

## **ГИБРИДНАЯ ХИРУРГИЯ В ЛЕЧЕНИИ ОСТРОЙ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЁГОЧНОЙ АРТЕРИИ**

А.Н. КОЛТУНОВ\*, А.Н. ЛИЩУК\*, А.В. ЕСИПОВ\*, А.Н. КОРНИЕНКО\*, И.Г. КАРПЕНКО\*,  
Д.В. ИВАНОВ\*\*

\*ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого Министерства обороны РФ», пос. Новый – госпиталь,  
п/о Архангельское, Красногорский р-н, Московская. обл., 143421, Россия, e-mail: a.koltunov@mail.ru

\*\*Тульский государственный университет, медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия, e-mail: doctor\_ivanov@inbox.ru

**Аннотация.** В оригинальной статье представлен собственный опыт хирургического лечения острой тромбоэмболии лёгочной артерии с наличием флотирующего тромба в системе нижней полой вены с применением гибридных технологий. Особенность гибридных технологий является, то что это не только ультрасовременное оборудование в одной операционной, позволяющее выполнять сразу несколько манипуляций одновременно, сколько передовые методики диагностики и лечения, объединяющие, как различные технологии, так и врачей разных специальностей. Авторами подчеркивается, что при диагностике острой тромбоэмболии лёгочной артерии, нередко встречаются тромбозы в венозной системе большого круга кровообращения с наличием высокоэмбологенных флотирующих тромбов. Современный подход, наличие гибридной операционной, в которой сопряжено высокотехнологичное оборудование, наличие высококвалифицированной врачебно-сестринской бригады позволяет в один этап оказать полный объём хирургического лечения больным с тромбоэмболией лёгочной артерии у которых имеется острая угроза рецидива тромбоэмболии в связи с наличием флотирующего тромба. Гибридный подход к хирургическому лечению острой тромбоэмболии лёгочной артерии и наличия подтвержденной высокой угрозой рецидива тромбоэмболии позволяет добиться удовлетворительных результатов лечения, уменьшить риск ранней смерти и нивелировать риск повторной тромбоэмболии лёгочной артерии в раннем послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** тромбоэмболия лёгочной артерии, гибридная операционная, гибридный подход, эмболектomia, компьютерно-томографическая ангиография, перфузионная сцинтиграфия лёгких, эхокардиография, лёгочная гипертензия.

## **HYBRID SURGERY IN TREATMENT OF ACUTE PULMONARY EMBOLISM**

A.N. KOLTUNOV\*, A.N. LISCHUK\*, A.V. ESIPOV\*, A.N. KORNIENKO\*, I.G. KARPENKO\*,  
D.V. IVANOV\*\*

\*FSBI "3 Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky" of the Ministry of Defense of the Russian Federation, vil. New – hospital, Arkhangelskoe, Krasnogorskiy district, Moscow region, 143421, Russia, e-mail: a.koltunov@mail.ru

\*\*Tula State University, Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia, e-mail: doctor\_ivanov@inbox.ru

**Abstract.** The original article presents its own experience in the surgical treatment of acute pulmonary embolism with the presence of a floating thrombus in the system of the inferior vena cava using hybrid technologies. A feature of hybrid technologies is not only the use of cutting-edge equipment in one operating room, which allows to performing several manipulations at once. This feature consists in combining advanced diagnostic and treatment techniques, various technologies and doctors of various specialties. The authors emphasize that in the diagnosis of acute pulmonary embolism, thrombosis is often found in the venous system of the pulmonary circulation with the presence of highly embolized floating thrombi. The modern approach, the presence of a hybrid operating room in which hi-tech equipment is paired, the presence of a highly qualified medical and nursing team allows one stage to provide the full amount of surgical treatment for patients with pulmonary embolism who have an acute risk of recurrence of thromboembolism due to the presence of a floating thrombus. A hybrid approach to surgical treatment of acute pulmonary embolism and the presence of a confirmed high risk of recurrence of thromboembolism can achieve satisfactory treatment results, reduce the risk of early death and mitigate the risk of repeated pulmonary embolism in the early postoperative period.

**Keywords:** pulmonary embolism, hybrid operating room, hybrid approach, embolectomy, computed tomography angiography, perfusion lung scintigraphy, echocardiography, pulmonary hypertension.

