

individualization and criteria / E.E. Gogin // Therapeutic archive. – 2010. – № 12. – P. 5 – 10.

6. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Клинические рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2009. – №6. – Приложение 3.

Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders prevention and treatment of atherosclerosis. Clinical recommendations // Cardiovascular therapy and prevention. – 2009. – №6. – Suppl. 3.

7. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики / А.А. Кишкун. – М.: ГЭОТАР, 2007. – 800 с.

Kishkun A.A. Manual of laboratory methods for diagnosis / A.A. Kishkun. – M.: GEOTAR, 2007. – 800 p.

8. Ощепкова Е.В. Смертность населения от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации в 2001 – 2006 гг. и пути по ее снижению / Е.В. Ощепкова // Кардиология. – 2009. – № 2. – С. 67 – 73.

Oshepkova E.V. Mortality from cardiovascular diseases in the Russian Federation in 2001 – 2006 and ways for its reduction / E. V. Oshepkova // Cardiology. – 2009. – № 2. – P. 67 – 73.

9. Приказ № 254 Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 22.11.2004 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным артериальной гипертензией».

Order №254 of the Ministry of health and social development of the Russian Federation dated 22.11.2004 «On approval of the standard of care for patients with arterial hypertension».

10. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии: Российские рекомендации (второй пересмотр). – М., 2004.

Prevention, diagnosis and treatment of arterial hypertension: Russian recommendations (second revision). – M., 2004.

11. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии: Российские рекомендации (третий пересмотр) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – № 7. – Приложение 2. – С. 5 – 16.

Prevention, diagnosis and treatment of arterial hypertension: Russian recommendations (third revision) // Cardiovascular therapy and prevention. – 2008. – № 7. – Suppl. 2. – P. 5 – 16.

12. Столяренко Л.Д. Опросник Айзенка по определению темперамента. Основы психологии / Л.Д. Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 736 с.

Stolyarenko L.D. Eysenck's questionnaire on the definition of temperament. Fundamentals of psychology / L.D. Stolyarenko. – Rostov-on-Don: Phoenix, 1997. – 736 p.

13. Усенко Г.А. Применение антигипертензивной терапии, основанной на коррекции симпатикотонии и активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы у больных артериальной гипертензией с различными тем-

пераментом и тревожностью / Г.А. Усенко, Д.В. Васендин, А.Г. Усенко // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. – №4 (52). – С. 27 – 31.

Usenko G.A. The use of antihypertensive therapy based on the correction of sympathicotonia and activity of the renin-angiotensin-aldosterone system in hypertensive patients with different temperament and anxiety / G.A. Usenko, D.V. Vasendin, A.G. Usenko // Vestnik of Russian military medical Academy. – 2016. – №4 (52). – P. 27 – 31.

14. Ханин Ю.Л. Исследование тревоги в спорте / Ю.Л. Ханин // Вопросы психологии. – 1978. – № 6. – С. 94 – 106.

Hanin Yu.L. Study of anxiety in sport / Yu.L. Hanin // Questions of psychology. – 1978. – № 6. – P. 94 – 106.

15. Эффективность антигипертензивной терапии, основанной на купировании особенностей психосоматического статуса пациента / Г.А. Усенко, А.Г. Усенко, Д.В. Васендин, С.В. Иванов // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова. – 2013. – Т. XX. – № 4. – С. 62 – 66.

The effectiveness of antihypertensive therapy based on the relief features of the psychosomatic status of the patient / G.A. Usenko, A.G. Usenko, D.V. Vasendin, S.V. Ivanov // Record of the I.P. Pavlov St. Petersburg State Medical University. – 2013. – Vol. XX. – № 4. – P. 62 – 66.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

В.Г. Игнатьев, Н.В. Винокурова, М.Ю. Винокуров, В.П. Зорин, Р.Р. Гатилов, Е.А. Бодунова

РОЛЬ МРТ-ИССЛЕДОВАНИЙ «TOTAL BODY» В ПЕРВИЧНОЙ ДИАГНОСТИКЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

УДК 616-073.756.8

В статье изучена эффективность МРТ-исследований «Total Body» как метода выбора для скрининга всего тела с целью поиска заболеваний. Результаты анализа исследований, проведенных за 2014-2016 гг., позволяют говорить о новом методе как о точном и надежном, позволяющем выявить патологию минимальных размеров в любых органах, в том числе злокачественные опухоли.

