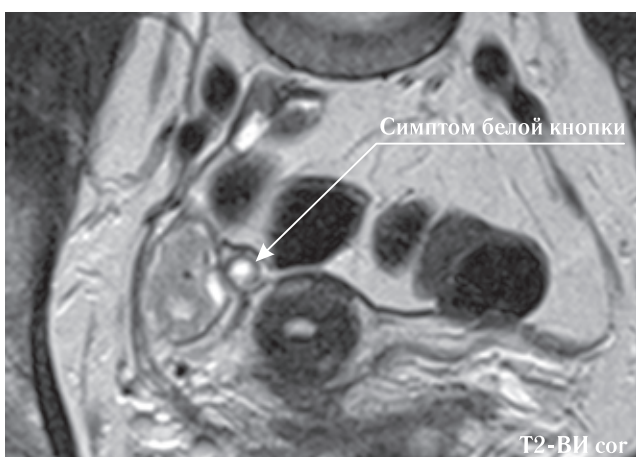


Рис. 1. Б-я П., 33 года. Эктопическая беременность в сроке 5 недель. МР-симптом «белой кнопки» характеризует наличие полости плодного яйца в маточной трубе.

ворсинчатой оболочки трофобласта — может быть сигналом скорого разрыва маточной трубы (рис. 2).

Симптом «черного полумесяца» — гематома острой стадии, окружающая полюс плодного яйца,

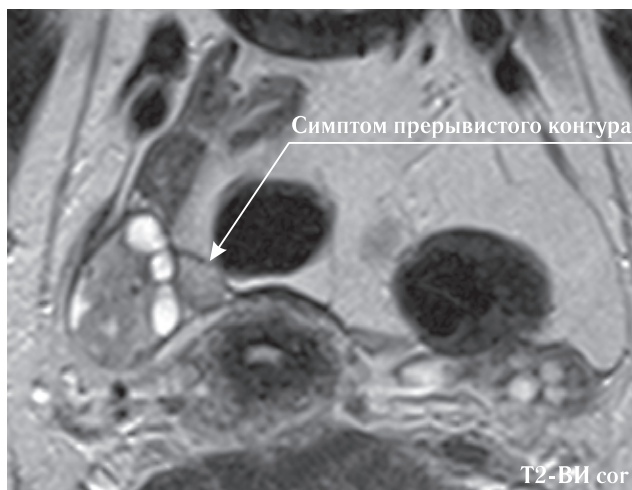


Рис. 2. Б-я П., 33 года. ЭБ в сроке 5 недель, локализация плодного яйца в правой маточной трубе. МР-симптом «прерывистого контура» характеризует инвазию ворсин трофобласта в стенку маточной трубы и может быть предвестником скорого ее разрыва.

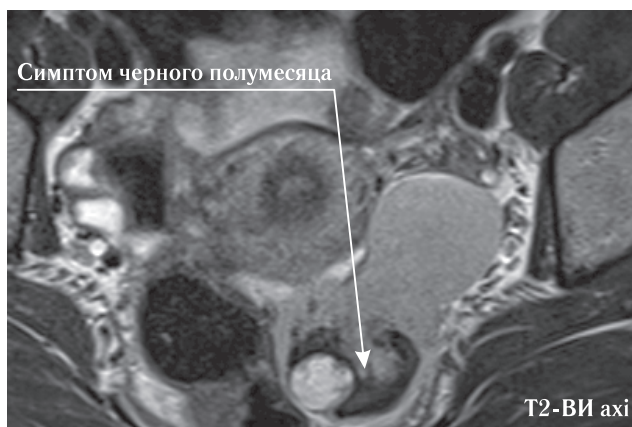


Рис. 3. Б-я М., 36 лет. ЭБ 7/8 недель. Плодное яйцо в левой маточной трубе. Симптом «черного полумесяца» характеризует острую стадию кровотечения почти полностью отслоившегося от стенок маточной трубы плодного яйца. Контур маточной трубы непрерывный — инвазия хориона в стенку маточной трубы отсутствует.

