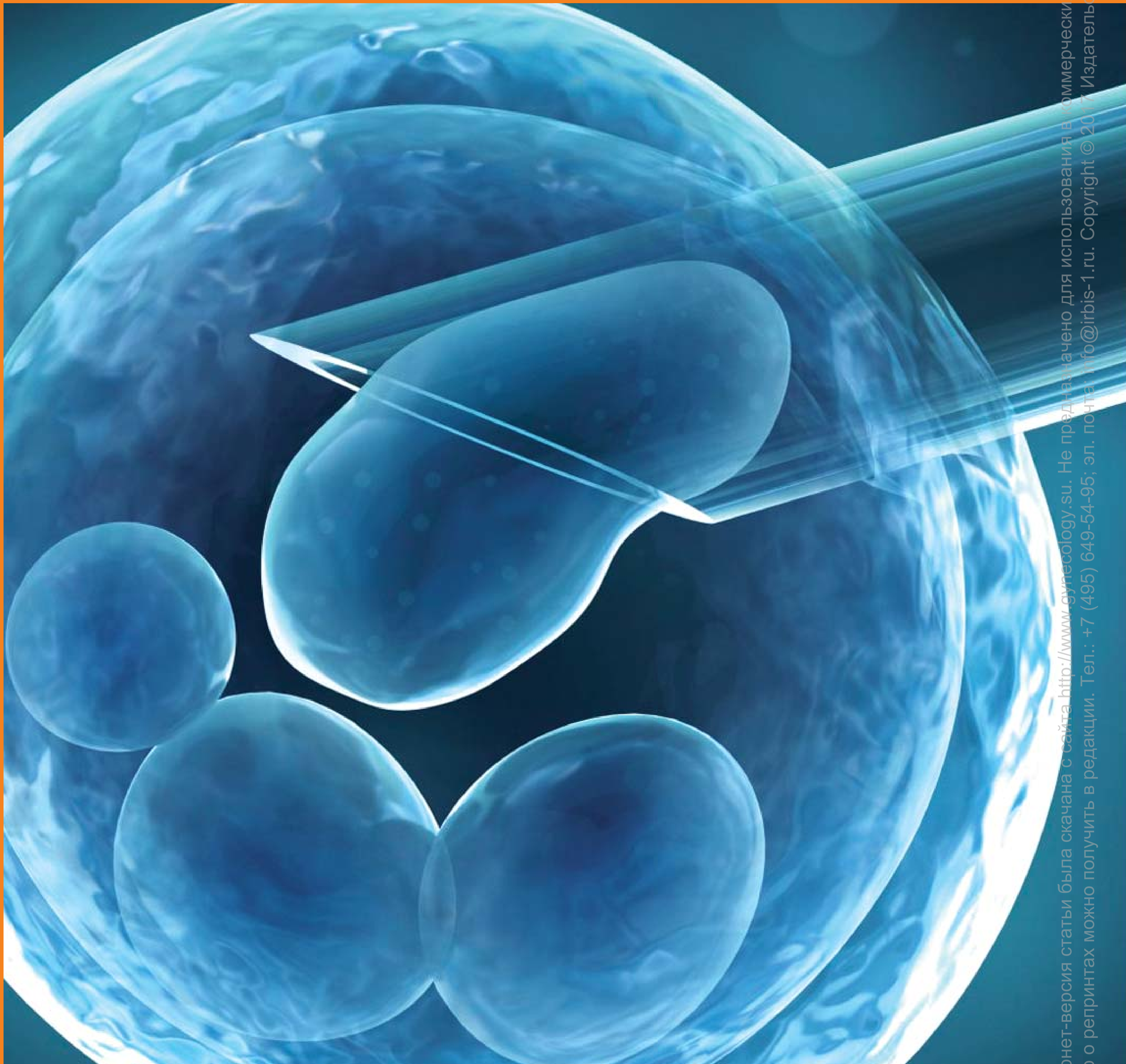
АКУШЕРСТВО ГИНЕКОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИЯ

Включен в перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий ВАК

2017 • Том 11 • № 2



OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

ISSN 2313-7347

2017 Vol. 11 No 2

www.gynecology.su

2017 • том 11 • № 2

ISSN 2313-7347

DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.2.050-056

РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЭНДОМЕТРИОЗА ЯИЧНИКОВ И ГЛУБОКИХ ФОРМ ЭНДОМЕТРИОЗА

Громова Т.А., Леваков С.А., Гуриев Т.Д.

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

Резюме

Эндометриоз весьма распространен среди женщин репродуктивного периода, а его диагностика, в связи с неспецифической клинической картиной, является важным этапом в постановке правильного диагноза и в разработке плана лечения. Проведение ультразвукового исследования органов малого таза и магнитно-резонансной томографии с правильной интерпретацией, с учетом дифференциальной диагностики помогает определить локализацию и распространенность эндометриоза и соответствующий объем хирургического лечения.

Ключевые слова

Эндометриоз яичников, ретроцервикальный эндометриоз, ультразвуковая диагностика, магнитно-резонансная томография.

Статья поступила: 07.02.2017 г.; **в доработанном виде:** 03.05.2017 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

Громова Т.А., Леваков С.А., Гуриев Т.Д. Роль ультразвуковой диагностики и магнитно-резонансной томографии в диагностике эндометриоза яичников и глубоких форм эндометриоза. *Акушерство, гинекология и репродукция*. 2017; 11 (2): 50-56. DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.2.050-056.

