

<http://doi.org/10.21292/2078-5658-2021-18-3-87-92>

# Антикоагулянтная терапия тромбоэмболии легочной артерии с тромбозом правых камер сердца

Н. Н. АВДЕЕВА<sup>1</sup>, С. А. СУМИН<sup>1</sup>, С. В. ТЯПИНА<sup>2</sup>, Н. А. ВОЛКОВА<sup>1</sup>, С. Н. ЖАБИН<sup>1</sup><sup>1</sup>Курский государственный медицинский университет, г. Курск, РФ<sup>2</sup>Курская областная клиническая больница, г. Курск, РФ

РЕЗЮМЕ

Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) является относительно распространенным сосудистым заболеванием с потенциально опасными для жизни осложнениями. Тромбоз правых отделов сердца, несомненно, усугубляет прогноз. В связи с высокой летальностью подобная клиническая ситуация представляет собой проблему, требующую немедленной диагностики и лечения. При существующих различных вариантах ведения внутрисердечных тромбов оптимальный из них все еще остается неопределенным. Представлен опыт консервативной лечебно-диагностической тактики у пациента с ТЭЛА и тромбозом двух правых камер сердца с благоприятным исходом при консервативном подходе.

**Ключевые слова:** тромбоэмболия легочной артерии, тромбоз правых отделов сердца, антикоагулянтная терапия, тромболитизис, тромбэктомия

**Для цитирования:** Авдеева Н. Н., Сумин С. А., Тяпина С. В., Волкова Н. А., Жабин С. Н. Антикоагулянтная терапия тромбоэмболии легочной артерии с тромбозом правых камер сердца // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 87-92. DOI: 10.21292/2078-5658-2021-18-3-87-92

## Anticoagulant Therapy of Acute Pulmonary Embolism with Right Heart Thrombi

N. N. AVDEEVA<sup>1</sup>, S. A. SUMIN<sup>1</sup>, S. V. TYAPINA<sup>2</sup>, N. A. VOLKOVA<sup>1</sup>, S. N. ZHABIN<sup>1</sup><sup>1</sup>Kursk State Medical University, Kursk, Russia<sup>2</sup>Kursk Regional Clinical Hospital, Kursk, Russia

ABSTRACT

Acute pulmonary embolism (PE) is a relatively common vascular disease with potentially life-threatening complications. Right heart thrombi deteriorate the prognosis. Due to the known high lethality, such a clinical situation requires immediate diagnosis and treatment. With the existing different management options for intracardiac blood clots, the optimal one is still uncertain. The article describes the experience of therapeutic and diagnostic tactics in a patient with PE and thrombosis of two right chambers of the heart with a favorable outcome while the conservative approach was used.

**Key words:** acute pulmonary embolism, right heart thrombi, anticoagulant therapy, thrombolysis, thrombectomy

**For citations:** Avdeeva N.N., Sumin S.A., Tyapina S.V., Volkova N.A., Zhabin S.N. Anticoagulant therapy of acute pulmonary embolism with right heart thrombi. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, Vol. 18, no. 3, P. 87-92. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2021-18-3-87-92

**Для корреспонденции:**Авдеева Наталья Николаевна  
E-mail: avdeeva.natalja12@yandex.ru**Correspondence:**Natalia N. Avdeeva  
Email: avdeeva.natalja12@yandex.ru

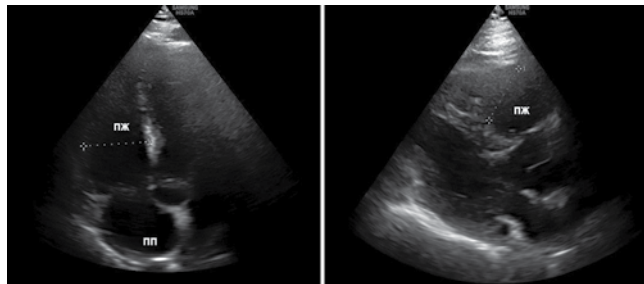
Тромбы в пределах правых камер сердца могут формироваться или иметь тромбоэмболический характер, фиксируясь к структурам сердца на пути к легким. Наличие тромбоза правых камер сердца при отсутствии фибрилляции предсердий, структурных заболеваний сердца или внутрисердечных катетеров встречается редко и почти исключительно при наличии клинических проявлений тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). Частота встречаемости подобного тромботического поражения составляет от 1 до 4,5%. При ТЭЛА частота таких тромбозов возрастает до 7–18% и связана с высокой вероятностью ранней смерти [3, 9, 18, 21, 25]. Подобная ситуация имеет широкий спектр клинических синдромов и различные клинические исходы [11, 14, 20]. Несмотря на то что тромбоз правых отделов сердца является жизнеугрожающей находкой, в литературе нет четкого консенсуса по оптимальному ведению таких больных. Основными методами лечения являются хирургическая эмболектомия или использование интервенционных чрескожных методов, тромболитизис и антикоагулянты. Сравнение различных подходов пока не выявили достоверных

различий в исходах [5, 10, 14, 20, 28, 30]. В связи с этим нам представляется интересным случай успешного лечения пациента с ТЭЛА и тромбозом правых отделов сердца.

