

## ЛЕКЦИИ LECTURES

### ПРОФИЛАКТИКА ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА ПОСЛЕ НЕКАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ И НЕНЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В СВЕТЕ НАУЧНОГО ЗАЯВЛЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВТОРИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА И ТРАНЗИТОРНОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ АТАКИ АНА/АSА. ЧАСТЬ 2: ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ АНТИТРОМБОТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Янишевский С.Н.<sup>1</sup>,  
Коломенцев С.В.<sup>2,3</sup>,  
Вознюк И.А.<sup>3,4</sup>,  
Савелло А.В.<sup>2,4</sup>,  
Шерматюк Е.И.<sup>2</sup>,  
Литвиненко И.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России (197341, г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, 2, Россия)

<sup>2</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6, Россия)

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (236041, г. Калининград, ул. Александра Невского, 14, Россия)

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России (197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8, Россия)

Автор, ответственный за переписку:  
**Коломенцев Сергей Витальевич**,  
e-mail: skolomencev@yandex.ru

#### РЕЗЮМЕ

Одной из возможных мер, способных улучшить качество оказания медицинской помощи, уменьшить число неблагоприятных исходов, а также достичь целевых значений по применению реперфузионных методов лечения при остром ишемическом инсульте, является совершенствование системы оказания помощи пациентам с внутригоспитальным ишемическим инсультом. Одним из видов внутригоспитального инсульта является периперационный инсульт – инсульт, развившийся во время или спустя 30 дней после выполнения хирургической операции. С момента опубликования в 2014 г. последней фундаментальной работы на тему профилактики периперационного инсульта подходы к первичной и вторичной профилактике, диагностике, консервативному и реперфузионному лечению ишемического инсульта были серьёзно модифицированы. Произошедшие многочисленные изменения создали предпосылки к пересмотру существующих подходов к оказанию помощи при периперационном ишемическом инсульте. В 2021 г. в свет вышли обновлённые документы зарубежных исследователей/ассоциаций, посвящённые проблеме периперационного ишемического инсульта у пациентов некардиохирургического и ненейрохирургического профиля. Во второй части обзора представлены современные данные, посвящённые вопросам периперационной антитромботической профилактики, клинической и инструментальной диагностики, лечения и организации оказания помощи при периперационном ишемическом инсульте у данной категории пациентов. Подробно рассмотрены вопросы применения у пациентов некардиохирургического и ненейрохирургического профиля с периперационным инсультом реперфузионных методов лечения – системной тромболитической терапии и эндоваскулярных вмешательств, в т. ч. приведён мировой опыт их применения «off-label».

**Ключевые слова:** периперационный инсульт, внутригоспитальный ишемический инсульт, некардиохирургическое и ненейрохирургическое оперативное вмешательство, антитромботическая профилактика, системная тромболитическая терапия, эндоваскулярное вмешательство

**Для цитирования:** Янишевский С.Н., Коломенцев С.В., Вознюк И.А., Савелло А.В., Шерматюк Е.И., Литвиненко И.В. Профилактика периперационного ишемического инсульта после некардиохирургических и ненейрохирургических операций в свете Научного заявления и Рекомендаций по вторичной профилактике ишемического инсульта и транзиторной ишемической атаки АНА/АSА. Часть 2: периперационная антитромботическая терапия, диагностика, лечение. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(2): 98-111. doi: 10.29413/ABS.2024-9.2.10

Статья поступила: 11.04.2023

Статья принята: 16.04.2024

Статья опубликована: 31.05.2024

# PREVENTION OF PERIOPERATIVE ISCHEMIC STROKE AFTER NON-CARDIAC AND NON-NEUROSURGICAL OPERATIONS IN THE LIGHT OF THE SCIENTIFIC STATEMENT AND GUIDELINES FOR THE SECONDARY PREVENTION OF ISCHEMIC STROKE AND TRANSIENT ISCHEMIC ATTACK AHA/ASA 2021. PART 2: PERIOPERATIVE ANTITHROMBOTIC THERAPY, DIAGNOSIS, TREATMENT

Yanischevskiy S.N.<sup>1</sup>,  
Kolomencev S.V.<sup>2,3</sup>,  
Voznjouk I.A.<sup>3,4</sup>,  
Savello A.V.<sup>2,4</sup>,  
Shermatyuk E.I.<sup>2</sup>,  
Litvinenko I.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Almazov National Medical  
Research Centre (Akkuratova str. 2,  
Saint Petersburg 197341,  
Russian Federation)

<sup>2</sup> Kirov Military Medical Academy  
(Akademika Lebedeva str. 6,  
Saint Petersburg 194044,  
Russian Federation)

<sup>3</sup> Immanuel Kant Baltic Federal University  
(Aleksandra Nevskogo str. 14, Kaliningrad  
236041, Russian Federation)

<sup>4</sup> Pavlov First Saint Petersburg  
State Medical University (Lva Tolstogo str.  
6-8, Saint Petersburg 197022,  
Russian Federation)

Corresponding author:

**Sergey V. Kolomencev,**

e-mail: skolomencev@yandex.ru

## ABSTRACT

*One of the possible measures that can enhance the quality of medical care, reduce the number of adverse outcomes, and also achieve target values for the use of reperfusion methods of treatment for acute ischemic stroke is to improve the system of care for patients with in-hospital ischemic stroke. One type of in-hospital stroke is perioperative stroke that develops during or 30 days after surgery. Since the publication in 2014 of the last fundamental work on the prevention of perioperative stroke, the approaches to primary and secondary prevention, diagnosis, conservative and reperfusion treatment of ischemic stroke have been seriously modified. The numerous changes have created the preconditions for a revision of existing approaches to providing care for patients with perioperative ischemic stroke. In 2021, updated documents from foreign researchers/associations on the perioperative ischemic stroke in non-cardiac and non-neurosurgical patients were published. The second part of our review presents current data on the perioperative antithrombotic prophylaxis, clinical and instrumental diagnosis, treatment and organization of care for perioperative ischemic stroke in this category of patients. The issues of using reperfusion treatment methods in non-cardiac and non-neurosurgical patients with perioperative stroke, such as systemic thrombolytic therapy and endovascular interventions, are discussed in detail, including the world experience of their "off-label" use.*

**Key words:** perioperative stroke, in-hospital ischemic stroke, non-cardiac and non-neurosurgical operative treatment, antithrombotic prophylaxis, systemic thrombolytic therapy, endovascular intervention

**For citation:** Yanischevskiy S.N., Kolomencev S.V., Voznjouk I.A., Savello A.V., Shermatyuk E.I., Litvinenko I.V. Prevention of perioperative ischemic stroke after non-cardiac and non-neurosurgical operations in the light of the Scientific Statement and Guidelines for the Secondary Prevention of Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack AHA/ASA 2021. Part 2: Perioperative antithrombotic therapy, diagnosis, treatment. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(2): 98-111. doi: 10.29413/ABS.2024-9.2.10

Received: 11.04.2023

Accepted: 16.04.2024

Published: 31.05.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Во всём мире лечение ишемического инсульта является чрезвычайно важной медицинской и социальной проблемой ввиду значительной частоты развития, высоких показателей смертности и инвалидизации. Доля внутригоспитальных ишемических инсультов (ВГИИ), по данным зарубежных источников, находится в широком диапазоне и составляет от 4 % до 17 % от всех ишемических инсультов, развивающихся в популяции [1, 2]. ВГИИ даже с учётом поправки на большую коморбидность стационарных пациентов требует больших сроков госпитализации, характеризуется худшими исходами, включая более высокую смертность и тяжёлую инвалидизацию по сравнению с пациентами с внегоспитальными инсультами [1, 3]. Важным дополнительным фактором риска развития ВГИИ является ятрогенный. У пациентов с периперационным ишемическим инсультом (ПИ) наибольшие риски связаны как непосредственно с самим оперативным вмешательством, так и с вынужденной модификацией схемы антитромботической терапии в периперационном периоде. Последняя должна осуществляться в строгом соответствии с действующими клиническими рекомендациями и протоколами оказания помощи.

Парадигмой оказания помощи при любом ВГИИ, в т. ч. при ПИ, является то, что каждый пациент с данной патологией при наличии клинических показаний и отсутствии противопоказаний, априори является обязательным кандидатом для применения реперфузионных методов лечения. У данных пациентов по определению отсутствует самая частая причина отказа от применения системной тромболитической терапии (сТЛТ) и/или механической тромбэмболизации (МТЭ) – госпитализация в стационар вне «терапевтического/хирургического окна», т. е. на момент развития инсульта пациенты уже находятся в лечебном учреждении. Это налагает на медицинский персонал учреждения дополнительную ответственность, а неприменение методов экстренной реперфузии при ВГИИ/ПИ должно быть предметом разбирательства и тщательного анализа причин, приведших к отказу от реперфузионного лечения.

В 2021 г. было опубликовано Научное заявление Американской ассоциации кардиологов/Американской ассоциации по борьбе с инсультом (AHA/ASA, American Heart Association/American Stroke Association) «Perioperative neurological evaluation and management to lower the risk of acute stroke in patients undergoing noncardiac, nonneurological surgery», обобщающее современные представления о проблеме ПИ у пациентов после некардиохирургических и ненейрохирургических операций [4]. Также в 2021 г. вышли в свет рекомендации AHA/ASA по вторичной профилактике ишемического инсульта и транзиторной ишемической атаки [5], дополняющие в части, касающейся вопросов профилактики ПИ, Научное заявление AHA/ASA 2021 г. Во второй части нашего обзора изложены обобщённые современные представления о правилах периперационной антитромботической терапии, диагностики и лечения ПИ.

## Антитромботическая терапия

Пациенты с факторами риска цереброваскулярных заболеваний часто принимают антитромботические (антикоагулянтные и антиагрегантные) препараты. Отмена данных препаратов в периперационном периоде с целью снижения риска периперационного кровотечения приводит к потенциальному увеличению риска тромбоэмболии и тромботических осложнений. Поэтому при отмене антитромботических препаратов необходимо максимально точно учитывать индивидуальные риски пациента, причём не только ПИ (кардиоэмболического), но и других системных тромботических осложнений. Для принятия решения о прерывании антитромботической терапии следует руководствоваться классификацией инвазивных состояний и ассоциированного с ними риска кровотечений [6] (табл. 1):

При большинстве хирургических операций (кроме нейрохирургии и простатэктомии) антиагрегантная терапия препаратами ацетилсалициловой кислоты (АСК) должна быть продолжена. В случае высокого риска кровотечения АСК отменяют за 5 дней до операции. Время отмены клопидогрела составляет 5 суток до операции, тикагрелора – 3 дня, прасугрела – 7 дней. Пациентам, принимающим двойную антиагрегантную терапию после недавнего стентирования и имеющим низкий риск периперационного кровотечения, прерывать антиагрегантную терапию не рекомендуется. Если риск периперационного кровотечения высокий, плановое хирургическое вмешательство должно быть отложено. Если же оперативное вмешательство отложить невозможно, приём АСК должен быть продолжен, а клопидогрел или тикагрелор следует отменить за 5 дней до операции (прасугрел – за 7 дней) [7].

В соответствии с современными рекомендациями после операций по замене клапанов сердца антагонисты витамина К (ABK) назначаются всем пациентам с механическим клапаном вне зависимости от степени риска (табл. 2); пациентам с биопротезами рекомендован приём ABK в течение 3 месяцев после операции; после транскатетерной имплантации аортального клапана (TAVI, transcatheter aortic valve implantation) рекомендован приём антиагрегантов [8]:

Рекомендации по профилактике ПИ 2021 г., основываясь на руководящих документах Американской коллегии хирургов (ACS, American College of Surgeons), содержат последние подходы к антитромботическому лечению в периперационных условиях. Они предполагают ограничение использования гепариновых мостиков в периперационном периоде (в первую очередь у пациентов с высоким риском тромбоэмболии) и указывают на то, что продолжение приёма низких доз аспирина у пациентов, которым ранее не выполнялось чрескожное коронарное вмешательство, приводит к более высокому риску периперационного кровотечения без снижения частоты развития нефатального инфаркта миокарда (ИМ) или смерти. Тромбоэмболический периперационный риск у пациентов с фибрилляцией предсердий соответствует баллам по Шкале оценки риска инсульта и системной тромбоэмболии у пациентов с фибрилляцией предсердий CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc (0 – низкий, 1 – умеренный,

ТАБЛИЦА 1

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАНОВЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПО РИСКУ КРОВОТЕЧЕНИЙ**

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хирургические вмешательства с минимальным риском кровотечений и не требующие отмены антикоагулянтов | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стоматологические вмешательства: <ul style="list-style-type: none"> <li>– удаление 1–3 зубов;</li> <li>– операция на пародонте;</li> <li>– вскрытие абсцесса;</li> <li>– установка импланта;</li> </ul> </li> <li>2. Операции по поводу катаракты или глаукомы.</li> <li>3. Эндоскопические процедуры без биопсии или резекции.</li> <li>4. Поверхностные операции (вскрытие абсцесса, малые дерматологические резекции и т. д.).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Вмешательства с умеренным риском кровотечений                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эндоскопия с биопсией.</li> <li>2. Биопсия предстательной железы или мочевого пузыря.</li> <li>3. Радиочастотная абляция или имплантация электрокардиостимулятора.</li> <li>4. Некоронарная ангиография.</li> <li>5. Имплантация кардиовертеров-дефибрилляторов или водителей ритма.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Вмешательства с высоким риском кровотечений                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спинальная или эпидуральная анестезия.</li> <li>2. Люмбальная пункция.</li> <li>3. Сердечно-сосудистые и торакальные вмешательства.</li> <li>4. Абдоминальная хирургия и хирургия полости таза.</li> <li>5. Биопсия печени/почек.</li> <li>6. Трансуретральная резекция предстательной железы.</li> <li>7. Ударно-волновая литотрипсия.</li> <li>8. Нейрохирургические вмешательства.</li> <li>9. Большие хирургические вмешательства с обширным повреждением тканей (реконструктивная пластическая хирургия, хирургия злокачественных новообразований, большие ортопедические вмешательства).</li> <li>10. Катетеризация полостей сердца чрезбедренным доступом.</li> </ol> |
| Вмешательства с высоким риском кровотечений и повышенным риском тромбоэмболии                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сложная левосторонняя абляция (изоляция устья лёгочных вен, абляции при желудочковой тахикардии).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

TABLE 1

**CLASSIFICATION OF ELECTIVE SURGICAL INTERVENTIONS  
ACCORDING TO THE RISK OF BLEEDING**

ТАБЛИЦА 2

**СТРАТИФИКАЦИЯ РИСКА ПЕРИОПЕРАЦИОННЫХ  
ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ**

TABLE 2

**RISK STRATIFICATION OF PERIOPERATIVE  
THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS**

| Степень<br>риска | Показания к терапии антагонистами витамина К                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Механический<br>сердечный клапан                                                                                                                                                                                                                                 | Фибрилляция предсердий                                                                                                                                                                                                                                   | Венозная тромбоэмболия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Высокая          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Любой протез митрального клапана</li> <li>• Любой шариковый или поворотный-дисковый протез аортального клапана</li> <li>• Недавний (в течение 6 месяцев) инсульт или транзиторная ишемическая атака</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка по CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc – 2 балла и более</li> <li>• Недавний (в течение 3 месяцев) инсульт или транзиторная ишемическая атака</li> <li>• Ревматическая болезнь клапанов сердца</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Недавняя (в течение 3 месяцев) ВТЭ</li> <li>• Тяжёлая тромбофилия (например, дефицит белка С, белка S или анти-тромбина)</li> <li>• Антифосфолипидный синдром</li> <li>• Множественные врождённые аномалии</li> </ul>                                                                                                            |
| Средняя          | Двустворчатый механический протез аортального клапана и ≥ 1 из следующих факторов риска: фибрилляция предсердий, инсульт или транзиторная ишемическая атака в анамнезе, артериальная гипертензия, диабет, застойная сердечная недостаточность, возраст > 75 лет. | Оценка по CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc – 1 балл                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВТЭ в течение последних 3–12 месяцев</li> <li>• Тромбофилия с умеренным риском тромбоэмболических осложнений (например, гетерозиготный фактор V Лейдена или мутация гена протромбина)</li> <li>• Рецидивирующая ВТЭ</li> <li>• Активный онкологический процесс (лечение в течение 6 месяцев или паллиативное лечение)</li> </ul> |
| Низкая           | Двустворчатый механический протез аортального клапана без фибрилляции предсердий и других факторов риска инсульта                                                                                                                                                | Оценка по CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc – 0 баллов (при условии отсутствия в анамнезе инсульта или транзиторной ишемической атаки)                                                                                                              | ВТЭ > 12 месяцев назад и отсутствие других факторов риска                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Примечание.** ВТЭ – венозная тромбоэмболия; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc – Шкала оценки риска инсульта и системной тромбоэмболии у пациентов с фибрилляцией предсердий.

2 – высокий), а также зависит от времени, прошедшего с момента тромбоза глубоких вен: лечение более 3 ме-

сяцев – низкий и умеренный риск; лечение менее 3 месяцев – высокий риск тромбоземболии (ТЭ) [4] (табл. 3):

ТАБЛИЦА 3

**ПРИНЦИПЫ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНТИТРОМБОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

TABLE 3

**PRINCIPLES OF PERIOPERATIVE USE OF ANTITHROMBOTIC DRUGS**

| Область применения                                                                           | Рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Стратификация рисков периоперационной тромбоземболии</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Оценка тромбоземболического риска при неклапанной ФП                                         | Стратификация рисков по шкале CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тромбоземболический риск у пациентов после протезирования клапанов сердца                    | Стратификация риска в зависимости от типа клапана, его локализации и индивидуальных факторов риска ТЭ (ФП, ТЭ в анамнезе)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Риск ВТЭ                                                                                     | Стратифицировать в соответствии со временем, прошедшим с момента постановки диагноза, и индивидуальными факторами риска (рак, тромбофилия); плановую операцию следует отложить на ≥ 3 месяца после постановки диагноза ВТЭ                                                                                                                                                                                                                             |
| Ишемическая болезнь сердца, риск коронарной тромбоземболии                                   | Плановую операцию следует отложить на ≥ 14 дней для баллонной ангиопластики, 30 дней – для установки стента из чистого металла, 1 год – для установки стента с лекарственным покрытием                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Риск тромбоземболического инсульта                                                           | Плановую операцию следует отложить на ≥ 9 месяцев после ишемического инсульта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тромбоземболический риск у пациентов с заболеваниями периферических артерий                  | Хирургическое обследование пациентов, получающих анти тромботические препараты по поводу симптомного заболевания периферических артерий, должно проходить с привлечением специалиста по лечению сосудистых заболеваний (сосудистого хирурга)                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Стратификация риска кровотечения</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Риск кровотечения, присущий характеристике пациента                                          | Стратификация риска по шкале HAS-BLED                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Риск кровотечения, присущий характеристике операции                                          | В значительной степени субъективное решение от имени оперирующего хирурга; большинство операций, относящихся к компетенции общего хирурга, будут классифицироваться как вмешательства с низким риском                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Применение анти тромботических мостиков (bridging-терапии) в периоперационном периоде</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Анти тромботическая терапия                                                                  | В настоящее время нет доказательств, свидетельствующих о пользе применения анти тромботических «мостиков» в периоперационном периоде при временной отмене ПОАК                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Терапия ПОАК                                                                                 | В настоящее время нет доказательств, свидетельствующих о пользе применения гепариновых «мостиков» у пациентов, принимающих ПОАК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Терапия варфарином                                                                           | Применяется у пациентов с высоким риском ВТЭ; последний приём варфарина – за 5 дней до плановой операции (общая цель – снижение МНО < 1,5), при снижении МНО ниже терапевтического диапазона – начать приём НМГ в терапевтической дозе, прекратить за 24 ч до операции; возобновление приёма варфарина через 24 ч после операции; возобновление приёма НМГ через 48–72 ч после операции до достижения целевых значений МНО                             |
| <b>Стратегия управления периоперационными анти тромботическими препаратами</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Гепарины</b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Внутривенное введение НФГ                                                                    | Воздержаться от введения за 4–6 ч перед плановой операцией                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Подкожное введение НФГ                                                                       | Воздержаться от введения за 12–24 ч перед плановой операцией. Возобновление через 6–12 ч при низком риске послеоперационных кровотечений и через 48 ч при высоком риске послеоперационных кровотечений                                                                                                                                                                                                                                                 |
| НМГ                                                                                          | Воздержаться от введения за 24 ч перед операцией; возобновить через 48–72 ч после операции. Возобновление использования НМГ у пациентов после небольших оперативных вмешательств и с умеренным риском послеоперационного кровотечения в профилактической дозе возможно через 12 ч после операции, в терапевтической дозе – через 24 ч. В случае высокого риска послеоперационных кровотечений возобновление использования НМГ откладывается до 24–48 ч |
| Варфарин                                                                                     | Прекратить приём за 5 дней перед плановой операцией; возобновить приём в предыдущей дозе через 12–24 ч после операции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Пероральные антикоагулянты</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

ПРИНЦИПЫ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ПРИМЕНЕНИЯ  
АНТИТРОМБОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

TABLE 3 (continued)

PRINCIPLES OF PERIOPERATIVE USE OF ANTITHROMBOTIC  
DRUGS

|                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дабигатран у пациентов с нормальной функцией почек (клиренс креатинина > 80 мл/мин)                                                           | Прекратить приём за 2 дня перед операцией с высоким риском кровотечения и за 1 день перед операцией с низким риском кровотечения; возобновить через 2–3 дня после операции с высоким риском кровотечения и через 1 день после операции с низким риском кровотечения                                                                                                                                     |
| Дабигатран у пациентов с умеренно сниженной функцией почек (клиренс креатинина 50–79 мл/мин)                                                  | Прекратить приём за 3 дня перед операцией с высоким риском кровотечения и за 1,5 дня (36 ч) перед операцией с низким риском кровотечения; возобновить через 2–3 дня после операции с высоким риском кровотечения и через 1 день после операции с низким риском кровотечения                                                                                                                             |
| Дабигатран у пациентов с существенно сниженной функцией почек (клиренс креатинина 30–49 мл/мин)                                               | Прекратить приём за 4 дня перед операцией с высоким риском кровотечения и за 2 дня перед операцией с низким риском кровотечения; возобновить через 2–3 дня после операции с высоким риском кровотечения и через 1 день после операции с низким риском кровотечения                                                                                                                                      |
| Ривароксабан, апиксабан, эдоксабан у пациентов с функцией почек от нормальной до существенно сниженной (клиренс креатинина 30 мл/мин и более) | Прекратить приём за 2 дня перед операцией с высоким риском кровотечения и за 1 день перед операцией с низким риском кровотечения; возобновить через 2–3 дня после операции с высоким риском кровотечения и через 1 день после операции с низким риском кровотечения                                                                                                                                     |
| Ривароксабан, апиксабан, эдоксабан у пациентов с резко сниженной функцией почек (клиренс креатинина 15–29 мл/мин)                             | Прекратить приём за 2,5 дня (60 ч) перед операцией с высоким риском кровотечения и за 2 дня перед операцией с низким риском кровотечения; возобновить через 2–3 дня после операции с высоким риском кровотечения и через 1 день после операции с низким риском кровотечения                                                                                                                             |
| Антиагреганты                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Аспирин                                                                                                                                       | Прекратить приём за 7–10 дней перед операцией с высоким риском кровотечения у пациентов, у которых не было ЧКВ; возобновить, когда риск кровотечения уменьшится. Для пациентов с недавним ЧКВ необходима дополнительная консультация кардиолога                                                                                                                                                         |
| Клопидогрель, прасугрел, тикагрелол                                                                                                           | Прекратить приём за 5–7 дней перед любой операцией; возобновить по минованию риска кровотечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Действия при экстренных операциях</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Нефракционированный гепарин                                                                                                                   | Медленное болюсное в/в введение раствора протамина сульфата в дозе 1 мг/100МЕ НФГ, введённого за последние 2–3 часа                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Низкомолекулярные гепарины                                                                                                                    | Эффективного антидота нет. Протамина сульфат ингибирует около 50 % активности НМГ. В/в введение раствора протамина сульфата в дозе 1 мг/100 анти-Ха НМГ. Инфузия 4-компонентного КПК или свежезамороженной плазмы                                                                                                                                                                                       |
| Антагонисты витамина К                                                                                                                        | Назначить витамин К и 4-факторный КПК пациентам с повышенным МНО, вторичным по отношению к варфарину, у которых наблюдается активное кровотечение или требуется срочная операция; при отсутствии КПК – использование свежезамороженной плазмы (15–20 мл/кг)                                                                                                                                             |
| Дабигатран                                                                                                                                    | Назначить идаруцизумаб (5 мг, доза стандартна, не зависит от других причин) пациентам с признаками значительного уровня дабигатрана (по истории приёма – менее 12 ч с последнего приёма или по лабораторным показателям – повышенное тромбиновое время), у которых наблюдается кровотечение или требуется экстренная операция. При отсутствии идаруцизумаба – использование 4-факторного КПК (50 Ед/кг) |
| Другие ПОАК                                                                                                                                   | Назначить трансфузию 4-факторного КПК (50 Ед/кг) для частичного восстановления у пациентов с признаками активного ингибитора фактора Ха по мере необходимости в экстренной ситуации                                                                                                                                                                                                                     |
| Антитромбоцитарное средство                                                                                                                   | Переливать 1 дозу тромбоцитарной массы непосредственно перед операцией и повторно вводить по мере необходимости для продолжающегося кровотечения                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Примечание.** ФП – фибрилляция предсердий; ПОАК – пероральные антикоагулянты; HAS-BLED – Шкала оценки риска кровотечений при мерцательной аритмии; МНО – международное нормализованное отношение; НМГ – низкомолекулярный гепарин; НФГ – нефракционированный гепарин; ЧКВ – чрескожные коронарные вмешательства; в/в – внутривенно; КПК – концентрат протромбинового комплекса.

**Диагностика периоперационного инсульта**

Около половины всех периоперационных инсультов (ПИ) развиваются в течение первых 24 ч после вы-

полнения оперативных вмешательств [9–11]. Выявление симптомов инсульта у пациентов в периоперационном периоде является сложной клинической зада-

чей, особенно у интубированных пациентов, в периоде остаточных эффектов послеоперационной анестезии, действия опиоидных анальгетиков и других психоактивных препаратов. Традиционно принято считать, что отличительной характеристикой острого инсульта является внезапное развитие очагового неврологического дефицита. Однако для ПИ это утверждение не всегда является справедливым. В послеоперационном периоде точное начало симптомов не всегда удаётся определить точно, т. к. клиническая картина дебюта ПИ может быть не фокальной, а заключаться в изменении психического статуса (в т. ч. в развитии делирия), появлении вегетативных нарушений, задержке восстановления уровня сознания после общей анестезии. Отмена лекарственных препаратов, влияющих на уровень сознания и психический статус в периоперационном периоде, способна повысить информативность неврологического осмотра у пациентов с подозрением на ПИ [10].

В проспективном когортном исследовании M. Rudd и соавт. (2016) было установлено, что пациентам с ВГИИ значительно реже выполнялась сТЛТ, а оказание помощи характеризовалось большей вероятностью задержек при выполнении нейровизуализационных исследований и проведении тромболизиса по сравнению с пациентами, госпитализированными с подозрением на инсульт в экстренном порядке. В данном исследовании более 60 % ВГИИ носили периоперационный (в т. ч. интраоперационный) характер, диагностировались в хирургических отделениях или непосредственно в ангиографических кабинетах [12].

С целью раннего выявления симптомов инсульта после оперативных вмешательств в период нахождения пациентов в палатах послеоперационного наблюдения рекомендуется регулярное проведение неврологических осмотров у пациентов с высоким риском, включая оценку уровня возбуждения, речевых и двигательных функций. Сотрудникам этих подразделений (в первую очередь анестезиологам) может потребоваться дополнительная подготовка для проведения неврологических обследований. Для выявления симптомов инсульта на догоспитальном этапе и в отделениях неотложной помощи к настоящему времени разработано достаточное количество диагностических шкал. Однако эффективность ни одной из них в настоящее время не подтверждена для диагностики инсульта в периоперационных условиях [12]. Единственной шкалой, продемонстрировавшей достаточную эффективность для диагностики инсульта в периоперационном периоде после кардиохирургических, нейрохирургических операций и операций на каротидных артериях в одном из исследований, являлась сокращённая версия шкалы NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) [13–15], которая рекомендуется АНА как более быстрый вариант оценки неврологического дефицита в периоперационных условиях по сравнению со стандартной шкалой NIHSS [16] (табл. 4):

**ТАБЛИЦА 4**  
**МОДИФИЦИРОВАННАЯ ШКАЛА NIHSS (MNIHSS)**  
**TABLE 4**  
**MODIFIED NIHSS (MNIHSS)**

| Вопросы                                    | Баллы |
|--------------------------------------------|-------|
| Вопросы о месяце и возрасте                |       |
| Оба ответа правильные                      | 0     |
| Один ответ правильный                      | 1     |
| Оба ответа неправильные                    | 2     |
| Команды (открывание глаз и пожимание руки) |       |
| Оба задания выполнены правильно            | 0     |
| Одно задание выполнено правильно           | 1     |
| Не выполнены оба задания                   | 2     |
| Взор                                       |       |
| Норма                                      | 0     |
| Частичный парез взора                      | 1     |
| Полный парез взора                         | 2     |
| Поля зрения                                |       |
| Норма                                      | 0     |
| Частичная гемианопсия                      | 1     |
| Полная гемианопсия                         | 2     |
| Двусторонняя гемианопсия                   | 3     |
| Сила левой руки                            |       |
| Нет опускания конечности                   | 0     |
| Медленно опускается в течение 10 секунд    | 1     |
| Падает в течение 10 секунд                 | 2     |
| Нет сопротивления силе тяжести             | 3     |
| Нет активных движений                      | 4     |
| Сила правой руки                           |       |
| Нет опускания конечности                   | 0     |
| Медленно опускается в течение 10 секунд    | 1     |
| Падает в течение 10 секунд                 | 2     |
| Нет сопротивления силе тяжести             | 3     |
| Нет активных движений                      | 4     |
| Сила левой ноги                            |       |
| Нет опускания конечности                   | 0     |
| Медленно опускается в течение 10 секунд    | 1     |
| Падает в течение 10 секунд                 | 2     |
| Нет сопротивления силе тяжести             | 3     |
| Нет активных движений                      | 4     |
| Сила правой ноги                           |       |
| Нет опускания конечности                   | 0     |
| Медленно опускается в течение 10 секунд    | 1     |
| Падает в течение 10 секунд                 | 2     |
| Нет сопротивления силе тяжести             | 3     |
| Нет активных движений                      | 4     |

| Чувствительные нарушения    |               |
|-----------------------------|---------------|
| Нет                         | 0             |
| Есть                        | 1             |
| Афазия                      |               |
| Речь не изменена            | 0             |
| Лёгкая афазия               | 1             |
| Выраженная афазия           | 2             |
| Мутизм или тотальная афазия | 3             |
| Неглект-синдром             |               |
| Нет                         | 0             |
| Лёгкий                      | 1             |
| Выраженный                  | 2             |
| <b>Итого</b>                | <b>___/31</b> |

В качестве альтернативного метода экспресс-диагностики инсульта в периоперационных условиях научное заявление ASA/АНА 2021 г. предлагает использование шкалы Cincinnati Prehospital Stroke Scale (Шкала оценки догоспитального инсульта Цинциннати), хорошо зарекомендовавшей себя при диагностике внегоспитальных инсультов [17]. Если у пациента ненормален хотя бы один из этих трёх пунктов, вероятность ишемического инсульта – 72 %, если ненормальны все три пункта – более 85 % (табл. 5) [18]:

**ТАБЛИЦА 5**  
**ШКАЛА ОЦЕНКИ ДОГОСПИТАЛЬНОГО ИНСУЛЬТА ЦИНЦИННАТИ (CPSS)**  
**TABLE 5**  
**CINCINNATI PREHOSPITAL STROKE ASSESSMENT SCALE (CPSS)**

| Пункты                                                              | Баллы        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| Мимическая мускулатура                                              |              |
| Норма: нет слабости, сила мимической мускулатуры не изменена        | 0            |
| Патология: есть слабость мимической мускулатуры одной половины лица | 1            |
| Сила рук                                                            |              |
| Норма: нет слабости, сила в руках не изменена                       | 0            |
| Патология: есть снижение силы в одной руке по сравнению с другой    | 1            |
| Разговорная речь                                                    |              |
| Норма: не нарушена                                                  | 0            |
| Патология: нарушение артикуляции, афазия любого типа и выраженности | 1            |
| <b>Итого</b>                                                        | <b>___/3</b> |

### Организационные аспекты оказания помощи

Клинические рекомендации по диагностике и лечению острого ишемического инсульта, а также разработанные на их основе протоколы созданы для оказания помощи на догоспитальном этапе и для специализированных стационарных отделений, занимающихся лечением инсульта [19]. Аналогичным образом в стационарах должен быть создан отдельный алгоритм действий (протокол), инициируемый врачом, заподозрившим развитие ПИ, и включающий незамедлительное привлечение к оказанию помощи группы специалистов, в задачу которых входит незамедлительная оценка неврологического статуса, обеспечение своевременной нейровизуализации, назначение медикаментозного лечения и определение показаний к реперфузионному лечению [20]. Все медицинские работники должны быть осведомлены о симптомах инсульта и должны иметь право инициировать процедуру оказания медицинской помощи при подозрении на его развитие [21, 22]. Официальные протоколы по оказанию помощи при ПИ должны включать рекомендации по экспресс-оценке следующих параметров клинического состояния: артериального давления, пульса, температуры, уровня глюкозы, обмена веществ; при этом особое внимание должно быть уделено возможным фармакологическим эффектам анестезии. Для исключения внутримозгового кровоизлияния необходимо выполнение бесконтрастной компьютерной томографии (КТ), а для пациентов с подозрением на тромбоз крупной артерии (ТКА) – дополнительной КТ-ангиографии и КТ-перфузии. В некоторых случаях может быть показано выполнение магнитно-резонансной томографии (МРТ) в сокращённом режиме с оценкой диффузионно-перфузионных последовательностей, однако КТ обычно выполняется быстрее, более доступна и лучше переносится пациентам в послеоперационном периоде. Категория пациентов, имеющая показания к проведению СТЛТ и эндоваскулярному вмешательству, должна быть определена как можно раньше. Решение о применении различных методов реперфузионного лечения должно приниматься совместно с участием хирургов, выполнявших оперативное вмешательство, анестезиологов-реаниматологов, неврологов и интервенционных хирургов.

Научное заявление ASA/АНА 2021 г. предлагает следующий алгоритм и временные требования к оказанию помощи пациентам с подозрением на ПИ, представленные в таблице 6 [23].

### Эндоваскулярное лечение периоперационного инсульта

Инсульт в результате тромбоза крупной церебральной артерии (ТКЦА) отличается тяжёлым течением и худшими неврологическими исходами, поэтому его лечение требует особого внимания. Доля инсультов вследствие тромбоза ТКЦА составляет > 30 % в популяции и 10,9 % у пациентов при ПИ после кардиохирургических операций [24, 25]. Поскольку механическая тромбэмболизация (МТЭ) не требует проведения дополнительной антикоагулянтной терапии и превосходит изолированную

**ТАБЛИЦА 6**  
**АЛГОРИТМ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ**  
**ПРИ ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ ИНСУЛЬТЕ**

**TABLE 6**  
**ALGORITHM FOR PROVIDING CARE FOR PERIOPERATIVE**  
**STROKE**

| Целевые временные показатели                                                                                                                                                     | Основные мероприятия при подозрении на развитие инсульта у госпитализированных пациентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Одновременно выполнять                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < 5 мин на выявление симптомов инсульта и уведомление невролога о предполагаемом инсульте<br>< 10 мин от момента выявления симптомов инсульта до начала неврологического осмотра | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инициировать начало оказания помощи по протоколу «Инсульт», в т. ч. с помощью телемедицинских технологий.</li> <li>2. Уведомить анестезиолога и интервенционного хирурга.</li> <li>3. Оценить пациента с помощью неврологических шкал (CPSS, mNIHSS или NIHSS).</li> <li>4. Определить уровень глюкозы из пальца (норма &lt; 6,0 ммоль/л).</li> <li>5. Артериальное давление (уведомлять, если &gt; 185/110 мм рт. ст., корректировать гипотензию).</li> <li>6. Оценка пульса, температуры.</li> <li>7. Осуществлять непрерывный кардиомониторинг и пульсоксиметрию (целевые значения оксигенации &gt; 94 %).</li> <li>8. Выполнить ЭКГ.</li> <li>9. Произвести забор крови для оценки общего анализа крови (фокус внимания – на количество тромбоцитов), ПТИ/МНО, ПТИ, тропонина.</li> <li>10. Установить второй в/в катетер для получения лабораторных показателей.</li> <li>11. Не откладывать выполнение КТ для получения результатов ЭКГ или лабораторных показателей,</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить точное время, когда у пациента не было симптомов инсульта.</li> <li>2. Удостовериться, что пациент не находится под продолжающимся действием анестезии.</li> <li>3. Установить связь с родственниками для уточнения анамнеза и получения согласия.</li> </ol> |
| < 25 мин от момента выявления симптомов инсульта до начала КТ/МРТ                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бесконтрастная КТ головного мозга, установление телефонной связи со специалистами КТ/МРТ.</li> <li>2. При подозрении на тромбоз артерии крупного диаметра – КТ-ангиография и КТ-перфузия или (по показаниям) сокращённая МРТ с последовательностями перфузии/диффузии.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| < 45 мин от момента выявления признаков инсульта до получения результатов КТ/МРТ                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Находиться на связи с представителями рентгенологической службы для быстрого получения информации о результатах выполненного исследования.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| < 60 мин от момента выявления признаков инсульта до начала сТЛТ<br>< 75 мин от момента выявления признаков инсульта до начала эндоваскулярного вмешательства                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Симптоматика инсульта &lt; 4,5 ч: рассмотреть возможность внутривенного введения алтеплазы наряду с механической эмболизацией при ТКА.</li> <li>2. Симптоматика инсульта &lt; 24 ч: рассмотреть возможность механической эмболизации при инсульте вследствие ТКА.</li> <li>3. Неизвестное время появления симптомов, выявленных при пробуждении, при условии благоприятной расширенной визуализации и отсутствии ТКА: рассмотреть возможность внутривенного введения алтеплазы.</li> <li>4. Отмена антикоагулянтной терапии у пациентов с геморрагическим инсультом, переведённых в отделение неотложной помощи/интенсивной терапии/инсульта или центр инсульта.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Индивидуальное обсуждение риска/пользы со всеми медицинскими специалистами и пациентом/семьёй.                                                                                                                                                                                                                     |

**Примечание.** ЭКГ – электрокардиография; ПТИ – протромбиновый индекс.

сТЛТ для лечения инсультов вследствие ТКЦА, пациентам с подозрением на ТКЦА (например, при оценке по NIHSS > 6 баллов и/или неврологическом дефиците, связанном с поражением коры полушарий большого мозга, дефиците при неврологическом осмотре) немедленно должны быть выполнены нативная КТ, КТ-ангиография; в случае дебюта инсульта более 6 часов – КТ-перфузионное исследование для определения показаний к МТЭ. Пациентам с острым ишемическим инсультом может быть рекомендовано выполнение сТЛТ при условии, что лечение начато в течение 4,5 часов с момента появления симптомов инсульта или с того момента, когда их видели здоровыми, при условии отсутствия признаков вну-

тричерепного кровоизлияния по данным бесконтрастной КТ [19].

Пациенты с ПИ часто имеют противопоказания к сТЛТ из-за повышенного риска развития послеоперационного кровотечения и могут быть рассмотрены в качестве кандидатов для проведения МТЭ при соответствии временным, клиническим и нейровизуализационным критериям, а также при условии индивидуальной оценки риска/пользы, включающей анализ имеющихся заболеваний, типа недавно проведённой операции и времени с момента её выполнения. Важно подчеркнуть, что МТЭ при ТКЦА может быть выполнена без подготовительного введения антикоагулянтов. В слу-

чае выявления показаний к МТЭ у пациента с ПИ в стационаре, в котором отсутствуют возможности выполнения эндоваскулярного вмешательства, должна быть предусмотрена возможность перевода таких пациентов в более специализированные центры (для Российской Федерации – в регионарные сосудистые центры – *прим. автора*). Процедуры с высоким риском ПИ в идеале должны проводиться только в центрах, способных к проведению МТЭ [26]. Положительный эффект в виде снижения инвалидизации в случае выполнения МТЭ при инсультах вследствие ТКЦА, выполненной в течение 24 ч после появления симптомов инсульта, широко известен [19, 27]. Текущие рекомендации по МТЭ [28] рассчитаны на пациентов, обратившихся за медицинской помощью в течение 6 ч после появления симптомов, и основаны на данных 6 рандомизированных исследований, которые продемонстрировали значительное улучшение функциональных исходов после МТЭ при соблюдении ряда условий (табл. 7).

Два исследования МТЭ расширили временное окно допустимого вмешательства до 24 ч для пациентов с ТКЦА и при отсутствии противопоказаний по данным перфузионной нейровизуализации головного мозга [29, 30]. В исследовании DAWN (DWI or CTP Assessment with Clinical Mismatch in the Triage of Wake-Up and Late Presenting Strokes Undergoing Neurointervention with Trevo) пациенты с появлением симптомов между 6 и 24 ч и несоответствием между клиническими данными и размером инфаркта на основе расширенной визуализации головного мозга, перенёвшие МТЭ, имели значительно улучшенные результаты через 90 дней по сравнению с получившими стандартное лечение [29]. В исследовании DEFUSE 3 (Endovascular Therapy Following Imaging Evaluation for Ischemic Stroke) пациенты с окклюзией внутренней сонной артерии или проксимальных отделов средней мозговой артерии (СМА) и благоприятной нейровизуализационной картиной головного мозга (несоответствие между объёмами ядра церебрального инфаркта и ишемической полутени), получившие лечение с помощью МТЭ, имели статистически значимо меньшие

показатели инвалидизации через 90 дней по сравнению с группой контроля [30]. В настоящее время действующие рекомендации поддерживают применение МТЭ у пациентов с симптомами инсульта от 6 и 24 ч при условии, что они соответствуют критериям отбора, использованным в этих двух исследованиях [19].

Информация об эффективности МТЭ при ПИ ограничена описанием небольшой серии случаев у пациентов после кардиохирургических операций [25, 31, 32] и одного исследования «случай-контроль» с участием 25 пациентов с ПИ после выполнения общехирургических, нейрохирургических операций, вмешательств на открытом сердце или интервенционных сосудистых вмешательств, представленным К. Premat и соавт. (2017) [33]. В данном исследовании успешная реперфузия была достигнута в 76 % случаев, доля симптоматических кровоизлияний составила 8 %, что сопоставимо с результатами, полученными в недавних крупных исследованиях. Однако смертность в исследованной группе была значительно выше, чем в группе контроля, сформированной из пациентов с инсультом, не подвергавшихся оперативному лечению, что, по мнению исследователей, могло быть связано с другими хирургическими заболеваниями или различиями в лечении. Так, например, ни один из 25 пациентов, перенёвших МТЭ, не лечился с помощью сТЛТ альтеплазой по сравнению с 64 % пациентов контрольной группы [33]. Хотя преимущества МТЭ у пациентов с окклюзией других внутричерепных сосудов (передних мозговых артерий, дистальных отделов СМА, позвоночных, базилярной или задних мозговых артерий) или с большей преморбидной инвалидностью не доказаны; такие пациенты при наличии показаний также могут быть рассмотрены в качестве кандидатов для МТЭ [19]. Дополнительные данные метаанализа 17 исследований (1378 пациентов: 1194 случаев МТЭ, 184 медицинских наблюдения) по применению МТЭ у пациентов с пациентами с тяжёлыми инсультами (ранняя оценка КТ по программе ASPECTS < 6 баллов) подтверждают потенциальную пользу от данных вмешательств и в перспективе позволяют рассматривать в качестве потенциальных кан-

**ТАБЛИЦА 7**  
**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕХАНИЧЕСКОЙ**  
**ТРОМБЭМБОЛЕКТОМИИ С ПОМОЩЬЮ**  
**СТЕНТА-РЕТРИВЕРА**

|   |                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Балл по модифицированной шкале инвалидности Рэнкина до инсульта – 0–1 (способен выполнять все обычные действия)                                           |
| 2 | Острый неврологический дефицит вследствие острой окклюзии дистальных отделов внутренней сонной артерии или проксимальных отделов средней мозговой артерии |
| 3 | Возраст ≥ 18 лет                                                                                                                                          |
| 4 | Балл по шкале NIHSS ≥ 6                                                                                                                                   |
| 5 | Балл по шкале ASPECTS ≥ 6                                                                                                                                 |
| 6 | Лечение начато (пункция бедренной артерии) в течение 6 ч после появления симптомов                                                                        |

**Примечание.** ASPECTS – Alberta Stroke Programme Early Computed Tomography Score.

**TABLE 7**  
**RECOMMENDATIONS FOR MECHANICAL**  
**THROMBEMBOLECTOMY USING A STENT RETRIEVER**

дидатов для эндоваскулярных вмешательств пациентов с обширным церебральным ишемическим повреждением, а также при инсульте вследствие окклюзии дистальных сегментов СМА [34–36].

### Системная тромболитическая терапия

Пациенты после крупной операции могут быть рассмотрены в качестве кандидатов для проведения сТЛТ в течение 4,5 ч с момента дебюта ПИ инсульта, при этом внутричерепная и внутрипозвоночная операции в течение последних 3 месяцев являются абсолютными противопоказаниями к внутривенному лечению алтеплазой [19]. В нескольких ретроспективных исследованиях, выполненных А. Meretoja и соавт. (2010), J. De Keyser и соавт. (2007), М. Guilan и соавт. (2012), было выявлено небольшое число пациентов с недавней операцией, получивших сТЛТ алтеплазой по поводу ПИ, у которых наблюдалось увеличение кровоточивости в месте проведённой операции, но не было выявлено серьёзных осложнений [37–39]. N. Voelkel и соавт. проанализировали лечение 134 пациентов с помощью сТЛТ алтеплазой, которые перенесли операцию в течение предыдущих 90 дней, в т. ч. 49 пациентов, которым была проведена операция в течение 1–10 дней до развития ПИ [40]. Кровотечение в месте операции произошло только у 9 пациентов (7 %) и было определено как серьёзное у 4 (3 %) из них. Двум из этих пациентов было произведено переливание эритроцитарной массы, а двум другим было проведено хирургическое удаление гематомы в месте операции и эндоскопическое удаление аденомы толстой кишки. Кровотечение в месте операции значительно чаще возникало при недавних, чем при более поздних, операциях [40]. Из этих наблюдений следует рассмотреть возможность внутривенного введения алтеплазы пациентам после недавней операции после тщательного индивидуального обсуждения риска и пользы всеми медицинскими работниками и пациентом. Во многих случаях неблагоприятные последствия серьёзного инсульта могут превышать риск значительного хирургического кровотечения.

В нескольких недавних исследованиях изучалась возможность применения сТЛТ по результатам данных нейровизуализации при симптомах инсульта длительностью более 4,5 ч. В исследовании WAKE-UP (Efficacy and Safety of MRI-Based Thrombolysis in Wake-Up Stroke) было рандомизировано 503 пациента с неизвестным временем дебюта инсульта (симптомы инсульта диагностированы после пробуждения) и признаками ишемического повреждения по данным диффузионно-взвешенной МРТ и отсутствием изменений в режиме FLAIR (fluid-attenuated inversion recovery); основная группа получала в качестве лечения сТЛТ алтеплазой, контрольная группа – плацебо. Благоприятный исход (балл по модифицированной шкале Рэнкина – 0–1) был чаще выявлен у пациентов, получавших сТЛТ алтеплазой (скорректированное отношение шансов (ОШ) – 1,61 [95%-й доверительный интервал (95% ДИ): 1,09–2,36];  $p = 0,02$ ), несмотря на то, что 10 (4,1 %) пациентов в группе сТЛТ умерли, по сравнению с 3 (1,2 %) случаями в группе пла-

цебо (ОШ = 3,38 [95% ДИ: 0,92–12,52];  $p = 0,07$ ). Симптоматическое внутричерепное кровоизлияние также чаще развивалось в группе сТЛТ, чем в группе плацебо (2 % против 0,4 %; ОШ = 4,95 [95% ДИ: 0,57–42,87];  $p = 0,15$ ) [41].

Кроме того, в метаанализе трёх рандомизированных плацебо-контролируемых исследований по применению сТЛТ в условиях расширенного терапевтического окна (EPITHET, Echoplanar Imaging Thrombolytic Evaluation Trial; ECASS 4, European Cooperative Acute Stroke Study 4 – Extending the Time Window for Intravenous Thrombolysis in Acute Ischemic Stroke using Magnetic Resonance Imaging-based Patient Selection; EXTEND, Extending the Time for Thrombolysis in Emergency Neurological Deficits) пациенты с симптомами ишемического инсульта > 4,5 ч или обнаруженными после пробуждения, которым была выполнена сТЛТ, по результатам диффузионно-перфузионной МРТ или перфузионной КТ показали благоприятные результаты [42]. Из 414 пациентов, получивших сТЛТ алтеплазой в условиях расширенного терапевтического окна, с большей вероятностью имели отличный результат (балл по модифицированной шкале Рэнкина 0–1) через 90 дней (36 % против 29 %; скорректированное ОШ = 1,86 [95% ДИ: 1,15–2,99];  $p = 0,011$ ). Однако в группе пациентов после сТЛТ чаще встречалось симптомное внутримозговое кровоизлияние (5 % против < 1 %; скорректированное ОШ = 9,7 [95% ДИ = 1,23–76,55];  $p = 0,031$ ), и численно был более высокий уровень смертности (14 % против 9 %; скорректированное ОШ = 1,55 [95% ДИ: 0,81–2,96];  $p = 0,66$ ). Эти данные свидетельствуют о том, что при тщательном отборе пациентам с симптомами инсульта, вышедшим за пределы 4,5-часового «терапевтического окна», может быть показано проведение сТЛТ алтеплазой. Однако у данных пациентов были численно более высокие показатели смертности, и вполне вероятно, что недавнее оперативное вмешательство также может увеличить риск серьёзного неблагоприятного события. Поэтому возможность применения сТЛТ при ПИ следует рассматривать с осторожностью и выполнять только при соблюдении жёстких критериев отбора (клинического и нейровизуализационного), аналогичных тем, которые использовались в указанных исследованиях, подкреплять его хорошо документированным информированным согласием. Если в случае развития ПИ существует возможность выполнения МТЭ, то предпочтение должно отдаваться именно ей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всем центрам, выполняющим хирургические операции, следует иметь разработанный для каждого конкретного учреждения алгоритм диагностики и лечения пациентов с ПИ, включающий применение реперфузионных методов лечения или, в случае невозможности выполнения последних, перевод в специализированный неврологический стационар. Риск ПИ ( $\leq 30$  дней) выше в течение первых 72 ч после операции, причём первые 24 ч сопряжены с наибольшим риском и пред-

ставляют наибольшую сложность в выявлении симптомов инсульта из-за длительного выполнения оперативного вмешательства и остаточного действия анестезии. Пациенты с ПИ должны рассматриваться в качестве кандидатов для реперфузионного лечения, при этом МТЭ предпочтительнее изолированной сТЛТ при инсультах вследствие ТКЦА. Пациентам с симптомами ПИ > 6 баллов по шкале NIHSS или при наличии коркового дефицита следует рассмотреть возможность выполнения более продвинутых методов нейровизуализации, включая КТ-ангиографию и перфузионные исследования, для определения возможности проведения МТЭ. При решении о выполнении сТЛТ при ПИ следует тщательно расценивать риски кровотечения в месте операции, однако при возможности выполнения МТЭ предпочтение должно отдаваться именно данному методу лечения.

### Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Cumbler E, Wald H, Bhatt DL, Cox M, Xian Y, Reeves M, et al. Quality of care and outcomes for in-hospital ischemic stroke: Findings from the National Get With The Guidelines – Stroke. *Stroke*. 2014; 45: 231–238. doi: 10.1161/STROKEAHA.113.003617
2. Kimura K, Minematsu K, Yamaguchi T. Characteristics of in-hospital onset ischemic stroke. *Eur Neurol*. 2006; 55: 155–159. doi: 10.1159/000093574
3. Saltman AP, Silver FL, Fang J, Stampelcoski M, Kapral MK. Care and outcomes of patients with in-hospital stroke. *JAMA Neurol*. 2015; 72: 749–755. doi: 10.1001/jamaneurol.2015.0284
4. Benesch C, Glance LG, Derdeyn CP, Fleisher LA, Hollo-way RG, Messé SR, et al. Perioperative neurological evaluation and management to lower the risk of acute stroke in patients undergoing noncardiac, nonneurological surgery: A scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Circulation*. 2021; 143(19): e923–e946. doi: 10.1161/CIR.0000000000000968
5. 2021 guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021; 52: e364–e467. doi: 10.1161/STR.0000000000000375
6. Steffel J, Verhamme P, Potpara TS, Albaladejo P, Antz M, Desteghe L, et al. The 2018 European Heart Rhythm Association practical guide on the use of non-vitamin K antagonist oral anti-coagulants in patients with atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2018; 39: 1330–1393. doi: 10.1093/eurheartj/ehy136
7. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet JP, Costa F, Jpeps-son A, et al. ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The task force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2018; 39: 213–260. doi: 10.1093/eurheartj/ehx
8. 2021 рекомендации ESC/EACTS по ведению пациентов с клапанной болезнью сердца. *Российский кардиологический журнал*. 2022; 27(7): 5160. [2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2022; 27(7): 5160. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5160
9. Vasivej T, Sathirapanya P, Kongkamol C. Incidence and risk factors of perioperative stroke in noncardiac, and nonaortic and its major branches surgery. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2016; 25: 1172–1176. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.01.051
10. Wang H, Li SL, Bai J, Wang DX. Perioperative acute ischemic stroke increases mortality after noncardiac, nonvascular, and non-neurologic surgery: A retrospective case series. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019; 33: 2231–2236. doi: 10.1053/j.jvca.2019.02.009
11. Vlisides P, Mashour GA. Perioperative stroke. *Can J Anaesth*. 2016; 63: 193–204. doi: 10.1007/s12630-015-0494-9
12. Rudd M, Buck D, Ford GA, Price CI. A systematic review of stroke recognition instruments in hospital and prehospital settings. *Emerg Med J*. 2016; 33: 818–822. doi: 10.1136/emered-2015-205197
13. Sun Z, Yue Y, Leung CC, Chan MT, Gelb AW; Study Group for Perioperative Stroke in China (POSIC). Clinical diagnostic tools for screening of perioperative stroke in general surgery: A systematic review. *Br J Anaesth*. 2016; 116: 328–338. doi: 10.1093/bja/aev452
14. Lyden PD, Lu M, Levine SR, Brott TG, Broderick J; NINDS rtPA Stroke Study Group. A modified National Institutes of Health Stroke Scale for use in stroke clinical trials: Preliminary reliability and validity. *Stroke*. 2001; 32: 1310–1317. doi: 10.1161/01.str.32.6.1310
15. Tirschwell DL, Longstreth WT Jr, Becker KJ, Gammans RE Sr, Sabounjian LA, Hamilton S, et al. Shortening the NIH Stroke Scale for use in the prehospital setting. *Stroke*. 2002; 33: 2801–2806. doi: 10.1161/01.str.0000044166.28481.bc
16. Lyden P, Lu M, Jackson C, Marler J, Kothari R, Brott T, et al. Underlying structure of the National Institutes of Health Stroke Scale: Results of a factor analysis. *Stroke*. 1999; 30(11): 2347–2354. doi: 10.1161/01.str.30.11.2347
17. Kothari RU, Pancioli A, Liu T, Brott T, Broderick J. Cincinnati Prehospital Stroke Scale: Reproducibility and validity. *Ann Emerg Med*. 1999; 33: 373–378. doi: 10.1016/s0196-0644(99)70299-4
18. American Heart Association. *Advanced cardiovascular life support provider manual*. USA: First American Heart Association Printing; 2011.
19. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. on behalf of the American Heart Association Stroke Council. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2019; 50: e344–e418. doi: 10.1161/STR.0000000000000211
20. Blacker DJ. In-hospital stroke. *Lancet Neurol*. 2003; 2: 741–746. doi: 10.1016/s1474-4422(03)00586-6
21. Nolan S, Naylor G, Burns M. Code gray: An organized approach to inpatient stroke. *Crit Care Nurs Q*. 2003; 26: 296–302. doi: 10.1097/00002727-200310000-00005
22. Kassardjian CD, Willems JD, Skrabka K, Nisenbaum R, Barnaby J, Kostyrko P, et al. In-patient code stroke: A quality improvement strategy to overcome knowledge-to-action gaps in response time. *Stroke*. 2017; 48: 2176–2183. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.017622

23. American Heart Association. *Clinical tools and resources*. URL: <https://www.heart.org/en/professional/qualityimprovement/target-stroke/clinical-tools-and-resources> [date of access: 01.04.2023].
24. Lakomkin N, Dhamoon M, Carroll K, Singh IP, Tuhim S, Lee J, et al. Prevalence of large vessel occlusion in patients presenting with acute ischemic stroke: A 10-year systematic review of the literature. *J Neurointerv Surg*. 2019; 11: 241-245. doi: 10.1136/neurintsurg-2018-014239
25. Sheriff F, Hirsch J, Shelton K, D'Alessandro D, Stapleton C, Koch M, et al. Large-vessel occlusion stroke after cardiothoracic surgery: Expanding time windows offer new salvage opportunities. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019; 158: 186-196.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.11.106
26. Gance LG, Holloway RG. Raising the alarm on brain attacks in surgical patients: Are we doing enough to prevent and treat postoperative strokes? *Anesthesiology*. 2017; 127: 3-5. doi: 10.1097/ALN.0000000000001686
27. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: A meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet*. 2016; 387: 1723-1731. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00163-X
28. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. 2019; 50(12): e344-e418. doi: 10.1161/STR.0000000000000211
29. Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, Bonafe A, Budzik RF, Bhuva P, et al. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. *N Engl J Med*. 2018; 378: 11-21. doi: 10.1056/NEJMoa1706442
30. Albers GW, Marks MP, Kemp S, Christensen S, Tsai JP, Ortega-Gutierrez S, et al. Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. *N Engl J Med*. 2018; 378: 708-718. doi: 10.1056/NEJMoa1713973
31. Haider AS, Garg P, Watson IT, Leonard D, Khan U, Haque A, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke after cardiac surgery. *Cureus*. 2017; 9: e1150. doi: 10.7759/cureus.1150
32. Madeira M, Martins C, Koukoulis G, Marques M, Reis J, Abecassis M. Mechanical thrombectomy for stroke after cardiac surgery. *J Card Surg*. 2016; 31: 517-520. doi: 10.1111/jocs.12776
33. Premat K, Clovet O, Frasca Polara G, Shotar E, Bartolini B, Yger M, et al. Mechanical thrombectomy in perioperative strokes: A case-control study. *Stroke*. 2017; 48: 3149-3151. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.018033
34. Román LS, Menon BK, Blasco J, Hernández-Pérez M, Dávalos A, Majoie CBLM, et al. Imaging features and safety and efficacy of endovascular stroke treatment: A meta-analysis of individual patient-level data. *Lancet Neurol*. 2018; 17: 895-904. doi: 10.1016/S1474-4422(18)30242-4
35. Cagnazzo F, Derraz I, Dargazanli C, Lefevre PH, Gascou G, Riquelme C, et al. Mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke and ASPECTS  $\leq 6$ : A meta-analysis. *J Neurointerv Surg*. 2020; 12: 350-355. doi: 10.1136/neurintsurg-2019-015237
36. Menon BK, Hill MD, Dávalos A, Roos YBWEM, Campbell BCV, Dippel DWJ, et al. Efficacy of endovascular thrombectomy in patients with M2 segment middle cerebral artery occlusions: Meta-analysis of data from the HERMES Collaboration. *J Neurointerv Surg*. 2019; 11: 1065-1069. doi: 10.1136/neurintsurg-2018-014678
37. Meretoja A, Putaala J, Tatlisumak T, Atula S, Arto V, Curtze S, et al. Off-label thrombolysis is not associated with poor outcome in patients with stroke. *Stroke*. 2010; 41: 1450-1458. doi: 10.1161/STROKEAHA.109.576140
38. De Keyser J, Gdovinová Z, Uyttenboogaart M, Vroomen PC, Luijckx GJ. Intravenous alteplase for stroke: Beyond the guidelines and in particular clinical situations. *Stroke*. 2007; 38: 2612-2618. doi: 10.1161/STROKEAHA.106.480566
39. Guillan M, Alonso-Canovas A, Garcia-Caldentey J, Sanchez-Gonzalez V, Hernandez-Medrano I, Defelipe-Mimbrera A, et al. Off-label intravenous thrombolysis in acute stroke. *Eur J Neurol*. 2012; 19: 390-394. doi: 10.1111/j.1468-1331.2011.03517.x
40. Voelkel N, Hubert ND, Backhaus R, Haberl RL, Hubert GJ. Thrombolysis in postoperative stroke. *Stroke*. 2017; 48: 3034-3039. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.017957
41. Thomalla G, Simonsen CZ, Boutitie F, Andersen G, Berthezene Y, Cheng B, et al. MRI-guided thrombolysis for stroke with unknown time of onset. *N Engl J Med*. 2018; 379: 611-622. doi: 10.1056/NEJMoa1804355
42. Campbell BCV, Ma H, Ringleb PA, Parsons MW, Churilov L, Bendzus M, et al. Extending thrombolysis to 4,5–9 h and wake-up stroke using perfusion imaging: A systematic review and metaanalysis of individual patient data. *Lancet*. 2019; 394: 139-147. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31053-0

#### Сведения об авторах

**Янишевский Станислав Николаевич** – доктор медицинских наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией неврологии и нейрореабилитации, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории технологий прогнозирования риска развития сердечно-сосудистых осложнений, профессор кафедры неврологии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, e-mail: [yanishevskiy\\_sn@almazovcentre.ru](mailto:yanishevskiy_sn@almazovcentre.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6484-286X>

**Коломенцев Сергей Витальевич** – кандидат медицинских наук, начальник неврологического отделения кафедры и клиники нервных болезней имени М.И. Аствацатурова, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; старший научный сотрудник Балтийского центра нейротехнологий и искусственного интеллекта, ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», e-mail: [skolomencev@yandex.ru](mailto:skolomencev@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3756-6214>

**Вознюк Игорь Алексеевич** – доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по неврологии, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России; профессор кафедры психиатрии и нейронаук, ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», e-mail: [voznjouk@yandex.ru](mailto:voznjouk@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0340-4110>

**Савелло Александр Викторович** – доктор медицинских наук, профессор, заместитель начальника кафедры и клиники нейрохирургии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; профессор кафедры нейрохирургии, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России, e-mail: [alexander.savello@gmail.com](mailto:alexander.savello@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1680-6119>

**Шерматюк Евгений Игоревич** – старший ординатор неврологического отделения кафедры и клиники нервных болезней имени М.И. Аствацатурова, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, e-mail: sherma1@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4163-1701>

**Литвиненко Игорь Вячеславович** – доктор медицинских наук, профессор, начальник кафедры и клиники нервных болезней имени М.И. Аствацатурова, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, e-mail: litvinenkoiv@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8988-3011>

#### Information about the authors

**Stanislav N. Yanishevskiy** – Dr. Sc. (Med.), Head of the Research Laboratory for Neurology and Neurorehabilitation, Chief Research Officer at the Research Laboratory of Technologies for Predicting the Risk of Developing Cardiovascular Complications, Almazov National Medical Research Centre, e-mail: yanishevskiy\_sn@almazovcentre.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6484-286X>

**Sergey V. Kolomencev** – Cand. Sc. (Med.), Head of the Neurology Department, M.I. Astvatsaturov Department and Clinic of Nervous Diseases, Kirov Military Medical Academy; Senior Research Officer at the Baltic Centre for Neurotechnologies and Artificial Intelligence, Immanuel Kant Baltic Federal University, e-mail: skolomencev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3756-6214>

**Igor A. Voznjouk** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Deputy Chief Physician for Neurology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; Professor at the Department of Psychiatry and Neuroscience, Immanuel Kant Baltic Federal University, e-mail: voznjouk@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0340-4110>

**Alexander V. Savello** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Deputy Head of the M.I. Astvatsaturov Department and Clinic of Nervous Diseases, Kirov Military Medical Academy; Professor at the Department of Neurosurgery, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, e-mail: alexander.savello@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1680-6119>

**Evgeny I. Shermatyuk** – Senior Clinical Resident at the Neurology Department, M.I. Astvatsaturov Department and Clinic of Nervous Diseases, Kirov Military Medical Academy, e-mail: sherma1@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4163-1701>

**Igor V. Litvinenko** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the M.I. Astvatsaturov Department and Clinic of Nervous Diseases, Kirov Military Medical Academy, e-mail: litvinenkoiv@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8988-3011>