В настоящее время *тромбоэмболия лёгочной артерии* (ТЭЛА) по-прежнему остается жизнеугрожающим осложнением тромбоза в венозной системе большого круга кровообращения. На протяжении многих лет изучение этой патологии расширило понимание причин её возникновения, отработаны алгоритмы диагностики и дифференциальной диагностики, схемы консервативного лечения и хирургического пособия [1, 2-7, 13, 14, 19-21]. Несмотря на внедрение новых высокотехнологичных методов диагностики и использование современных высокоэффективных фармакологических препаратов, ТЭЛА занимает 3-е место среди причин внезапной смерти (после острого коронарного синдрома и мозгового инсульта) [1, 32, 35]. Лёгочную эмболию регистрируют ежегодно с частотой 100-200 случаев на 100000 человек [11, 32, 35]. Учитывая тот факт, что зачастую венозные тромбозы и тромбоэмболия лёгочной артерии протекает бессимптомно, и при жизни пациентов диагностируется лишь в 25% случаев можно сделать вывод, что встречаемость ТЭЛА значительно выше [32]. А в ряде случаев ТЭЛА может дебютировать внезапной остановкой сердца [34].

Ежегодно от ТЭЛА умирает 0,1% населения земного шара. Летальность среди больных, не получавших адекватного лечения, составляет 30-40%, при массивных ТЭЛА [33, 35].

Патогенетически отрыв венозного тромба и закупорка им части или всего русла легочной артерии вызывает сложный каскад гемодинамических и респираторных расстройств с разнообразной клинической симптоматикой и зачастую ранней смерти в течение 1-го часа от начала заболевания. У выживших пациентов происходит стабилизация состояния, но в последующем нередко развивается посттромбоэмболическая лёгочная гипертензия (в 0,5–15% случаев), которая приводит к ухудшению качества жизни, а зачастую к инвалидизации [8, 9, 15-18, 31]. Хроническая посттромбоэмболическая лёгочная гипертензия развивается у 10-15% больных перенесших массивную и субмассивную тромбоэмболию лёгочной артерии. Прогноз для жизни у таких больных неблагоприятный. При окклюзии главных ветвей лёгочной артерии у пациентов развивается лёгочная гипертензия, которая влечёт за собой хроническую правожелудочковую недостаточность с формированием в последующем «лёгочного сердца», и продолжительность жизни у таких больных не превышает 3-4 года [12, 22, 23]. У пациентов, перенесших тромбоэмболию лёгочной артерии, так же остается высокий риск повторной тромбоэмболии даже на фоне адекватной медикаментозной профилактики венозных тромбозов. Рецидивы ТЭЛА приводят к уменьшению площади сосудистого русла лёгочной артерии. Компенсаторной реакцией организма, при уменьшении площади артерий лёгких является констрикция сосудистого русла малого круга кровообращения, что приводит к повышению давления в лёгочной артерии и усугублению лёгочной гипертензии [24, 25].

Рецидивирующее течение заболевания наблюдается у 9,4-34,6% больных с ТЭЛА. Число рецидивов у 1 больного может составлять от 2 до 18-20, причём большинство из них носит характер микроэмболий [17, 31]. Рецидив в течение года после ТЭЛА у женщин возникает в 5,3% случаев, у мужчин - в 9,5%, в течение 3-х лет – в 9,1% и 19,7% соответственно. После первичного эпизода тромбоэмболии лёгочной артерии, у мужчин имеется 2,2 кратный (у женщин – 1,8 кратный) риск возрастания рецидивов после «беспричинной» ТЭЛА [26-30, 35].

Значительно ухудшающим фактором хирургического лечения острой ТЭЛА является повторная тромбоэмболия в раннем послеоперационном периоде на фоне активной антикоагулянтной терапии.

За период с 2013 по 2018 гг. в ФГБУ «3-ий центральный военно-клинический госпиталь им. А.А. Вишневского» пролечено 83 пациента с диагнозом острая тромбоэмболия лёгочной артерии из них 65 пациентов имели высокий риск ранней смерти.

Больным, поступающим в госпиталь, с подозрением на острую ТЭЛА, в приёмном отделении выполняли общеклинические анализы крови, мочи, определяли уровень *D-димера* и лабораторный показатель *признаков сердечной недостаточности (ВМР)*. Из инструментальных методов обследования; выполняли компьютерную томографию лёгочной артерии с контрастным усилением (КТ – ангиопульмонографию) для подтверждения или исключения наличия тромбов в лёгочной артерии. При обнаружении тромбов определяли массивность поражения лёгочной артерии и локализацию тромбов. Вторым методом исследования, определяющим тактику дальнейшего лечения, являлось *трансторакальное эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ)*. ЭхоКГ выполняли для определения кинетики миокарда правого желудочка, размеров полостей сердца, уровня лёгочной гипертензии, наличие дефектов межпредсердной перегородки или открытого овального окна, а так же наличие тромбов в правых полостях сердца. На основании клинических проявлений ТЭЛА, данных трансторакальной ЭхоКГ и уровня *ВМР* определяли риск ранней смерти и, при подтверждении высокого риска ранней смерти, методом выбора была операция – тромбэктомия из лёгочной артерии в экстренном порядке. Дополнительным, но обязательным методом исследования было *ультразвуковая (УЗИ) диагностика* вен нижних конечностей и таза для выявления венозного тромбоза, как источника ТЭЛА, а так же исключения высокоэмбологенных флотирующих тромбов.