яйцо, гиперинтенсивное на T2-ВИ, окруженное гипоинтенсивной гематомой (рис. 4).

Симптом «пятнистой трубы» обусловлен геморрагическим содержимым трубы, образованным в результате отслойки плодного яйца от стенок маточной трубы. Поскольку отслойка плодного яйца нарастает постепенно, геморрагическое содержимое

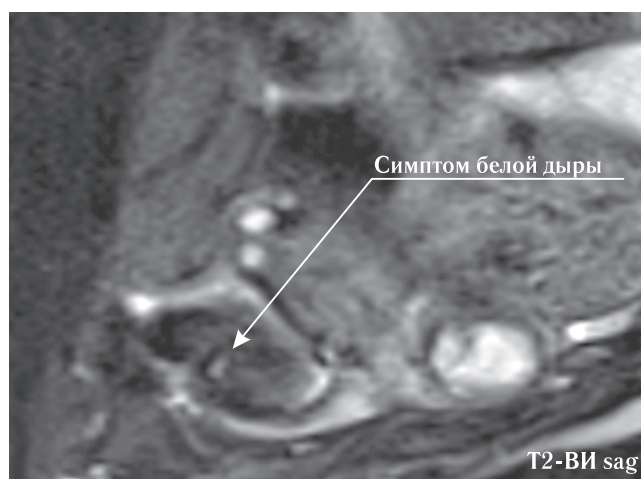


Рис. 4. Б-я К., 34 года. Трубная беременность в стадии трубного выкидыша. Симптом «белой дыры» — неразвивающееся плодное яйцо, окруженное геморагическими массами.

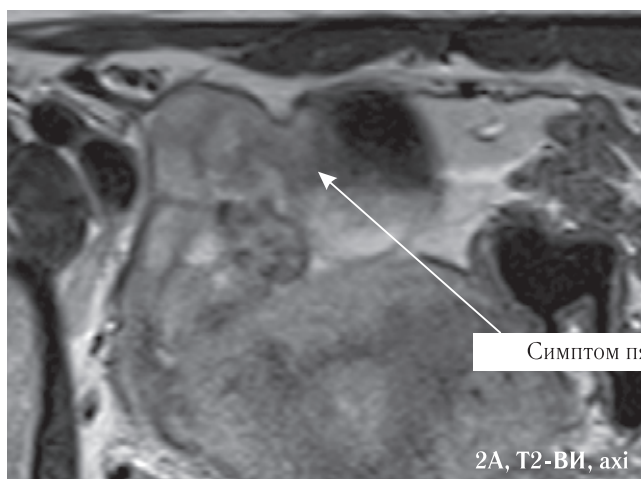
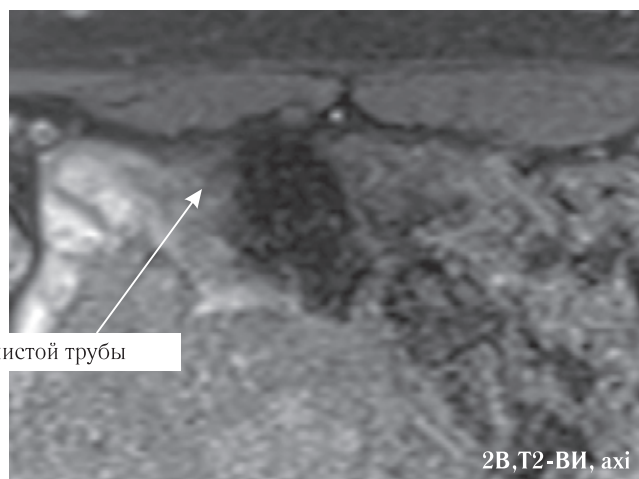


Рис. 5. Б-ая К., 33 года. Трубная беременность. Гематосальпинкс. Маточная труба не проходима, сгусток в ампулярной части соответствует хронической стадии гематомы (15 сут и более), остальное содержимое гематосальпинкса соответствует поздней подострой стадии (7–14 сут).



