

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar83626>

COVID-19-ассоциированный инсульт: опыт Краевой клинической больницы г. Красноярск

© С.В. Прокопенко^{1, 2}, Н.В. Исаева^{1, 2}, А.Ф. Безденежных^{1, 2}, Г.Ю. Алексеевич^{1, 2},
Е.В. Лукьянова², М.К. Медведева², И.С. Вебер², М.И. Северина², И.А. Казадаева¹

¹ Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия;

² Краевая клиническая больница, Красноярск, Россия

В литературе активно обсуждаются механизмы влияния новой коронавирусной инфекции на нервную систему, приводящие к различным неврологическим осложнениям, в частности к развитию инсультов, а также особенности течения и прогноза этого заболевания при COVID-19. Целью исследования было сравнение клинических исходов у пациентов с инсультом в сочетании с инфекцией SARS-CoV-2 и без нее. Ретроспективно была проанализирована случайная выборка пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения и лабораторно подтвержденной коронавирусной инфекцией SARS-CoV-2 (50 чел.). Контрольная группа состояла из 49 пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения, не переносивших COVID-19. Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту, полу, доле типов и подтипов инсульта, латерализации очага и шкале Рэнкин до заболевания. Полученные результаты показали, что сахарный диабет более чем в 2 раза чаще встречался у пациентов с инсультом в сочетании с COVID-19 (16 %) в сравнении с контролем (7 %). Атеросклероз брахиоцефальных артерий преобладал у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения без COVID-19 (88 %). Летальность пациентов с инсультом и COVID-19 была выше (22 %), чем пациентов с инсультом без данной инфекции (6 %). Вместе с тем у пациентов без сочетания с COVID-19 наблюдалась более выраженная инвалидизация по шкале Рэнкин, что соответствовало трем баллам (умеренное нарушение жизнедеятельности), в то время как пациенты с COVID-19 в среднем выписывались с двумя баллами по шкале Рэнкин (легкое нарушение жизнедеятельности). Возможно, это связано с тем, что инфекция SARS-CoV-2 чаще приводила к летальному исходу пациентов с более тяжелым инсультом и, таким образом, выжившие пациенты имели более легкие нарушения жизнедеятельности. Можно предполагать, что при большем размере выборок данные различия будут нивелированы. Таким образом, проведенное исследование подтверждает данные о том, что ассоциация инсульта с COVID-19 значительно ухудшает клинические исходы инсульта (2 табл., библи.: 10 ист.).

Ключевые слова: ангионеврология; инсульт; летальность; неврологические осложнения; COVID-19; SARS-CoV-2; шкала Рэнкин.

Как цитировать:

Прокопенко С.В., Исаева Н.В., Безденежных А.Ф., Алексеевич Г.Ю., Лукьянова Е.В., Медведева М.К., Вебер И.С., Северина М.И., Казадаева И.А. COVID-19-ассоциированный инсульт: опыт Краевой клинической больницы г. Красноярск // Известия Российской Военно-медицинской академии 2021. Т. 40. № 4. С. 79–85. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar83626>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar83626>

COVID-19-associated stroke: experience of Regional clinical hospital Krasnoyarsk city

© Semen V. Prokopenko^{1, 2}, Natalya V. Isayeva^{1, 2}, Anna F. Bezdeneznykh^{1, 2},
Galina Yu. Alekseevich^{1, 2}, Elena V. Lukianova², Mariya K. Medvedeva², Ivan S. Veber²,
Marina I. Severina², Inna A. Kazadayeva¹

¹ Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia;