За период с 2013 по 2018 гг. в 3 ЦВКГ им А.А. Вишневского Минобороны России прооперировано 65 пациентов с острой тромбоэмболией лёгочной артерии с высоким риском ранней смерти. Распределение по гендерному признаку составило 39 (60%) женщин и 26 (40%) мужчин, средний возраст пациентов

составлял  $63,1 \pm 5,2$  года. У всех пациентов была диагностирована острая тромбоэмболия лёгочной артерии с высоким риском ранней смерти. Из всего числа прооперированных пациентов у 4-х, при диагностике, выявлен флотирующий тромб в илеокавальном сегменте. Этим пациентам была выполнена гибридная операция – одномоментная имплантация временного кавафилтра и тромбэктомия из легочной артерии в условиях искусственного кровообращения при нормотермии.

В условиях гибридной операционной, после оказания анестезиологического пособия в правую наружную яремную вену устанавливали интродьюсер. Под рентген контролем в инфраренальный отдел устанавливали временный кавафилтр. Вторым этапом, в этой же операционной, выполняли стернотомию, подключали искусственное кровообращение по схеме; аортальная канюля в восходящий отдел аорты, раздельная канюляция верхней и нижней полых вен, дренирование левого желудочка осуществляли посредством установки дренажа через верхнюю правую лёгочную вену. После остановки сердечной деятельности, посредством антеградной подачи фармакоконормотермической кардиоплегии на основе аутокрови в соотношении 1/4, дренировали левый желудочек и вскрывали ствол лёгочной артерии. Под контролем зрения выполняли тромбэктомию из системы лёгочной артерии левого лёгкого. Правую главную лёгочную артерию, после предварительного выделения между верхней полую вену и перикардом вскрывали и, под контролем зрения удаляли тромботические массы из системы легочной артерии правого лёгкого. Критерием эффективности удаления тромбов служило изменение интенсивности поступления ретроградного кровотока по отдельно взятым ветвям лёгочной артерии.

**Результаты и их обсуждение.** Компьютерная томография с контрастным усилением позволяет визуализировать наличие тромботических масс в легочной артерии, их локализацию и массивность поражения. На представленном ниже рис. можно отчётливо увидеть тромботические массы в главных ветвях лёгочной артерии.



*Рис.* Компьютерная томография лёгочной артерии с контрастным усилением (тромботические массы в обеих главных ветвях легочной артерии)

Данные по результатам выполнения трансторакальной эхокардиографии представлены в таблице.

Продолжительность гибридной операции –  $150,4 \pm 23,2$  минуты, время искусственного кровообращения –  $84,3 \pm 15,7$  минут, ишемия миокарда  $55,8 \pm 17,6$  минут. Все операции проходили с обязательным применением системы для аутогемотрансфузии и вся интраоперационная кровопотеря возвращалась пациенту. В раннем послеоперационном периоде продолжительность пребывания больного в реанимации в среднем составила  $40,1 \pm 5,3$  часа. Потребность в инотропной поддержке в терапевтических дозах была у всех больных, что составило 100%.

Длительность пребывания больного в условиях госпиталя в среднем составлял  $7,2 \pm 4,2$  дня. Затем пациент переводился в реабилитационный госпиталь, где находился в течение  $17,2 \pm 3,5$  суток на дальнейшей реабилитации по программе кардиохирургического пациента. Перед выпиской пациента из реабилитационного госпиталя выполняли контрольное обследование, общеклинические и биохимические анализы крови, из инструментальных методов; трансторакальное ЭхоКГ.

Данные трансторакальной ЭхоКГ

наименование показателя	До операции	5 дней после операции	30 дней после операции
СДЛА	72,1±11,5	43,3±3,3	43,3±3,3
Размер ПЖ (см)	3,7±0,6	3,5±0,4	3,5±0,4
Размер ПП (см)	4,7±0,3 - 5,8±0,4	4,6±0,2 - 5,2±0,4	4,6±0,2 - 5,2±0,4
КДР ЛЖ (см)	4,4±0,2	4,8±0,6	4,8±0,6
КСР ЛЖ (см)	3,0±0,2	3,5±0,3	3,5±0,3
КДО ЛЖ (мл)	91,9±3,5	108,5±10,4	108,5±10,4
КСО ЛЖ (мл)	39,4±4,1	50±5,2	50±5,2
УО ЛЖ (мл)	52,4±2,2	57,9±6,4	57,9±6,4
ФВ ЛЖ (%)	41,9±2,3	53,7±3,1	53,7±3,1
Трикуспидальная регургитация	3,2±0,6	2,1±0,1	2,1±0,1
Регургитация на клапане легочной артерии	1,7±0,4	1,0±0,2	1,0±0,2

Примечание: СДЛА – систолическое давление в лёгочной артерии; ПЖ – правый желудочек; ЛЖ – левый желудочек; КДР – конечный диастолический размер; КСР – конечный систолический размер; КДО – конечный диастолический объём; КСО – конечный систолический объём; УО – ударный объём; ФВ – фракция выброса

Среди осложнений раннего послеоперационного периода у всех пациентов присутствовала сердечная недостаточность сразу после операции требовавшая инотропной поддержки. У 1-го больного наблюдалась дыхательная недостаточность, что потребовало продлённого ИВЛ.