**Клиническое наблюдение.** Пациент (48 лет) поступил в блок интенсивной терапии отделения неотложной кардиологии с жалобами на внезапно развившуюся боль в грудной клетке, одышку, слабость, кратковременный синкопальный эпизод. Из анамнеза известно, что 20 лет назад он получал стационарное лечение по поводу закрытой травмы груди, множественных ушибов обеих нижних конечностей. Течение травматической болезни осложнилось ТЭЛА на фоне тромбоза вен левой нижней конечности. После выписки антикоагулянты на постоянной основе пациенту не назначали, наблюдался эпизодически у ангиохирурга по поводу посттромбофлебитической болезни.

При поступлении у пациента имели место тахипноэ (24 в 1 мин), тахикардия (118 в 1 мин), АД = 100/60 мм рт. ст., насыщение крови кислородом 89%. Признаков шока или связанной с ним гипоперфузии не было. Электрокардиограмма

продемонстрировала признаки перегрузки правого желудочка (ПЖ). На рентгенограмме органов грудной клетки – расширение границ сердца влево, обогащение и деформация легочного рисунка. При трансторакальном эхокардиографическом исследовании выявлена дилатация правого предсердия (ПП) до 43 мм, ПЖ до 49 мм, легочная гипертензия – систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) 44,1 мм рт. ст. (рис. 1).



**Рис. 1.** Эхокардиограммы пациента при поступлении, апикальная четырехкамерная позиция (слева) и парастеральная позиция по длинной оси (справа): дилатация правых отделов сердца

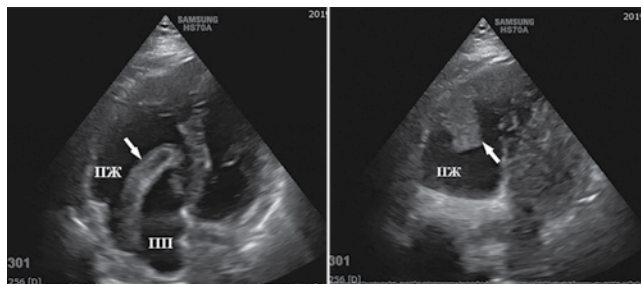
**Fig. 1.** Echocardiograms of the patient on admission, apical four-chamber position (left) and parasternal long axis position (right): right heart dilatation

Были повышены значения тропонина-Т до 22,5 нг/мл и D-димера до 4 мкг/мл. При компрессионном ультразвуковом дуплексном ангиосканировании обнаружены окклюзивный тромбоз глубоких вен голени и бедра слева различного срока давности с признаками реканализации, переход тромботических масс на наружную подвздошную вену – неокклюзивного характера без признаков флотации.

Результаты компьютерной томографии (КТ) с контрастированием легочных артерий: ТЭЛА с обеих сторон, КТ-признаки легочной гипертензии с формированием легочного сердца, единичные дискровидные ателектазы в базальных отделах обоих легких. Объем эмболического поражения, оцененного в баллах, соответствовал субмассивной ТЭЛА (7 баллов). С учетом прогностических критериев (промежуточный высокий риск развития неблагоприятного исхода в первые 30 дней после эпизода острой ТЭЛА) и гемодинамической стабильности пациента базовой стратегией лечения была избрана антикоагулянтная терапия [5, 21]. После болюса назначена непрерывная инфузия нефракционированного гепарина с коррекцией дозы по значениям активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ). Одновременно начат подбор дозы варфарина до достижения целевого значения международного нормализованного отношения (МНО).

Состояние пациента стабилизировалось, сохранялась лишь одышка до 22–24 в 1 мин, насыщение крови кислородом возросло до 94–96% (при дыхании атмосферным воздухом). Гемодинамических нарушений не было. Однократно отмечался эпи-

зод носового кровотечения, купированного тампонадой полости носа. Антикоагулянтная терапия продолжалась в прежнем режиме, кровотечение не рецидивировало. Однако при выполнении очередной эхокардиографии (Эхо-КТ) через 5 дней после поступления в стационар обнаружена следующая картина. В ПП лентовидный гиперэхогенный тромб, флотирующий в ПП и пролабирующий в ПЖ. На момент исследования четкой фиксации к устью нет. В ПЖ фиксированный гиперэхогенный тромб размером 45 × 31 мм. СДЛА оценивалось на уровне 70 мм рт. ст. Документировалось увеличение размеров ПП до 4,9 см, ПЖ до 5,1 см (рис. 2).



**Рис. 2.** Эхо-КТ пациента на 5-й день госпитализации, апикальная четырехкамерная позиция: лентовидный тромб в правом предсердии, пролабирующий в диастолу в правый желудочек (слева); фиксированный тромб в правом желудочке (справа)

**Fig. 2.** ECG of the patient on day 5 of hospitalization, apical four-chamber position: ribbon-like thrombus in the right atrium, penetrating diastole into the right ventricle (left); fixed thrombus in the right ventricle (right)

При повторном ультразвуковом дуплексном ангиосканировании визуализировалось распространение тромбоза контралатерально: справа окклюзирующий тромбоз общей бедренной вены с переходом на наружную подвздошную вену неокклюзирующего характера толщиной 6,5 мм с подвижной частью длиной 26 мм. Слева существенной динамики не наблюдалось.