трубы неоднородно в отличие от обычного гематосальпинкса, образованного рефлюксом крови из полости матки в трубу. Пятнистый характер содержимого маточной трубы обусловлен присутствием в нем продуктов гемоглобина, соответствующих разным стадиям его распада (рис. 5).

Симптом «белой трубы» — гематосальпинкс с однородным содержимым, гиперинтенсивным на T1-ВИ, обусловленным рефлюксом крови в маточные трубы или полным трубным абортom (рис. 6).

Использование вышеописанных МР-симптомов, позволили у 8 пациенток 1-й группы уточнить локализацию плодного яйца относительно отделов маточной трубы, у 8 женщин 1-й группы и 6 женщин 3-й группы определить наличие и глубину инвазии ворсин хориона в стенку маточной трубы. Эктопическое плодное яйцо удалось выявить у одной пациентки 2-й группы, опираясь на эти симптомы, провести дифференциальный диагноз между гематосальпинксом при трубной беременно-

сти и таковым другой этиологии у женщин 2-й и 3-й групп. Кроме того, у 6 пациенток 3-й группы при МР-исследовании верифицировали прогрессирующую трубную беременность раннего срока, установили наличие нерасширенных маточных труб в тех случаях, когда по данным УЗИ было выявлено локальное их расширение (n=3). Последнее стало возможным благодаря применению разработанной нами МР-методике исследования органов малого таза, основанной на использовании T2-ВИ в корональной и аксиальной проекциях, выполненных тонкими 1 мм — срезами.

Выводы.

1. В алгоритм диагностики беременности неясной локализации целесообразно включать МР-исследование органов малого таза, выполненного тонкими срезами (ТС=1 мм) в двух проекциях (T2-ВИ axial T2-ВИ sag).

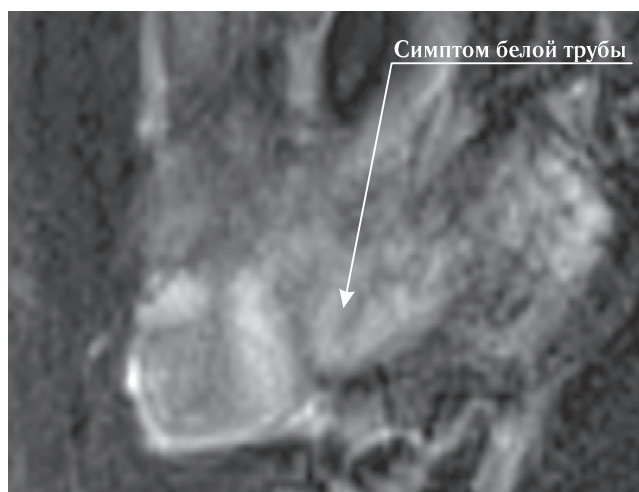


Рис. 6. Б-ая М., 33 года. ЭБ 6/7 недель, локализация плодного яйца в левой маточной трубе. Симптом «белой трубы» отражает гематосальпинкс справа, образованный рефлюксом крови из полости матки.

2. Перспективным МР-паттерном прогрессирующей трубной беременности ранних сроков

является выявление плодного яйца в маточной трубе («симптом белой кнопки»).

3. МР-картина «симптомов прерывистого и непрерывного контуров стенки маточной трубы» и «симптома черного полумесяца» позволяет уточнить стадию течения трубной беременности и про-