Все пациенты были переведены в реабилитационный госпиталь в удовлетворительном состоянии со средними значениями толерантности к физической нагрузке.

**Выводы:**

1. Наличие гибридной операционной позволяет в один этап оказать высококвалифицированную медицинскую помощь больным с острой тромбоэмболией лёгочной артерии, высоким риском ранней смерти и наличием флотирующего тромба в системе нижней полой вены.

2. Гибридный подход к данному виду операций позволяет исключить грозное осложнение, к которому относится рецидив ТЭЛА, в раннем послеоперационном периоде у больных требующих хирургического лечения ТЭЛА и наличием флотирующего тромба.

3. Хирургическое лечение острой ТЭЛА с высоким риском ранней смерти даёт хорошие клинические результаты, сохраняет резерв лёгочного сосудистого русла на случай рецидива ТЭЛА, позволяет избежать развития посттромбоэмболической лёгочной гипертензии и инвалидизации человека.

**Литература**

1. Злочевский П.М. Тромбоэмболия лёгочной артерии. М.: Медицина, 1978. 128 с.
2. Есион Г.А., Лишук А.Н., Колтунов А.Н., Карпенко И.Г., Иванов Д.В. Новый методологический подход для ведения геронтологических больных с поражением аортального клапана // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №5. Публикация 3-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/3-11.pdf> (дата обращения: 23.10.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16268.
3. Есион Г.А., Лишук А.Н., Колтунов А.Н., Карпенко И.Г., Ли Г.А. Улучшение результатов протезирования клапана аорты у пожилых пациентов посредством использования импланта «ON-X» // Военно-медицинский журнал. 2018. Т. 339, № 6. С. 45–48.
4. Есион Г.А., Карпенко И.Г., Колтунов А.Н. Улучшение результатов протезирования клапана аорты у пожилых пациентов посредством использования импланта "ОНИКС" // Теория и практика современной науки. 2018. № 10 (40). С. 154–159.
5. Есион Г.А., Карпенко И.Г., Колтунов А.Н. Улучшение результатов протезирования клапана аорты посредством использования импланта "ОНИКС" // Теория и практика современной науки. 2018. №10 (40). С. 160–166.
6. Есион Г.А., Карпенко И.Г., Колтунов А.Н. Опыт и оценка имплантации искусственного клапана сердца "ON-X" в супрааннулярную позицию с использованием простых П-образных швов // Теория и практика современной науки. 2018. № 10 (40). С. 167–172.

7. Есион Г.А., Карпенко И.Г., Колтунов А.Н., Лищук А.Н. Новый методологический подход для ведения геронтологических больных с поражением аортального клапана, позволяющий сократить сроки пребывания в стационаре и уменьшить сроки реабилитации пациентов // Теория и практика современной науки. 2018. № 10 (40). С. 173–178.

8. Есипов А.В., Лищук А.Н., Колтунов А.Н., Есион Г.А., Карпенко И.Г. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности в условиях специализированного стационара // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338, № 1. С. 28–33.

9. Еськов В.В., Хадарцева К.А., Филатова О.Е., Иванов Д.В. Гомеостаз, как постоянство непостоянного (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. № 4. Публикация 2-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/2-8.pdf> (дата обращения: 23.08.2018).

10. Иванов А.В., Шкловский Б.Л., Иванов В.А., Лищук А.Н., Колтунов А.Н., Смирнов В.Л., Поляков И.И., Базанов И.С., Локшина М.В. Случай попытки реканализации коронарной артерии, приведший к экстренному АКШ. В книге: Сборник клинических случаев. Материалы научно-практической конференции. 2017. С. 98–100.

11. Карпенко И.Г., Шамес А.Б., Бакшеев В.И. Массивная рецидивирующая тромбоэмболия лёгочной артерии у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338, № 7. С. 16–24.

12. Колтунов А.Н., Лищук А.Н., Шкловский Б.Л. Массивная двухсторонняя трмбоэмболия легочной артерии: клиническое наблюдение и обзор литературы // Военно-медицинский журнал. 2014. Т. 335, №12. С. 22–28.

