

## ХИРУРГИЯ / SURGERY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.130>**ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТЫ И ФАКТОРОВ РИСКА ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО**

Научная статья

**Мирзаханов С.М.<sup>1,\*</sup>, Мирзаханов А.М.<sup>2</sup>, Кухмазова З.М.<sup>3</sup>, Абдулхаликов М.М.<sup>4</sup>, Ханахмедова А.Т.<sup>5</sup>, Абакарова А.Г.<sup>6</sup>**<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-6551-4908;<sup>3</sup> ORCID : 0000-0001-9559-0813;<sup>4</sup> ORCID : 0000-0001-9848-8005;<sup>5</sup> ORCID : 0000-0002-9974-416X;<sup>6</sup> ORCID : 0000-0003-0503-0340;<sup>1, 3, 4, 5, 6</sup> Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Российская Федерация<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (mirzahanovsaid[at]mail.ru)

**Аннотация**

Венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО) в течение многих лет являются важной проблемой здравоохранения. К венозным тромбоэмболическим осложнениям относят тромбоз глубоких вен нижних конечностей, тромбоз подкожных вен и тромбоэмболию легочных артерий. Эндоваскулярные операции считаются малотравматичными, средне продолжительными и сложными видами оперативного вмешательства, с катетеризацией или иными внутрисосудистыми манипуляциями. Поэтому тромбоз глубоких вен и тромбоэмболия легочных артерий после данных операций также возможен. Такой потенциальный риск связан как с возможным стазом и повреждением эндотелия при катетеризации или иных внутрисосудистых манипуляциях, так и с факторами риска. Цель исследования: изучить частоту встречаемости ВТЭО при эндоваскулярных вмешательствах. Исследование проводилось в период с июня по октябрь 2022 года, за этот период было проанализировано 115 историй болезни пациентов, поступивших в «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» г. Москва. У всех больных в послеоперационном периоде было проведено ультразвуковое дуплексное сканирование. При обследовании в послеоперационном периоде клинических признаков тромбоза вен нижних конечностей не обнаружено. Анализ результатов ультразвукового дуплексного сканирования показал наличие ВТЭО у 5 пациентов (4,3±1,9%). У одного пациента обнаружены эхопризнаки тромбоза с реканализацией, у четверых эхопризнаки «свежего» тромбоза. Скрининговое ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей как наиболее объективный способ диагностики ВТЭО должен выполняться всем без исключения пациентам в первые сутки после операции, так как клинические признаки ВТЭО могут отсутствовать, либо быть неспецифичными.

**Ключевые слова:** эндоваскулярная операция, тромбоз глубоких вен, венозные тромбоэмболические осложнения, пациент.

**A STUDY OF THE FREQUENCY AND RISK FACTORS OF VENOUS THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN PATIENTS AFTER ENDOVASCULAR INTERVENTION**

Research article

**Mirzakhonov S.M.<sup>1,\*</sup>, Mirzakhonov A.M.<sup>2</sup>, Kukhmazova Z.M.<sup>3</sup>, Abdulkhalikov M.M.<sup>4</sup>, Khanakhmedova A.T.<sup>5</sup>, Abakarova A.G.<sup>6</sup>**<sup>2</sup> ORCID : 0000-0001-6551-4908;<sup>3</sup> ORCID : 0000-0001-9559-0813;<sup>4</sup> ORCID : 0000-0001-9848-8005;<sup>5</sup> ORCID : 0000-0002-9974-416X;<sup>6</sup> ORCID : 0000-0003-0503-0340;<sup>1, 3, 4, 5, 6</sup> Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russian Federation<sup>2</sup> Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

\* Corresponding author (mirzahanovsaid[at]mail.ru)