ROLE OF ULTRASOUND AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DIAGNOSIS OF OVARIAN AND DEEP ENDOMETRIOSIS

Gromova T.A., Levakov S.A., Guriev T.D.

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

Summary

Endometriosis is common among women of reproductive age. Due to its nonspecific clinical picture, a correct diagnosis of endometriosis is especially important in developing an effective treatment plan. Ultrasound and magnetic resonance imaging with correct interpretation, and combined with differential diagnosis, is essential for determining the location and spread of endometriosis, which helps optimize the surgical treatment.

Key words

Ovarian endometriosis, retrocervical endometriosis, ultrasound diagnostics, magnetic resonance imaging.

Received: 07.02.2017; **in the revised form:** 03.05.2017; **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.

Authors contributed equally to this article.

For citation

Gromova T.A., Levakov S.A., Guriev T.D. Role of ultrasound and magnetic resonance imaging in diagnosis of ovarian and deep endometriosis. Obstetrics, gynecology and reproduction. [*Akusherstvo, ginekologiya i reproduktsiya*]. 2017; 11 (2): 50-56 (in Russian). DOI: 10.17749/2313-7347.2017.11.2.050-056.

Corresponding author

Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991.
E-mail: tgromova928@yandex.ru (Gromova T.A.).

Введение

Эндометриоз представляет собой мультифакториальное заболевание, при котором происходит разрастание ткани, по морфологическим и функциональным свойствам подобной эндометрию, за пределами полости матки. Распространенность эндометриоза на сегодняшний день предположительно составляет от 2% до 10% среди женщин репродуктивного периода в общей популяции и до 50% у пациенток с тазовой болью и/или бесплодием [1]. В 5-15% случаев эндометриоз поражает желудочно-кишечный тракт (ректосигмоидный отдел, прямая кишка, подвздошная кишка, аппендикс, слепая кишка) [2].

Данное заболевание подразделяют на генитальную и экстрагенитальную формы. Генитальная форма представляет собой внутренний (аденомиоз) и наружный эндометриоз (эндометриоз шейки матки, влагалища, промежности, ретроцервикальной области, яичников, маточных труб, брюшины, прямокишечно-маточного углубления). Отдельно выделяют интраперитонеальную, субперитонеальную, мышечно-фиброзную, пролиферативную и кистозную формы наружного эндометриоза [3].

На макроскопическом уровне в зависимости от локализации выделяют 3 основные формы эндометриоза: внутренний эндометриоз (аденомиоз), эндометриоз яичников, представленный псевдокистами яичников (эндометриомы) – наиболее частая форма эндометриоза (17-44%), эндометриоидные гетеротопии, локализованные на поверхности тазовой брюшины, и глубокий инфильтративный эндометриоз (ГИЭ), представленный инвазией эндометриоидных очагов более 5 мм в забрюшинное пространство или в стенку органа малого таза с поражением позадиматочного пространства, маточно-крестцовых связок, ректосигмоидного отдела толстого кишечника, влагалища и мочевого пузыря (распространенность от 4% до 37% среди пациенток с данным заболеванием) [4].

Методы диагностики эндометриоза

Диагностика эндометриоза представляет собой важный этап, необходимый для формирования последующего плана лечения в каждом конкретном случае. Жалобы, анамнез и бимануальное исследование позволяют предположить данный диагноз за счет определения клинической симптоматики и пальпации образования в области придатков матки, определения болезненности стенок малого таза и уплотнения в ретроцервикальной области и в области маточно-крестцовых связок. С помощью проведения кольпоскопии возможна визуализация эндометриоидных гетеротопий на слизистых оболочках стенок влагалища и шейки матки. При гистероскопии возможно определение только косвенных признаков внутреннего эндометриоза (эндометриодные «ходы», крипты, кисты, скалистый рисунок полости матки и т.д.), в связи с чем вышеперечисленные методы диагностики являются малоинформативными [3].

Определение онкомаркеров в крови или перитонеальной жидкости также является одним из методов диагностики эндометриоза с чувствительностью и специфичностью 57% и 50%, соответственно, у пациенток пременопаузального периода и 70% и 59%, соответственно, у пациенток постменопаузального периода [5].

«Золотым стандартом» диагностики и последующего лечения эндометриоза является проведение лапароскопии с оценкой количества, формы эндометриоидных очагов, распространенности процесса и определения вовлеченности других органов и структур. В ходе проведения лапароскопии все очаги удаляются с последующей гистологической оценкой полученного биопсийного материала. Однако данный метод диагностики является инвазивным и может повлечь за собой определенные осложнения. В связи с этим необходимо проведение малоинвазивных углубленных обследований, которые позволят с точной вероятностью определить локализацию эндометриоза, его распространенность и тем самым снизить риск осложнений при проведении последующего хирургического лечения [3, 6].

Лучевые методы диагностики

Наиболее частыми методами диагностики для идентификации эндометриоза являются трансвагинальное ультразвуковое исследование (ТВ УЗИ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). ТВ УЗИ является первой линией диагностики, поскольку имеет высокую чувствительность и специфичность (62-73% и 94-98%, соответственно), являясь относительно недорогим и более доступным методом исследования [7]. Трансабдоминальное УЗИ не является чувствительным методом в диагностике эндометриоза в связи с формированием артефактов из-за перистальтики и газообразования в кишечнике и при спаечном процессе, которые уменьшают возможность оценки органов малого таза. МРТ используется как вторая линия диагностики и успешно применяется у пациентов с ГИЭ после оценки результатов ТВ УЗИ [8].

