

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИШЕМИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ НА ФОНЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И БЕЗ НЕЕ

Ё. Н. Маджидова¹, Н. Г. Жукова², З. Ф. Сайфитдинхужаев^{2*}

¹Ташкентский педиатрический медицинский институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан;

²Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Российская Федерация

*sayfutdinhodjaev2002@gmail.com

Аннотация

Предложен потенциально новый способ прогнозирования течения и исхода ишемического инсульта в острый период, развившегося на фоне COVID-19, на основе качественного и количественного измерения показателей вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, а именно вегетативного показателя кровообращения. На сегодняшний день инсульт является основной причиной инвалидизации населения и второй по значимости причиной смертности во всем мире. Повышение числа инсультов на фоне COVID-19 объясняется тем, что коронавирусная инфекция SARS-CoV-2 ввиду своего патогенного действия запускает цепь морфологических, метаболических и функциональных нарушений, которые являются триггерными факторами ишемического инсульта. Вегетативный показатель кровообращения позволяет оценить состояние вегетативного тонуса сердечно-сосудистой системы количественно и в динамике и сравнивать с клиническим состоянием пациента. Целью настоящей работы было изучение состояния вегетативного показателя кровообращения у пациентов, перенесших ишемический инсульт на фоне новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 и без нее. Было обследовано 165 пациентов с ишемическим инсультом на фоне COVID-19, вошедших в основную группу, и 85 пациентов с ишемическим инсультом без подтвержденного COVID-19. На 1, 7 и 14 сутки после госпитализации у всех пациентов регистрировались вегетативные показатели кровообращения и тяжесть течения ишемического инсульта по шкале NIHSS. Также у всех пациентов сопутствующие и коморбидные заболевания оценивались нами по индексу коморбидности Чарлсона и шкале оценки коморбидности Cumulative Illness Rating Scale. В ходе исследования было выявлено, что показатели сопутствующей коморбидности у пациентов в обеих группах статистически значимо не различались. Это указывает на то, что в данной выборке пациентов коморбидность не имела прогностической значимости в отношении степени тяжести и исхода ишемического инсульта. Однако было выявлено, что выраженная симпатикотония, развивающаяся на 7 сутки, является прогностически неблагоприятным фактором течения и исхода ишемического инсульта как в основной группе, так и в группе сравнения, что клинически доказывается с показателями по шкале NIHSS. В основной группе вегетативные показатели кровообращения доходили до значений резко выраженной симпатикотония, что объясняется патогенным действием вируса SARS-CoV-2 на микроциркуляторное русло, которое и приводит к функциональным нарушениям срединных структур головного мозга, ответственных за вегетативную регуляцию организма.

Ключевые слова: ишемический инсульт, вегетативный показатель кровообращения, вегетативный тонус, COVID-19, SARS-CoV-2, неврологический дефицит, индекс Чарлсона, коморбидность, выраженная симпатикотония, способ прогнозирования

Для цитирования: Маджидова Ё.Н., Жукова Н.Г., Сайфитдинхужаев З.Ф. Прогностическая значимость показателей вегетативного кровообращения у пациентов, перенесших ишемический инсульт на фоне новой коронавирусной инфекции и без нее. *Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Vestnik of North-Eastern Federal University. Серия «Медицинские науки. Medical Sciences».* 2025;(1):31-38 <https://doi.org/10.25587/2587-5590-2025-1-31-38>

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF VEGETATIVE CIRCULATION INDICATORS IN PATIENTS WHO HAVE SUFFERED ISCHEMIC STROKE WITH AND WITHOUT A NEW CORONAVIRUS INFECTION

Yokutkhon N. Madzhidova¹, Natalia G. Zhukova², Zaynutdikhuzha F. Sayfitdinkhuzhaev^{2*}

¹Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan;

²Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation

*sayfutdinxodjaev2002@gmail.com

Abstract

A potential new method for predicting the course and outcome of ischemic stroke in the acute period developed against the background of COVID-19 is proposed based on qualitative and quantitative measurement of the autonomic regulation indices of the cardiovascular system, namely the autonomic circulation index. Today, stroke is the leading cause of disability in the population and the second leading cause of death worldwide. The increase in the number of strokes against the background of COVID-19 is explained by the fact that the SARS-CoV-2 coronavirus infection, due to its pathogenic effect, triggers a chain of morphological, metabolic and functional disorders, which, ultimately, are the trigger factors of ischemic stroke. The autonomic circulation index allows one to assess the state of the autonomic tone of the cardiovascular system quantitatively and dynamically, and compare it with the clinical condition of the patient. The aim of this work was to study the state of the autonomic circulation index in patients who had ischemic stroke against the background of the new coronavirus infection SARS-CoV-2 and without it. We examined 165 patients with ischemic stroke against the background of COVID-19, included in the main group, and 85 patients with ischemic stroke without confirmed COVID-19. On days 1, 7 and 14 after admission, all the patients had their autonomic circulation indices and the severity of ischemic stroke recorded according to the NIHSS scale. In addition, in all patients, concomitant and comorbid diseases were assessed using the Charlson Comorbidity Index and the Cumulative Illness Rating Scale. The study revealed that the concomitant comorbidity indices in patients in both groups did not differ statistically significantly. This indicates that in this sample of the patients, comorbidity had no prognostic significance in relation to the severity and outcome of ischemic stroke. However, it was found that pronounced sympathicotonia, developing on day 7, is precisely a prognostically unfavorable factor in the course and outcome of ischemic stroke both in the main group and in the comparison group, which is clinically proven by the NIHSS scores. In the main group, autonomic blood circulation parameters reached values of pronounced sympathicotonia, which is explained by the pathogenic effect of the SARS-CoV-2 virus on the microcirculatory bed, which leads to functional disorders of the midline structures of the brain responsible for the autonomic regulation of the body.

Keywords: ischemic stroke, autonomic circulation index, autonomic tone, COVID-19, SARS-CoV-2, neurological deficit, Charlson index, comorbidity, severe sympathicotonia, prognostic method

For citation: Madzhidova Yo.N., Zhukova Natalia G. ², Sayfitdinkhuzhaev Z.F. Prognostic significance of vegetative circulation indicators in patients who have suffered ischemic stroke with and without a new coronavirus infection. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Medical Sciences.* 2025;1(38):31-38. <https://doi.org/10.25587/2587-5590-2025-1-31-38>

Введение

Инсульт является основной причиной инвалидизации населения и второй по значимости причиной смертности во всем мире [1]. Современные достижения в лечении, включая внутривенный тромболитизис и механическую тромбэктомия, значительно улучшили результаты лечения пациентов с инсультом, хотя для их эффективности требуется своевременное обращение за медицинской помощью. В данное время растет беспокойство относительно его диагностики и лечения на фоне COVID-19.

С другой стороны, пациенты с основными неинфекционными заболеваниями, а именно с острыми нарушениями мозгового кровообращения (геморрагическими и ишемическими инсультами, гипертоническими церебральными кризами, транзиторными ишемическими

атаками), артериальной гипертензией, инфарктом миокарда, сахарным диабетом, хроническими респираторными заболеваниями, онкологическими, психическими заболеваниями, по мнению таких ведущих организаций, как американская ассоциация сердца (American Heart Association), всемирная организация по борьбе с инсультом (World Stroke Organisation), европейская организация по борьбе с инсультом (European Stroke Organisation), находятся сейчас в группе риска неадекватного получения незамедлительной медицинской помощи по профильным патологиям, а также по частоте развития осложнений в случае инфицирования COVID-19 [8].

В «Консенсусе по профилактике и лечению коронавирусной болезни (COVID-19) для неврологов», выпущенном Министерством здравоохранения республики Узбекистан, приведены данные, что среди пациентов, инфицированных SARS-CoV-2, инсульты развивались у большинства пациентов среднего и пожилого возраста, чем у пациентов такого же возраста, не переносивших COVID-19.