**Abstract**

Venous thromboembolic complications (VTEC) have been an important public health issue for many years. Venous thromboembolic complications include deep vein thrombosis of the lower extremities, saphenous vein thrombosis and pulmonary embolism. Endovascular surgeries are considered to be minimally traumatic, medium-long and complex surgical interventions, with catheterization or other intravascular manipulations. Therefore, deep vein thrombosis and pulmonary embolism are also possible after these surgeries. This potential risk is related both to possible stasis and endothelial damage during catheterization or other intravascular manipulations and to risk factors. Aim of the study: to study the incidence of VTEC during endovascular interventions. The research was conducted in the period from June to October 2022, 115 case histories of patients admitted to the Federal Center for Brain and Neurotechnology in Moscow were analysed during this period. Ultrasound duplex scanning was performed in all patients in the postoperative period. No clinical signs of lower limb venous

thrombosis were found during postoperative period examination. Analysis of the results of ultrasound duplex scanning showed the presence of VTC in 5 patients (4.3±1.9%). One patient had echo-signs of thrombosis with recanalization, four patients had echo-signs of "fresh" thrombosis. Screening ultrasound duplex scanning of lower limb vessels as the most objective method of VTC diagnosis should be performed in all patients without exception in the first day after the operation, since clinical signs of VTC may be absent or non-specific.

**Keywords:** endovascular surgery, deep vein thrombosis, venous thromboembolic complications, patient.

### **Введение**

Венозные тромбозно-эмболические осложнения (ВТЭО) являются важной проблемой здравоохранения и затрагивают все без исключения специальности. Значимость венозных тромбозно-эмболических осложнений связана с их высоким уровнем риска для здоровья и жизни пациента. ВТЭО в послеоперационном периоде являются одними из причин осложнений и летальности хирургических пациентов. К ВТЭО относят тромбоз глубоких вен нижних конечностей, тромбоз подкожных вен и ТЭЛА. Тромбоз венозного русла это состояние, возникающее при полном, либо частичном закрытии вены кровяным сгустком, с последующими возможными эмболическими осложнениями. Венозные тромбозно-эмболические осложнения чаще всего проявляются в виде тромбоза глубоких вен (ТГВ). ТГВ представляет собой формирование одного или нескольких тромбов в пределах глубоких вен (чаще вен нижних конечностей) [1], [2].

Механизм внутрисосудистого тромбоза связан с состоянием гиперкоагуляции, повреждением эндотелия и замедлением кровотока. Стаз и повреждение эндотелия могут встречаться при катетеризации или иных внутрисосудистых манипуляциях особенно при эндоваскулярных вмешательствах, при различных хирургических операциях, значительных травмах и переломах, иммобилизации конечности или вынужденном положении тела, наркозе (более 60 мин) с использованием миорелаксантов. К факторам риска можно отнести также наличие тромбофилии, возраст 40 и более лет, курение, дегидратация организма, перенесенный ТГВ в анамнезе, отягощенный анамнез (ТГВ у родственников), медицинские состояния (новообразования, острый инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, инсульт, ожирение и другие) [3], [4].

Каждый год выявляется порядка до 1,5 случая ТГВ нижних конечностей на 1000 взрослого населения. Частота ТЭЛА до 60 случаев на 100 000 населения. Возраст старше 40 лет увеличивает частоту ТГВ до 200 случаев на 1000 населения в год. Легочная эмболия составляет порядка 35–40 случаев на 100 000 человек ежегодно. Четверть случаев венозных тромбозно-эмболических осложнений приходится на различные оперативные вмешательства [5].

Тромбоз вен зачастую протекает бессимптомно. Такое бессимптомное состояние обычно характерно для больных, которые находятся на постельном режиме. Нередко первым признаком тромбоза может быть сама тромбозно-эмболия легочной артерии. Поэтому необходимо проводить инструментальные исследования, так как клинические признаки тромбоза глубоких вен неспецифичны. Проведение инструментального исследования крайне необходимо пациентам, у которых выявлены отеки, боли и цианоз кожи нижних конечностей для исключения возможного тромбоза глубоких вен. При подозрении на ТГВ в качестве инструментального метода первого порядка применяют УЗДГ вен нижних конечностей. При нормальных результатах рекомендуется повторное исследование через 6-7 дней. Чувствительность ультразвуковой доплерографии достигает 95 %, а специфичность — 98 %. Также рекомендуется для исключения тромбоза глубоких вен следует определить уровень D-димера в крови. Тест на D-димер имеет чувствительность 90 %, а специфичность — лишь 79% [6], [7].