Возможности ультразвуковой диагностики

Эндометриоз яичников при проведении ТВ УЗИ представляет собой однокамерное или многокамерное образование, уни- или билатеральное с гомогенным содержимым, с низким уровнем эхогенности (по типу «матового стекла»), с или без папиллярных разрастаний, без кровотока при проведении допплерографии. У пациенток в постменопаузе данные кисты чаще всего определяются как многокамерные солидные опухоли с анэхогенным содержимым или с содержимым со смешанной эхогенностью. Наличие гомогенного содержимого с низким уровнем эхогенности (по типу «матового стекла») предполагает наличие высокого риска малигнизации образования. Пограничные эндометриоз-ассоциированные опухоли и карциномы имеют васкуляризацию солидного компонента [8]. Сопутствующий спаечный процесс возможно предположить при недостаточной подвижности яичника при одновременной абдоминальной пальпации и проведении ТВ УЗИ. Чувствительность и специфичность (по классификации rAFS) для 3 стадии эндометриоза составляют 86% и 82%, соответственно, и 76% и 91% – для 4 стадии, соответственно [9].

Формы ГИЭ представляют собой субперитонеальное расположение эндометриоидных очагов с поражением желудочно-кишечного тракта, мочевыделительной системы и Дугласова пространства по причине реактивного воспаления, фиброза, адгезии и гиперплазии гладкомышечной ткани. Вовлечение позадиматочного пространства может привести к частичной или полной облитерации заднего свода, что представляет собой тяжелую форму ГИЭ.

При проведении ТВ УЗИ эндометриоз ректовагинального пространства визуализируется как гипоэхогенное образование, замещающее нормальный гиперэхогенный участок (слои между стенкой влагалища и прямой кишкой). Помимо этого оценивается болезненность при незначительном давлении УЗИ датчиком на шейку матки или при одновременной абдоминальной пальпации тела матки и проведении ТВ УЗИ [8, 10].

Трансректальное УЗИ (ТР УЗИ) также имеет преимущество в визуализации ретроцервикального эндометриоза (РЦЭ), при котором возможна лучшая оценка стенок влагалища, ректовагинальной перегородки, стенок прямой кишки и ректосимоидного отдела. Также как и при ТВ УЗИ, данная форма эндометриоза представлена неоднородным гипоэхогенным образованием с или без гипоэхогенных или гиперэхогенных локусов, пенетрирующих гипоэхогенный мышечный слой стенки кишечника [11]. Субмукозные очаги визуализируются как гипоэхогенные структуры в гиперэхогенной субмукозной оболочке. Введение контраста может улучшить визуализацию инфильтрации прямой кишки [12]. При использовании допплерографии данные образования являются аваскулярными. Определяются характерные изменения – «сигнал пирамиды» (формирование очага пирамидальной формы: основание – передняя стенка прямой кишки, вершина указывает кпереди в сторону матки), «сигнал кометы» (очаг с неровными краями, где один конец уменьшается от широкого основания, по форме напоминающий комету). Применение 3D УЗИ является также эффективным методом для визуализация РЦЭ в дополнение к 2D УЗИ [13-16].

Проведение ТВ УЗИ с целью определения поражения мочевого пузыря (МП) следует проводить при его слегка наполненном состоянии. В таком случае представляется возможность оценить стенки и наличие эндометриоидных очагов (гипоэхогенные линейные или сферические образования с или без кистозных полостей, с ровными или неровными краями) с образованиями инвагинаций в просвет МП с поражением слизистой, мышечной или серозной оболочек МП. Наиболее частой локализацией эндометриоза МП является задняя стенка ближе к маточно-пузырной складке с последующим развитием ее инфильтрации.

При поражении маточно-крестцовых связок и параметрия особое внимание следует уделять исследованию хода мочеточников, при поражении которых может определяться их дилатация, формирование нефизиологичного изгиба или обструкции (вследствие фиброза стенок) с возникновением гидронефроза. Очаги эндометриоза также определяются как гетерогенные гипоэхогенные образования [17, 18].

Возможности магнитно-резонансной томографии

Магнитно-резонансная томография также является неинвазивным методом, и по данным Европейского общества урогенитальной радиологии (ESUR), более чем в 90% случаев МРТ проводится для установления стадии ГИЭ при неэффективности первой линии диагностики [19-21]. Чувствительность и специфичность данного метода для визуализации ГИЭ составляет 96,3% и 100%, соответственно [22].

МРТ, в основном, включает в себя формирование двухмерных Т2- и Т1-взвешенных изображений с или без техники подавления визуализации жировой ткани. Кроме того, применение гадолиния и функциональных методов визуализации (диффузно-взвешенное изображение или кино-МРТ) может улучшить обнаружение внутрибрюшного спаечного процесса, что дополнительно может повысить точность МРТ [19, 22].

Используя режимы T2W и T1W МРТ, определяется только средняя точность при отличии эндометриоидных кист яичников от геморрагических образований [23]. Применение контрастного вещества может помочь в дифференцировке эндометриоза яичников от лютеиновой кисты или тубоовариального абсцесса, вызывая интенсивное усиление стенки кисты [24]. Помимо этого, контрастирование с гадолинием имеет решающее значение для идентификации атипичных признаков, свидетельствующих о потенциальной злокачественности выявленного эндометриоза яичников при проведении УЗИ или T2W. Использование гадолиния рекомендуется как дополнительный метод при оценке эндометриоза яичников [25].