Как показывает мировой опыт, у многих из этих пациентов, перенесших ишемический инсульт на фоне COVID-19, уже имелись другие цереброваскулярные факторы риска, такие как артериальная гипертензия, сахарный диабет, гиперлипидемия, курение, гиподинамия или состоявшийся инсульт в анамнезе. Повышение числа инсультов на фоне COVID-19 как считают Mao, Ling et al., (2020 г.) объясняется тем, что коронавирусная инфекция SARS-CoV-2 ввиду своего патогенного действия запускает цепь морфологических, метаболических и функциональных нарушений, которые, в конечном итоге, и являются триггерными факторами ишемического инсульта. Это подтверждают случаи, когда у некоторых пациентов COVID-19 дебютировал именно инсультом [6].

В литературе стали появляться публикации, посвященные теме ишемического инсульта на фоне коронавирусной инфекции, но остается мало изученным функциональное состояние вегетативной регуляции церебрального кровообращения и его влияние на дальнейшее выздоровление пациентов [8].

Учитывая все вышеизложенное, представляется актуальным исследовать влияние COVID-19 на вегетативную регуляцию при ишемическом инсульте.

Цель исследования

Изучить потенциальную прогностическую значимость показателей вегетативного статуса у пациентов, перенесших ишемический инсульт на фоне новой коронавирусной инфекции и без нее.

Материалы и методы

Представленная исследовательская работа проводилась на базе кафедры неврологии, детской неврологии и медицинской генетики Ташкентского педиатрического медицинского института (г. Ташкент), регионального сосудистого центра при городской клинической больнице №1 (г. Ташкент). Исследования проводили с 2020 года по 2022 год. Критериями включения в данное исследование явились острый период ишемического инсульта и МРТ подтверждение наличия острой мозговой ишемии. Основываясь на международных критериях, мы диагностировали острое нарушение мозгового кровообращения как «очаговое или диффузное нарушение мозговой функции цереброваскулярного происхождения, длящееся не менее 24 часов или приводящее к смерти за более короткий промежуток времени» [2, 4, 5]. Далее при помощи модифицированной классификации TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) была сделана выборка пациентов только с ишемическим инсультом. Инфицирование новой коронавирусной инфекцией SARS-CoV-2 было подтверждено положительной полимеразной цепной реакцией, проведенной при поступлении пациентов в сосудистый центр. Диагноз COVID-19 был верифицирован согласно «Временным рекомендациям по ведению больных, инфицированных новой коронавирусной инфекцией COVID-19», выпущенным Министерством здравоохранения республики Узбекистан.

Таким образом, в основную группу вошли 165 пациентов с ишемическим инсультом на фоне COVID-19, среди них 98 мужчин и 67 женщин, средний возраст составил $52,4 \pm 10,9$ лет.

Группу сравнения составили 85 пациентов с ишемическим инсультом и без клинически и лабораторно выявленных признаков COVID-19, среди них 46 мужчин и 39 женщин, средний возраст которых составил $65,9 \pm 4,8$ лет (табл.1).

Таблица 1

Распределение пациентов по группам в зависимости от пола

Table 1

Distribution of patients into groups depending on gender

Группы пациентов	Мужчины		Женщины		Всего	
	п	%	п	%	п	%
Основная группа	98	59,3	67	40,6	165	61,1
Группа сравнения	46	54,1	39	45,9	85	31,5
Итого	144	57,6	106	42,4	250	100,0

Сопутствующие и коморбидные заболевания оценивались нами по индексу коморбидности Чарлсона (ИК Чарлсона) и шкале оценки коморбидности Cumulative Illness Rating Scale (шкала CIRS). Тяжесть течения ишемического инсульта оценивали при помощи шкалы инсульта Национального института здоровья (шкала NIHSS), в соответствии с которой до 8 баллов – ишемический инсульт легкой степени, 9-12 баллов – средней степени, 13-15 баллов – тяжелой степени, 16-34 баллам – крайне тяжелой степени. Оценка исходов ишемического инсульта проводилась нами по модифицированной шкале Рэнкина, согласно которой 0-3 балла получали больные с возможностью самостоятельного передвижения, 4-5 баллов – без возможности самостоятельного передвижения, 6 баллов – летальный исход.