Ключевые слова: скрининг, МРТ всего тела, КТ, заболевания, ионизирующее излучение.

This article dwells on whole-body MRI «Total Body» efficacy as the choice method for whole-body screening for the purpose of early diseases diagnostics. On the basis of whole-body MRI analyses during one and a half year we've got the results allowing speaking about a new precise and reliable method for revealing pathology of minimal dimensions in any organ, including malignant tumors.

Keywords: screening, whole-body MRI, CT, diseases, radiation.

Введение. Магнитно-резонансная томография (МРТ) всего тела позволяет изучить морфологическую картину всех органов и тканей с детальным

изображением, что позволяет диагностировать развитие многих патологических состояний на ранних стадиях.

Накопление большого объема статистических данных, полученных в результате внедрения в рядовую диагностическую практику методов магнитно-резонансной томографии, приводит к ожидаемому росту числа новых методологически оформленных стандартов протоколов программных исследований в МРТ. Некоторые новые протоколы программных настроек МРТ позволяют проводить комплексные исследования на предмет поиска

различных патологических состояний на фоне отсутствия жалоб и, казалось бы, полного благополучия пациента. К таким комплексным исследованиям в первую очередь относят различные варианты исследований, объединяемых:

– большим размером исследуемой области вкупе с её естественным и патологическим полиморфизмом тканей – исследуется всё тело или его большая часть со всеми органами и системами органов и тканей, входящих в исследуемый участок;

– комплексностью технологий – в

ИГНАТЬЕВ Виктор Георгиевич – д.м.н., проф., зав. кафедрой МИ СВФУ им. М.К. Аммосова, ignat_prof@mail.ru; МРТ-центр Victory Clinic: **ВИНОКУРОВА Надежда Владимировна** – врач рентгенолог, vinokurova.nadin@gmail.com, **ВИНОКУРОВ Михаил Юрьевич** – к.м.н., 451307@gmail.com, **ЗОРИН Виталий Павлович** – врач рентгенолог, **ГАТИЛОВ Радислав Реворьевич** – врач рентгенолог, **БОДУНОВА Елена Алексеевна** – гл. врач.

процессе исследования, по заранее заложенной программе, в МР-томографе включаются и выключаются различные режимы сканирования и обработки получаемых изображений для выявления разных по составу патологических изменений;

- одномоментностью – исследование всего тела пациента или большей его части производится в едином непрерывном цикле, за одну укладку пациента на диагностический стол;

- бесконтактностью, неинвазивностью – подразумевается неиспользование контрастного препарата ввиду того, что в результате исследования получают высококонтрастные нативные изображения всех органов и тканей.

В результате такого рода исследований – их можно объединить названием МРТ «Total Body» (всё тело), или сокращенно ТВ – в целом ряде случаев происходит выявление совершенно неожиданных для пациента патологических изменений, не сопровождаемых какой-либо симптоматикой [3]. Кроме этого, необходимо отметить, что обоснованность МРТ «Total Body» определяется абсолютной безвредностью и безопасностью самого вида исследования ввиду отсутствия лучевой нагрузки. Также нет ограничений на частоту исследования и по возрасту пациентов, а в последнее время, по данным зарубежных исследований, доказана безопасность МРТ-исследований и для беременных [1,10,11,14,15]. Результаты значительного числа проведенных ТВ с выявленными патологическими отклонениями позволяют приступить к их анализу на предмет определения степени диагностической ценности этого вида исследований, возможного определения новых, более расширенных показаний к их проведению.

В последнее время значительное внимание было сосредоточено на визуализационных скрининговых исследованиях всего тела для выявления ранней стадии заболевания [13]. Под термином «скрининг» подразумевается систематический осмотр тела для выявления неожиданных, скрытых патологий. Оптимальный кандидат для скринингового исследования – человек без признаков или симптомов конкретного заболевания. Эффективный скрининг-тест должен иметь высокую чувствительность, чтобы не пропустить несколько случаев заболевания, и высокую специфичность, чтобы уменьшить число ложноположительных результатов.