² Regional clinical hospital, Krasnoyarsk, Russia

Mechanisms of the impact of the new coronavirus infection on nervous system that leads to various neurological complications, including strokes, and disease patterns and prognosis for stroke patients with COVID-19 are actively discussed in the literature. The aim of the research was a comparison of clinical outcomes in stroke patients with SARS-CoV-2 infection and without. Random sampling of patients with stroke and laboratory-confirmed coronavirus infection SARS-CoV-2 (50 patients) was analyzed retrospectively. The control group consisted of 49 patients with stroke who did not have COVID-19. Patients in both groups were comparable by age, sex, rate of variation and type of stroke, localization of stroke and rating on the Rankin scale before the disease. The results showed that diabetes mellitus significantly more often (more than twice) occurred in stroke patients with COVID-19 (16%) in comparison with the control (7%). Atherosclerosis of brachiocephalic arteries prevailed in acute stroke patients without COVID-19 (88%). The mortality rate in acute stroke patients with COVID-19 was higher (22%) than among those without this infection (6%). At the same time, patients without a combination with COVID-19 had more severe disability on the Rankin scale – three points (moderate disability) – while patients with COVID-19 were discharged with two points on the Rankin scale (slight disability). Probably, this is since SARS-CoV-2 infection more often led to the lethal outcome in patients with more severe stroke and the survived patients were less disabled. Probably in increased samples these differences will be reversed. Thus, this research confirmed data that the association of stroke and COVID-19 significantly worsens clinical outcomes of stroke (2 tables, bibliography: 10 refs).

Keywords: angioneurology; COVID-19; mortality; neurological complications; Rankin scale; SARS-COV-2; stroke.

To cite this article:

Prokopenko SV, Isayeva NV, Bezdeneznykh AF, Alekseevich GYu, Lukianova EV, Medvedeva MK, Veber IS, Severina MI, Kazadayeva IA. COVID-19-associated stroke: experience of Regional clinical hospital Krasnoyarsk city. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2021;40(4):79–85. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar83626>

Received: 20.10.2021

Accepted: 07.11.2021

Published: 12.11.2021

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность диагностики и лечения инсульта обусловлена его значительным распространением в современном мире. По данным разных стран, число случаев составляет от 1 до 4 на 1000 населения в год. При этом указывается, что заболеваемость и смертность остаются на высоком уровне во всем мире. Только в России ежегодно регистрируется более 450 тыс. инсультов, 70–85 % из которых — ишемические [1]. По данным мировых авторов, Инвалидизация пациентов в результате перенесенного инсульта достигает 40 %, и занимает 1-е место среди других заболеваний [2].

В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 все большее внимание уделяется неврологическим проявлениям COVID-19. Так, по данным авторов из разных частей света, SARS-CoV-2 помимо пневмонии и острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) является причиной таких осложнений, как энцефалопатия, энцефалит и менингоэнцефалит, острые демиелинизирующие поражения, синдром Гийена–Барре, а также острые нарушения мозгового кровообращения, среди которых значительно преобладают ишемические инсульты [3].

По данным ретроспективного обсервационного анализа, проведенного на базе Union Hospital (г. Ухань, Китай) и включавшего 221 пациента с подтвержденным диагнозом COVID-19, частота развития ишемического инсульта составила 5 % (11 пациентов), тромбоза венозного синуса — 0,5 % (1 пациент), кровоизлияния в мозг — 0,5 % (1 пациент) [4]. А по результатам нью-йоркского исследования, включавшего 3556 пациентов, госпитализированных с диагнозом COVID-19, число случаев ишемического инсульта составило 0,9 % (32 пациента) [5].

В связи с этим активно обсуждаются механизмы влияния COVID-19 на нервную систему, приводящие к различным неврологическим осложнениям, в частности к развитию инсультов, а также особенности течения и прогноза этого заболевания при COVID-19. В литературе основная роль в развитии COVID-ассоциированных инсультов отводится эндотелиальной дисфункции и ее системным проявлениям, включая гиперкоагуляцию и тромботические осложнения. Так, тяжелое течение инфекции с пневмонией и ОРДС приводит к гипоксии и окислительному стрессу, что способствует развитию мультисистемного воспаления, сдвигу гемостаза в прокоагулянтную сторону и нарушениям в микроциркуляторном русле. Другой причиной патологии эндотелия является чрезмерный иммунный ответ организма, проявляющийся гиперэкспрессией провоспалительных цитокинов и хемокинов с развитием «цитокинового шторма», активацией макрофагов, лимфоцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и преобладанием коагулирующих факторов над антикоагулянтами. В результате такого каскада событий нарастает гипоксия тканей, развиваются микро- и макроангиопатии, тромбозы и, как следствие,