Нет единого мнения и соответствующих рекомендаций касаемо необходимости проведения МРТ в определенные дни менструального цикла. Ряд авторов считает, что день цикла не влияет на проведение данного метода обследования [26, 27]; другие утверждают, что МРТ должно быть выполнено не раньше, чем на 8 день менструации по причине спонтанной гиперинтенсивности крови и формирования псевдоутолщения функциональной зоны во время менструации, тем самым сохраняя возможность ложной интерпретации аденомиоза, в связи с чем было предложено не проводить МРТ во время менструации [16, 28-30]. Также ряд экспертов предполагает, что присутствие свободной жидкости в малом тазу (например, после овуляции) может являться полезной для визуализации эндометриоидных очагов [31]. Кроме того, пациентки с эндометриозом могут иметь нерегулярный менструальный цикл, в связи с чем возникают сложности с планированием исследования. Поэтому МРТ может выполняться вне зависимости от дня цикла, но дату последней менструации следует указывать в протоколе и учитывать при интерпретации изображений [21].

Для улучшения визуализации ГИЭ предлагается использование контрастирования влагалища путем введения ультразвукового геля, улучшая тем самым визуализацию позадиматочного пространства. Контрастирование прямой кишки путем введения ультразвукового геля или воды имеет противоречивые результаты, поскольку вызывает дискомфорт у пациентки, активирует перистальтику и спазм ректосигмоидного отдела кишечника. Таким образом, данный вид контрастирования используется только в качестве дополнительного метода для оценки глубоких форм эндометриоза [32].

В целях улучшения диагностики эндометриоза толстого кишечника возможно применение МР-колонографии с контрастированием с предварительным очищением кишечника с помощью слабительных или клизм [33]. Таким образом, ГИЭ выявляется в 41% случаев, и в 6,6% случаев определяются очаги эндометриоза слепой и подвздошной кишки. Чувствительность и специфичность МР-колонографии составляет 76% и 96%, соответственно [34].

Возможно, применение данного метода с одновременным использованием контрастного вещества (например, гадолиния) поможет в идентификации эндометриоза ректосигмоидного отдела кишечника и без предварительного проведения его очищения [21]. Таким образом, МР-колонографию следует считать важным дополнением к МРТ органов малого таза у пациенток с ГИЭ с вовлечением ректосигмоидного отдела толстого кишечника (при наличии рецидивирующих желудочно-кишечных симптомов, которые предполагают наличие данной патологии).

Помимо методов визуализации, важна и адекватная подготовка пациента к процедуре для достижения хорошего качества изображения (например, применение спазмолитических препаратов в целях минимизации артефактов, вызванных перистальтикой кишечника). Достаточно часто в этих целях используется гиоскин-N-бутилбромид или глюкагон при отсутствии противопоказаний к их использованию [31, 35]. Внутривенное введение препарата предпочтительнее внутримышечного [36]. Также желательно исключить употребление пищи и воды за 3 часа и за 1 час, соответственно, до проведения исследования в целях уменьшения перистальтики кишечника и наполненности мочевого пузыря [21].

Умеренно или полностью заполненный мочевой пузырь оттесняет петли кишечника, перистальтика которых может создавать артефакты, корректирует угол матки при ее расположении в anteversio, тем самым улучшая визуализацию данной области с целью идентификации мелких узелков на передней стенке или на пузырно-маточной складке. Чрезмерное наполнение МП не рекомендуется в связи с сокращениями детрузора, что может вызвать артефакты и затруднить идентификацию мелких париетальных эндометриоидных образований [37, 38].

Заключение

Эндометриоз в настоящее время является все более распространенным заболеванием среди пациенток репродуктивного периода и, как правило, проявляет себя множеством неспецифических симптомов. В связи с этим определяется задержка установления диагноза от 3 до 9 лет, что зачастую приводит к прогрессированию заболевания. Данная ситуация приносит ущерб не только здоровью каждой отдельно взятой пациентки, но и в дальнейшем увеличивает расходы страховых компаний на необходимую диагностику и лечение. Помимо этого, постоянная клиническая картина (например, наличие хронической тазовой боли) и ее прогрессирование снижает производительность труда пациента и оказывает неблагоприятное влияние на его психологическое состояние [39].

Таким образом, требуется тщательная оценка каждой клинической ситуации с проведением специфичных и чувствительных методов диагностики для установления диагноза. Вышеперечисленные возможности лучевых методов исследования и их своевременное проведение позволяют с высокой точностью диагностировать как простые, так сложные случаи эндометриоза, выявить поражение смежных органов, что в дальнейшем поможет разработать верный план оперативного лечения и назначить своевременное медикаментозное лечение, способствуя снижению прогрессирования заболевания и улучшению качества жизни пациента [40].

Поэтому ранняя и безошибочная диагностика различных форм эндометриоза, заключающаяся в сочетании данных клинической картины, оценке патофизиологии заболевания и использовании неинвазивных методов обследования, поможет в точном и успешном установлении правильного диагноза и разработке верного алгоритма лечения, что весьма важно для должного ведения пациентов.