В ходе общего осмотра при тромбозе глубоких вен выявляются следующие симптомы: отек лодыжки или голени, отек всей ноги с возможным распространением отека даже на брюшную стенку; пальпаторная болезненность в проекции пораженного сосудистого пучка нижней конечности; положительные симптомы Хоманса, Мозеса, Ловенберга. Применение этих тестов ограничено в связи с их невысокой диагностической значимостью и опасностью развития ТЭЛА. Также следует определить наличие цианоза кожи нижних конечностей, расширенных подкожных вен на голени, артериальной пульсации на всех уровнях, температуру кожи на обеих нижних конечностях, чувствительность, объем активных и пассивных движений в суставах [8], [9].

У хирургических больных риск возникновения венозного тромбоза зависит от множества факторов: соматический статус больного на момент операции, сопутствующие патологии, длительность анестезии, дегидратации, длительность иммобилизации. Наиболее важными факторами являются вид оперативного вмешательства, его травматичность и продолжительность [10].

Эндоваскулярные операции являются малотравматичными, среднее продолжительными и сложными видами оперативного вмешательства, с катетеризацией или иными внутрисосудистыми манипуляциями. Поэтому ТГВ и ТЭЛА после данных операций также возможен. Ежегодно объем и количество эндоваскулярных операций увеличивается. Потенциально высокий риск возникновения тромбозно-эмболических осложнений у больных с эндоваскулярным вмешательством связан как с возможным стазом и повреждением эндотелия при катетеризации или иных внутрисосудистых манипуляциях, так и с вероятными факторами риска ВТЭО, к которым можно отнести вероятные парезы и пlegии конечности, низкую двигательную активность, бездвиженность [11].

Цель настоящей работы: изучение частоты ВТЭО у пациентов, подвергнутых эндоваскулярному вмешательству и выявление факторов риска, способствующих возникновению тромбозно-эмболических осложнений в этой группе больных.

### **Методы и принципы исследования**

Исследование проводилось в период с июня по октябрь 2022 года, за этот период было проанализировано 115 историй болезни пациентов, поступивших в «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» г. Москва. Основные патологии, встречающиеся у данных пациентов были аневризмы различных отделов средней мозговой артерии, задней мозговой артерии; дуральные артериовенозные фистулы; аневризмы различных сегментов внутренней сонной артерии; атеросклероз интракраниальных артерий; артерио-венозные мальформации и другие. Хирургической тактика

– эндоваскулярное вмешательство с эмболизацией аневризмы, фистулы, артерио-венозной мальформации или проведение стентирования при атеросклерозе.

У всех больных в послеоперационном периоде было проведено ультразвуковое дуплексное сканирование. Исходное состояние у 96 пациентов удовлетворительное, 19 пациентов находились в состоянии средней степени тяжести. Среди подвергшихся анализу пациентов женский пол составил 70 (60,9%), средний возраст – 52,3±7,8 года, мужской пол – 45 (39,1%), средний возраст – 50,1±8,2 года. Среди 115 пациентов у 1 исследуемого имелась хроническая венозная недостаточность (наличие в анамнезе тромбоза глубоких вен нижних конечностей), у 25 отмечалось варикозное расширение вен нижних конечностей, периферические отеки отсутствовали у всех исследуемых, сознание в предоперационном периоде было у всех ясное. Сопутствующие заболевания отмечались у 102 пациентов. У 96 пациентов сопутствующих забеливаний было 2 и более. Гипертоническая болезнь различной степени отмечалась у 67 пациентов. 12 больных имели хроническую болезнь почек. 16 пациентов имели сахарный диабет 2 типа. 60 пациентов имели избыточную массу тела. 11 имели гипертиреоз, 14 исследуемых имели в качестве сопутствующего заболевания гипотиреоз, у 6 отмечалась наличие злокачественных новообразований. У одного пациента отмечался ишемический инсульт с неврологическими нарушениями в виде правостороннего гемипареза и моторной афазии. У трети пациентов в анамнезе отмечалось применение ингибиторов АПФ.

В качестве сравнительной группы были использованы данные из статьи «Частота и характер тромбозов осложненных у пациентов с переломами костей нижних конечностей». В статье отмечалось, что из 311 пациентов ВТЭО венозного русла были обнаружены у 44 пациентов (14%) [12].

### **Основные результаты**

При обследовании в послеоперационном периоде клинических признаков тромбоза глубоких вен нижних конечностей не обнаружено. Температуры кожи нижних конечностей в норме у всех исследуемых. Отмечалась наличие сохраненной артериальной пульсации на всех уровнях у всех пациентов.