гнозировать возможные ее осложнения в виде разрыва маточной трубы. МР-картина, включающая «симптом пятнистой трубы» и «симптом белой трубы», способствует дифференциальной диагностике гематосальпинкса при трубной беременности и такового иной этиологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Barnhart K., van Mello N. M., Bourne T., Kirk E., Van Calster B., Bottomley C. et al. Pregnancy of unknown location: a consensus statement of nomenclature, definitions, and outcome // *Fertil Steril*. 2011; Vol. 95.— P. 857–866.
2. Kirk E., Bottomley C., Bourne T. Diagnosing ectopic pregnancy and current concepts in the management of pregnancy of unknown location // *Hum. Reprod. Update*.— 2014.— April; Vol. 20 (2): 250.— P. 250–261.
3. Daniilidis A., Pantelis A., Makris V., Balaouras D., Vrachnis N. A unique case of ruptured ectopic pregnancy in a patient with negative pregnancy test — a case report and brief review of the literature // *Hippokratia*.— 2014.— Jul-Sep; Vol. 18 (3).— P. 282–284.
4. Alikhan M., Koshy A., Hyjek E., Stenson K., Cohen R.N., Yeo K.T. Discrepant serum and urine β -hCG results due to production of β -hCG by a cribriform-morular variant of thyroid papillary carcinoma // *Clin. Chim. Acta*.— 2015.— Jan 1; Vol. 438.— P. 181–185. doi: 10.1016/j.cca.2014.08.026. Epub 2014 Aug 30.
5. Kalinski M. A., Guss D. A. Hemorrhagic shock from a ruptured ectopic pregnancy in a patient with a negative urine pregnancy test result // *Ann. Emerg. Med.*— 2002.— Vol. 40.— P. 102–105.
6. Brennan D. F., Kwatra S., Kelly M., Dunn M. Chronic ectopic pregnancy — two cases of acute rupture despite negative beta hCG // *J. Emerg. Med.*— 2000.— Vol. 19.— P. 249–254.
7. Parker R. A., Yano Motoyo, Tai A. W., Friedman M., Narra V. R., Menias Ch. O. MR Imaging Findings of Ectopic Pregnancy: A Pictorial Review // *Women's Imaging*.— 2012.— September-October, Vol. 32, Iss. 5.

REFERENCES

1. Barnhart K., van Mello N. M., Bourne T., Kirk E., Van Calster B., Bottomley C. et al., *Fertil Steril*. 2011, vol. 95, pp. 857–866.
2. Kirk E., Bottomley C., Bourne T., *Hum. Reprod. Update*, 2014, April; vol. 20 (2), No. 250, pp. 250–261.
3. Daniilidis A., Pantelis A., Makris V., Balaouras D., Vrachnis N., *Hippokratia*, 2014, Jul-Sep; vol. 18 (3), pp. 282–284.
4. Alikhan M., Koshy A., Hyjek E., Stenson K., Cohen R.N., Yeo K.T., *Clin. Chim. Acta*, 2015, Jan 1; vol. 438, pp. 181–185. doi: 10.1016/j.cca.2014.08.026. Epub 2014 Aug 30.
5. Kalinski M. A., Guss D. A., *Ann. Emerg. Med.*, 2002, vol. 40, pp. 102–105.
6. Brennan D. F., Kwatra S., Kelly M., Dunn M., *J. Emerg. Med.*, 2000, vol. 19, pp. 249–254.
7. Parker R. A., Yano Motoyo, Tai A. W., Friedman M., Narra V. R., Menias Ch. O. *Women's Imaging*, 2012, Sep-Oct, vol. 32, Iss. 5.

Поступила в редакцию: 19.10.2016 г.

Контакт: Ишутина Татьяна Михайловна, itm_@mail.ru

Сведения об авторах:

Ишутина Татьяна Михайловна — врач УЗД отделения ультразвуковой диагностики ФГБНУ «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии имени Д. О. Отта», Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3, e-mail: itm_@mail.ru;
Черемисин Владимир Максимович — доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии с курсом лучевая диагностика, лучевая терапия медицинского факультета СПбГУ, Президент Санкт-Петербургского радиологического общества, заведующий отделом лучевой диагностики Мариинской больницы, Санкт-Петербург, vm_cher@mail.ru;
Павлова Наталия Григорьевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии СПбГУ, руководитель патофизиологической лабораторией ФГБНУ «Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и репродуктологии имени Д. О. Отта», Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3, e-mail: ngr05@yandex.ru.