

# Ранняя контрастная многосрезовая компьютерная томографическая диагностика септической эмболии легочной артерии и случай успешного хирургического лечения

Сухова М.Б.<sup>1, \*</sup>, Медведев А.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ Нижегородской обл. «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница», ул. Ванеева, 209, Нижний Новгород, 603950, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, пл. Минина и Пожарского, 10/1, Нижний Новгород, 603005, Российская Федерация

## Резюме

В рамках обзора темы правостороннего инфекционного эндокардита представлен редкий клинический случай – вариант ранней диагностики методом многосрезовой компьютерной томографии (МСКТ) с контрастным усилением (КУ) и успешного хирургического лечения септической тромбоземболии легочной артерии и инфекционного правостороннего эндокардита. Клиническое проявление заболевания продолжалось около 3 нед. Диагноз установлен по результатам экстренного комплексного исследования МСКТ КУ. Через 4 ч с момента обращения пациентки в клинику успешно выполнена сочетанная операция – удаление части венозного порта и тромбэктомия из левой ветви легочной артерии. Отмечено полное совпадение данных МСКТ КУ и интраоперационных результатов, лабораторно подтвержден стафилококковый септический очаг. Общий госпитальный период составил 9 сут; полное восстановление работоспособности произошло через 3 нед после вмешательства.

Представленный случай доказал, что метод МСКТ КУ может быть единственно достаточным для выявления септальной эмболии легочной артерии и принятия решения в пользу хирургического лечения, то есть исключается необходимость инструментальной диагностики иного рода, что значительно сокращает время постановки диагноза.

**Ключевые слова:** многосрезовая компьютерная томография с контрастным усилением; тромбоземболия легочной артерии; многосрезовая компьютерная томографическая ангиопульмонография; септическая тромбоземболия легочной артерии; тромбоземболэктомия.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Сухова М.Б., Медведев А.П. Ранняя контрастная многосрезовая компьютерная томографическая диагностика септической эмболии легочной артерии и случай успешного хирургического лечения. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2019; 100 (5): 304–8. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-5-304-308>

Статья поступила 03.02.2019

После доработки 28.02.2019

Принята к печати 07.03.2019

## Early Contrast-Enhanced Multispiral Computed Tomographic Diagnosis of Septic Pulmonary Embolism and a Case of Successful Surgical Treatment

Marina B. Sukhova<sup>1, \*</sup>, Aleksandr P. Medvedev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital, ul. Vaneeva, 209, Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation

<sup>2</sup>Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, pl. Minina i Pozharskogo, 10/1, Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation

## Abstract

The review presents a rare clinical case of right-sided infective endocarditis (IE), a variant of early diagnosis using contrast-enhanced multispiral computed tomography (CE-MSCT), and successful surgical treatment for septic pulmonary embolism and right-sided IE. The clinical manifestation of the disease lasted about 3 weeks. The diagnosis was established according to the results of an emergency complex CE-MSCT study. At 4 hours after the patient went to the clinic, a combined operation (removal of part of the venous port and thrombectomy from the left pulmonary branch) was successfully performed. There was a complete coincidence of CE-MSCT study data and intraoperative results; staphylococcal septic focus was confirmed in a laboratory. The total length of stay in hospital was 9 days; that of full performance restoration was 3 weeks.

The presented case has proven that the CE-MSCT may be the only sufficient technique for detecting septic pulmonary embolism and deciding in favor of surgical treatment, eliminating the need for a different kind of instrumental diagnosis, which significantly reduces the time of diagnosis.

**Keywords:** contrast-enhanced multispiral computed tomography; pulmonary embolism; multispiral computed tomographic angiopulmonography; septic pulmonary thromboembolism; thromboembolectomy.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study had no sponsorship.