Анализ результатов ультразвукового дуплексного сканирования показал наличие ВТЭО у 5 пациентов 4,3±1,9%. У одного пациента отмечались эхографические признаки тромбоза ствола малой подкожной вены билатерально в стадии начальной rekanализации (в анамнезе отмечается наличие тромбоза глубоких вен нижней конечности, хроническая венозная недостаточность 3 степени, наличие расширенных варикозных вен нижних конечностей). У двух пациентов обнаружены эхопризнаки окклюзирующего тромбоза малой подкожной вены правой голени, суральных вен левой голени, без флотации. Еще один пациент имел эхографические признаки тромбоза ствола малой подкожной вены билатерально. Также у еще одного пациента отмечались эхографические признаки тромбоза тиббиальных вен левой конечности, без флотации. У 110 пациентов в заключении УЗДГ сосудов указывалось на отсутствие эхографических признаков проходимости исследованных вен нижних конечностей (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты УЗИ у пациентов с различными факторами риска ТГВ

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.130.1>

	Эхопризнаки без изменений	Эхопризнаки тромбоза с реканализацией	Эхопризнаки «свежего» тромбоза
Общее количество пациентов (115)	110	1	4
Пациенты старше 40 лет (98)	93	1	4
Наличие в анамнезе ТГВ (1)	0	1	0
Наличие двигательных нарушений (плегий, парезов) (1)	1	0	0
Онкологическое заболевание, проведение химиотерапии (6)	5	0	1
ИМТ > 28 (60)	56	0	4
Варикозная болезнь вен н/конечностей (25)	22	1	2
Сахарный диабет 2 тип (16)	14	1	1
ХБП (12)	11	0	1
Анестезия более 1,5 часа (66)	62	1	3
Анестезия менее 1,5 часа (49)	48	0	1
2 и более сопутствующие патологии (96)	91	1	4

Состояние средней степени тяжести, стабильное. Признаков нарушений витальных функций не отмечалось. Нормотермия. Осложнений со стороны систем органов не отмечалось. Со стороны сердечно-сосудистой системы рисков возникновения венозных тромбоэмболических осложнений в раннем послеоперационном периоде не отмечалось. Гемодинамика оставалась стабильной без вазопрессорной и инотропной поддержки, тоны сердца ясные, ритмичные, шумов нет, на ЭКГ синусовый ритм. Дыхательная система: аускультативно дыхание проводилось во все отделы, хрипов не отмечалось, у 43 больных отмечалось жесткое дыхание. Пищеварительная система у всех исследуемых функционировала нормально: живот оставался мягким, безболезненным, перистальтические шумы аускультативно выслушивались, перитонеальная симптоматика не определялась. Система мочеотделения функционировала нормально, включая исследуемых с ХБП. Мочеиспускание по уретральному катетеру, моча светло-желтая, темп диуреза адекватный волемической нагрузке, без патологических примесей. Катетер удален при переводе в профильное отделение, дизурии не отмечалось.

Прогностическая шкала SOFA 1 у всех исследуемых. Status localis: в области паховых складок, откуда осуществлялся эндоваскулярный доступ признаки гематомы отсутствуют. Конечность, с которой осуществлялся доступ теплая, розовая, пульсация на периферических артериях сохранена. Венозный доступ: периферический венозный катетер функционирует, в месте стояния без признаков гематомы и признаков воспаления, асептическая наклейка чистая. Неврологический статус: в сознании, контактные, всесторонне ориентированы, критичны, менингеальных симптомов не выявлено, движения в конечностях сохранены (у 1 пациента правосторонний гемипарез, после перенесенного ишемического инсульта). Средняя длительность анестезии у исследуемых пациентов составила 1 час 59 минут ± 19 минут. Средняя длительность операции составляла 1 час 45 минут ± 8 минут.

Лечебные мероприятия у всех пациентов включали в себя:

- 1) мониторинг витальных функций;
- 2) контроль лабораторных показателей;
- 3) поддержание головного конца 30 градусов;
- 4) общегигиенический уход;

5) комплекс реабилитационных мероприятий и профилактика пролежней с учетом состояния и активности пациента: повороты в кровати каждые 2 часа, высаживание в пределах кровати, постоянное использование противопролежневого матраса;

6) профилактика тромбоемболических осложнений: эластическая/пневматическая компрессия ног;

7) поддержка нутриционного статуса из расчета 25ккал/кг.