13. Колтунов А.Н., Лищук А.Н., Шкловский Б.Л., Корниенко А.Н., Бровко Л.Е., Есион Г.А., Колтунова Т.Ю. Хирургическое лечение массивной двусторонней тромбоэмболии лёгочной артерии // Евразийский кардиологический журнал. 2016. № 3. С. 177–178.

14. Колтунов А.Н., Лищук А.Н., Шкловский Б.Л., Паценко М.Б., Прохорчик А.А., Долгих Р.Н., Есион Г.А., Карпенко И.Г., Шамес А.Б. Рецидивирующая тромбоэмболия лёгочной артерии у лиц молодого возраста // Евразийский кардиологический журнал. 2016. № 3. С. 153.

15. Корнеев Б.М., Козловская Л.В., Попова Е.Н., Фомин В.В. Тромбоэмболия лёгочной артерии: факторы риска, диагностика, лечение // Consilium medicum. 2003. № 5. С. 289–292.

16. Корниенко Е.А., Загородняя Т.В., Иванов Д.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система у больных инфарктом миокарда с сахарным диабетом 2 типа // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. № 4. Публикация 2-9. URL:<http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf> (дата обращения: 30.11.2015). DOI: 10.12737/16377.

17. Крахмалев Е.Щ. Хроническая постэмболическая лёгочная гипертензия: терапевтические аспекты // Сецева недостатность. 2010. № 1. С. 45–61.

18. Лищук А.Н., Голубева Н.В., Колтунов А.Н., Корниенко А.Н., Есион Г.А., Карпенко И.Г., Иванов Д.В. Влияние межличностных семейных отношений на результаты кардиохирургических операций // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №2. Публикация 3-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-2/3-4.pdf> (дата обращения: 02.04.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16379.

19. Лищук А.Н., Есипов А.В., Колтунов А.Н., Шкловский Б.Л., Паценко М.Б., Долгих Р.Н., Прохорчик Н.Н., Есион Г.А., Бровко Л.Е., Карпенко И.Г., Шамес А.Б., Бакшеев В.И. Массивная рецидивирующая тромбоэмболия лёгочной артерии у лиц молодого возраста // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338, № 7. С. 16–24.

20. Лищук А.Н., Иванов Д.В. Гибридная операционная – требование современной медицины сегодня. Сб. тез. мед. проф. форума «Межотраслевая интеграция и передовые технологии в здравоохранении», изд-во «Национальная полиграфическая группа». Ярославль, 2018. С. 112

21. Лищук А.Н., Корниенко А.Н., Корниенко Е.А. Влияние высокой эпидуральной блокады на сократительную способность миокарда у больных с нестабильной стенокардией // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338, № 11. С. 35–40.

22. Лищук А.Н., Иванов Д.В., Сабурин И.Н., Корниенко А.Н., Хадарцев А.А. Перспективы развития клеточных технологий в клинической медицине. В сборнике: Медицина в XXI веке: тенденции и перспективы IV Международная научная Интернет-конференция: материалы конференции. 2015. С. 35–37.

23. Лищук А.Н., Колтунов А.Н., Корниенко А.Н. Торакоскопическая радиочастотная абляция устьев лёгочных вен при лечении больных с фибрилляцией предсердий // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 1. С. 102–104.

24. Лищук А.Н., Колтунов А.Н., Корниенко А.Н., Шахмаева С.В. Новый подход к хирургическому лечению приобретённых пороков митрального клапана с сопутствующей фибрилляцией предсердий у пожилых пациентов // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 1. С. 155–157.

25. Лищук А.Н., Корниенко Е.А. Симпатическая блокада в лечении ишемической болезни сердца (обзор литературы) // Военно-медицинский журнал. 2015. Т. 336, № 10. С. 30–43.
26. Лищук А.Н., Корниенко А.Н., Колтунов А.Н., Есион Г.А., Саломов А.А., Бровко Л.Е., Иванов Д.В. Среднеотдаленные результаты имплантации трёхстворчатых механических протезов клапанов «ТРИКАРДИС» в аортальную позицию // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 2. С. 311–312.
27. Лищук А.Н., Корниенко А.Н., Паценко М.Б., Корниенко Е.А. Эпидуральная блокада наротином и морфином в лечении нестабильной стенокардии // Военно-медицинский журнал. 2018. Т. 339, № 3. С. 27–33.
28. Лищук А.Н., Кохан Е.П., Илюхин М.А., Быков В.И., Кочетов А.Г., Ситников Н.В., Сидоров В.А., Кохан Е.В. Аортокоронарное шунтирование и нефрэктомия у больного раком почки (с комментарием) // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2013. № 7. С. 52–54.
29. Лищук А.Н., Хромушин В.А., Честнова Т.В., Жеребцова В.А., Наумова Э.М. Клеточные технологии в восстановительно-реабилитационных мероприятиях (обзор научных работ Тульской научной школы) // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24, № 4. С. 261–268.
30. Лищук А.Н., Шамес А.Б. Результаты хирургической реваскуляризации миокарда у женщин // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19, № 3. С. 148–149.
31. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений // Флебология. 2010. Т. 4. № 1. вып. 2. С. 3–37.
32. Clark D., McGiffin D.C., Dell'italia L.J., Ahmed M.I. Submassive pulmonary embolism // Circulation. 2013. Vol. 127, № 24. P. 2458–2464.
33. Eftychion V. Clinical diagnosis and management of the patient with deep venous thromboembolism and acute pulmonary embolism // Nurse Pract. 1996. Vol. 21, №3. P. 50–62.
34. Heit J.A. The epidemiology of venous thromboembolism in the community // Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. 2008. Vol. 28, № 3. P. 370–372.
35. Palareti G. Recurrent venous thromboembolism: What is the risk and how to prevent it // J Thorac Cardiovasc Surg. 2015. Vol. 149, №2 P. 158–162. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2014.08.083.