повышается риск инсульта [6]. Кроме того, имеющиеся у пациентов коморбидные состояния, такие как артериальная гипертензия, сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца, также повышают риск развития острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК). В результате проведенного метаанализа сопутствующих заболеваний при COVID-19 установлено, что артериальная гипертензия присутствовала в 21,1 % случаев; диабет — в 9,7; сердечно-сосудистые заболевания и патология дыхательной системы имели место у 8,4 и 1,5 % пациентов соответственно [7]. COVID-19 вызывает декомпенсацию данных факторов риска и усугубляет эндотелиальную дисфункцию, которая является общей чертой этих состояний, что также приводит к гиперкоагуляции и тромбообразованию, существенно увеличивая риск цереброваскулярных осложнений.

При этом изначально новая коронавирусная инфекция у пациентов с ОНМК может протекать бессимптомно, а характерные для COVID-19 признаки могут развиваться в процессе госпитализации [8].

Таким образом, клинические особенности сочетания новой коронавирусной инфекции и цереброваскулярной патологии являются важным аспектом в практической деятельности и требуют дальнейшего изучения.

Цель настоящего исследования — сравнить клинические исходы пациентов с инсультом в сочетании с инфекцией COVID-19 и без нее.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе Краевой клинической больницы г. Красноярск (главный врач Е.Е. Корчагин). Ретроспективно была проанализирована случайная выборка пациентов с ОНМК и лабораторно подтвержденной коронавирусной инфекцией SARS-CoV-2. В выборку включено 50 чел., их средний возраст составил 66,4 года (минимальный 38 лет, максимальный 92 года, 66 [59; 71] Ме [25 %; 75 %]). Среди них пациенты женского пола составили 48 % (24 человека), пациенты мужского пола — 52 % (26 человек). Ишемический инсульт был диагностирован в 80 % случаев; геморрагический — в 16; транзиторная ишемическая атака — в 4 %. По локализации инсульта данные распределились следующим образом: бассейн левой средней мозговой артерии (СМА) — 38 % пациентов; вертебрально-базиллярный бассейн (ВББ) — 30; бассейн правой СМА — 28; субарахноидальное кровоизлияние (САК) — 4 % пациентов. Время между началом ОНМК и лабораторным подтверждением COVID-19 составило в среднем 3,5 дня [4; 7]. У 20 % (10 чел.) пациентов диагноз ОНМК был выставлен до начала симптоматики и получения положительного мазка; у 46 % (23 чел.) — в день госпитализации с диагнозом инсульт, а у 34 % пациентов ОНМК случилось то время, когда они находились на лечении. В 24 % случаев (12 чел.) отмечалось тяжелое течение COVID-19, средняя степень тяжести была выявлена

у 54 % пациентов (27 чел.), легкое течение инфекционного процесса наблюдалось у 11 чел. (22 %). При этом по данным мультиспиральной компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки объем поражения легких, соответствующий КТ-1 (менее 25 % поражения легких), наблюдался в 28 % случаев (14 пациентов); КТ-2 (25–50 % поражения легочной ткани) было диагностировано у 12 пациентов (24 %); 50–75 % поражения легочной ткани (КТ-3) было выявлено в 12 % случаев (6 пациентов); более 75 % объема поражения легких, что соответствует КТ-4, диагностировано в 10 % случаев (5 чел.); у 11 пациентов (22 %) изменений в легких выявлено не было (КТ-0).