Вегетативный показатель кровообращения (ВПК) опирается на такие физиологические показатели гемодинамики, как артериальное давление (АД) и число сердечных сокращений (ЧСС) пациентов. Систolicеское артериальное давление (САД) и диastolicеское артериальное давление (ДАД) исследовали на обеих верхних конечностях больных, лежащих в покое на спине, в расчет принимались максимальные значения САД и ДАД, одномоментно проводили подсчет ЧСС в 1 мин. САД, ДАД и ЧСС измеряли валидированным автоматическим тонометром «AND UA-767S» (Япония).

ВПК позволяет оценить состояние вегетативного тонуса сердечно-сосудистой системы количественно и в динамике, сравнивать с клиническим состоянием пациента. ВПК объединяет несколько показателей системного кровотока – ЧСС, САД и пульсовое артериальное давление (ПАД) – разность САД и ДАД.

Рассчитывали ВПК по формуле [8]:

$$\text{ВПК} = k * (\text{ЧСС} / 60 \text{ мин.}^{-1})^2 * \text{ПАД} / \text{САД},$$

где ВПК — вегетативный показатель кровообращения; k — размерный эмпирический коэффициент, равный 2 с^2 ; ПАД — пульсовое артериальное давление, мм рт. ст.; САД — систolicеское артериальное давление, мм рт. ст.; ЧСС — частота сердечных сокращений в минуту.

Характеристика преобладающего вегетативного тонуса сердечно-сосудистой системы на основе определенного ВПК должна расцениваться следующим образом:

резко выраженная симпатикотония, равная 2,0 и выше;

выраженная симпатикотония – 1,56-2,0;

умеренно выраженная симпатикотония – 1,30-1,55;

легко выраженная симпатикотония – 1,06-1,29;

эйтония – 1,05-0,95;

легко выраженная ваготония – 0,94-0,80;
 умеренно выраженная ваготония – 0,79-0,65;
 выраженная ваготония – 0,64-0,50;
 резко выраженная ваготония – 0,49 и ниже.

Все исследуемые параметры измеряли на 1, 7, 14 сутки острого периода ишемического инсульта. Изучавшиеся количественные параметры имели нормальное распределение и представлены в виде $M \pm m$, где M — среднее выборочное значение; m — стандартное отклонение. Статистический анализ полученных результатов проводился при помощи t-критерия Стьюдента для сравнения количественных признаков в группах сравнения. Различия принимали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе изучения полученных результатов нами было выявлено, что показатели сопутствующей коморбидности у пациентов по ИК Чарлсон и шкале CIRS в зависимости от тяжести ишемического инсульта по модифицированной шкале Рэнкина в обеих группах статистически значимо не различались (табл. 2). Это указывает на то, что в данной выборке пациентов коморбидность не имела прогностической значимости в отношении степени тяжести и исхода ишемического инсульта.

Таблица 2

Показатели сопутствующей коморбидности групп по ИК Чарлсон и шкале CIRS в зависимости от тяжести инсульта по модифицированной шкале Рэнкина

Table 2

Indicators of concomitant comorbidity of groups according to the Charlson IC and the CIRS scale depending on the severity of stroke according to the modified Rankin scale

Показатели	Основная группа			Группа сравнения		
	Модифицированная шкала Рэнкина, балл					
	0-3	4-5	6	0-3	4-5	6
ИК Чарлсон, балл	3,1±2,4	6,2±2,8	8,1±1,9	3,0±2,5	6,3±2,5	8,3±2,0
Шкала CIRS, балл	3,9±1,2	5,6±2,0	10,3±1,5	3,7±1,4	5,4±2,2	10,5±1,8

Анализируя показатели ВПК и результаты шкалы NIHSS в зависимости от тяжести инсульта по модифицированной шкале Рэнкина, можно заметить, что на 1 сутки после ишемического инсульта в основной группе пациенты с баллом по модифицированной шкале Рэнкина 0-3 имеют легко выраженную симпатикотонию, которая сохраняется и на 14 сутки, такая же тенденция наблюдалась в группе сравнения. Если рассматривать пациентов с баллом по модифицированной шкале Рэнкина 4-5, то в основной группе пациенты на 1 сутки имеют умеренно выраженную симпатикотонию, на 7 сутки ее сменяет легко выраженная симпатикотония, на 14 сутки хоть и есть тенденция на спад, но все же показатели ВПК остаются в рамках легко выраженной симпатикотонии, аналогичные показатели в группе сравнения. Обращает на себя внимание последняя группа пациентов с баллом по модифицированной шкале Рэнкина, равным 6. Так, в основной группе на 1 сутки наблюдается выраженная симпатикотония, на 7 сутки ее сменяет резко выраженная симпатикотония, она и является прогностически неблагоприятным фактором течения и исхода ишемического инсульта. На 14 сутки есть тенденция на спад до умеренно выраженной симпатикотонии. В группе сравнения на 1 сутки наблюдается умеренно выраженная симпатикотония, далее на 7 сутки ее сменяет выраженная симпатикотония и на 14 сутки показатели возвращаются к умеренно выраженной симпатикотонии. Интересен тот факт, что тяжесть неврологических нарушений, измеряемая по шкале NIHSS, идет на спад во всех группах вне зависимости от времени острого периода и состояния по модифицированной шкале Рэнкина, за

исключением подгруппы в основной группе, которая по модифицированной шкале Рэнкина получила 6 баллов. В этой подгруппе неврологический дефицит лишь возрастал одновременно с показателями ВПК на 7 сутки, но 14 сутки показатели ВПК имели тенденцию к спаду. Это свидетельствует об истощении вегетативной нервной системы на фоне длительной выраженной симпатикотонии. Во всех остальных подгруппах на фоне стабилизации вегетативного тонуса происходила положительная неврологическая динамика (табл. 3). Учитывая собственные данные и опираясь на литературные источники [9, 10], мы расцениваем выраженные вегетативные нарушения в основной группе, где у пациентов был верифицирован Covid-19, как результат патогенного действия вируса SARS-CoV-2 на микроциркуляторное русло, которое и приводит к функциональным нарушениям срединных структур головного мозга, ответственных за вегетативную регуляцию организма.

Таблица 3

Вегетативные показатели кровообращения и тяжесть течения ишемического инсульта по шкале NIHSS в зависимости от времени и тяжести инсульта по модифицированной шкале Рэнкина

Table 3

Autonomic indicators of blood circulation and the severity of ischemic stroke according to the NIHSS scale depending on the time and severity of the stroke according to the modified Rankin scale

Показатель	Сроки	Основная группа			Группа сравнения		
		Модифицированная шкала Рэнкина, балл					
		0-3	4-5	6	0-3	4-5	6
ВПК, усл. ед.	1 сутки	1,26±0,12	1,38±0,09	1,82±0,08	1,23±0,10	1,36±0,10	1,5±0,09*
	7 сутки	1,16±0,06	1,27±0,05	2,13±0,04	1,17±0,07	1,25±0,05	1,6±0,06*
	14 сутки	1,09±0,05	1,13±0,07	1,45±0,08	1,06±0,03	1,13±0,06	1,3±0,05*
шкала NIHSS, балл	1 сутки	3,8±1,4	12,3±4,7	23,4±6,1	3,7±1,3	12,2±4,5	23,1±5,9
	7 сутки	3,1±1,7	10,3±3,8	25,6±7,2	3,0±1,5	9,2±3,5*	22,8±7,4*
	14 сутки	2,4±1,1	8,2±3,4	31,8±5,7	2,2±1,8	7,9±2,9	21,8±1,3*

Примечание: * - $p \leq 0,05$ между основной группой и группой сравнения

Заключение

Согласно данным, инфицирование SARS-CoV-2 усугубляет течение ишемического инсульта и снижает прогноз выживаемости. Вегетативные показатели кровообращения, в частности выраженная симпатикотония, являются потенциальным предикторами тяжелого течения и/или смертельного исхода ишемического инсульта и на прямую коррелирует с неврологическим дефицитом у пациентов.

Литература

- Katan M, Luft A. (2018). Global Burden of Stroke. *Seminars in neurology*. 38(2), 208–211. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649503>
- Долгов А.М., Рябченко А.Ю. Клиническое значение основных типов реакций стресс-регулирующих систем организма при ишемическом инсульте. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2013;(1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskoe-znachenie-osnovnyh-tipov-reaktsiy-stress-reguliruyuschih-sistem-organizma-pri-ishemicheskom-insulte> (дата обращения: 24.09.2024).
- Mao L, Jin H, Wang M. et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020; 77(6):683–690. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>
- Markus HS, Brainin M. COVID-19 and stroke-a global world stroke organization perspective. *Int J Stroke*. 2020;15(4):361–364. <https://doi.org/10.1177/1747493020923472>
- Mohamud AY, Griffith B, Rehman M, et al. Intraluminal Carotid Artery Thrombus in COVID-19: Another Danger of Cytokine Storm? *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020;41(9):1677–1682. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6674>

6. Qureshi AI, Abd-Allah F, Al-Senani F, et al. Management of acute ischemic stroke in patients with COVID-19 infection: Report of an international panel. *International Journal of Stroke*. 2020; 15 (5): 540-554. <https://doi.org/10.1177/1747493020923234>.
7. Yaghi S, Ishida K, Torres J, et al. SARS-CoV-2 and Stroke in a New York. *Healthcare System. Stroke*. 2020; 51 (7): 2002-2011. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030335>.
8. Колокольцев К.Е., Назаренко Н.В., Куткин В.М. Показатели вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы у больных в острый период ишемического инсульта с благоприятным исходом. *Бюллетень сибирской медицины*. 2009;8(3(2)):22-26. [https://doi.org/10.20538/1682-0363-2009-3\(2\)-22-26](https://doi.org/10.20538/1682-0363-2009-3(2)-22-26)
9. Гусев Е.И., Драпкина О.М., Мартынов М.Ю., Глухарева А.П., Юцкова Е.В. Прогностическое значение артериального давления в остром периоде ишемического инсульта полушарной локализации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(2):3886. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2024-3886>.
10. Чекеева Н.Т., Шлейфер С.Г., Андрианова Е.В., Жусупова А.Т. Состояние вегетативной регуляции у больных с ишемическим инсультом в острейшем и остром периодах: наблюдательное когортное исследование. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2022;29(5):123-136.

References

1. Katan M, Luft A. (2018). Global Burden of Stroke. *Seminars in neurology*. 38(2):208–211. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649503>
2. Dolgov AM, Ryabchenko AYU. Clinical significance of the main types of reactions of the body's stress-regulating systems in ischemic stroke. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*. 2013(1). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskoe-znachenie-osnovnyh-tipov-reaktsiy-stress-reguliruyuschih-sistem-organizma-pri-ishemicheskom-insulte> [Accessed 24 Sept.2024] (In Russian).
3. Mao L, Jin H, Wang M, et al. Neurological manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020;77(6):683-690. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>.
4. Markus HS, Brainin M. COVID-19 and stroke-a global world stroke organization perspective. *Int J Stroke*. 2020;15(4):361–364. <https://doi.org/10.1177/1747493020923472>
5. Mohamud AY, Griffith B, Rehman M, et al. Intraluminal Carotid Artery Thrombus in COVID-19: Another Danger of Cytokine Storm? *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020;41(9):1677–1682. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6674>
6. Qureshi AI, Abd-Allah F, Al-Senani F, et al. Management of acute ischemic stroke in patients with COVID-19 infection: Report of an international panel. *International Journal of Stroke*. 2020;15(5):540–554. <https://doi.org/10.1177/1747493020923234>.
7. Yaghi S, Ishida K, Torres J, et al. SARS-CoV-2 and Stroke in a New York. *Healthcare System. Stroke*. 2020;51(7):2002–2011. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030335>.
8. Kolokoltsev KE, Nazarenko NV, Kutkin VM. Indicators of vegetative regulation of the cardiovascular system in patients in the acute period of ischemic stroke with a favorable outcome. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2009;8(3(2)):22–26. (In Russian) [https://doi.org/10.20538/1682-0363-2009-3\(2\)-22-26](https://doi.org/10.20538/1682-0363-2009-3(2)-22-26)
9. Gusev EI, Drapkina OM, Martynov MYu, Glukhareva AP, Yutskova EV. Prognostic value of blood pressure in the acute period of hemispheric ischemic stroke. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(2):3886 (In Russian).
10. Chekeeva NT, Shleifer SG, Andrianova EV, Jusupova AT. The State of Vegetative Regulation in Patients with Ischemic Stroke in the Acute and Peracute Periods: an Observational Cohort Study. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2022;29(5):123–136 (In Russian).

Об авторах

МАДЖИДОВА Ёкутхон Набиевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии, детской неврологии и медицинской генетики Ташкентского педиатрического медицинского института. Г. Ташкент, Узбекистан. ORCID: 0000-0002-2664-0315, e-mail: madjidova1@yandex.ru

ЖУКОВА Наталья Григорьевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры неврологии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет». Г. Томск, Россия. ORCID: 0000-0001-6547-6622, e-mail: znatali@yandex.ru

САЙФИТДИНХУЖАЕВ Зайнутдинхужа Фазлидинхужа угли, лаборант-исследователь кафедральной научно-образовательной лаборатории когнитивной нейрофизиологии психосоматических

отношений ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет». Г. Томск, Россия.
ORCID: 0009-0007-2184-2708, e-mail: sayfutdinxodjaev2002@gmail.com

About the authors

MADZHIDOVA Yokutkhon Nabiyevna, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Head of the Department of Neurology, Child Neurology and Medical Genetics, Tashkent Pediatric Medical Institute. Tashkent, Uzbekistan.
ORCID: 0000-0002-2664-0315, e-mail: madjidova1@yandex.ru

ZHUKOVA Natalia Grigorievna, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, Siberian State Medical University. Tomsk, Russia. ORCID: 0000-0001-6547-6622, e-mail: znatali@yandex.ru

SAYFITDINKHUZHAYEV Zaynutdinkhuzha Fazliddinkhuzha ugli, Research Assistant, Department of Scientific and Educational Laboratory of Cognitive Neurophysiology of Psychosomatic Relationships, Siberian State Medical University. Tomsk, Russia. ORCID: 0009-0007-2184-2708, e-mail: sayfutdinxodjaev2002@gmail.com

Вклад авторов

Маджидова Ё.Н. – разработка концепции, верификация данных, проведение исследования, администрирование проекта.

Жукова Н.Г. – проведение статистического анализа, редактирование рукописи, визуализация.

Сайфитдинхужаев З.Ф. – программное обеспечение, верификация данных, создание черновика рукописи.

Authors' contribution

Madjidova Yo.N. – conceptualization, validation, investigation, project administration.

Zhukova N.G. – formal analysis, writing - review & editing, visualization.

Sayfitdikhuzhaev Z.F. – software, validation, writing - original draft.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Submitted 10.01.2024
Принята к публикации / Accepted 21.02.2025