С учетом высокого риска фрагментации тромбов в ПП и отсутствия абсолютных показаний установке кава-фильтра не выполняли. Оценка потенциальной пользы и риска тромболизиса также позволила сделать выбор в пользу продолжения антикоагулянтной терапии. Динамика достижения целевых показателей уровня гипокоагуляции представлена в таблице. С целью уточнения генеза тромбофилии выполнены ультразвуковое исследование и КТ органов брюшной полости и почек. Данных за паранеопластический синдром не получено. При определении маркеров наследственной тромбофилии выявлены умеренная гипергомоцистеинемия и мутация ингибитора активатора плазминогена – PAI-1 4G/5G (мутантная гомозигота).

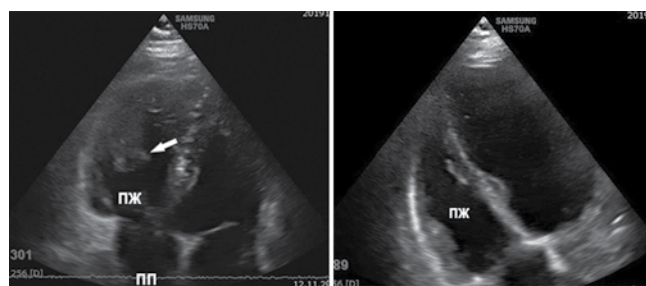
Эхо-КТ на 10-й день госпитализации показала отсутствие в ПП дополнительных структур (визуализировавшийся ранее тромб в ПП не лоцировался) и изменение размера (43 × 30 мм) и морфологии тром-

**Таблица. Динамика показателей целевых значений антикоагулянтной терапии**

*Table. Changes in target values of anticoagulant therapy*

День лечения	АЧТВ, с (норма – 26–42)	МНО (норма – 0,9–1,3)
1	28–52	1,02
3	36–59	1,09
5	80–104	2,31
7	96–158	2,28
9	72–105	2,64
11	52–108	2,96
13	58	4,71
15	49	3,15
19	38	2,68
25	34	2,46

ба в ПЖ. Дилатация правых отделов сохранялась, легочная гипертензия с тенденцией к нормализации: ПП – 4,9 см, ПЖ – 5,0 см, СДЛА 40-45 мм рт. ст. (рис. 3). Положительная динамика исследования и отсутствие дыхательных и гемодинамических нарушений позволили продолжить проводимую терапию непрямыми антикоагулянтами с отменой гепарина. На контрольной Эхо-КГ к 22-му дню госпитализации в полостях ПЖ и ПП дополнительных структур не выявлено (тромбов нет), ПП – 3,9 см, ПЖ – 3,3 см, СДЛА – 21,0 мм рт. ст. (рис. 3).



**Рис. 3. Эхо-КГ пациента на 10-й день лечения (слева) и к концу госпитализации (справа), апикальная четырехкамерная позиция: тромбодинамика – растворение тромба в правом предсердии и затем в правом желудочке, нормализация морфологии и размеров камер**

*Fig. 3. ECG of the patient on day 10 of treatment (left) and by the end of hospitalization (right), apical four-chamber position: thrombodynamics – thrombus dissolution in the right atrium and then in the right ventricle, normalization of morphology and chamber size*

Пациент был выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендациями продолжать лечение, включающее, с учетом выявленных факторов риска венозного тромбоза, прием антикоагулянта непрямого действия под контролем МНО неопределенно долго.

**Обсуждение**

ТЭЛА является неотложной медицинской ситуацией с высокой степенью летальности. Сочетание

результатов клинических, лабораторных тестов и инструментальных методов (уровень D-димера плазмы, КТ с контрастированием легочных артерий, доплерография вен нижних конечностей) позволяет выставить диагноз [5, 21]. В дополнение к вышеуказанным диагностическим мерам трансторакальное эхокардиографическое исследование помогает при ранней стратификации риска, тем самым оказывая влияние на лечебную тактику. Эхо-КГ дает ценную информацию о легочной артериальной гипертензии, состоянии, размерах и функции камер сердца. Незаменим метод в выявлении внутрисердечных тромбов и последовательной оценке изменения размера или морфологии тромба [5, 21, 27].

Тактика ведения пациентов с внутрисердечными тромбами справа на сегодняшний день однозначно не определена. Преимущества каждого подхода варьируют в зависимости от клинического состояния пациента. Применение антикоагулянтных препаратов считается наиболее безопасным методом терапии данной ситуации. При наличии внутрисердечного тромба его можно использовать самостоятельно в качестве терапии первой линии или в качестве вспомогательного средства после других вмешательств [4, 9, 20, 22, 27]. Перспективным является изучение потенциальной роли новых пероральных коагулянтов в терапии внутрисердечных тромбов [3, 16, 23, 32]. Применение антикоагулянтов в качестве первой линии терапии предлагается у стабильных пациентов, особенно при наличии высокого риска кровотечения. Несмотря на то что у вышеуказанных препаратов не доказан прямой тромболитический эффект, примеры растворения тромбов в литературе представлены. Лизис тромбов происходит в результате опосредованного действия прежде всего, вероятно, за счет активации собственного фибринолиза. Однако есть ряд противопоказаний и ограничений антикоагулянтной терапии, и эффективность ее невысока [10, 20, 28].