**For citation:** Sukhova M.B., Medvedev A.P. Early contrast-enhanced multispiral computed tomographic diagnosis of septic pulmonary embolism and a case of successful surgical treatment. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2019; 100 (5): 303–8 (in Russ.). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2019-100-5-303-308>

Received 03.02.2019

Revised 28.02.2019

Accepted 07.03.2019

## Введение

В последние годы растут показатели встречаемости септической эмболии как одной из форм нетромбогенной эмболии легочной артерии, что продиктовано увеличением количества инвазивных медицинских манипуляций (длительные катетеризации вен, имплантации электрокардиостимуляторов, длительная химиотерапия, хронический гемодиализ и др.) и количества случаев правостороннего инфекционного эндокардита (ИЭ) в целом [1–3]. Чаще всего (в 50–60% случаев) септическая эмболия является осложнением именно правостороннего инфекционного эндокардита с пиком развития заболевания в первые 1–2 нед [4–6].

Ключевую роль в определении эмболии играет многосрезовая компьютерная томография с контрастным усилением (МСКТ КУ), которая дает комплексное представление о септическом заболевании [7–9]. Именно ранняя точная МСКТ-диагностика позволяет снизить смертность, избежать повторной эмболии и дать точную топiku возможного очага септических изменений для планирования хирургического вмешательства [7, 8, 10].

Зарубежные коллеги описывают единичные случаи хирургического лечения нетромбогенной эмболии легочной артерии, среди публикаций российских авторов до момента выхода данной статьи не было найдено работ, освещающих эту проблему [2, 5, 6].

В статье приводится случай из практики специалистов Специализированной клинической кардиохирургической больницы г. Нижнего Новгорода – вариант ранней диагностики методом МСКТ КУ и успешного хирургического лечения септической тромбоэмболии легочной артерии и правостороннего ИЭ в октябре 2018 г. Выполнена оценка эффективности и достаточности диагностики с помощью МСКТ КУ и хирургического лечения септической эмболии легочной артерии в случае острого правостороннего инфекционного эндокардита.

## Клиническое наблюдение

Пациентка Б., 43 года, длительно (более 3 мес) получала химиотерапевтическое лечение

по поводу рака кишечника. По окончании очередного курса лечения на фоне ремиссии основного заболевания в условиях областного онкологического диспансера было выполнено неполное удаление венозного порта верхней полой вены (ВПВ), после чего больная была выписана из стационара под амбулаторное наблюдение участковых специалистов.

Через 1 нед после выписки отмечен подъем температуры тела до субфебрильных значений. На протяжении последующих 2 нед у пациентки нарастала слабость, было отмечено присоединение кашля и постепенное нарастание одышки при выполнении обычных бытовых нагрузок. Длительное время (более 1 мес) подобное состояние клиницистами рассматривалось как проявления острого бронхита на фоне иммуносупрессии после курсов полихимиотерапии.

По результатам рентгенологического исследования (обзорная рентгенография органов грудной клетки) очаговых и инфильтративных изменений легочной ткани выявлено не было. Лабораторные показатели были специфичными для септических поражений.

На консультацию в Специализированную клиническую кардиохирургическую больницу в Нижний Новгород больная была направлена спустя 3 нед с момента появления клинической картины.

Пациентке экстренно проведено комплексное МСКТ КУ, целью которого было уточнение локализации и структуры инородного тела, исключение тромботических наложений и дефектов наполнения камер сердца, сопутствующей бронхолегочной патологии.

МСКТ-ангио/вентрикулографию выполняли на компьютерном томографе Aquilion CX в высоко-разрешающем режиме с шагом сканирования и толщиной срезов 128×0,25 мм в артериальную и венозную фазы с расширением окна визуализации до кортикальных ветвей легочной артерии. Анализ и постобработка изображений с построением 3D MIP-, MPR-, криволинейных MPR-, VRT-реконструкций выполнен на рабочей станции Vitrea.

По результатам МСКТ КУ в просвете ВПВ выявлено инородное тело металлической плотности,

протяженностью до 11 мм (проксимальный конец – на верхнем уровне ВПВ, дистальный – в просвете правого предсердия) с МСКТ-признаками частичной фиксации (рис. 1, а–в). В левой ветви легочной артерии определен дефект наполнения неправильной звездчатой формы (рис. 1, г–е), неоднородной плотности, нетипичной для тромбов (большая часть дефекта имела плотность ниже плотности тромботических масс – около 50 HU, фиброзные тяжи – около 70 HU), вероятно, фиксированный к стенке артерии. Большая часть дефекта флотирует в просвете артерии, заполняя до 60% ее просвета и распространяясь в левую нижнедолевую артерию. Структура большей части дефекта легочной артерии приближена к желеобразной.

