

ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРЕННОЙ МНОГОСРЕЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ АНГИОПУЛЬМОНОГРАФИИ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

М.Б. Сухова, К. М. Н., врач-рентгенолог

ГБУЗ НО «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница»,
ул. Ванеева, 209, Нижний Новгород, 603950, Российская Федерация

CHARACTERISTICS OF EMERGENCY MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOPULMONOGRAPHY

M.B. Sukhova, MD, PhD, Radiologist

Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital,
ul. Vaneeva, 209, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation

В настоящем исследовании приведены результаты экстренных многосрезовых компьютерных томографических исследований с контрастным усилением (МСКТ-ангиопульмонография) у 4 беременных женщин с целью подтверждения фатальной тромбоэмболии (как этап предоперационной подготовки). Всем женщинам в день поступления, по жизненным показаниям, была выполнена тромбэмболектомия из ветвей легочной артерии. Временной промежуток от момента поступления в стационар до оперативного вмешательства составил менее 1 ч (в среднем 40 мин). Во всех случаях достигнут хороший ангиографический и клинический результат лечения. Две женщины были разрешены одномоментно с операцией тромбэктомии, еще две – через 5 и 9 нед соответственно (в среднем через 7 нед) после кардиохирургической процедуры. Оценка младенцев по шкале Аппгар во всех случаях составила 7–9 баллов.

МСКТ-ангиопульмонография – достоверный неинвазивный метод обследования пациентов, включая беременных женщин, с подозрением или верифицированным диагнозом тромбоэмболии легочной артерии. Низкодозовые протоколы МСКТ-ангиопульмонографии и использование двухколбовых КТ-инъекторов позволяют минимизировать время исследования, лучевую нагрузку и объем вводимого контрастного препарата, с получением достаточно качественных МСКТ-данных для выбора дальнейшей тактики ведения пациентов, а также снизить ятрогенное влияние на плод.

Ключевые слова: многосрезовая компьютерная томография; ангиопульмонография; тромбоэмболия легочной артерии; беременные; тромбэктомия.

Для цитирования: Сухова М.Б. Особенности экстренной многосрезовой компьютерной томографической ангиопульмонографии у беременных женщин. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2017; 98 (6): 315–9. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-6-315-319

Для корреспонденции: Сухова Марина Борисовна; E-mail: skkb@list.ru

Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) – острое жизнеугрожающее состояние, актуальность диагностики которого не

снижается на протяжении многих лет [1, 2]. Смертность от ТЭЛА сохраняет свои лидирующие позиции, занимая 3-е место среди

The paper gives the results of emergency contrast-enhanced multislice computed tomography (MSCT) (MSCT angiopulmonography) as a stage of preoperative preparation in 4 pregnant women in order to confirm fatal thromboembolism. Thromboembolism of the pulmonary artery branches were done as clinically indicated in all the women on the day of admission. The time from hospital admission to surgery was less than 1 hour (mean, 40 minutes). Good angiographic and clinical results were achieved in all cases. Two women (50%) delivered a baby simultaneously with thrombectomy; two women (50%) delivered 5 weeks and 9 weeks (mean, 7 weeks) after a cardiac surgical procedure. All the babies had an Apgar score of 7–9.

MSCT angiopulmonography is a reliable non-invasive examination in patients, including pregnant women with suspected or verified pulmonary embolism. Low-dose MSCT-angiopulmonography protocols and use of dual volume contrast media injectors can minimize testing time, radiation load, and injected contrast agent volume in order to obtain qualitatively adequate MSCT data for the choice of further patient management tactics, by lowering iatrogenic effects on the fetus.

Index terms: multislice computed tomography angiopulmonography; pulmonary embolism; pregnant women; thrombectomy.