Терапия включала в себя:

1) антиагрегантная терапия (у 108 пациентов двойная антиагрегантная терапия включающая различные комбинации препаратов – Клопидогрель, Тромбопол, Тромбо Асс, Лопирел, Брилинта, Ацетилсалициловая кислота), у пациентов антиагрегантная терапия проводилась Тромбо Асс 100 мг;

2) при болевом синдроме – обезболивание НПВС, парацетамол 1000 мг, кеторол (39 пациентов);

3) антигипертензивная терапия с учетом сопутствующей патологии;

4) лечение сопутствующих патологий.

### Обсуждение

Было произведено сравнение полученных данных собственного исследования с результатами литературного исследования, в котором отмечалось, что из 311 пациентов с переломами костей нижних конечностей в отделении травматологии ВТЭО венозного русла были обнаружены у 44 пациентов (14%) [12]. Частота венозных тромбоемболических осложнений после эндоваскулярных вмешательств в нашем исследовании составила  $4,3 \pm 1,9\%$ , из 115 пациентов ВТЭО были обнаружены у 5 пациентов.  $p=0,00014472$ . За уровень статистической значимости различий принималась величина  $P < 0,05$ . На основании полученных данных об уровне статистической значимости различий между исследуемой группой и литературной сравнительной группой, можно подтвердить, что существует связь между травматичностью и частотой ВТЭО.

### Заключение

1. Частота венозных тромбоемболических осложнений после эндоваскулярных вмешательств составила  $4,3 \pm 1,9\%$ , из 115 пациентов ВТЭО имелись у 5 пациентов.

2. Скрининговое ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей как наиболее объективный способ диагностики ВТЭО должен выполняться всем пациентам в течение первых суток после операции, так как клинические признаки могут отсутствовать, либо быть неспецифичными.

3. Факторами риска, повышающие вероятность возникновения ВТЭО, являются: возраст более 65 лет, гипертоническая болезнь II степени, сердечно-сосудистый риск очень высокий, хроническая болезнь почек 2 стадии, индекс массы тела  $> 28 \text{ кг/м}^2$ , длительность анестезии более 1,5 часов, онкологическое заболевание, проведение химиотерапии, наличие в анамнезе ТГВ, варикозная болезнь вен н/конечностей и др.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Хубулава Г.Г. Венозные тромбоемболические осложнения. / Г.Г. Хубулава, Е.К. Гаврилов, Х.Л. Болотоков и др. // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. — 2019. — 178(1). — с. 77-80. — DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-1-77-81.
2. Верткин А.Л. Длительная иммобилизация — неизученная реальность. / А.Л. Верткин, В.А. Шевцова, А.А. Сокол // Главврач. — 2013. — 4. — с. 36-42.
3. Лебедев А.К. Тромбоз глубоких вен нижних конечностей. / А.К. Лебедев, О.Ю. Кузнецова // Российский семейный врач. — 2015. — 3. — с. 4-8.
4. Stefano V.De Venous thromboembolism in multiple myeloma. / V.De Stefano // Semin Thromb Hemost. — 2014. — Vol. 40. — p. 338-347.
5. Андрияшкин А.В. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоемболических осложнений. / А.В. Андрияшкин, В.В. Андрияшкин, Г.П. Арутюнов // Флебология. — 2015. — 9(2). — с. 5-20.
6. Кириенко А.И. Острый тромбоз вен / А.И. Кириенко, А.А. Матюшенко, В.В. Андрияшкин — М.: Литтерра, 2006. — 108 с.
7. ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. — Introduced 2014-08-29. — Oxford: European Heart Journal, 2014. — 48 p. doi: 10.1093/eurheartj/ehu283.
8. Петров В.И. Венозные тромбоемболические осложнения у онкологических больных: этиопатогенез и профилактика. / В.И. Петров, В.С. Горбатенко, О.В. Шаталова и др. // Лекарственный вестник. — 2020. — 3(79). — с. 16-20.
9. Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis / American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines // Chest Am Coll Chest Phys. — 2012. — Vol. 141. — 2. — DOI: 10.1378/chest.11-2304.
10. Профилактика венозных тромбоемболических осложнений в травматологии и ортопедии. Российские клинические рекомендации // Травматология и ортопедия России. — 2012. — Приложение 1(63). — с. 1-24.