С учетом подозреваемой нетипичности структуры тромбозов требовалась максимально точная МСКТ-верификация. Точности диагностики способствовало использование двухколбового автоматического инъектора MEDRAD® Stellant D с дополнительным болюсом физиологического раствора, а также рентгеноконтрастного средства высокой концентрации (370 мг йода на 1 мл) и низкой осмоляльности (йопромид, Ультравист®) [11, 12].

Объем вводимого контраста составил 70 мл, объем физиологического раствора – 50 мл, скорость введения контраста – 4,5 мл/с. Сканирование проводили в артериальную и венозную фазы. Перед введением контрастное средство подогрели до температуры тела.

Инфильтративных изменений и патологического нарушения пневматизации легочной ткани иной природы выявлено не было. По результатам скринингового обследования органов брюшной полости и малого таза данных за рецидив основного заболевания не получено.

Стандартно были проведены электрокардиография и эхокардиография, результаты которых дополнительной информации не внесли, их выполнение носило скорее традиционный характер.

## Результаты

На основании комплексного МСКТ-исследования с контрастным усилением кардиохирургический консилиум согласно классификации инфекционного эндокардита Ю.Л. Шевченко (1995 г.) определил острый первичный правосторонний инфекционный эндокардит с синдромом тромбозов и эмболических осложнений после установки венозного катетера.

Было принято решение о проведении экстренного хирургического вмешательства. Через 4 ч с момента обращения пациентки в клинику успешно выполнена сочетанная операция – удаление части венозного порта и тромбэктомия из левой ветви легочной артерии. Отмечено полное совпадение данных МСКТ КУ и интраоперационных результатов. Лабораторный анализ септического материала, взятого в ходе операции из легочной артерии, подтвердил стафилококковый септисе-

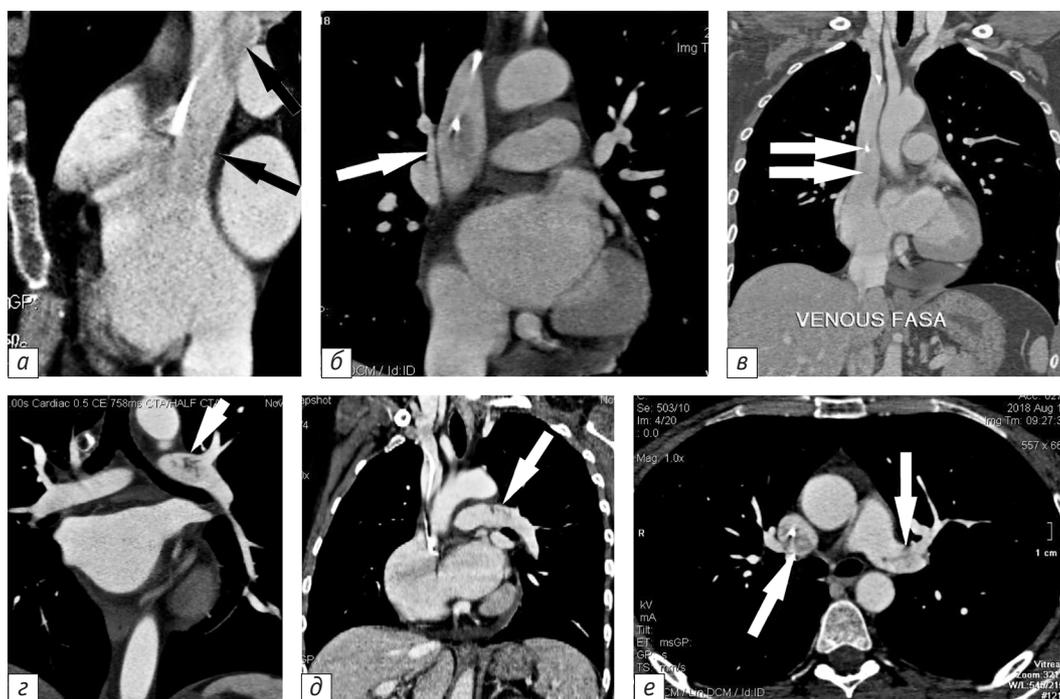


Рис. 1. МСКТ-ангиопульмонограммы в высокоразрешающем режиме с толщиной срезов 128×0,25 мм:

а–в – стрелками указано линейное инородное тело металлической плотности в просвете верхней полой вены с пролабированием в правое предсердие и частичной фиксацией в нем; г–е – стрелками указан дефект наполнения неправильной звездчатой формы, неоднородной плотности, нетипичной для тромбов левой ветви легочной артерии

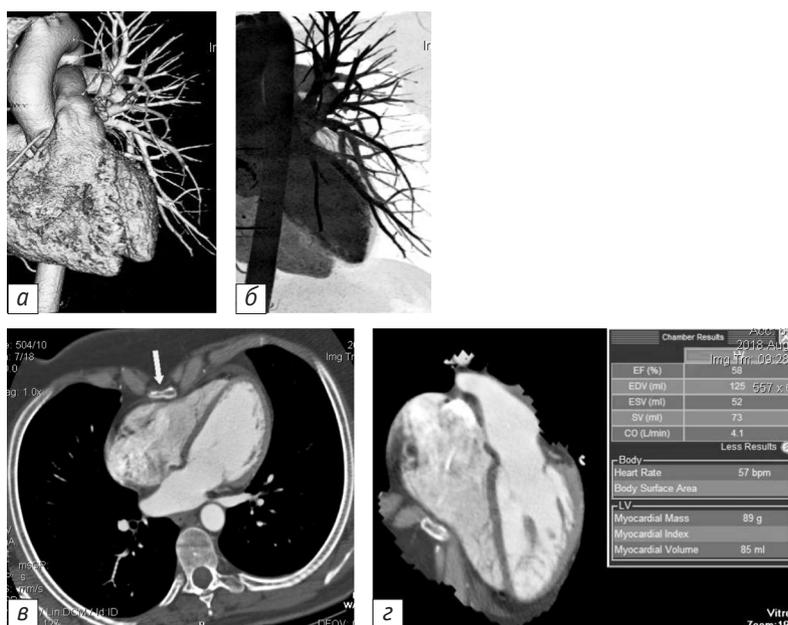


Рис. 2. ЭКГ-синхронизированная МСКТ-ангио/вентрикулография в высокоразрешающем режиме с толщиной срезов 128×0,25 мм:

а, б – некомпromетированный кровоток по долевым и сегментарным ветвям левой легочной артерии (кровоток прослеживается до кортикальных отделов); в, з – отсутствие МСКТ-признаков перегрузки правых и левых камер сердца, легочной гипертензии и дефектов наполнения камер сердца; систолическая и сократительная функции левого и правого желудочков, согласно результатам МСКТ-вентрикулографии, сохранены

кий очаг; макроструктурно очаг имел неоформленную желеобразную структуру.

Послеоперационное время нахождения больной в ОРИТ составило менее 1 сут (18 ч), общий госпитальный период – 9 сут, интраоперационных осложнений и осложнений раннего послеоперационного периода не было. Уже на госпитальном этапе отмечено отсутствие клинических проявлений сепсиса: наблюдались нормализация температуры тела, отсутствие одышки, быстрый регресс общей слабости, нормализация лабораторных показателей.

Через 3 нед с момента выписки пациентка вернулась к своим рабочим обязанностям. Спустя 7 мес после оперативного лечения на очередном визите она чувствовала себя хорошо. Ведет обычную жизнь; рецидива основного заболевания, повторных септических эпизодов не выявлено.

## Обсуждение

Патогенетически инфекционный эндокардит – это воспалительное заболевание эндотелия сердца и крупных сосудов по типу полипозно-язвенных изменений, вызываемое множеством различных микроорганизмов и клинически протекающее по типу сепсиса с циркуляцией возбудителя в крови [2–4]. Заболевание часто сопровождается развитием эмболических осложнений и полиорганной недостаточности [3, 8]. Скрытое начало заболевания, длительная субкомпенсация, полиморфизм и неспецифичность начальных проявлений определяют длительность постановки диагноза, которая может достигать 3,5–10 мес [3, 6, 8]. Чаще установление диагноза ИЭ происходит только на этапе развития эмболических поражений легочной артерии и легочно-плевральных осложнений [2, 8, 9].