Литература:

1. Wilbur M.A., Shih I.M., Segars J.H., Fader A.N. Cancer Implications for Patients with Endometriosis. *Semin Reprod Med*. 2017: 35 (1): 110-6.
2. Кира Е.Ф., Цвелев Ю.В. Эндометриоидная болезнь. Гинекология: руководство для врачей [Под ред. В.Н. Серова, Е.Ф. Кира]. *М.: Литера*, 2008: 840 с.
3. Клинические рекомендации «Эндометриоз: диагностика, лечение и реабилитация» (письмо Министерства здравоохранения РФ от 22.11.2013 № 15-4/10/2-8710). – *М.*, 2013: 91 с.
4. Koninckx P.R., Ussia A., Adamyan L., Wattiez A., Donnez J. Deep endometriosis: definition, diagnosis, and treatment. *Fertil Steril*. 2012; 98 (3): 564-71.
5. Karimi-Zarchi M., Dehshiri-Zadeh N., Sekhavat L., Nosouhi F. Correlation of CA-125 serum level and clinico-pathological characteristic of patients with endometriosis. *Int J Reprod Biomed (Yazd)*. 2016; 14 (11): 713-8.
6. Адамян Л.В., Гаспарян С.А. Генитальный эндометриоз. Современный взгляд на проблему. *Ставрополь: СГМА*, 2002: 228 с.
7. Guerriero S., Van Calster B., Somigliana E., Ajossa S., Froyman W., De Cock B., Coosemans A. et al. Age-related differences in the sonographic characteristics of endometriomas. *Hum Reprod*. 2016; 31 (8): 1723-31.
8. Exacoustos C., Zupi E., Piccione E. Ultrasound Imaging for Ovarian and Deep Infiltrating Endometriosis. *Semin Reprod Med*. 2017; 35 (1): 5-24.
9. Chamie L.P., Blasbalg R., Pereira R.M., Warmbrand G., Serafini P.C. Findings of pelvic endometriosis at transvaginal US, MR imaging, and laparoscopy. *Radiographics*. 2011; 31 (4): 77-100.
10. Guerriero S., Condous G., van den Bosch T., Valentin L., Leone F.P.G., Van Schoubroeck D. et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016; 48 (3): 318-32.
11. Goncalves M.O., Podgaec S., Dias J.A., Gonzalez M., Abrao M.S. Transvaginal ultrasonography with bowel preparation is able to predict the number of lesions and rectosigmoid layers affected in cases of deep endometriosis, defining surgical strategy. *Hum Reprod*. 2010; 25 (3): 665-71.
12. Reid S., Lu C., Hardy N., Casikar I., Reid G., Cario G., Chou D. Office gel sonovaginography for the prediction of posterior deep infiltrating endometriosis: a multicenter prospective observational study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014; 44 (6): 710-18.
13. Benacerraf B.R., Groszmann Y., Hornstein M.D., Bromley B. Deep infiltrating endometriosis of the bowel wall: the comet sign. *J Ultrasound Med*. 2015; 34 (3): 537-42.
14. Guerriero S., Saba L., Ajossa S., Peddes C., Angiolucci M., Perniciano M., Melis G.B., Alcazar J.L. Three-dimensional ultrasonography in the diagnosis of deep endometriosis. *Hum Reprod*. 2014; 29 (6): 1189-98.
15. Pascual M.A., Guerriero S., Hereter L., Barri-Soldevila P., Ajossa S., Graupera B., Rodriguez I. Three-dimensional sonography for diagnosis of rectovaginal septum endometriosis: interobserver agreement. *J Ultrasound Med*. 2013; 32 (6): 931-5.
16. Trippia C.H., Zomer M.T., Terazaki C.R., Martin R.L., Ribeiro R., Kondo W. Relevance of imaging examinations in the surgical planning of patients with bowel endometriosis. *Clin Med Insights Reprod Health*. 2016; 10: 1-8.
17. Pateman K., Holland T.K., Knez J., Derdelis G., Cutner A., Saridogan E. Should a detailed ultrasound examination of the complete urinary tract be routinely performed in women with suspected pelvic endometriosis? *Hum Reprod*. 2015; 30 (12): 2802-7.
18. Pateman K., Mavrelos D., Hoo W.L., Holland T., Naftalin J., Jurkovic D. Visualization of ureters on standard gynecological transvaginal scan: a feasibility study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013; 41 (6): 696-701.
19. Guerriero S., Ajossa S., Minguez J.A., Jurado M., Mais V., Melis G.B., Alcazar J.L. Accuracy of transvaginal ultrasound for diagnosis of deep endometriosis in uterosacral ligaments, rectovaginal septum, vagina and bladder: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015; 46 (5): 534-45.
20. Guerriero S., Ajossa S., Orozco R., Perniciano M., Jurado M., Melis G.B., Alcazar J.L. Diagnostic accuracy of transvaginal ultrasound for diagnosis of deep endometriosis