Классическим хирургическим методом решения проблемы является эмболектомия в условиях искусственного кровообращения. У него есть ряд недостатков: он не всегда доступен во всех медицинских центрах, несет в себе риск задержки оказания помощи на нескольких часов и связан с высоким уровнем летальности [1, 2, 4, 8, 17]. Новые малоинвазивные методы включают: чрескожный катетер-направленный тромболитизис или высокочастотное ультразвуковое воздействие; эндоваскулярную механическую тромбэктомию с использованием фрагментации и устройства захвата; эндоваскулярную аспирацию тромба [7, 12, 19, 24, 29]. Эти методы многообещающи, однако их применение ограничено доступностью и недостаточностью убедительных доказательств.

Альтернативой, даже у пациентов с гепарин-индуцированной тромбоцитопенией, может быть тромболитизис. К преимуществам использования системного тромболитизиса можно отнести его доступность, быстрое инициирование и простоту метода [6, 13,

15, 16, 26, 31]. Однако тромболитическая терапия не лишена риска: она может привести к дислокации тромба или его фрагментов, а затем к их перемещению в легочные артерии.

В представленном нами случае выявлены правосторонние тромбы камер сердца, ассоциированные с ТЭЛА промежуточного риска. В данной ситуации оптимальный терапевтический подход по-прежнему является предметом обсуждения, поскольку ни в одном рандомизированном контролируемом исследовании не проводилось прямого сравнения методов лечения. Несмотря на то что тромбоз правых камер сердца рассматривается как значимый предиктор неблагоприятного прогноза при легочной эмболии, имеются данные, указывающие на то, что подобные тромбы являются лишь транзиторными и их следует рассматривать как подтверждение ТЭЛА, а прогноз и выбор терапии преимущественно связаны с гемодинамическим статусом, а не с внутрисердечным тромбозом. Вышеуказанное позволяет применять методы прогностической стратификации при ТЭЛА также и к пациентам с правосторонними тромбозами. Учитывая отсутствие единого подхода, сходную эффективность медикаментозного и хирургического

лечения, стабильность клинической картины была проведена комбинированная антикоагулянтная терапия. Выбранная тактика привела к положительному результату и позволила избежать агрессивных методов лечения.

### Заключение

Наличие тромбоза правых камер сердца встречается редко, и маловероятно, что в ближайшем будущем будут проведены рандомизированные исследования с оценкой различных методов лечения. Вышеуказанное пока исключает разработку единых алгоритмов. Таким образом, выбор терапии индивидуализируется в соответствии с размером и морфологией тромбов, вероятностью предшествующей ТЭЛА, сердечно-легочным резервом пациента, сопутствующими заболеваниями и имеющимся опытом лечения. В представленном случае наблюдалось благоприятное течение с полным растворением тромба и восстановлением функции правых отделов сердца при консервативной стратегии только с комбинированной терапией прямыми и непрямыми антикоагулянтами.

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

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Белов Ю. В., Иванов В. А., Евсеев Е. П. и др. Гигантский тромб левого желудочка // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. - 2017. - Т. 10, № 2. - С. 89-92. doi 10.17116/kardio201710289-92.
2. Кандауров А. Э., Акимов И. В., Балаян А. В. и др. Применение гибридных технологий для лечения пациента с флотирующим тромбом в правом предсердии и ишемической болезнью сердца на фоне массивной тромбоземболии легочной артерии // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. - 2016. - Т. 9, № 1. - С. 82-86. doi 10.17116/kardio20169182-86.
3. Кропачева Е. С. Внутрисердечный тромбоз: частота, факторы риска и место пероральных антикоагулянтов в лечении // Атеротромбоз. - 2020. - Т. 1. - С. 134-152. doi: 10.21518/2307-1109-2020-1-134-152.
4. Певзнер Д. В., Стражеско И. Д., Шрейдер Е. В. и др. Тромбоз правых отделов сердца и угрожающая парадоксальная эмболия. Описание клинического случая // Кардиологический вестник. - 2009. - Т. 4, № 1 (16). - С. 67-72. - eLibrary ID: 20148781.
5. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоземболических осложнений (ВТЭО). Координаторы проекта Бокерия Л. А., Затевахин И. И., Кириенко А. И. // Флебология. - 2015. - Т. 9, № 4, вып. 2. - С. 3-52. <https://ilyukhin.info/common/htdocs/upload/fm.pdf>.
6. Ускова О. В., Соболев К. О., Гендлин Г. Е. и др. Лизис сгустка левого желудочка в результате комбинированной антикоагулянтной терапии варфарином и фраксипарином у больных с дилатационной кардиомиопатией и хронической сердечной недостаточностью // Клинический случай: рациональная фармакотерапия в кардиологии. - 2011. - Т. 7, № 4. - С. 473-476. <https://docviewer.yandex.ru/view/ru>.
7. Чернявский А. М., Чернявский М. А., Фомичев А. В. и др. Успешная эндоваскулярная тромбэкстракция из правого предсердия при массивном фиксированном тромбе правых отделов сердца // Флебология. - 2015. - Т. 9, № 3. - С. 47-52. doi 10.17116/flebo20159347-50.
8. Явный В. Я., Бондарь В. Ю., Андреев Д. Б. и др. Клинический случай хирургического лечения флотирующего тромба правого предсердия, фиксированного в открытом овальном окне, тромбоземболии ветвей легочных артерий // Дальневосточный медицинский журнал. - 2016. - № 1. <http://www.fesmu.ru/dmj/20161/2016127.aspx>.

### REFERENCES

1. Belov Yu.V., Ivanov V.A., Evseev E.P. et al. Giant thrombus of the left ventricle. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*, 2017, vol. 10, no. 2, pp. 89-92. (In Russ.) doi 10.17116/kardio201710289-92.
2. Kandaurov A.E., Akimov I.V., Balayan A.V. et al. Successful surgical treatment of the patient with right atrial floating thrombus and coronary artery disease on the background of massive pulmonary embolism using hybrid technologies. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*, 2016, vol. 9, no. 1, pp. 82-86. (In Russ.) doi 10.17116/kardio20169182-86.
3. Kropacheva E.S. Intracardiac thrombosis: frequency, risk factors and place of oral anticoagulants in treatment. *Aterotromboz*, 2020, vol. 1, pp. 134-152. (In Russ.) doi: 10.21518/2307-1109-2020-1-134-152.
4. Pevzner D.V., Strazhesko I.D., Shreyder E.V. et al. Thrombosis of the right heart and threatening paradoxical embolism. The clinical case. *Kardiologicheskiy Vestnik*, 2009, vol. 4, no. 1(16), pp. 67-72. (In Russ.) eLibrary ID: 20148781.
5. Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications (VTEC). Project coordinators are Bokeria L.A., Zatevakhin I.I., Kirienko A.I. *Flebologiya*, 2015, vol. 9, no. 4, iss. 2, pp. 3-52. (In Russ.) <https://ilyukhin.info/common/htdocs/upload/fm.pdf>.
6. Uskova O.V., Sobolev K.O., Gendlin G.E. et al. Lysis of left ventricular clot as a result of combined anticoagulant therapy with warfarin and frauxiparin in patients with dilated cardiomyopathy and chronic heart failure. *Klinicheskiy Sluchay: Ratsionalnaya Farmakoterapiya v Kardiologii*, 2011, vol. 7, no. 4, pp. 473-476. (In Russ.) <https://docviewer.yandex.ru/view/ru>.
7. Chernyavskiy A.M., Chernyavskiy M.A., Fomichev A.V. et al. Successful endovascular thromboextraction from the right atrium for massive fixed right heart thrombus. *Flebologiya*, 2015, vol. 9, no. 3, pp. 47-52. (In Russ.) doi 10.17116/flebo20159347-50.
8. Yavny V.Ya., Bondar V.Yu., Andreev D.B. et al. A case of surgical treatment of floating blood clot in right atrium fixed into an open oval window and pulmonary embolism. *Dalnevostochniy Meditsinskiy Zhurnal*, 2016, no. 1. (In Russ.) <http://www.fesmu.ru/dmj/20161/2016127.aspx>.
9. Akdis D., Chen K., Saguner A.M. et al. Clinical characteristics of patients with a right ventricular thrombus in arrhythmogenic right ventricular

9. Akdis D., Chen K., Saguner A. M. et al. Clinical characteristics of patients with a right ventricular thrombus in arrhythmic right ventricular cardiomyopathy // *Thromb. Haemost.* - 2019. - Vol. 119, № 8. - P. 1373-1378. doi: 10.1055/s-0039-1688829.
10. Athappan G., Sengodan P., Chacko P. et al. Comparative efficacy of different modalities for treatment of right heart thrombi in transit: a pooled analysis // *Vasc. Med.* - 2015. - Vol. 20, № 2. - P. 131-138. doi: 10.1177/1358863X15569009.
11. Barrios D., Rosa-Salazar V., Morillo R. et al. Prognostic significance of right heart thrombi in patients with acute symptomatic pulmonary embolism: systematic review and meta-analysis // *Chest.* - 2017. - Vol. 151, № 2. - P. 409-416. doi: 10.1016/j.chest.2016.09.038.
12. Basman C., Rashid U., Parmar Y. J. et al. The role of percutaneous vacuum-assisted thrombectomy for intracardiac and intravascular pathology // *J. Card. Surg.* - 2018. - Vol. 33, № 10. - P. 666-672. doi: 10.1111/jocs.13806. Epub 2018 Sep 5. PMID: 30187515.
13. Brault-Meslin O., Mazouz S., Nallet O. et al. Thrombus flottant dans les cavités droites [Free floating thrombus in right cardiac chambers and thrombolysis] // *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris).* - 2015. - Vol. 64, № 5. - P. 410-413. French. doi: 10.1016/j.ancard.2015.09.043. Epub 2015 Oct 23. PMID: 26482630.
14. Casazza F., Becattini C., Guglielmelli E. et al. Prognostic significance of free-floating right heart thromboemboli in acute pulmonary embolism: results from the Italian Pulmonary Embolism Registry // *Thromb. Haemost.* - 2014. - Vol. 111, № 1. - P. 53-57. doi: 10.1160/TH13-04-0303.
15. Charif F., Mansour M. J., Hamdan R. et al. Free-floating right heart thrombus with acute massive pulmonary embolism: a case report and review of the literature // *J. Cardiovasc. Echogr.* - 2018. - Vol. 28, № 2. - P. 146-149. doi: 10.4103/jcecho.jcecho\_64\_17. PMID: 29911017; PMCID: PMC5989551.
16. Fasullo S., Morabito N., Cannizzaro S. et al. Thrombolysis followed by apixaban for massive pulmonary embolism and free-floating thrombus in right ventricle in a patient with breast cancer // *J. Cardiovasc. Echogr.* - 2018. - Vol. 28, № 1. - P. 54-58. doi: 10.4103/jcecho.jcecho\_35\_17. PMID: 29629262.
17. Hisatomi K., Yamada T., Onohara D. Surgical embolectomy of a floating right heart thrombus and acute massive pulmonary embolism: report of a case // *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* - 2013. - Vol. 19, № 4. - P. 316-319. doi: 10.5761/atcs.cr.12.01987. Epub 2012 Nov 30. PMID: 23196666.
18. Kavalerychik V., Stöbe S., Hagendorff A. et al. Right atrial thrombus formation as complications in the presence of hemodialysis catheter and central venous catheter // *Dtsch. Med. Wochenschr.* - 2019. - Vol. 144, № 19. - P. 1349-1353. doi: 10.1055/a-0891-4955.
19. Keeton J., Gonzalez P. E., Cox J. et al. Saved by the VAC: minimally invasive removal of a surely fatal right heart thrombus in a patient with advanced heart failure // *Case Rep. Cardiol.* - 2020. - Vol. 18. - Article ID 7579262. doi: 10.1155/2020/7579262.
20. Koc M., Kostrubiec M., Elikowski W. et al. Outcome of patients with right heart thrombi: the Right Heart Thrombi European Registry // *Eur. Respir. J.* - 2016. - Vol. 47, № 3. - P. 869-875. doi: 10.1183/13993003.00819-2015.
21. Konstantinides S., Torbicki A., Agnelli G. et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The task force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by the European Respiratory Society (ERS) // *Eur. Heart J.* - 2014. - Vol. 35. - P. 3033-3069. doi: 10.1093/eurheartj/ehu283.
22. Lip G. Y., Hammerstingl C., Marin F. et al. Left atrial thrombus resolution in atrial fibrillation or flutter: Results of a prospective study with rivaroxaban (X-TRA) and a retrospective observational registry providing baseline data (CLOT-AF) // *Am. Heart J.* - 2016. - Vol. 178. - P. 126-134. doi: 10.1016/j.ahj.2016.05.007.
23. McCarthy C. P., Vaduganathan M., McCarthy K. J. et al. Left ventricular thrombus after acute myocardial infarction: Screening, prevention, and treatment // *JAMA Cardiol.* - 2018. - Vol. 3, № 7. - P. 642-649.
24. Momose T., Morita T., Misawa T. Percutaneous treatment of a free-floating thrombus in the right atrium of a patient with pulmonary embolism and acute myocarditis // *Cardiovasc. Interv. Ther.* - 2013. - Vol. 28, № 2. - P. 188-192. doi: 10.1007/s12928-012-0141-0. Epub 2012 Oct 18. PMID: 23076817.
25. Nakano M., Yamaguchi Y., Kutsuzawa D. et al. Rapidly formed right ventricular thrombus detected by intracardiac echocardiography before catheter ablation in a case of arrhythmic right ventricular cardiomyopathy // *Heart Rhythm. Case Rep.* - 2015. - Vol. 1, № 5. - P. 384-385. doi: 10.1016/j.hrcr.2015.04.004.
26. Nkoke C., Faucher O., Camus L. et al. Free floating right heart thrombus associated with acute pulmonary embolism: an unsettled therapeutic difficulty // *Case Rep. Cardiol.* - 2015. - Vol. 12. doi: 10.1155/2015/364780. Epub 2015 May 11. PMID: 26078887; PMCID: PMC4442267.
- cardiomyopathy. *Thromb. Haemost.*, 2019, vol. 119, no. 8, pp. 1373-1378. doi: 10.1055/s-0039-1688829.
10. Athappan G., Sengodan P., Chacko P. et al. Comparative efficacy of different modalities for treatment of right heart thrombi in transit: a pooled analysis. *Vasc. Med.*, 2015, vol. 20, no. 2, pp. 131-138. doi: 10.1177/1358863X15569009.
11. Barrios D., Rosa-Salazar V., Morillo R. et al. Prognostic significance of right heart thrombi in patients with acute symptomatic pulmonary embolism: systematic review and meta-analysis. *Chest*, 2017, vol. 151, no. 2, pp. 409-416. doi: 10.1016/j.chest.2016.09.038.
12. Basman C., Rashid U., Parmar Y.J. et al. The role of percutaneous vacuum-assisted thrombectomy for intracardiac and intravascular pathology. *J. Card. Surg.*, 2018, vol. 33, no. 10, pp. 666-672. doi: 10.1111/jocs.13806. Epub 2018 Sep 5. PMID: 30187515.
13. Brault-Meslin O., Mazouz S., Nallet O. et al. *Thrombus flottant dans les cavités droites* [Free floating thrombus in right cardiac chambers and thrombolysis]. *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris)*, 2015, vol. 64, no. 5, pp. 410-413. French. doi: 10.1016/j.ancard.2015.09.043. Epub 2015 Oct 23. PMID: 26482630.
14. Casazza F., Becattini C., Guglielmelli E. et al. Prognostic significance of free-floating right heart thromboemboli in acute pulmonary embolism: results from the Italian Pulmonary Embolism Registry. *Thromb. Haemost.*, 2014, vol. 111, no. 1, pp. 53-57. doi: 10.1160/TH13-04-0303.
15. Charif F., Mansour M.J., Hamdan R. et al. Free-floating right heart thrombus with acute massive pulmonary embolism: a case report and review of the literature. *J. Cardiovasc. Echogr.*, 2018, vol. 28, no. 2, pp. 146-149. doi: 10.4103/jcecho.jcecho\_64\_17. PMID: 29911017; PMCID: PMC5989551.
16. Fasullo S., Morabito N., Cannizzaro S. et al. Thrombolysis followed by apixaban for massive pulmonary embolism and free-floating thrombus in right ventricle in a patient with breast cancer. *J. Cardiovasc. Echogr.*, 2018, vol. 28, no. 1, pp. 54-58. doi: 10.4103/jcecho.jcecho\_35\_17. PMID: 29629262.
17. Hisatomi K., Yamada T., Onohara D. Surgical embolectomy of a floating right heart thrombus and acute massive pulmonary embolism: report of a case. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2013, vol. 19, no. 4, pp. 316-319. doi: 10.5761/atcs.cr.12.01987. Epub 2012 Nov 30. PMID: 23196666.
18. Kavalerychik V., Stöbe S., Hagendorff A. et al. Right atrial thrombus formation as complications in the presence of hemodialysis catheter and central venous catheter. *Dtsch. Med. Wochenschr.*, 2019, vol. 144, no. 19, pp. 1349-1353. doi: 10.1055/a-0891-4955.
19. Keeton J., Gonzalez P. E., Cox J. et al. Saved by the VAC: minimally invasive removal of a surely fatal right heart thrombus in a patient with advanced heart failure. *Case Rep. Cardiol.*, 2020, vol. 18, Article ID 7579262. doi: 10.1155/2020/7579262.
20. Koc M., Kostrubiec M., Elikowski W. et al. Outcome of patients with right heart thrombi: the Right Heart Thrombi European Registry. *Eur. Respir. J.*, 2016, vol. 47, no. 3, pp. 869-875. doi: 10.1183/13993003.00819-2015.
21. Konstantinides S., Torbicki A., Agnelli G. et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The task force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by the European Respiratory Society (ERS). *Eur. Heart J.*, 2014, vol. 35, pp. 3033-3069. doi: 10.1093/eurheartj/ehu283.
22. Lip G.Y., Hammerstingl C., Marin F. et al. Left atrial thrombus resolution in atrial fibrillation or flutter: Results of a prospective study with rivaroxaban (X-TRA) and a retrospective observational registry providing baseline data (CLOT-AF). *Am. Heart J.*, 2016, vol. 178, pp. 126-134. doi: 10.1016/j.ahj.2016.05.007.
23. McCarthy C.P., Vaduganathan M., McCarthy K.J. et al. Left ventricular thrombus after acute myocardial infarction: Screening, prevention, and treatment. *JAMA Cardiol.*, 2018, vol. 3, no. 7, pp. 642-649.
24. Momose T., Morita T., Misawa T. Percutaneous treatment of a free-floating thrombus in the right atrium of a patient with pulmonary embolism and acute myocarditis. *Cardiovasc. Interv. Ther.*, 2013, vol. 28, no. 2, pp. 188-192. doi: 10.1007/s12928-012-0141-0. Epub 2012 Oct 18. PMID: 23076817.
25. Nakano M., Yamaguchi Y., Kutsuzawa D. et al. Rapidly formed right ventricular thrombus detected by intracardiac echocardiography before catheter ablation in a case of arrhythmic right ventricular cardiomyopathy. *Heart Rhythm Case Rep.*, 2015, vol. 1, no. 5, pp. 384-385. doi: 10.1016/j.hrcr.2015.04.004.
26. Nkoke C., Faucher O., Camus L. et al. Free floating right heart thrombus associated with acute pulmonary embolism: an unsettled therapeutic difficulty. *Case Rep. Cardiol.*, 2015, vol. 12. doi: 10.1155/2015/364780. Epub 2015 May 11. PMID: 26078887; PMCID: PMC4442267.

27. Otoupalova E., Dalal B., Renard B. Right heart thrombus in transit: a series of two cases // *Crit. Ultrasound J.* - 2017. - Vol. 9, № 14. <https://doi.org/10.1186/s13089-017-0069-9>.
28. Rai M.P., Herzallah K., Alratroot A. et al. The dilemma in the management of haemodynamically stable pulmonary embolism with right heart thrombus // *BMJ Case Rep.* - 2019. - Vol. 12, № 7. pii: e229162. doi: 10.1136/bcr-2018-229162.
29. Rajput F. A., Du L., Woods M. et al. Percutaneous vacuum-assisted thrombectomy using angiovac aspiration system // *Cardiovasc. Revasc. Med.* - 2020. - Vol. 21, № 4. - P. 489-493. doi: 10.1016/j.carrev.2019.12.020. Epub 2019 Dec 24. PMID: 31882331.
30. Rose P.S., Puniabi N.M., Pearse D.B. Treatment of right heart thromboemboli // *Chest.* - 2002. - Vol. 121. - P. 806-814. doi: 10.1378/chest.121.3.806.
31. Satiroglu O., Durakoglugil M. E., Ugurlu Y. et al. Successful thrombolysis using recombinant tissue plasminogen activator in cases of severe pulmonary embolism with mobile thrombi in the right atrium // *Interv. Med. Appl. Sci.* - 2014. - Vol. 6, № 2. - P. 89-92. doi: 10.1556/IMAS.6.2014.2.6.
32. Shokr M., Ahmed A., Abubakar H. et al. Use of direct oral anticoagulants in the treatment of left ventricular thrombi: A tertiary center experience and review of the literature // *Clin. Case Rep.* - 2018. - Vol. 22, № 7 (1). - P. 135-142. doi: 10.1002/ccr3.1917. PMID: 30656027; PMCID: PMC6332814.
27. Otoupalova E., Dalal B., Renard B. Right heart thrombus in transit: a series of two cases. *Crit. Ultrasound J.*, 2017, vol. 9, no. 14. <https://doi.org/10.1186/s13089-017-0069-9>.
28. Rai M.P., Herzallah K., Alratroot A. et al. The dilemma in the management of haemodynamically stable pulmonary embolism with right heart thrombus. *BMJ Case Rep.*, 2019, vol. 12, no. 7. pii: e229162. doi: 10.1136/bcr-2018-229162.
29. Rajput F.A., Du L., Woods M. et al. Percutaneous vacuum-assisted thrombectomy using angiovac aspiration system. *Cardiovasc. Revasc. Med.*, 2020, vol. 21, no. 4, pp. 489-493. doi: 10.1016/j.carrev.2019.12.020. Epub 2019 Dec 24. PMID: 31882331.
30. Rose P.S., Puniabi N.M., Pearse D.B. Treatment of right heart thromboemboli. *Chest*, 2002, vol. 121, pp. 806-814. doi: 10.1378/chest.121.3.806.
31. Satiroglu O., Durakoglugil M.E., Ugurlu Y. et al. Successful thrombolysis using recombinant tissue plasminogen activator in cases of severe pulmonary embolism with mobile thrombi in the right atrium. *Interv. Med. Appl. Sci.*, 2014, vol. 6, no. 2, pp. 89-92. doi: 10.1556/IMAS.6.2014.2.6.
32. Shokr M., Ahmed A., Abubakar H. et al. Use of direct oral anticoagulants in the treatment of left ventricular thrombi: A tertiary center experience and review of the literature. *Clin. Case Rep.*, 2018, vol. 22, no. 7 (1), pp. 135-142. doi: 10.1002/ccr3.1917. PMID: 30656027; PMCID: PMC6332814.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» МЗ РФ,  
305041, г. Курск, ул. Карла Маркса, д. 3.

**Авдеева Наталья Николаевна**

кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры анестезиологии,  
реаниматологии и интенсивной терапии ИНО.  
E-mail: [avdeeva.natalja12@yandex.ru](mailto:avdeeva.natalja12@yandex.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-7152-6347>

**Сумин Сергей Александрович**

доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой анестезиологии,  
реаниматологии и интенсивной терапии ИНО.  
E-mail: [ser-sumin@yandex.ru](mailto:ser-sumin@yandex.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-7053-2278>

**Волкова Наталья Александровна**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры  
анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии.  
E-mail: [volkova-natalya@yandex.ru](mailto:volkova-natalya@yandex.ru)

**Жабин Сергей Николаевич**

кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры хирургических болезней № 1.  
E-mail: [79038771993@yandex.ru](mailto:79038771993@yandex.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-9324-0972>

**Тяпина Светлана Васильевна**

БМУ «Курская областная клиническая больница»,  
врач ультразвуковой диагностики.  
305007, г. Курск, ул. Сумская, д. 45а.  
E-mail: [curare2008@mail.ru](mailto:curare2008@mail.ru)

## INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Kursk State Medical University,  
3, Karla Marksa St.,  
Kursk, 305041.

**Natalia N. Avdeeva**

Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor of Anesthesiology, Reanimatology and  
Intensive Care Department, Institute of Continuing Education.  
Email: [avdeeva.natalja12@yandex.ru](mailto:avdeeva.natalja12@yandex.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-7152-6347>

**Sergey A. Sumin**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Head of Anesthesiology, Reanimatology and Intensive Care  
Department, Institute of Continuing Education.  
Email: [ser-sumin@yandex.ru](mailto:ser-sumin@yandex.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-7053-2278>

**Natalia A. Volkova**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of  
Anesthesiology, Reanimatology and Intensive Care Department.  
Email: [volkova-natalya@yandex.ru](mailto:volkova-natalya@yandex.ru)

**Sergey N. Zhabin**

Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor of Surgical Diseases Department no. 1.  
Email: [79038771993@yandex.ru](mailto:79038771993@yandex.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-9324-0972>

**Svetlana V. Tyapina**

Kursk Regional Clinical Hospital,  
Physician of Ultrasound Diagnostics.  
45a, Sumskaia St., Kursk, 305007.  
Email: [curare2008@mail.ru](mailto:curare2008@mail.ru)