For citation: Sukhova M.B. Characteristics of emergency multislice computed tomography angiopulmonography. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2017; 98 (6): 315–9 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-6-315-319

For correspondence: Marina B. Sukhova; E-mail: skkb@list.ru

Information about author: Sukhova M.B., orcid.org/0000-0002-0504-1421

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Received September 15, 2017

Accepted October 3, 2017

всех причин смертности [3, 4]. Более того, в последние годы отмечен рост встречаемости данной нозологической единицы,

что обусловлено прогрессированием и стремительным «омоложением» сердечно-сосудистой патологии в целом [5, 6].

Фиксируются ТЭЛА и у беременных женщин. Но если раньше это были единичные случаи, то в последние годы ТЭЛА все чаще носит фатальный массивный характер, представляя угрозу для жизни матери и плода [1, 5].

Беременность повышает риск тромбообразования до 5–6 раз; предпосылками ТЭЛА становятся замедление тока крови, повреждение стенки сосуда, изменение реологических свойств крови, системная гиперкоагуляция на поздних сроках беременности [3, 4].

Если послеродовая ТЭЛА достаточно хорошо изучена, сформулированы алгоритмы диагностики и тактики ведения пациенток, то ТЭЛА беременных остается социально значимой проблемой, приводящей к смерти матери и плода [3, 4].

К настоящему моменту в мировой кардиохирургии описано 13 случаев хирургического лечения ТЭЛА у беременных женщин, два из которых закончились смертью женщины, три – смертью плода, и лишь в восьми случаях хирургическое вмешательство было успешным – все женщины выжили и стали мамами [6].

В российской кардиохирургии подобные случаи единичны, операции у таких пациенток могут быть выполнены лишь в крупных сердечно-сосудистых центрах и требуют высокого диагностического и кардиохирургического профессионализма [1, 6].

К настоящему моменту нет четкой статистики, стандартизированного протокола МСКТ-исследования, и, что особенно важно для рентгенологов, не отработан алгоритм контрастного усиления с учетом особенностей беременных женщин [2, 4].

В нашем исследовании оценены эффективность и значимость метода, даны обоснования применения МСКТ-ангиогра-

фии при обследовании беременных женщин с массивной формой ТЭЛА.

Всего на базе Специализированной кардиохирургической клинической больницы г. Нижнего Новгорода было проведено 4 экстренных тромбэктомии из ветвей легочной артерии по поводу острой массивной ТЭЛА у беременных женщин. СККБ – единственная больница в России, где выполняются подобного рода операции.

Возраст пациенток варьировал от 24 до 32 лет (в среднем 28,5 года).

Все пациентки имели сопутствующий диагноз тромбоз нижних конечностей, двое из них принимали поддерживающую гормональную терапию до беременности в течение не менее 2 лет.

У 1 (25%) женщины беременность была первой, у 1 – третьей, 2 (50%) женщины имели вторую беременность; срок беременности в среднем составил 30,5 нед.

Срок от появления клинической картины заболевания до обращения за медицинской помощью в среднем составил 2,5 дня (от 1 до 4 дней). Начало заболевания было острым в 3 (75%) случаях, в 1 случае наблюдалась «стертая» клиника с развертыванием симптомокомплекса на 3-и сутки.

Предоперационный диагностический алгоритм стандартно включал клинический осмотр, электрокардиографию, ультразвуковую диагностику, комплексное исследование лабораторных показателей.

Последним и решающим звеном экстренной диагностики ТЭЛА во всех случаях стала МСКТ-ангиопульмонография с применением низкодозовых протоколов. Исследования выполнялись экстренно, по жизненным показаниям, на компьютерном томографе Aquilion CXL (Япония), по протоколу Pulmonography СТА, с внутривенным контрастным усилением неионным йодсодержащим препара-

том йопромид 370 с помощью двухколбового иньектора Bayer MEDRAD® Stellant D.

По результатам МСКТ выявлена массивная тромбоэмболия ветвей легочной артерии с поражением до 76% сосудистого русла (от 69 до 84%) (рис. 1, 2).

Всем женщинам в день поступления, по жизненным показаниям, была выполнена тромбэктомия из ветвей легочной артерии. Временной промежуток от момента поступления в стационар до оперативного вмешательства составил менее 1 ч (в среднем 40 мин).

Во всех случаях достигнут хороший ангиографический и клинический результат лечения.

Две женщины были разрешены одномоментно с операцией тромбэктомии, еще две – через 5 и 9 нед соответственно (в среднем через 7 нед) после кардиохирургической процедуры. Оценка младенцев по шкале Апгар во всех случаях составила 7–9 баллов.

Все пациентки имели классический симптомокомплекс ТЭЛА: одышка (переходящая в прогрессирующую дыхательную недостаточность, усугубляющуюся исходным снижением объема легких на фоне высокого стояния куполов диафрагмы), кровохарканье, боли в грудной клетке, проявления правожелудочковой сердечной недостаточности.

От классического рентгенологического и нативного КТ-исследования органов грудной клетки решено было отказаться с целью снижения лучевой нагрузки на мать и плод. По этой же причине был выбран низкодозовый протокол МСКТ-ангиопульмонографии.

Введение контрастного препарата осуществлялось двухколбовым иньектором Bayer MEDRAD® Stellant D. Предзаполненные картриджи, содержащие йопромид, предварительно подогревались до 37 °С для снижения риска развития нежелательных явлений на введение контрастного препарата, а для

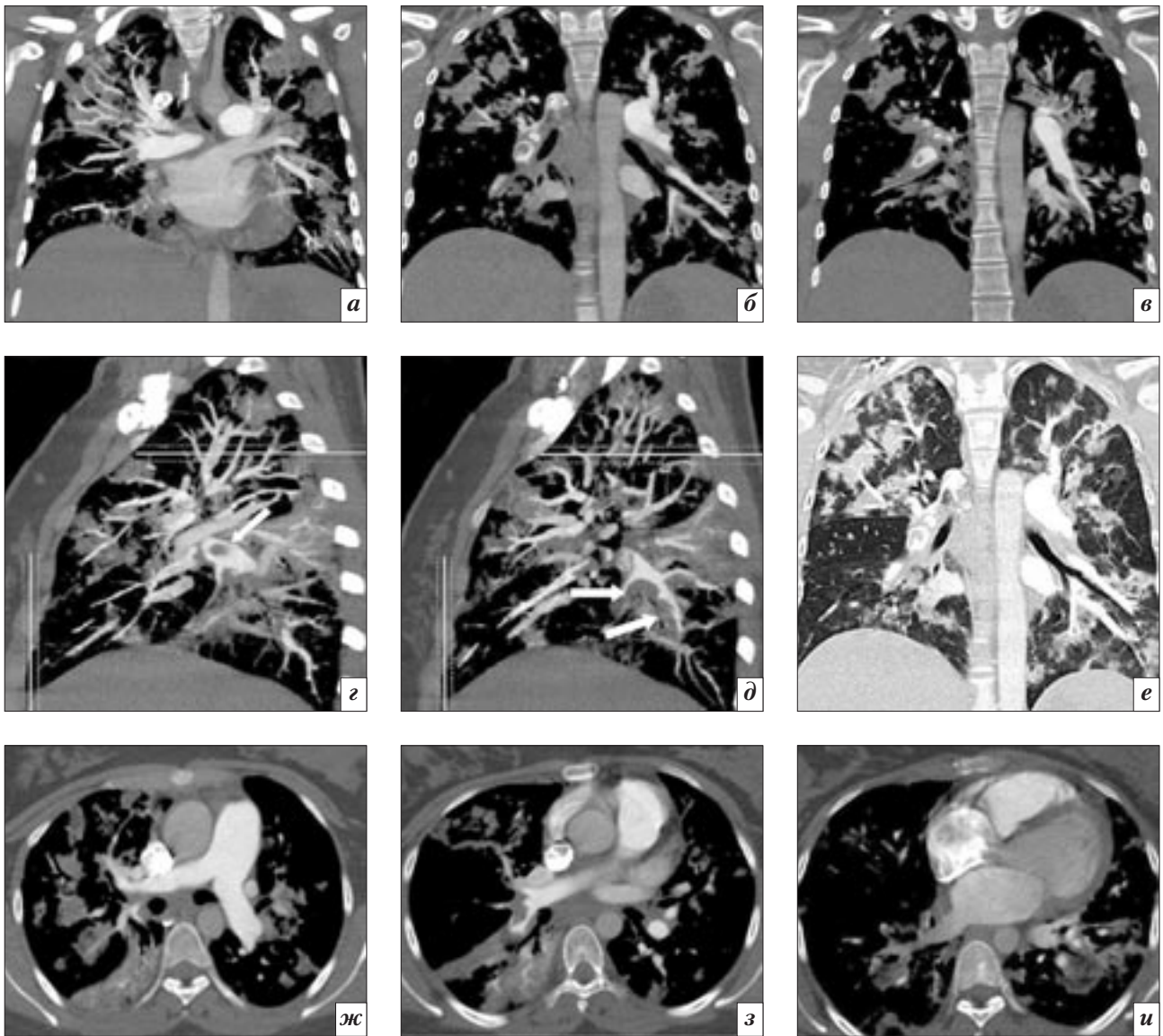


Рис. 1. МСКТ-ангиопульмонография пациентки К:

а, б, в, е – МРР, МIP-реконструкции в коронарной плоскости; *г, д* – МIP-реконструкции в сагитальной плоскости (стрелками показаны дефекты наполнения – тромбы в ветвях ЛА); *ж, з, и* – МРР-реконструкции в аксиальной плоскости. Визуализируются разнокалиберные дефекты наполнения нижнедолевых ветвей правой и левой ветвей легочной артерии, сливные фокусы сегментарных пневмонических инфильтраций правого и левого легких

поддержания температуры вводимого контрастного препарата во время исследования использовался специальный подогреватель, которым был оборудован инъектор. Для уменьшения выраженности артефактов и количества вводимого контрастного препарата без снижения качества изображения использовался двухколбовый инъектор, который позволял вводить контрастный препарат и физиологический раствор с высокой заданной скоростью. Объем вводимого

контрастного средства во всех случаях составил 40 мл, объем вводимого физиологического раствора – 50–60 мл.

У всех пациенток выявлена массивная ТЭЛА с поражением главных ветвей и части долевых ветвей легочной артерии, расширение полостей правого предсердия, правого желудочка, ствола и главных ветвей ЛА разной степени выраженности (см. рис 1, 2).

Во всех случаях тромбоэмболическое поражение имело острый характер: тромботические

массы располагались центрально в просвете сосуда и зачастую имели окклюзирующий характер, дистальный кровоток по легочным артериям был сохранен. У двух женщин имелись полисегментарные (поражение 2–5 сегментов легких) инфарктные пневмонии (см. рис. 1, 2).

Из особенностей хотелось бы отметить прицельное наблюдение новорожденных врачами-эндокринологами с целью исключения транзиторного и патологического гипотиреоза.

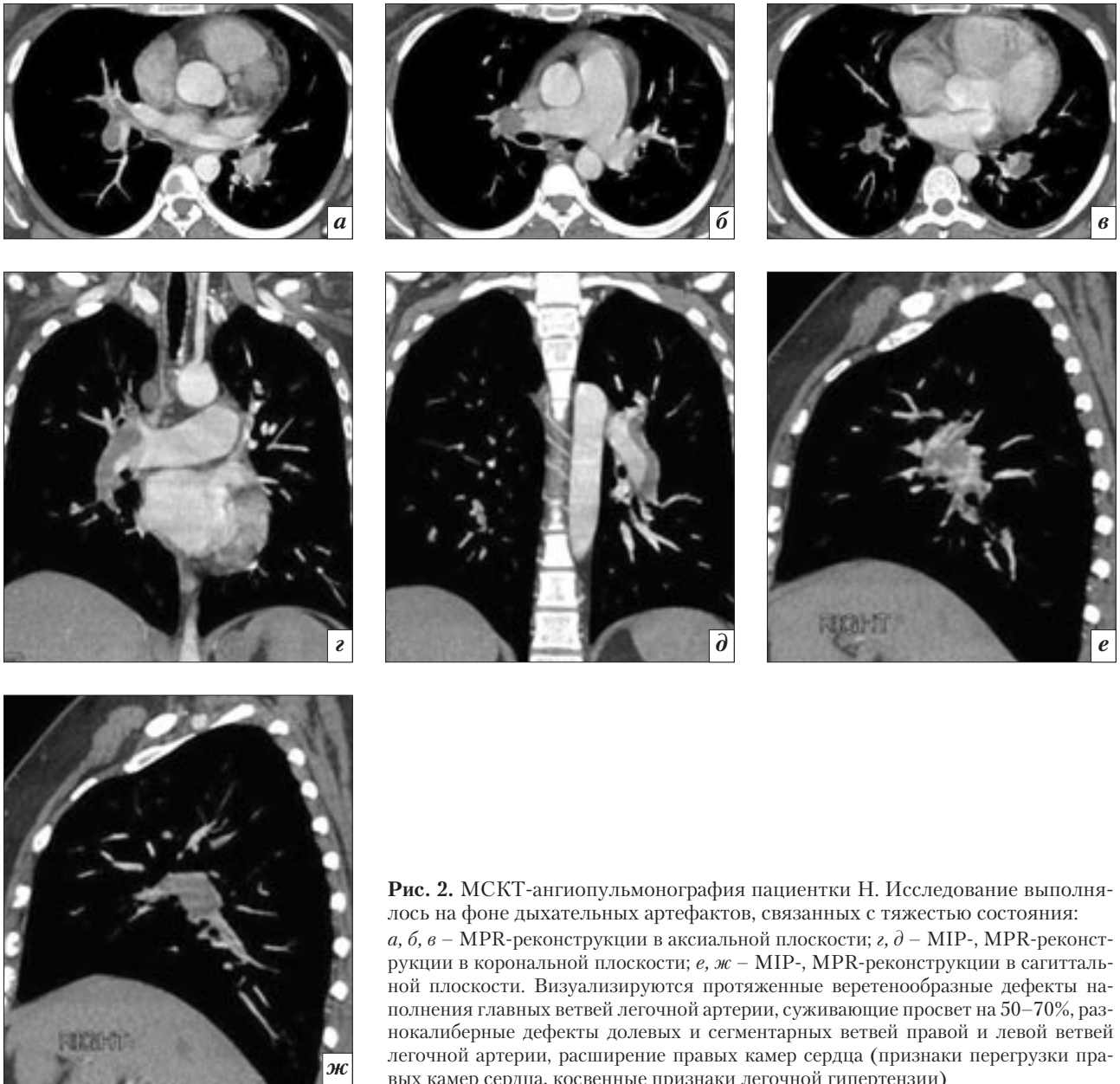


Рис. 2. МСКТ-ангиопульмонография пациентки Н. Исследование выполнялось на фоне дыхательных артефактов, связанных с тяжестью состояния: а, б, в – MPR-реконструкции в аксиальной плоскости; г, д – MIP-, MPR-реконструкции в корональной плоскости; е, ж – MIP-, MPR-реконструкции в сагиттальной плоскости. Визуализируются протяженные веретенообразные дефекты наполнения главных ветвей легочной артерии, суживающие просвет на 50–70%, разнокалиберные дефекты долевых и сегментарных ветвей правой и левой ветвей легочной артерии, расширение правых камер сердца (признаки перегрузки правых камер сердца, косвенные признаки легочной гипертензии)

С учетом контрастной нагрузки для матери и плода при проведении предоперационного МСКТ-исследования после родоразрешения у всех новорожденных проводилось динамическое наблюдение показателей щитовидной железы (уровень ТТГ, Т3, Т4) в первые часы, на 7-е, 14-е сутки после родоразрешения, далее – ежемесячно в течение полугода, а затем 1 раз в 3 мес в течение еще 12 мес. Ни у одного ребенка изменений функции щитовидной железы не отмечено.