#### References

1. Zlochevskij PM. Tromboembolija l'jogochnoj arterii [Pulmonary embolism]. Moscow: Medicina; 1978. Russian.
2. Esion GA, Lishhuk AN, Koltunov AN, Karpenko IG, Ivanov DV. Novyj metodologicheskij podhod dlja vedenija gerontologicheskikh bol'nyh s porazheniem aortal'nogo klapana [new methodological approach for the management of gerontological patients with aortic valve damage]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2018 [cited 2018 Oct 23];5 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/3-11.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16268.
3. Esion GA, Lishhuk AN, Koltunov AN, Karpenko IG, Li GA. Uluchshenie rezul'tatov pro-tezirovanija klapana aorty u pozhilyh pacientov posredstvom ispol'zovanija implanta «ON-X» [Improving the results of prosthetics of the aortic valve in elderly patients through the use of the implant "ON-X"]. Voenno-medicinskij zhurnal. 2018;339(6):45-8. Russian.
4. Esion GA, Karpenko IG, Koltunov AN. Uluchshenie rezul'tatov protezirovanija klapana aorty u pozhilyh pacientov posredstvom ispol'zovanija implanta "ONIKS" [Improving the results of aortic valve replacement in elderly patients through the use of the ONYX implant]. Teorija i praktika sovremennoj nauki. 2018;10 (40):154-9. Russian.
5. Esion GA, Karpenko IG, Koltunov AN. Uluchshenie rezul'tatov protezirovanija klapana aorty posredstvom ispol'zovanija implanta "ONIKS" [Improving the results of aortic valve prosthetics through the use of the ONYX implant]. Teorija i praktika sovremennoj nauki. 2018;10 (40):160-6. Russian.
6. Esion GA, Karpenko IG, Koltunov AN. Opyt i ocenka implantacii iskusstvennogo klapana serdca "ON-X" v supraannuljarnuju poziciju s ispol'zovaniem prostyh P-obraznyh shvov [Experience and evaluation of implantation of an artificial heart valve "ON-X" in the supraannular position using simple U-shaped sutures]. Teorija i praktika sovremennoj nauki. 2018;10 (40):167-72. Russian.
7. Esion GA, Karpenko IG, Koltunov AN, Lishhuk AN. Novyj metodologicheskij podhod dlja vedenija gerontologicheskikh bol'nyh s porazheniem aortal'nogo klapana, pozvoljajushhij sokratit' sroki prebyvanija v stacionare i umen'shit' sroki rehabilitacii pacientov [A new methodological approach for the management of gerontological patients with aortic valve disease, which allows to reduce the length of hospital stay and reduce the rehabilitation of patients]. Teorija i praktika sovremennoj nauki. 2018;10 (40):173-8. Russian.
8. Esipov AV, Lishhuk AN, Koltunov AN, Esion G, Karpenko IG. Diagnostika i lechenie hronicheskoj serdechnoj nedostatocnosti v uslovijah specializirovannogo stacionara [Diagnosis and treatment of chronic heart failure in a specialized hospital]. Voenno-medicinskij zhurnal. 2017;338(1):28-33. Russian.

9. Es'kov VV, Hadarceva KA, Filatova OE, Ivanov DV. Gomeostaz, kak postojanstvo nepostojannogo (obzor literatury) [Homeostasis as constancy of inconstant (literature review)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2018 [cited 2018 Aug 23];4 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-4/2-8.pdf>.

10. Ivanov AV, Shklovskij BL, Ivanov VA, Lishhuk AN, Koltunov AN, Smirnov VL, Poljakov II, Bazanov IS, Lokshina MV. Sluchaj popytki rekanalizacii koronarnoj arterii, pri-vedshij k jekstrennomu AKSh [A case of an attempt to recanalize a coronary artery leading to emergency CABG]. V knige: Sbornik klinicheskikh sluchaev. Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii; 2017. Russian.

11. Karpenko IG, Shames AB, Baksheev VI. Massivnaja recidivirujushhaja tromboembolija ljogochnoj arterii u lic molodogo vozrasta [Massive recurrent pulmonary thromboembolism in young people]. Voenno-medicinskij zhurnal. 2017;338(7):16-24. Russian.

12. Koltunov AN, Lishhuk AN, Shklovskij BL. Massivnaja dvuhstoronnjaja trmboembolija legochnoj arterii: klinicheskoe nabljudenie i obzor literatury [Massive bilateral pulmonary embolism: clinical observation and literature review]. Voenno-medicinskij zhurnal. 2014;335(12):22-8. Russian.

13. Koltunov AN, Lishhuk AN, Shklovskij BL, Kornienko AN, Brovko LE, Esion GA, Koltunova TJu. Hirurgicheskoe lechenie massivnoj dvustoronnej tromboembolii ljogochnoj arterii [Surgical treatment of massive bilateral pulmonary thromboembolism]. Evrazijskij kardiologicheskij zhurnal. 2016;3:177-8. Russian.

14. Koltunov AN, Lishhuk AN, Shklovskij BL, Pacenko MB, Prohorchik AA, Dolgih RN, Esion GA, Karpenko IG, Shames AB. Recidivirujushhaja tromboembolija ljogochnoj arterii u lic molodogo vozrasta [Recurrent pulmonary embolism in young people]. Evrazijskij kardiologicheskij zhurnal. 2016;3:153. Russian.

15. Korneev BM, Kozlovskaja LV, Popova EN, Fomin VV. Tromboembolija ljogochnoj arterii: faktory riska, diagnostika, lechenie [Pulmonary thromboembolism: risk factors, diagnosis, treatment]. Consilium medicum. 2003;5:289-92. Russian.

16. Kornienko EA, Zagorodnjaja TV, Ivanov DV. Perekisnoe okislenie lipidov i antioksi-dantnaja sistema u bol'nyh infarktom miokarda s saharnym diabetom 2 tipa [Lipid peroxidation and antioxidant system in patients with myocardial infarction with type 2 diabetes]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2015 [cited 2015 Nov 30];4 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-4/5275.pdf>. DOI: 10.12737/16377.

17. Krahmalev EShh. Hronicheskaja postjembolicheskaja ljogochnaja gipertenzija: terapevticheskie aspekty [Chronic postembolic pulmonary hypertension: therapeutic aspects]. Seceva nedostatnist'. 2010;1:45-61. Russian.

18. Lishhuk AN, Golubeva NV, Koltunov AN, Kornienko AN, Esion GA, Karpenko IG, Ivanov DV. Vlijanie mezhlichnostnyh semejnyh otnoshenij na rezul'taty kardiohirurgicheskikh operacij [The influence of interpersonal family relationships on the results of cardiocirculatory operations]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2019 [cited 2019 Apr 02];2 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-2/3-4.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16379.

19. Lishhuk AN, Esipov AV, Koltunov AN, Shklovskij BL, Pacenko M, Dolgih RN, Prohorchik NN, Esion GA, Brovko LE, Karpenko IG, Shames AB, Baksheev VI. Massivnaja recidivi-rujushhaja tromboembolija ljogochnoj arterii u lic molodogo vozrasta [Massive recurrent pulmonary thromboembolism in young people]. Voenno-medicinskij zhurnal. 2017;338(7):16-24. Russian.

20. Lishhuk AN, Ivanov DV. Gibridnaja operacionnaja – trebovanie sovremennoj mediciny segodnja [Hybrid operating room is a requirement of modern medicine today]. Sb.tez. med. prof.foruma «Mezhotraslevaja integracija i peredovye tehnologii v zdavoohranenii», izd-vo «Nacional'naja poligraficheskaja grupa». Jaroslavl'; 2018. Russian.

21. Lishhuk AN, Kornienko AN, Kornienko EA. Vlijanie vysokoj jepidural'noj blokady na sokratitel'nuju sposobnost' miokarda u bol'nyh s nestabil'noj stenokardiej [The effect of high epidural block on myocardial contractility in patients with unstable angina pectoris]. Voenno-medicinskij zhurnal. 2017;338(11):35-40. Russian.

22. Lishhuk AN, Ivanov DV, Saburina IN, Kornienko AN, Hadarcev AA. Perspektivy razvitiija kletochnyh tehnologij v klinicheskoy medicine [Prospects for the development of cellular technologies in clinical medicine]. V sbornike: Medicina v XXI veke: tendencii i perspektivy IV Mezhdunarodnaja nauchnaja Internet-konferencija: materialy konfe-rencii; 2015. Russian.

23. Lishhuk AN, Koltunov AN, Kornienko AN. Torakoskopicheskaja radiochastotnaja ablacija ust'ev ljogochnyh ven pri lechenii bol'nyh s fibrillacijej predserdij [Thoracoscopic radiofrequency ablation of the mouth of the pulmonary veins in the treatment of patients with atrial fibrillation]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2012;19(1):102-4. Russian.

24. Lishhuk A, Koltunov AN, Kornienko AN, Shamaeva SV. Novyj podhod k hirurgi-cheskomu lecheniju priobretjonnyh porokov mitral'nogo klapana s soputstvujushhej fibrillacijej predserdij u pozhilyh pacientov [new approach to the surgical treatment of acquired mitral valve defects with concomitant atrial fibrillation in elderly patients]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2012;19(1):155-7. Russian.

25. Lishhuk AN, Kornienko EA. Simpaticheskaja blokada v lechenii ishemicheskoy bolezni serd-ca (obzor literatury) [Sympathetic blockade in the treatment of coronary heart disease (literature review)]. Voenno-meditsinskij zhurnal. 2015;336(10):30-43. Russian.

26. Lishhuk AN, Kornienko AN, Koltunov AN, Esion GA, Salomov AA, Brovko LE, Ivanov DV. Sredneotdaljonnnye rezul'taty implantacii trjohstvorchatyh mehanicheskikh protezov klapanov «TRIKARDIS» v aortal'nuju poziciju [The average long-term results of the implantation of tricuspid mechanical prostheses of valves "TRICARDIS" in the aortic position]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2012;19(2):311-2. Russian.

27. Lishhuk AN, Kornienko AN, Pacenko MB, Kornienko EA. Jepidural'naja blokada naropi-nom i morfinom v lechenii nestabil'noj stenokardii [Epidural blockade with napin and morphine in the treatment of unstable angina pectoris]. Voenno-meditsinskij zhurnal. 2018;339(3):27-33. Russian.

28. Lishhuk AN, Kohan EP, Iljuhin MA, Bykov VI, Kochetov AG, Sitnikov NV, Sidorov VA, Kohan EV. Aortokoronarnoe shuntirovanie i nefrektomija u bol'nogo rakom pochki (s kommentariem) [Coronary artery bypass grafting and nephrectomy in a patient with kidney cancer (with commentary)]. Hirurgija. Zhurnal im. N.I. Pirogova. 2013;7:52-4. Russian.

29. Lishhuk AN, Hromushin VA, Chestnova TV, Zherebcova VA, Naumova JeM. Kletochnye tehnologii v vosstanovitel'no-reabilitacionnyh meroprijatijah (obzor nauchnyh rabot Tul'skoj nauchnoj shkoly) [Cellular technologies in rehabilitation and rehabilitation measures (review of scientific works of the Tula Scientific School)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2017;24(4):261-8. Russian.

30. Lishhuk AN, Shames AB. Rezul'taty hirurgicheskoy revaskuljarizacii miokarda u zhenshin [Results of surgical myocardial revascularization in women]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2012;19(3):148-9. Russian.

31. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike, lecheniju i profilaktike venoznyh tromboembolicheskikh oslozhnenij [Russian clinical recommendations for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications]. Flebologija. 2010;4(2):3-37. Russian.

32. Clark D, McGiffin DC, Dell'italia J, Ahmed MI. Submassive pulmonary embolism. Circulation. 2013;127(24):2458-64.

33. Eftychion V. Klinikal diagnosis and management of the patient with deep venous thromboembolism and acute pulmonary embolism. Nurse Pract. 1996;21(3):50-62.

34. Heit JA. The epidemiology of venous thromboembolism in the community. Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. 2008;28(3):370-2.

35. Palareti G. Recurrent venous thromboembolism: What is the risk and how to prevent it. J Thorac Cardiovasc Surg. 2015;149(2):158-62. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2014.08.083.

---

**Библиографическая ссылка:**

Колтунов А.Н., Лищук А.Н., Есипов А.В., Корниенко А.Н., Карпенко И.Г., Иванов Д.В. Гибридная хирургия в лечении острой тромбоземболии лёгочной артерии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №6. Публикация 1-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/1-6.pdf> (дата обращения: 25.11.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16562. \*

**Bibliographic reference:**

Koltunov AN, Lischuk AN, Esipov AV, Kornienko AN, Karpenko IG, Ivanov DV. Gibridnaja hirurgija v lechenii ostroj tromboembolii ljogochnoj arterii [Hybrid surgery in treatment of acute pulmonary embolism]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2019 [cited 2019 Nov 25];6 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/1-6.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16562.

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-6/e2019-6.pdf>