11. Российские клинические рекомендации по профилактике и лечению венозных тромбозных осложнений у онкологических больных. — М.: Планида, 2012. — с. 32.
12. Федоров В.Г. Частота и характер тромбозных осложнений у пациентов с переломами костей нижних конечностей. / В.Г. Федоров, И.В. Кузин, О.Н. Шапранов // Современные проблемы науки и образования. — 2020. — 4.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Xubulava G.G. Venozny'e tromboembolicheskie oslozheniya [Venous thromboembolic complications]. / G.G. Xubulava, E.K. Gavrilo, X.L. Bolotokov et al. // Vestnik xirurgii imeni I.I. Grekova [Bulletin of Surgery named after I.I. Grekov]. — 2019. — 178(1). — p. 77-80. — DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-1-77-81. [in Russian]
2. Vertkin A.L. Dlitel'naya immobilizaciya — neizuchennaya real'nost' [Prolonged immobilization is an unexplored reality]. / A.L. Vertkin, V.A. Shevczova, A.A. Sokol // Glavvrach [Chief Physician]. — 2013. — 4. — p. 36-42. [in Russian]
3. Lebedev A.K. Tromboz glubokix ven nizhnix konechnostej [Deep Vein Thrombosis Of The Lower Extremities]. / A.K. Lebedev, O.Yu. Kuzneczova // Rossijskij semejnyj vrach [Russian family doctor]. — 2015. — 3. — p. 4-8. [in Russian]
4. Stefano V. De Venous thromboembolism in multiple myeloma. / V. De Stefano // Semin Thromb Hemost. — 2014. — Vol. 40. — p. 338-347.
5. Andriyashkin A.V. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike venozny'x tromboembolicheskix oslozhenij [Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications]. / A.V. Andriyashkin, V.V. Andriyashkin, G.P. Arutyunov // Flebologiya [Phlebology]. — 2015. — 9(2). — p. 5-20. [in Russian]
6. Kirienko A.I. Ostryj tromboflebit [Acute thrombophlebitis] / A.I. Kirienko, A.A. Matyushenko, V.V. Andriyashkin — М.: Litterra, 2006. — 108 p. [in Russian]
7. ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. — Introduced 2014-08-29. — Oxford: European Heart Journal, 2014. — 48 p. doi: 10.1093/eurheartj/ehu283.
8. Petrov V.I. Venozny'e tromboembolicheskie oslozheniya u onkologicheskix bol'ny'x: etiopatogenez i profilaktika [Venous Thromboembolic Complications In Cancer Patients: Etiopathogenesis And Prevention]. / V.I. Petrov, V.S. Gorbatenko, O.V. Shatalova et al. // Lekarstvennyj vestnik [Medicinal Bulletin]. — 2020. — 3(79). — p. 16-20. [in Russian]
9. Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis / American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines // Chest Am Coll Chest Phys. — 2012. — Vol. 141. — 2. — DOI: 10.1378/chest.11-2304.
10. Profilaktika venozny'x tromboembolicheskix oslozhenij v travmatologii i ortopedii. Rossijskie klinicheskie rekomendacii [Prevention of venous thromboembolic complications in traumatology and orthopedics. Russian clinical recommendations] // Travmatologiya i ortopediya Rossii [Traumatology and orthopedics of Russia]. — 2012. — Appendix 1(63). — p. 1-24. [in Russian]
11. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po profilaktike i lecheniyu venozny'x tromboembolicheskix oslozhenij u onkologicheskix bol'ny'x [Russian clinical guidelines for the prevention and treatment of venous thromboembolic complications in cancer patients]. — М.: Planida, 2012. — p. 32. [in Russian]
12. Fedorov V.G. Chastota i xarakter tromboembolicheskix oslozhenij u pacientov s perelomami kostej nizhnix konechnostej [The Frequency And Nature Of Thromboembolic Complications In Patients With Fractures Of The Bones Of The Lower Extremities]. / V.G. Fedorov, I.V. Kuzin, O.N. Shapranov // Sovremenny'e problemy' nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]. — 2020. — 4. [in Russian]