До недавнего времени в качестве метода выбора для скрининговых исследований использовали компьютерную томографию (КТ-скрининг «Total Body»), однако данный метод обладает рядом недостатков: ионизирующее излучение, обязательное использование внутривенного контрастного агента. Также существует растущая озабоченность в медицинском сообществе, что КТ – скрининг «Total Body» приводит к большому числу сомнительных выводов, требующих дополнительных процедур, в том числе операции, создавая дополнительные риски и издержки для индивида [9]. В связи с этим возрос интерес к получению безопасных МР-скрининг-тестов, отображающих внутреннюю структуру всего тела человека на всем протяжении, от головы до пят [2], без обязательного использования контрастного агента. Мощное магнитное поле и радиочастотная энергия МРТ являются безопасными, в том числе не могут быть причиной рака или аномалий плода, в отличие от ионизирующего излучения (рентгеновские лучи), используемого в КТ [5]. Гадолиний-содержащие внутривенные контрастные агенты, используемые в МРТ, также значительно безопаснее, чем аналогичные агенты на основе йода, используемые в КТ. Отмечается гораздо меньшая ассоциация с причинением повреждения почек, аллергическими реакциями, в том числе тяжелыми, которые могут привести к смерти [4,5]. В целом, при сравнении обоих скрининг-методов визуализации всего тела обнаружено, что при помощи МРТ-скрининга «Total Body» выявляется больше поражений и правильно охарактеризовываются заболевания, будь то доброкачественные или злокачественные, чем при КТ. В этом качестве МРТ превосходит КТ [7,8,12].

В настоящее время МРТ-скрининг «Total Body» регулярно используется в таких странах, как США, Великобритания, Япония [2].

Цель исследования: изучить частоту, количество и характер выявляемых изменений в ходе нативного (бесконтрастного) исследования МРТ «Total Body» среди населения различных возрастных групп для оценки эффективности метода при диагностике различных заболеваний.

Материалы и методы исследования. На клинической базе Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова – МРТ-центре Victory Clinic, за период с марта 2014 г. по сентябрь 2016 г. было

проведено 127 исследований, входящих в группу МРТ-исследований «Total Body» (в 2014 г. – 27, 2015 г. – 42, за 9 месяцев 2016 г. – 58 исследований). Исследования проводились на новейшей цифровой МР-системе фирмы GE 1,5 Тесла Optima MR360 Advance. В программе МРТ «Total Body» использовались: режимы T1, T2 STIR в коронарных проекциях, T2 в сагиттальной, T2, T1, FLAIR, DWI в аксиальных проекциях; специализированные программы, позволяющие объединять изображения из разных анатомических этажей в одно целое. Толщина срезов от 1 до 8 мм. Поле обзора пациента – от головы до верхней трети голени. В исследовании не оценивались молочные железы, легкие, сердце по причинам «предела метода» и необходимости дополнительных специализированных возможностей аппарата.

Среди пациентов мужчин было 60, женщин – 67.

По возрасту: от 16 до 45 лет – 40 чел. (31,5%), от 45 до 60 – 57 (44,9%), свыше 60 лет – 30 (23,6%).

Для проведения достоверного анализа пациенты были распределены на две группы: 1-я – пациенты, которым исследования были сделаны на фоне благополучия (со слов пациентов «для себя» – 38 (29,9%); 2-я – пациенты, которым исследования были проведены на фоне имеющихся симптомов и с анамнезом заболевания – 89 (70,1%), из них: 2А с общими жалобами – 80 (63%); 2В с онкологическим анамнезом – 8 (6,2%); 2С со специфическим туберкулезным анамнезом – 1 (0,8%).

Выявленные с помощью МРТ «Total Body» изменения разделили на 3 типа: 1-й – низкой значимости, не требующие дальнейшего лечения и наблюдения, 2-й – умеренной значимости, требующие наблюдения, возможно, лечения, и 3-й – существенной или потенциальной значимости, требующие лечения или немедленных мер, чтобы определить их характер.

Результаты и обсуждение. Нами установлено, что в 1-й группе пациентов в результате проведенных исследований МРТ «Total Body» у 3 пациентов (2,3%) не было выявлено никакой патологии; в 4 случаях (3,1%) выявлены изменения, требующие серьезного внимания (3-й тип) (табл.1); у всех остальных из этой группы – 31 пациента (24,4%) – были обнаружены изменения, которые мы отнесли к малой и средней патологии (1-й и 2-й типы), не несущей угрозы для жизни, но требующей динамического наблюдения и, возможно, лечения.

Таблица 1

Тревожно-жизнеугрожающая патология (3-й тип) в 1-й группе

Патология	Число диагностированных случаев
Образование правого легкого	1
Образование мочевого пузыря	1
Крупная внутримозговая менигиома	1
Аневризма интракраниальных сосудов	1
Итого	4

Во 2-й группе пациентов с имеющимися общими жалобами (2А) в 72 случаях (56,6%) выявлены изменения 1-го и 2-го типов, 8 (6,2%) – 3-го типа (табл.2).

Во 2-й группе пациентов с установленным онкологическим диагнозом (2В) после оперативного лечения без серьезных жалоб программу МРТ «Total Body» выбирали с целью уточнения наличия рецидива, метастазирования, оценки оперативного лечения. В этой группе в 5 случаях (3,9%) выявлены изменения 2-го типа, данные о продолженном росте, рецидиве, метастазировании отсутствуют. В 3

Тревожно-жизнеугрожающая патология (3-й тип) в группе 2А

Патология	Число диагностированных случаев
Образование поджелудочной железы	2
Образование грудной полости с гидротораксом	1
Образование почки с метастазированием в лимфатические узлы и паранефральную клетчатку, лимфаденопатия в воротах печени	1
Аневризма интракраниальных сосудов	1
Образование печени с метастазированием в лимфатические узлы, головной мозг	1
Образования печени, прямой кишки с метастазированием в лимфатические узлы	1
Образование головки поджелудочной железы, умеренная сосудистая патология головного мозга, умеренные дегенеративные изменения позвоночника (состояние после холецистэктомии)	1
Итого	8

случаях (0,2%) выявлена лимфаденопатия средостения (в анамнезе – оперированное злокачественное образование щитовидной железы), брюшной полости и малого таза (в анамнезе оперированное злокачественное образование матки/яичников), которая расценена как метастатическое поражение – изменение 3-го типа. Одна из пациенток данной группы проходила повторное динамическое «Total Body» (2014 и 2016 гг.) после проведенной мастэктомии (в 2012 г.) по поводу злокачественного образования молочной железы.

Во 2-й группе с туберкулезным

анамнезом (2С) выявлены распространенные воспалительные изменения позвоночника, спондилит, спондилоартрит, анкилоз крестцово-подвздошных сочленений, простатит (изменения 2-го типа).

Проанализировав количество зон с выявленными изменениями, мы пришли к выводу, что в большинстве случаев выявленные изменения обнаруживались в 3 и более зонах (в подсчетах учитывались 119 случаев из 127).

Среди изменений, которые мы отнесли к 1-й и 2-й группам, выявляются доброкачественные образования (кисты, гемангиомы, миомы) различной локализации (печень, почки, яичники, матка), дегенеративные изменения позвоночника, артрозы, артриты различной степени выраженности, грыжи и протрузии дисков, очаговые сосудистые изменения мозга, постинфарктные изменения, аневризмы сосудов мозга, воспалительные и пролиферативные (аденомы) изменения предстательной железы. Однако у пациентов средней и старшей возрастной групп зачастую выявленная впервые патология, носившая яркий пролиферативный характер, встречалась чаще, на основании чего можно сделать вывод о запущенности патологического процесса, недостаточной эффективности диспансеризации (рис.1–2).

Выводы.

1. МРТ-исследование всего тела является безопасным и достоверным методом ранней диагностики различных патологических состояний любой возрастной группы, а также выявления осложнений у пациентов с ранее установленным диагнозом.

2. Высокое качество сканов программы МРТ «Total Body» позволяет за короткий промежуток времени вы-

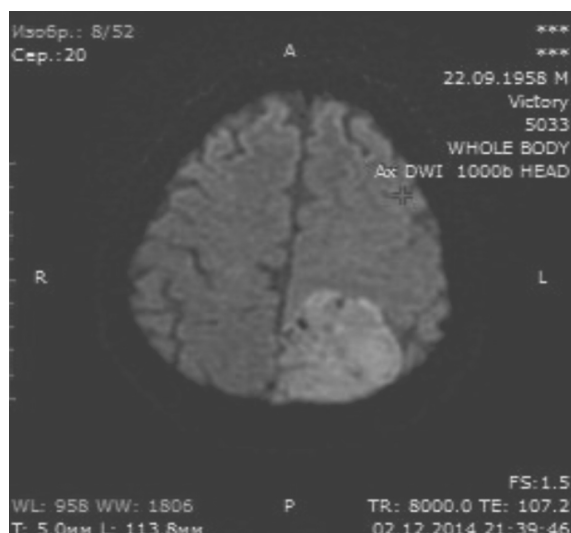
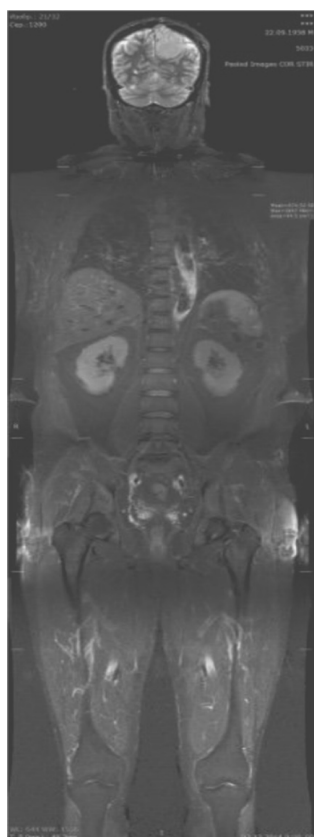


Рис.1. Крупная бессимптомная менигиома головного мозга у пациента 58 лет (1-я группа)

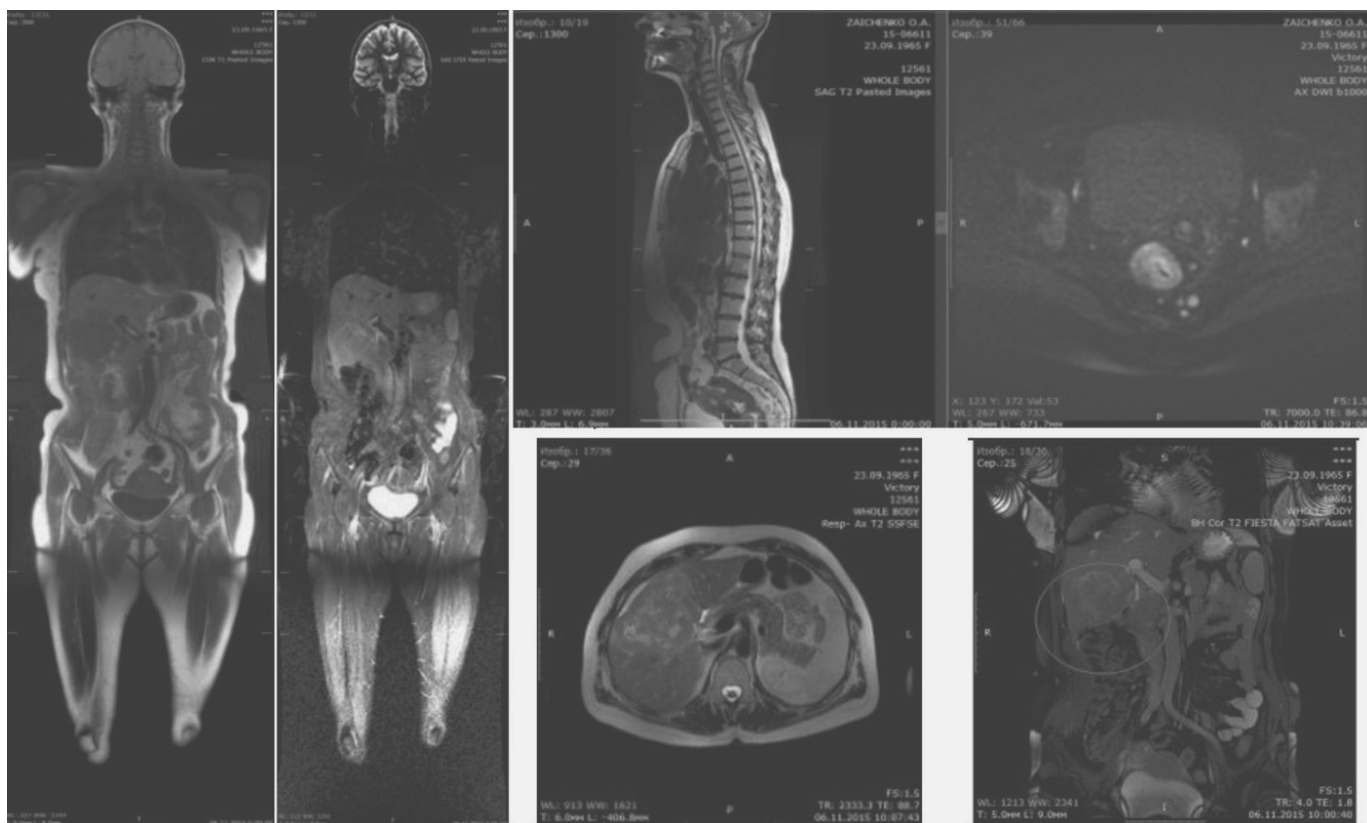


Рис.2. Образования печени, сигмовидного отдела кишечника с метастазированием в регионарные лимфатические узлы параректальной клетчатки у пациентки 51 года (группа 2А)

явить патологию минимальных размеров в любых органах.

Практические рекомендации:

- программу МРТ «Total Body» рекомендуется использовать с целью контроля выявленных ранее патологических состояний, процессов, а также для оценки эффективности лечения;

- с целью профилактики онкологических и других заболеваний рекомендуется использование программы МРТ «Total Body» всем гражданам старше 40 лет с частотой 1 раз в три года, а в возрасте старше 50 лет – ежегодно.

3. Программу МРТ «Total Body» целесообразно включить в перечень видов квотируемой высокотехнологичной медицинской помощи по ОМС.

Литература

1. Al-Shahi Salman R. Screening using whole-body magnetic resonance imaging scanning: who wants an incidentaloma? / R. Al-Shahi Salman, W.N. Whitely, C. Warlow // *Med Screen*. 2007;14(1):2-4.
2. Baumgart D. Preventive whole-body screening encompassing modern imaging using magnetic resonance tomography / D. Baumgart, T. Egelhof // *Herz*. 2007 Aug;32(5):387-94.
3. Berns A. Nephrotoxicity of contrast media / A. Berns // *Kidney Int*. 1989;35:730-740.
4. Berrington de Gonzalez A. Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries / de Berrington A. Gonzalez, S. Darby // *Lancet*. 2004;363:345-351.
5. Brezis M. A closer look at radiocontrast-induced nephropathy / M. Brezis, F.H. Epstein // *N Engl J Med*. 1989;323:179-181.
6. A case series of 15 women inadvertently exposed to magnetic resonance imaging in the first trimester of pregnancy / J.S. Choi [et al.] // *J Obstet Gynaecol* 2015
7. Gillman S. Imaging the brain: second of two parts / S. Gillman // *N Engl J Med*. 1998;338:889-896.
8. Ko J. Screening Found Feasible. Whole Body CT Screening. Available to Members Through the RSNA / J. Ko, G. Casola // Web site: <http://www.rsna.org> Accessed June 14, 2004.
9. Extrahepatic abdominal imaging in patients with malignancy: comparison of MR imaging and helical CT, with subsequent surgical correlation / R. Low, R. Semelka, S. Woranwattanakul [et al.] // *Radiology*. 1999;210:625-632.
10. Neonatal cochlear function: Measurement after exposure to acoustic noise during in utero MR imaging / M.J. Reeves [et al.] // *Radiology* 2010;257:802-809.
11. The use of combined ultrasound and magnetic resonance imaging in the detection of fetal anomalies / X.M. Santos, R. Papanna, A. Johnson [et al.] // *Prenat Diagn* 2010;30:402-7.
12. Semelka R. Focal liver lesions: comparison of dual-phase CT and multisequence multiplanar MR imaging including dynamic gadolinium enhancement / R. Semelka, D. Martin, C. Balci, T. Lance // *J Magn Reson Imaging*. 2001;13:397-401.
13. Sivy M. A high-tech way to know yourself. Money. August 2003:121-122. <http://www.medscape.org/viewarticle/478330>
14. Strizek B. Safety of MR imaging at 1.5 T in fetuses: A retrospective case-control study of birth weights and the effects of acoustic noise / B. Strizek // *Radiology* 2015;275:530-7.
15. Yves Patenaude, Denise Pugash, Kenneth Lim. The Use of Magnetic Resonance Imaging in the Obstetric Patient. No. 306, April 2014.