Летальность при данной патологии только на фоне консервативной терапии, без хирургического вмешательства, может достигать 80% [3–5]. Если раньше ИЭ считался исключительно терапевтической нозологией, то сейчас заболевание уверенно перешло в разряд хирургических патологий [2, 3], что подтверждает и представленный нами клинический случай. Эффективность хирургического метода лечения выше консервативного подхода [3, 4].

Проблема ИЭ в настоящее время не утратила своей актуальности, а встречаемость вариантов нетромбогенной эмболии легочной артерии ежегодно увеличивается. Это обусловлено постоянным ростом заболеваемости, изменением этиологической структуры, резистентностью к антибактериальной терапии [1, 3, 8].

Уже сейчас выделяются «новые» клинические формы, такие как ИЭ у больных с имплантированным электрокардиостимулятором, ИЭ у пациентов, находящихся на химиотерапии или на программном гемодиализе, ИЭ протеза клапана, ИЭ у наркоманов и других асоциальных лиц. Так, например, мировая ежегодная заболеваемость инфекционным эндокардитом, ассоциированным с имплантируемыми пейсмейкерными системами, составляет 390 случаев на 1 млн носителей электрокардиостимуляторов, или 1,83 случая на 1 млн населения старше 15 лет [3, 4].

Прогнозируется рост случаев септической тромбоэмболии как осложнения правостороннего ИЭ, что может потребовать пересмотра и диагностических, и лечебных алгоритмов [5, 7].

## Заключение

Было определено, что в случае правостороннего инфекционного эндокардита, осложненного нетромбогенной септической тромбоэмболией

легочной артерии, наилучшие диагностические результаты демонстрирует метод многосрезовой компьютерной томографии с контрастным усилением, а комбинированное хирургическое вмешательство с полным удалением всех септических очагов обеспечивает высокую клиническую эффективность лечения с быстрым восстановлением трудоспособности пациента.

Полученные оптимальные результаты комбинированного лечения свидетельствуют как о мастерстве хирургической и анестезиологической

бригад, так и о высокой точности и своевременности МСКТ КУ за счет использования основных свойств автоматического инъектора MEDRAD® Stellant D и высокой концентрации препарата Ультравист® (370 мг йода в 1 мл).

Представленный случай доказал, что метод МСКТ КУ может быть единственным достаточным для выявления патологии и принятия решения в пользу хирургического лечения, то есть исключается необходимость инструментальной диагностики иного рода, что значительно сокращает время постановки диагноза.