Таким образом, использование болюса физиологического

раствора, следующего после болюса контрастного препарата, в очередной раз доказало значимость двухколбовых КТ-инъекторов для качественной визуализации сосудистой системы: объем вводимого контрастного препарата удалось снизить до 40 мл.

Сокращение дозы вводимого контрастного препарата у беременных женщин является приоритетной задачей, поскольку значительно уменьшает возможное вредное воздействие лучевого исследования с контрастным усилением на плод и впоследствии – на развитие новорожденного.

Дополнительный болюс физиологического раствора позволил предупредить или уменьшить выраженность артефактов от введения контрастного препарата в системе брахиоцефальной и полых вен, что в случае беременных женщин с выраженной дыхательной недостаточностью стало немаловажным фактором.

Повышенная пропускная способность инъекционных систем MEDRAD® Stellant для КТ, использование предзаполненных картриджей, вариабельность протоколов исследования – все это в совокупности позволило умень-

шить время процедуры и тем самым минимизировать ятрогенное воздействие на плод.

Проведение МСКТ-ангиопульмонографии позволило четко верифицировать уровень и объем сосудистого поражения, состояние легочной ткани, исключив сопутствующую патологию на уровне сканирования. Полученные с ее помощью результаты оказались достаточными для выбора тактики оперативного вмешательства, вида анестезиологического пособия, минимизации операционных рисков.

Быстрота, точность МСКТ-диагностики и, как следствие, своевременность постановки клинического диагноза ТЭЛА обеспечили положительный исход операции как для матери, так и для ребенка.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература [References]

1. Медведев А.П., Лашманов Д.И., Мельников Н.Ю., Бобер В.М., Маклаган А.А., Козина М.Б., Земскова Е.Н. Успешная эмболектomia при массивной ТЭЛА у беременной. В кн.: Современные технологии в хирургии и интенсивной терапии: Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Саранск; 2015: 24. [Medvedev A.P., Lashmanov D.I., Mel'nikov N.Yu., Bobber V.M., Maklagan A.A., Kozina M.B., Zemskova E.N. A successful embol-ektomiya at massive TELA at the pregnant woman. In: Modern technologies in surgery and intensive therapy: Materials of an inter-regional scientific and practical conference with the international participation. Saransk; 2015: 24 (in Russ.).]
2. Козина М.Б. Этиопатогенетическое обоснование показаний к комплексному МСКТ-исследованию у пациентов с подозрением на тромбоз легочной артерии. *Медицинский альманах*. 2017; 3 (48): 161. [Kozina M.B. Etiopathogenetic justification of indications to a complex
- MSCT-research at patients with suspicion of a thrombembolia of a pulmonary artery. *Meditinskiy Almanakh (Medical Almanac, Russian journal)*. 2017; 3 (48): 161 (in Russ.).]
3. Прасмыцкий О.Т., Ялонецкий И.З., Грачев С.С. Тромбоз легочной артерии в акушерской практике. *Молодой ученый*. 2015; 8: 106–13. [Prasmytskiy O.T., Yalnetskiy I.Z., Grachev S.S. Thromboembolism of a pulmonary artery in obstetric practice. *Molodoy Uchenyy (Young Scientist, Russian journal)*. 2015; 8: 106–13 (in Russ.).]
4. Ageno W., Squizzato A., Garcia D. et al. Epidemiology and risk factors of venous thromboembolism. *Semin. Thromb. Hemost.* 2006; 32 (7): 651–8.
5. Loud P.A., Katz D.S., Klippenstein D.L. et al. Combined CT venography and pulmonary angiography in suspected thromboembolic diseases. *AJR*. 2000; 174: 61–5.
6. Sans S., Kesteloot D. On behalf of the task force. The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *Eur. Heart J.* 2010; 18: 1231–41.

Поступила 15.09.2017

Принята к печати 03.10.2017