in the recto-sigmoid: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016; 47 (3): 281-9.
21. Bazot M., Bharwani N., Huchon C., Kinkel K., Cunha T.M., Guerra A. et al. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2016. DOI: 10.1007/s00330-016-4673-z.
22. Ito T.E., Abi Khalil E.D., Taffel M., Moawad G.N. Magnetic resonance imaging correlation to intraoperative findings of deeply infiltrative endometriosis. *Fertil Steril*. 2016; pii: S0015-0282(16): 629473. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.10.024 [Epub ahead of print].
23. Lopes Dias J., Veloso Gomes F., Lucas R., Cunha T.M. The shading sign: is it exclusive of endometriomas? *Abdom Imaging*. 2015; 40 (7): 2566-72. DOI: 10.1007/s00261-015-0465-1.
24. Suzuki S., Yasumoto M., Matsumoto R., Andoh A. MR findings of ruptured endometrial cyst: comparison with tubo-ovarian abscess. *Eur J Radiol*. 2012; 81 (11): 3631-7.
25. Tanaka Y.O., Okada S., Yagi T., Satoh T., Oki A., Tsunoda H. et al. MRI of endometriotic cysts in association with ovarian carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2010; 194 (2): 355-61.
26. Coutinho J.A., Bittencourt L.K., Pires C.E., Junqueira F., Lima C.M., Coutinho E., Domingues M.A., Domingues R.C., Marchiori E. MR imaging in deep pelvic endometriosis: a pictorial essay. *Radiographics*. 2011; 31 (2): 549-67.
27. Scardapane A., Lorusso F., Bettocchi S., Moschetta M., Fiume M., Vimercati A. et al. Deep pelvic endometriosis: accuracy of pelvic MRI completed by MR colonography. *Radiol Med*. 2013; 118 (2): 323-38.
28. Fiaschetti V., Crusco S., Meschini A., Cama V., Di Vito L., Marziali M. et al. Deeply infiltrating endometriosis: evaluation of retro-cervical space on MRI after vaginal opacification. *Eur J Radiol*. 2012; 81 (11): 3638-45.
29. Thomeer M.G., Steensma A.B., van Santbrink E.J., Willemssen F.E., Wielopolski P.A. et al. Can magnetic resonance imaging at 3.0-Tesla reliably detect patients with endometriosis? Initial results. *J Obstet Gynaecol Res*. 2014; 40 (4): 1051-8.
30. Valentini A.L., Gui B., Micco M., Mingote M., Ninivaggi V., Guido M. et al. How to improve MRI accuracy in detecting deep infiltrating colorectal endometriosis: MRI findings vs. laparoscopy and histopathology. *Radiol Med*. 2014; 119: 291-7.
31. Macario S., Chassang M., Novellas S., Baudin G., Delotte J., Toullalan O., Chevallier P. The value of pelvic MRI in the diagnosis of posterior cul-de-sac obliteration in cases of deep pelvic endometriosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2012; 199 (6): 1410-5.
32. Kikuchi I., Kuwatsuru R., Yamazaki K., Kumakiri J., Aoki Y., Takeda S. Evaluation of the usefulness of the MRI jelly method for diagnosing complete cul-de-sac obliteration. *BioMed Res Int*. 2014; 2014: 437962.
33. Scardapane A., Bettocchi S., Lorusso F. et al. Diagnosis of colorectal endometriosis: contribution of contrast enhanced MR-colonography. *Eur Radiol*. 2011; 21 (7): 1553-63.
34. Baggio S., Zesshin A., Pomini P. et al. The Role of Computed Tomography Colonography in Detecting Bowel Involvement in Women With Deep Infiltrating Endometriosis: Comparison With Clinical History, Serum Ca125, and Transvaginal Sonography. *J Comput Assist Tomogr*. 2016; 40 (6): 886-91.
35. Rousset P., Peyron N., Charlot M., Chateau F., Golfier F., Raudrant D. et al. Bowel endometriosis: preoperative diagnostic accuracy of 3.0-T MR enterography-initial results. *Radiology*. 2014; 273 (1): 117-24.
36. Gutzeit A., Binkert C.A., Koh D.M., Hergan K., von Weymarn C., Graf N. et al. Evaluation of the antiperistaltic effect of glucagon and hyoscine on the small bowel: comparison of intravenous and intramuscular drug administration. *Eur Radiol*. 2012; 22 (6): 1186-94.
37. Chamie L.P., Pereira R.M., Zanatta A., Serafini P.C. Transvaginal US after bowel preparation for deeply infiltrating endometriosis: protocol, imaging appearances, and laparoscopic correlation. *Radiographics*. 2010; 30 (5): 1235-49.
38. Chassang M., Novellas S., Bloch-Marcotte C., Delotte J., Toullalan O., Bongain A., Chevallier P. Utility of vaginal and rectal contrast medium in MRI for the detection of deep pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2010; 20 (4): 1003-10.
39. Адамян Л.В., Сонова М.М., Тихонова Е.С., Антонова С.О. Медицинские и социальные аспекты генитального эндометриоза. *Проблемы репродукции*. 2011; 6: 78-81.
40. Rogers P.A., D'Hooghe T.M., Fazleabas A., Giudice L.C., Montgomery G.W., Petraglia F., Taylor R.N. Defining future directions for endometriosis research: workshop report from the 2011 World Congress of Endometriosis in Montpellier, France. *Reprod Sci*. 2013; 20: 483-99.

References:

1. Wilbur M.A., Shih I.M., Segars J.H., Fader A.N. Cancer Implications for Patients with Endometriosis. *Semin Reprod Med*. 2017: 35 (1): 110-6.
2. Kira E.F., Tsvelev Yu.V. Endometrioid disease. Gynecology: a guide for doctors [Ed. V.N. Serova, E.F. Kira]. [Endometrioidnaya bolezn'. Ginekologiya: rukovodstvo dlya vrachej [Pod red. V.N. Serova, E.F. Kira]. *M.: Litera*, 2008: 840 s (in Russian).
3. Clinical recommendations «Endometriosis: Diagnosis, Treatment and Rehabilitation» (Letter of Health Ministry of Russian Federation, November 22, 2013 № 15-4/10/2-8710)]. [Klinicheskie rekomendacii «Endometrioz: diagnostika, lechenie i reabilitaciya» (pis'mo Ministerstva zdravoohraneniya RF ot 22.11.2013 № 15-4/10/2-8710)]. *Moskva*, 2013: 91 s (in Russian).
4. Koninckx P.R., Ussia A., Adamyan L., Wattiez A., Donnez J. Deep endometriosis: definition, diagnosis, and treatment. *Fertil Steril*. 2012; 98 (3): 564-71.
5. Karimi-Zarchi M., Dehshiri-Zadeh N., Sekhavat L., Nosouhi F. Correlation of CA-125 serum level and clinico-pathological characteristic of patients with endometriosis. *Int J Reprod Biomed (Yazd)*. 2016; 14 (11): 713-8.
6. Adamyan L.V., Gasparyan S.A. Genital endometriosis. A modern view on problem. [Genital'nyj ehndometrioz. Sovremennyj vzglyad na problemu]. *Stavropol: SGMA*, 2002: 228 s (in Russian).
7. Guerriero S., Van Calster B., Somigliana E., Ajossa S., Froyman W., De Cock B., Coosemans A. et al. Age-related differences in the sonographic characteristics of endometriomas. *Hum Reprod*. 2016; 31 (8): 1723-31.
8. Exacoustos C., Zupi E., Piccione E. Ultrasound Imaging for Ovarian and Deep Infiltrating Endometriosis. *Semin Reprod Med*. 2017; 35 (1): 5-24.
9. Chamie L.P., Blasbalg R., Pereira R.M., Warmbrand G., Serafini P.C. Findings of pelvic endometriosis at transvaginal US, MR imaging, and laparoscopy. *Radiographics*. 2011; 31 (4): 77-100.
10. Guerriero S., Condous G., van den Bosch T., Valentin L., Leone F.P.G., Van Schoubroeck D. et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016; 48 (3): 318-32.
11. Goncalves M.O., Podgaec S., Dias J.A., Gonzalez M., Abrao M.S. Transvaginal ultrasonography with bowel preparation is able to predict the number of lesions and rectosigmoid layers affected in cases of deep endometriosis, defining surgical strategy. *Hum Reprod*. 2010; 25 (3): 665-71.
12. Reid S., Lu C., Hardy N., Casikar I., Reid G., Cario G., Chou D. Office gel sonovaginography for the prediction of posterior deep infiltrating endometriosis: a multicenter prospective observational study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014; 44 (6): 710-18.
13. Benacerraf B.R., Groszmann Y., Hornstein M.D., Bromley B. Deep infiltrating endometriosis of the bowel wall: the comet sign. *J Ultrasound Med*. 2015; 34 (3): 537-42.
14. Guerriero S., Saba L., Ajossa S., Peddes C., Angiolucci M., Perniciano M., Melis G.B., Alcazar J.L. Three-dimensional ultrasonography in the diagnosis of deep endometriosis. *Hum Reprod*. 2014; 29 (6): 1189-98.
15. Pascual M.A., Guerriero S., Hereter L., Barri-Soldevila P., Ajossa S., Graupera B., Rodriguez I. Three-dimensional sonography for diagnosis of rectovaginal septum endometriosis: interobserver agreement. *J Ultrasound Med*. 2013; 32 (6): 931-5.
16. Trippia C.H., Zomer M.T., Terazaki C.R., Martin R.L., Ribeiro R., Kondo W. Relevance of imaging examinations in the surgical planning of patients with bowel endometriosis. *Clin Med Insights Reprod Health*. 2016; 10: 1-8.

17. Pateman K., Holland T.K., Knez J., Derdelis G., Cutner A., Saridogan E. Should a detailed ultrasound examination of the complete urinary tract be routinely performed in women with suspected pelvic endometriosis? *Hum Reprod*. 2015; 30 (12): 2802-7.
18. Pateman K., Mavrelos D., Hoo W.L., Holland T., Naftalin J., Jurkovic D. Visualization of ureters on standard gynecological transvaginal scan: a feasibility study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013; 41 (6): 696-701.
19. Guerriero S., Ajossa S., Minguez J.A., Jurado M., Mais V., Melis G.B., Alcazar J.L. Accuracy of transvaginal ultrasound for diagnosis of deep endometriosis in uterosacral ligaments, rectovaginal septum, vagina and bladder: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015; 46 (5): 534-45.
20. Guerriero S., Ajossa S., Orozco R., Perniciano M., Jurado M., Melis G.B., Alcazar J.L. Diagnostic accuracy of transvaginal ultrasound for diagnosis of deep endometriosis in the recto-sigmoid: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016; 47 (3): 281-9.
21. Bazot M., Bharwani N., Huchon C., Kinkel K., Cunha T.M., Guerra A.et al. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2016. DOI: 10.1007/s00330-016-4673-z.
22. Ito T.E., Abi Khalil E.D., Taffel M., Moawad G.N. Magnetic resonance imaging correlation to intraoperative findings of deeply infiltrative endometriosis. *Fertil Steril*. 2016; pii: S0015-0282(16): 629473. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.10.024 [Epub ahead of print].
23. Lopes Dias J., Veloso Gomes F., Lucas R., Cunha T.M. The shading sign: is it exclusive of endometriomas? *Abdom Imaging*. 2015; 40 (7): 2566-72. DOI: 10.1007/s00261-015-0465-1.
24. Suzuki S., Yasumoto M., Matsumoto R., Andoh A. MR findings of ruptured endometrial cyst: comparison with tubo-ovarian abscess. *Eur J Radiol*. 2012; 81 (11): 3631-7.
25. Tanaka Y.O., Okada S., Yagi T., Satoh T., Oki A., Tsunoda H. et al. MRI of endometriotic cysts in association with ovarian carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2010; 194 (2): 355-61.
26. Coutinho J.A., Bittencourt L.K., Pires C.E., Junqueira F., Lima C.M., Coutinho E., Domingues M.A., Domingues R.C., Marchiori E. MR imaging in deep pelvic endometriosis: a pictorial essay. *Radiographics*. 2011; 31 (2): 549-67.
27. Scardapane A., Lorusso F., Bettocchi S., Moschetta M., Fiume M., Vimercati A. et al. Deep pelvic endometriosis: accuracy of pelvic MRI completed by MR colonography. *Radiol Med*. 2013; 118 (2): 323-38.
28. Fiaschetti V., Crusco S., Meschini A., Cama V., Di Vito L., Marziali M. et al. Deeply infiltrating endometriosis: evaluation of retro-cervical space on MRI after vaginal opacification. *Eur J Radiol*. 2012; 81 (11): 3638-45.
29. Thomeer M.G., Steensma A.B., van Santbrink E.J., Willemssen F.E., Wielopolski P.A. et al. Can magnetic resonance imaging at 3.0-Tesla reliably detect patients with endometriosis? Initial results. *J Obstet Gynaecol Res*. 2014; 40 (4): 1051-8.
30. Valentini A.L., Gui B., Micco M., Mingote M., Ninivaggi V., Guido M. et al. How to improve MRI accuracy in detecting deep infiltrating colorectal endometriosis: MRI findings vs. laparoscopy and histopathology. *Radiol Med*. 2014; 119: 291-7.
31. Macario S., Chassang M., Novellas S., Baudin G., Delotte J., Toullalan O., Chevallier P. The value of pelvic MRI in the diagnosis of posterior cul-de-sac obliteration in cases of deep pelvic endometriosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2012; 199 (6): 1410-5.
32. Kikuchi I., Kuwatsuru R., Yamazaki K., Kumakiri J., Aoki Y., Takeda S. Evaluation of the usefulness of the MRI jelly method for diagnosing complete cul-de-sac obliteration. *BioMed Res Int*. 2014; 2014: 437962.
33. Scardapane A., Bettocchi S., Lorusso F. et al. Diagnosis of colorectal endometriosis: contribution of contrast enhanced MR-colonography. *Eur Radiol*. 2011; 21 (7): 1553-63.
34. Baggio S., Zesshin A., Pomini P. et al. The Role of Computed Tomography Colonography in Detecting Bowel Involvement in Women With Deep Infiltrating Endometriosis: Comparison With Clinical History, Serum Ca125, and Transvaginal Sonography. *J Comput Assist Tomogr*. 2016; 40 (6): 886-91.
35. Rousset P., Peyron N., Charlot M., Chateau F., Golfier F., Raudrant D. et al. Bowel endometriosis: preoperative diagnostic accuracy of 3.0-T MR enterography-initial results. *Radiology*. 2014; 273 (1): 117-24.
36. Gutzeit A., Binkert C.A., Koh D.M., Hergan K., von Weymarn C., Graf N. et al. Evaluation of the antiperistaltic effect of glucagon and hyoscine on the small bowel: comparison of intravenous and intramuscular drug administration. *Eur Radiol*. 2012; 22 (6): 1186-94.
37. Chamie L.P., Pereira R.M., Zanatta A., Serafini P.C. Transvaginal US after bowel preparation for deeply infiltrating endometriosis: protocol, imaging appearances, and laparoscopic correlation. *Radiographics*. 2010; 30 (5): 1235-49.
38. Chassang M., Novellas S., Bloch-Marcotte C., Delotte J., Toullalan O., Bongain A., Chevallier P. Utility of vaginal and rectal contrast medium in MRI for the detection of deep pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2010; 20 (4): 1003-10.
39. Adamyan L.V., Sonova M.M., Tikhonova E.S., Antonova S.O. Medical and social aspects of genital endometriosis. [Medicinskie i social'nye aspekty genital'nogo ehndometrioza]. *Problemy reprodukcii*. 2011; 6: 78-81 (in Russian).
40. Rogers P.A., D'Hooghe T.M., Fazleabas A., Giudice L.C., Montgomery G.W., Petraglia F., Taylor R.N. Defining future directions for endometriosis research: workshop report from the 2011 World Congress of Endometriosis in Montpellier, France. *Reprod Sci*. 2013; 20: 483-99.

Сведения об авторах:

Громова Татьяна Александровна – аспирант кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ (Сеченовский Университет). Адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991. E-mail: tgromova928@yandex.ru.

Леваков Сергей Александрович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ (Сеченовский Университет). Адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991. E-mail: levakoff@yandex.ru.

Гуриев Таймураз Дудаевич – д.м.н., профессор ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ (Сеченовский Университет). Адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Россия, 119991. E-mail: levakoff@yandex.ru.

About the authors:

Gromova Tatyana Alexandrovna – post-graduate student, Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Internal Diseases, I.M. Sechenov First MSMU. Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991. E-mail: tgromova928@yandex.ru.

Levakov Sergey Alexandrovich – MD, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Internal Diseases, I.M. Sechenov First MSMU. Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991. E-mail: levakoff@yandex.ru.

Guriev Taimuraz Dudayevich – MD, Professor, I.M. Sechenov First MSMU. Address: ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, Russia, 119991. E-mail: levakoff@yandex.ru.