## Литература [References]

1. Ватутин Н.Т., Складная Е.В., Ещенко Е.В., Дегтярева А.Э., Кравченко А.В., Картамышева Е.В. и др. Тромбоэмболия легочной артерии. Обзор рекомендаций Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению (2014). *Практична ангиологія*. 2015; 1 (68): 5–18. [Vatutin N.T., Sklyannaya E.V., Eshchenko E.V., Degtyareva A.E., Kravchenko A.V., Kartamysheva E.V. et al. Pulmonary embolism. Review of the European Society of Cardiology guidelines for diagnosis and treatment (2014). *Practical Angiology*. 2015; 1 (68): 5–18 (in Russ.).]
2. Jorens P.G., Van Marck E., Snoeckx A., Parizel P.M. Nonthrombotic pulmonary embolism. *Eur. Respir. J.* 2009; 34 (2): 452–74. DOI: 10.1183/09031936.00141708
3. Сухова М.Б., Медведев А.П., Аболенская М.В. МСКТ-оценка комбинированного лечения острой ТЭЛА – тромболитической терапии с последующей тромбэктомией. *Современные проблемы науки и образования*. 2019; 4: 45. [Suhova M.B., Medvedev A.P., Abolenskaya M.V. MSCT-assessment of the combined treatment of acute PE – thrombolytic therapy with the subsequent thrombectomy. *Modern Problems of Science and Education*. 2019; 4: 45 (in Russ.).]
4. Brenes J.A., Goswami U., Williams D.N. The association of septic thrombophlebitis with septic pulmonary embolism in adults. *Open Respir. Med. J.* 2012; 6: 14–9. DOI: 10.2174/1874306401206010014
5. Celebi Sözen Z., Kaya A., Atasoy C., Kılıçkap M., Numanoglu N., Savas I. Septic pulmonary embolism: three case reports. *Monaldi Arch. Chest Dis.* 2008; 69 (2): 75–7. DOI: 10.4081/monaldi.2008.400
6. Thornhill M.H., Gibson T.B., Cutler E., Dayer M.J., Chu V.H., Lockhart P.B. et al. Antibiotic prophylaxis and incidence of endocarditis before and after the 2007 AHA recommendations. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 72 (20): 2443–54. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.08.2178
7. Сухова М.Б., Шумаков И.В., Закревский А.В. Влияние результатов мультиспиральной компьютерной томографии на тактику ведения пациентов с тромбоэмболией ветвей легочной артерии. *Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке»*. 2017; 19 (12): 285–90. DOI: 10.26787/nydha-2226-7425-2017-19-12-285-290 [Sukhova M.B., Shumakov I.V., Zakrevsky A.V. Computed tomography in the management of patients with thromboembolism branches of the pulmonary artery. *The Journal of Scientific Articles "Health & Millenium Education"*. 2017; 19 (12): 285–90. DOI: 10.26787/nydha-2226-7425-2017-19-12-285-290]
8. Goswami U., Brenes J.A., Punjabi G.V., LeClaire M.M., Williams D.N. Associations and outcomes of septic pulmonary embolism. *Open Respir. Med. J.* 2014; 8: 28–33. DOI: 10.2174/1874306401408010028
9. Козина М.Б. Этиопатогенетическое обоснование показаний к комплексному МСКТ-исследованию у пациентов с подозрением на тромбоэмболию легочной артерии. *Медицинский альманах*. 2017; 3 (48): 161–4. DOI: 10.21145/2499-9954-2017-3-161-164 [Kozina M.B. Etiopathogenetic grounding of indications for comprehensive MSCT examination of patients having indications of thromboembolism of the pulmonary artery. *Medical Almanac*. 2017; 3 (48): 161–4 (in Russ.). DOI: 10.21145/2499-9954-2017-3-161-164]
10. Gould F.K., Denning D.W., Elliott T.S.J., Foweraker J., Pery J.D., Prendergast B.D. et al. Guidelines for the diagnosis and antibiotic treatment of endocarditis in adults: a report of the Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *J. Antimicrob. Chemother.* 2012; 67 (2): 269–89. DOI: 10.1093/jac/dkr450
11. Pasternak J.J., Williamson E.E. Clinical pharmacology, uses, and adverse reactions of iodinated contrast agents: a primer for the non-radiologist. *Mayo Clin. Proc.* 2012; 87 (4): 390–402. DOI: 10.1016/j.mayocp.2012.01.012
12. Achenbach S., Paul J., Laurent F., Becker H., Rengo M., Caudron J. et al. Comparative assessment of image quality for coronary CT angiography with iobitridol and two contrast agents with higher iodine concentrations: iopromide and iomeprol. A multicentre randomized double-blind trial. *Eur. Radiol.* 2017; 27 (2): 821–30. DOI: 10.1007/s00330-016-4437-9

## Сведения об авторах | Information about the authors

**Сухова Марина Борисовна\***, к. м. н., заведующий рентгенодиагностическим отделением ГБУЗ Нижегородской обл. «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница», orcid.org/0000-0002-0504-1421

E-mail: skkb@list.ru

**Медведев Александр Павлович**, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ФГБУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России

**Marina B. Sukhova\***, Cand. Med. Sc., Head of X-ray Diagnostic Department, Specialized Cardiac Surgery Clinical Hospital, orcid.org/0000-0002-0504-1421

E-mail: skkb@list.ru

**Aleksandr P. Medvedev**, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Chair of Hospital Surgery, Privolzhsky Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation