

Госпитальная летальность у пациентов с ишемическим инсультом и окклюзией крупной церебральной артерии, которым проводилась механическая тромбэктомия



Муртазалиева Д.М.^{1,2}, Закарьяева А.Р.¹, Золотов М.А.¹

¹ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва; ²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва

¹Россия, 127644, Москва, ул. Лобненская, 10; ²Россия, 119048, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

Окклюзия крупной церебральной артерии при ишемическом инсульте (ИИ) ассоциирована с высокой летальностью. Несмотря на результаты исследований, доказавших положительное влияние эндоваскулярной терапии на функциональный исход при ИИ, мало изучено ее влияние на госпитальную летальность от ИИ, ее сроки и структуру.

Цель исследования — изучить госпитальную летальность у пациентов с ИИ и окклюзией крупной церебральной артерии, которым проводилась механическая тромбэктомия (МТЭ).

Материал и методы. В ретроспективное исследование включены данные 233 пациентов с ИИ и подтвержденной окклюзией крупной церебральной артерии (внутренней сонной артерии, М1- и М2-сегментов средней мозговой артерии, основной артерии), которые проходили лечение в региональном сосудистом центре больницы им. В.В. Вересаева г. Москвы в 2018 и 2022 гг. Проведено сравнение госпитальной летальности в группе пациентов, которым проводилась МТЭ, и группе пациентов, получавших базисную медикаментозную терапию.

Результаты. МТЭ проводилась 107 пациентам (46%); 126 пациентов (54%) получали только базисную терапию. Летальность среди всех включенных в исследование пациентов составила 44,2%. Среди всех летальных исходов доля пациентов с МТЭ составила лишь 7,2%, тогда как доля пациентов, получавших базисную терапию, — 36,9% ($p < 0,001$). Летальность в группе МТЭ была в 4 раза ниже, чем в группе базисной терапии, — 15,8% против 68,2% ($p < 0,001$). В группе базисной терапии существенно чаще наблюдались отек головного мозга (42% против 18,6%), геморрагическая трансформация (19,9% против 12,9%), венозная тромбоэмболия (6,3% против 3,7%) и инфекционные осложнения (42,8% против 14,3%). Летальность пациентов группы базисной терапии была выше в 1-е сутки, на 2–3-и сутки, а также на 4–7-е сутки, тогда как после первой недели заболевания различий в летальности не наблюдалось.

Заключение. Поступление пациента с ИИ в переделах «терапевтического окна» создает предпосылки для существенного снижения госпитальной летальности и частоты осложнений инсульта.

Ключевые слова: механическая тромбэктомия; окклюзия крупной церебральной артерии; ишемический инсульт; госпитальная летальность.

Контакты: Джавгарат Магомедовна Муртазалиева; djana.murt@gmail.com

Для ссылки: Муртазалиева ДМ, Закарьяева АР, Золотов МА. Госпитальная летальность у пациентов с ишемическим инсультом и окклюзией крупной церебральной артерии, которым проводилась механическая тромбэктомия. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2023;15(6):27–31. DOI: 10.14412/2074-2711-2023-6-27-31

In-hospital mortality in patients with ischemic stroke and a large cerebral artery occlusion, who underwent mechanical thrombectomy.

Murtazalieva D.M.^{1,2}, Zakaryayeva A.R.¹, Zolotov M.A.¹

¹City Clinical Hospital named after V.V. Veresaev, Department of Health of Moscow, Moscow; ²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow

¹10, Lobnenskaya St., Moscow 127644, Russia; ²8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 119991, Russia

Occlusion of a large cerebral artery in ischemic stroke (IS) is associated with a high mortality rate. Despite the results of studies that have demonstrated the beneficial effect of endovascular therapy on functional outcome in IS, little research has been conducted on its impact on hospital mortality in IS, its timing and structure.

Objective: to investigate hospital mortality in patients with IS and large cerebral artery occlusion, who underwent mechanical thrombectomy (MTE).

Material and methods. The retrospective study included data from 233 patients with IS and confirmed occlusion of a large cerebral artery (internal carotid artery, M1 and M2 segments of the middle cerebral artery, basilar artery) treated at the regional vascular center V.V. Veresaev Hospital, Moscow, 2018 and 2022. A comparison of hospital mortality in the group of patients who underwent MTE and the group of patients who received basic therapy was performed.

Results. MTE was performed in 107 patients (46%); 126 patients (54%) received only basic therapy. The mortality rate of all patients included in the study was 44.2%. Among all deaths, the proportion of patients with MTE was only 7.2%, while the proportion of patients on basic therapy was 36.9% ($p < 0.001$). Mortality in the MTE group was four times lower than in the basic therapy group – 15.8% compared to 68.2% ($p < 0.001$). We observed that certain manifestations were significantly more frequent in the basic therapy group: cerebral edema (42% vs. 18.6%), hemorrhagic transformation (19.9% vs. 12.9%), venous thromboembolism (6.3% vs. 3.7%) and infectious complications (42.8% vs. 14.3%). The mortality of patients in the basic therapy group was higher on the first day, on days 2–3 and also on days 4–7, while no differences in mortality were observed after the first week of the disease.

Conclusion. Admission of a patient with IS within the “therapeutic window” creates the conditions for a significant reduction in hospital mortality and the incidence of stroke complications.

Keywords: mechanical thrombectomy; occlusion of a large cerebral artery; ischemic stroke; hospital mortality.

Contact: Dzhangarat Magomedovna Murtazalieva; djana.murt@gmail.com

For reference: Murtazalieva DM, Zakaryaeva AR, Zolotov MA. In-hospital mortality in patients with ischemic stroke and a large cerebral artery occlusion, who underwent mechanical thrombectomy. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2023;15(6):27–31. DOI: 10.14412/2074-2711-2023-6-27-31

Ишемический инсульт (ИИ), обусловленный окклюзией крупной церебральной артерии (внутренней сонной артерии – ВСА; М1- и М2-сегментов средней мозговой артерии; основной артерии), отличается большим размером очага ишемии [1], более тяжелым неврологическим дефицитом [2, 3] и худшим клиническим исходом по сравнению с ИИ, вызванным окклюзией дистальных отделов интракраниальных артерий [4]. По данным К. Malhotra и соавт. [5], окклюзия крупной церебральной артерии является причиной трети всех ИИ и 9 из 10 летальных исходов. Исследования последних лет доказывают, что механическая тромбэктомия (МТЭ) улучшает функциональный исход у пациентов с ИИ, вызванным окклюзией крупной артерии [6–8]. Рандомизированные клинические исследования продемонстрировали преимущество МТЭ у пациентов, поступивших как в течение 6 ч от начала симптомов заболевания, так и в более поздние сроки, при условии наличия нейровизуализационных признаков жизнеспособности ткани мозга [7, 8]. Однако до сих пор остается неясным влияние МТЭ на летальность пациентов с ИИ, поскольку имеющиеся данные противоречивы. В метаанализе, проведенном в 2016 г. М. Goyal и соавт. [6], показано, что летальность в группах МТЭ и стандартной медикаментозной терапии значимо не различалась. В исследовании DAWN, в которое были включены пациенты в «терапевтическом окне» 6–24 ч, летальность в группах МТЭ и медикаментозной терапии составила 19 и 18% соответственно [8]. Результаты другого исследования, напротив, демонстрируют преимущества МТЭ в отношении выживаемости [9]. С учетом отсутствия информации по данной проблеме в отечественной научной литературе нами проведен анализ собственных данных.

Цель исследования – изучить госпитальную летальность у пациентов с ИИ и окклюзией крупной церебральной артерии, которым проводилась МТЭ.

Материал и методы. В исследовании представлены результаты анализа данных 233 пациентов с ИИ, проходивших лечение в региональном сосудистом центре больницы им В.В. Вересаева г. Москвы в 2018 и 2022 гг. Всем пациентам при поступлении проводилась клиническая и неврологическая оценка, лабораторная и инструментальная диагностика. Тяжесть инсульта определяли по Шкале инсульта Национального института здоровья США (National Institutes of

Health Stroke Scale, NIHSS). Патогенетический вариант инсульта определялся на основании классификации TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment).

Включение в ретроспективное исследование происходило при соблюдении следующих условий: 1) наличие ИИ, подтвержденного при помощи нейровизуализации, у пациентов старше 18 лет; 2) наличие подтвержденной при помощи инструментальных исследований (КТ-ангиография сосудов головного мозга) окклюзии крупной церебральной артерии. Далее включенные в исследование пациенты подразделялись на группу эндоваскулярного (МТЭ) и медикаментозного лечения. Отбор пациентов на МТЭ проводится в соответствии с клиническими рекомендациями [10]. Степень достигнутой реперфузии после МТЭ определялась по шкале TICI (Treatment in Cerebral Ischemia). Группу медикаментозной (базисной) терапии составили пациенты, которым не проводилось интервенционное лечение. МТЭ в этой группе пациентов не выполнялась в связи с поступлением в стационар более чем через 6 ч от начала заболевания, и/или оценкой по шкале Рэнкина до заболевания ≥ 2 баллов, и/или количеством баллов по шкале ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) при поступлении < 6 . Для реализации цели исследования из итоговой выборки были исключены пациенты, которым проводилась тромболитическая или этапная реперфузионная терапия.

Статистический анализ материала проводился с использованием пакета программного обеспечения SPSS Statistics 26.0 (IBM Corporation, США) и StatTech v. 2.8.8 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Использовались параметрические и непараметрические методы сравнительного анализа.

Результаты. В анализ включены данные 233 пациентов. Средний возраст составил $70,3 \pm 17,2$ года. Соотношение пациентов по полу было примерно равным – 48% мужчин и 52% женщин. Медианная тяжесть инсульта по шкале NIHSS составила 18 баллов. У 48 (21%) пациентов наблюдался повторный инсульт. У 138 (59%) пациентов развилась окклюзия средней мозговой артерии в сегменте М1 или М2. У 24 (10%) пациентов выявлена окклюзия ВСА, у 61 пациента (26%) диагностирована тандемная окклюзия. У 10 пациентов (4%) имела место окклюзия основной артерии. МТЭ проводилась 107 пациентам (46%); 126 (54%) пациентов получали только базисную терапию. Медианное время

от поступления в стационар до пункции артерии при МТЭ составило 83,4 мин. Среди причин, по которым пациентам с окклюзией крупной церебральной артерии не проводилась МТЭ, основной было время поступления в стационар более чем через 6 ч от начала заболевания (доля таких пациентов составила 78%); 12% пациентов МТЭ не проводилась ввиду предшествующей поступлению низкой степени самообслуживания (>2 баллов по шкале Рэнкина); в 10% случаев МТЭ не проводилась по причине наличия косвенных признаков инсульта по данным нативной КТ головного мозга или оценке по шкале ASPECTS <6 баллов. Основные клинические характеристики пациентов представлены в табл. 1

Летальность среди всех включенных в исследование пациентов составила 44,2% (n=103). Среди всех летальных исходов доля пациентов с МТЭ составила лишь 7,2%, тогда как доля пациентов, получавших базисную терапию, — 36,9% (p<0,001). Летальность в группе МТЭ была в 4 раза ниже, чем в группе базисной терапии, — 15,8% (n=17) против 68,2% (n=86; p<0,001). Среди непосредственных причин госпитальной летальности преобладали отек головного мозга и инфекционные осложнения (табл. 2).

В табл. 3 представлено распределение пациентов по срокам госпитальной летальности.

Обсуждение. Внутригоспитальная летальность является информативным показателем для оценки эффективности лечения ИИ. Работы ведущих исследователей в области сосудистой неврологии и нейроинтервенции указывают на то, что в структуре причин госпитальной летальности при ИИ преобладают вторичные тромбоэмболические и инфекционные осложнения. Наиболее высокая летальность характерна для пациентов с тяжестью инсульта по шкале NIHSS выше 25 баллов [11, 12]. При этом в зарубежных исследованиях практически не анализируется роль окклюзии крупной церебральной артерии в госпитальной летальности.

На основании анализа данных работы крупного регионального сосудистого центра в 2018 и 2022 гг. нами были получены собственные данные по госпитальной летальности у пациентов с ИИ и окклюзией крупной церебральной артерии, которым проводилась МТЭ. При этом основное внимание нами уделено срокам и структуре летальности.

Проведенный анализ данных 233 пациентов с окклюзией крупной церебральной артерии продемонстрировал наличие ассоциации между проведением ревазуляризации и уровнем госпитальной летальности. В отличие от большинства проведенных ранее исследований [6–8], первичной конечной точкой в нашем исследовании явился не функциональный исход, а госпитальная летальность.

Таблица 1. Основные клинические характеристики пациентов по группам

Table 1. Main clinical characteristics of patients by group

Показатель	Группа		P-value
	МТЭ (n=107)	базисная медикаментозная терапия (n=126)	
Средний возраст, годы, M±σ	71,7±9,4	70,4±10,3	ns
Женщины, n (%)	55 (51,4)	61 (48,3)	ns
Время от развития симптомов инсульта, мин, Me [25-й; 75-й перцентили]	128 [52; 204]	340 [104; 1325]	<0,0001
Сопутствующие заболевания, n (%):			
гипертоническая болезнь	95 (88,7)	99 (92,5)	ns
фибрилляция предсердий	11 (10,2)	11 (8,5)	ns
ишемическая болезнь сердца	7 (6,4)	8 (6,8)	ns
сахарный диабет	4 (3,7)	5 (4,1)	ns
хроническая сердечная недостаточность	6 (5,1)	6 (4,8)	ns
активный рак	0	1 (0,8)	ns
NIHSS при поступлении, баллы, M±σ	17,3±4,4	19,7±5,2	<0,001
ASPECTS при поступлении, баллы, Me [25-й; 75-й перцентили]	10 [10; 10]	6,7 [4; 10]	<0,001
Уровень окклюзии, число пациентов, n (%):			
BCA	8 (7,4)	16 (12,6)	0,004
M1/M2	72 (67,2)	66 (52,3)	0,042
BCA+M1/M2	26 (24,2)	35 (27,7)	0,032
основная артерия	1 (0,9)	9 (7,1)	<0,001
Подтип инсульта по TOAST, n (%):			
кардиоэмболический	10 (9,4)	11 (8,9)	ns
атеротромботический	12 (11,3)	17 (13,5)	ns
неуточненный	85 (79,4)	98 (77,6)	ns
Геморрагическая трансформация, n (%):			
бессимптомная	9 (8,4)	14 (11,3)	<0,001
симптомная	5 (4,5)	11 (8,7)	<0,001

Таблица 2. Структура причин госпитальной летальности, n (%)

Table 2. Structure of the causes of hospital mortality, n (%)

Причина	Группа		P-value
	МТЭ (n=107)	базисная медикаментозная терапия (n=126)	
Отек головного мозга	20 (18,6)	53 (42)	<0,001
Геморрагическая трансформация (симптомная + асимптомная)	13 (12,9)	25 (19,9)	0,0002
Вторичные тромбоэмболические осложнения	4 (3,7)	8 (6,3)	<0,001
Инфекционные осложнения	15 (14,3)	54 (42,8)	<0,001

Таблица 3. Распределение пациентов по срокам госпитальной летальности, n (%)

Table 3. Distribution of patients by time of hospital mortality, n (%)

Срок госпитальной летальности	МТЭ (n=107)	Группа базисная медикаментозная терапия (n=126)	P-value
1-е сутки	0	10 (7,9)	<0,001
2–3-и сутки	6 (5,6)	23 (18,2)	<0,001
4–7-е сутки	2 (1,8)	42 (33,3)	<0,001
8–30-е сутки	9 (8,4)	12 (8,7)	ns

Примечание. В скобках указана доля от числа пациентов в каждой группе, %.

Летальность в группе МТЭ была в 4 раза ниже, чем в группе базисной терапии, – 15,8% против 68,2%. Среди всех летальных исходов лишь каждый шестой-седьмой имел место у пациентов из группы интервенционного лечения, тогда как все остальные наблюдались при базисной терапии. Данный результат может свидетельствовать о том, что эндоваскулярное лечение ассоциировано с существенно более низкой летальностью у пациентов с ИИ на фоне окклюзии крупной артерии, что соотносится с результатами исследований, проведенных R.G. Nogueira и соавт. [8] и R.R. Karamchandani и соавт. [9]. Однако прямое сравнение результатов лечения в группах эндоваскулярной и базисной терапии в нашем исследовании имеет существенные ограничения, связанные с тем, что пациенты второй группы поступали в стационар в среднем на 3,5 ч позднее, имели более обширное необратимое поражение головного мозга при первичной визуализации (больше на 3 балла по ASPECTS) и более тяжелый неврологический дефицит (больше на 2,5 балла по NIHSS). Также в группе базисной терапии чаще наблюдались окклюзия ВСА (12,6% против 7,4%) и тандемная окклюзия (27,7% против 24,2%). Важно отметить, что в данную группу попали 9 из 10 случаев базилярной окклюзии, которая, как известно, в отсутствие эндоваскулярного лечения сопряжена с высокой вероятностью летального исхода [13]. При этом группы не различались по возрасту, сопутствующим заболеваниям и патогенетическому подтипу инсульта.

Примечательно, что частота встречаемости как бессимптомной, так и клинически явной геморрагической трансформации оказалась выше в группе базисной терапии. Это может быть связано с нарушением проницаемости капилляров в области ишемии, нарушением проницаемости гематоэнцефалического барьера, при которых последующее спонтанное восстановление кровотока вызывает кровоизлияние в некротизированную ткань головного мозга [14, 15]. В группе эндоваскулярного лечения частота симптомной геморрагической трансформации составила 4,5%, что соотносится с результатами крупных исследований [16, 17].

Проведенное нами исследование продемонстрировало различия между изучаемыми группами в структуре причин летального исхода. Так, в группе базисной терапии существенно чаще наблюдались отек головного мозга (42% против 18,6%), геморрагическая трансформация (19,9% против 12,9%), венозная тромбоэмболия (6,3% против 3,7%) и инфекционные осложнения (42,8% против 14,3%). Полученные результаты соотносятся с данными исследования M. Thoen и соавт. [18], в котором было продемонстрировано снижение риска отека головного мозга у пациентов с выполненной реперфузионной терапией. Также полученные результаты соотносятся с результатами других исследований, демонстрирующих снижение числа вторичных осложнений при проведении реперфузионной терапии [19]. Примечательно, что изученные группы различались также по срокам летального исхода. Летальность пациентов группы базисной терапии была выше в 1-е сутки, на 2–3-и сутки, а также на 4–7-е сутки, тогда как после первой недели заболевания различий в летальности не наблюдалось. Это может быть связано с тем, что отек головного мозга постепенно регрессирует после 7–8-го дня инсульта.

Заключение. Таким образом, поступление пациента с ИИ в пределах «терапевтического окна» создает предпосылки для существенного снижения госпитальной летальности и частоты осложнений инсульта. Более позднее поступление пациента и невозможность проведения эндоваскулярного лечения сопряжены с высокой госпитальной летальностью вследствие осложнений инсульта. Результаты настоящего исследования свидетельствуют о необходимости усиления мероприятий, направленных на более раннее поступление пациента с признаками окклюзии крупной артерии в региональный сосудистый центр.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Mentis AA, Dardiotis E, Grigoriadis N, et al. Viruses and Multiple Sclerosis: From Mechanisms and Pathways to Translational Research Opportunities. *Mol Neurobiol.* 2017 Jul;54(5):3911-23. doi: 10.1007/s12035-017-0530-6. Epub 2017 Apr 28.
- Heldner MR, Zubler C, Mattle HP, et al. National Institutes of Health stroke scale score and vessel occlusion in 2152 patients with acute ischemic stroke. *Stroke.* 2013 Apr;44(4):1153-7. doi: 10.1161/STROKEAHA.111.000604. Epub 2013 Mar 7.
- Cooray C, Fekete K, Mikulik R, et al. Threshold for NIH stroke scale in predicting vessel occlusion and functional outcome after stroke thrombolysis. *Int J Stroke.* 2015 Aug;10(6):822-9. doi: 10.1111/ijss.12451. Epub 2015 Jan 15.
- Smith WS, Tsao JW, Billings ME, et al. Prognostic significance of angiographically confirmed large vessel intracranial occlusion in patients presenting with acute brain ischemia. *Neurocrit Care.* 2006;4(1):14-7. doi: 10.1385/ncc.4:1:014
- Malhotra K, Gornbein J, Saver JL. Ischemic Strokes Due to Large-Vessel Occlusions Contribute Disproportionately to Stroke-Related Dependence and Death: A Review. *Front Neurol.* 2017 Nov 30;8:651. doi: 10.3389/fneur.2017.00651
- Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, et al; HERMES collaborators. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet.* 2016 Apr 23;387(10029):1723-31. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00163-X. Epub 2016 Feb 18.
- Albers GW, Marks MP, Kemp S, et al; DEFUSE 3 Investigators. Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. *N Engl J Med.* 2018 Feb 22;378(8):708-18. doi: 10.1056/NEJMoa1713973. Epub 2018 Jan 24.

8. Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, et al; DAWN Trial Investigators. Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct. *N Engl J Med*. 2018 Jan 4;378(1):11-21. doi: 10.1056/NEJMoa1706442. Epub 2017 Nov 11.
9. Karamchandani RR, Rhoten JB, Strong D, et al. Mortality after large artery occlusion acute ischemic stroke. *Sci Rep*. 2021 May 11;11(1):10033. doi: 10.1038/s41598-021-89638-x
10. Савелло АВ, Вознюк ИА, Свистов ДВ. Внутрисосудистое лечение ишемического инсульта в острейшем периоде (клинические рекомендации Ассоциации нейрохирургов России). Санкт-Петербург; 2015. [Savello AV, Voznyuk IA, Svistov DV. *Vnutrisosudistoe lechenie ishemicheskogo insul'ta v ostreishem periode (klinicheskie rekomendatsii Assotsiatsii neirokhirurgov Rossii)* [Intravascular treatment of ischemic stroke in the acute period. Clinical recommendations of Russian Neurosurgery Association]. St. Petersburg; 2015 (In Russ.)].
11. Rodriguez Lucci F, Pujol Lereis V, Ameriso S, et al. Mortalidad intrahospitalaria por accidente cerebrovascular [In-hospital mortality due to stroke]. *Medicina (B Aires)*. 2013;73(4):331-4.
12. Shah B, Bartaula B, Adhikari J, et al. Predictors of In-hospital Mortality of Acute Ischemic Stroke in Adult Population. *J Neurosci Rural Pract*. 2017 Oct-Dec;8(4):591-4. doi: 10.4103/jnpr.jnpr_265_17
13. Ritvonen J, Sairanen T, Silvennoinen H, et al. Outcomes and long-term mortality after basilar artery occlusion-A cohort with up to 20 years' follow-up. *Eur J Neurol*. 2021 Mar;28(3):816-22. doi: 10.1111/ene.14628. Epub 2020 Dec 1.
14. Ogata J, Yutani C, Imakita M, et al. Hemorrhagic infarct of the brain without a reopening of the occluded arteries in cardioembolic stroke. *Stroke*. 1989 Jul;20(7):876-83. doi: 10.1161/01.str.20.7.876
15. Петров МГ, Кучеренко СС, Топузова МП. Геморрагическая трансформация ишемического инсульта. *Артериальная гипертензия*. 2021;27(1):41-50. doi: 10.18705/1607-419X-2021-27-1-41-50 [Petrov MG, Kucherenko SS, Topuzova MP. Hemorrhagic transformation of ischemic stroke. *Arterial'naya gipertenzija = Arterial Hypertension*. 2021;27(1):41-50. doi.org/10.18705/1607-419X-2021-27-1-41-50 (In Russ.)].
16. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al; ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015 Mar 12;372(11):1019-30. doi: 10.1056/NEJMoa1414905. Epub 2015 Feb 11.
17. Шамалов НА. Реперфузионная терапия при ишемическом инсульте в Российской Федерации: проблемы и перспективы. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2014;(Прил. 2):15-21. doi: 10.14412/2074-2711-2014-2S-15-21 [Shamalov NA. Reperfusion therapy for ischemic stroke in the Russian Federation: Problems and promises. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2014;(2S):15-21. doi: 10.14412/2074-2711-2014-2S-15-21 (In Russ.)].
18. Thoren M, Escudero-Martinez I, Andersson T, et al. Reperfusion by endovascular thrombectomy and early cerebral edema in anterior circulation stroke: Results from the SITS-International Stroke Thrombectomy Registry. *Int J Stroke*. 2023 Jun 17;17474930231180451. doi: 10.1177/17474930231180451. Epub ahead of print.
19. Katsanos AH, Malhotra K, Goyal N, et al. Mortality Risk in Acute Ischemic Stroke Patients With Large Vessel Occlusion Treated With Mechanical Thrombectomy. *J Am Heart Assoc*. 2019 Nov 5;8(21):e014425. doi: 10.1161/JAHA.119.014425. Epub 2019 Oct 28.

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

25.07.2023/22.10.2023/24.10.2023

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Муртазалиева Д.М. <https://orcid.org/0000-0002-8162-2359>

Закарьяева А.Р. <https://orcid.org/0000-0002-5563-4890>

Золотов М.А. <https://orcid.org/0000-0003-0071-8525>