Контрольная группа состояла из 49 пациентов с ОНМК, не переносивших COVID-19. Для исключения влияния вероятных ложноотрицательных тестов выборка была сделана за период до пандемии. Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту (69 [63; 72]), полу, доле типов и подтипов инсульта, латерализации очага и шкале Рэнкин до заболевания (0 [0; 1] Me [25 %; 75 %]). Пациенты женского пола составили 53 % (26 чел.), мужского — 47 % (23 чел.). В 80 % случаев был диагностирован ишемический инсульт, в 16 % — геморрагический инсульт, в 4 % случаев — транзиторная ишемическая атака. По результатам нейровизуализации инсульт в ВББ был выявлен в 20 % случаев; в бассейне левой СМА — в 48 %; локализация в бассейне правой СМА наблюдалась у 28 % пациентов; субарахноидальное кровоизлияние — 4 %.

Анализ данных проводился с помощью пакета прикладных программ Statistica 10. Тип распределения оценивался с помощью критерия Shapiro–Wilk. В соответствии с типом распределения большинства данных использовались непараметрические статистические методы. Количественные данные представлены в виде медианы, 25 и 75 перцентилей, качественные — в виде доли. Для оценки достоверности изменений в каждой группе после лечения использовался Wilcoxon Matched Pairs Test, $p < 0,05$. Для сравнения результатов между группами

применялся критерий Mann–Whitney U -Test, $p < 0,05$. Для сравнения групп по качественным признакам применялись χ^2 и критерий Фишера, $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В обеих группах были проанализированы факторы риска инсульта. Обнаружено, что гипертоническая болезнь была самым частым из них и имела одинаковую распространенность в обеих группах (94 и 98 % соответственно). Также частым фактором риска был атеросклероз брахиоцефальных артерий. В группе пациентов, перенесших COVID-19, он был выявлен в 60 % случаев (30 чел.), а в контрольной группе статистически достоверно чаще — в 88 % случаев (43 чел.) ($\chi^2 = 9,84$, $df = 1$, $p = 0,002$). При этом предшествующие транзиторные ишемические атаки до инсульта почти в два раза чаще наблюдались в основной группе с частотой 22 % в сравнении с контролем 12 %, хотя различия оставались статистически не значимыми ($\chi^2 = 1,66$, $df = 1$, $p = 0,2$). Сахарный диабет как фактор риска инсульта значимо превалировал в группе пациентов с сопутствующей COVID-19 (16 %) в сравнении с контролем (7 %) ($\chi^2 = 4,35$, $df = 1$, $p = 0,037$). Фибрилляция предсердий в обеих группах была выявлена у одинакового количества пациентов (22 %). Это, вероятно, обусловлено тем, что группы были сопоставимы по подтипам инсульта. Ишемическая болезнь сердца (острый инфаркт миокарда в анамнезе или стенокардия) в группе пациентов с COVID-19 наблюдалась в 48 % случаев, в то время как у пациентов без данной инфекции она выявлялась в 31 % случаев ($\chi^2 = 3,13$, $df = 1$, $p = 0,077$).

Клиническая картина и тяжесть пациентов в дебюте инсульта в целом не отличались между группами. При сравнении результатов шкал NIHSS, комы Глазго, Рэнкин и Ривермид при поступлении статистически значимых различий не обнаружено (табл. 1).

Таблица 1. Значение количественных шкал в основной и контрольной группах при поступлении и выписке

Шкала	Основная группа, Me [25 %; 75 %]	Wilcoxon Matched Pairs Test	Контрольная группа, Me [25 %; 75 %]	Wilcoxon Matched Pairs Test	Mann–Whitney U -Test
Глазго	15 [13; 15]		15 [15; 15]		0,213
NIHSS поступление	4,5 [2; 14]	0,122	6 [3; 12]	0,001*	0,685
NIHSS выписка	2,5 [1; 7]		4 [1; 9]		0,406
Ривермид поступление	1 [1; 6]	0,001*	2 [1; 7]	<0,0001*	0,449
Ривермид выписка	7 [3; 14]		7 [2; 14]		0,688
Рэнкин поступление	4 [3; 4]	<0,0001*	4 [3; 4]	<0,0001*	0,986
Рэнкин выписка	2 [0; 3]		3 [1; 4]		0,049*
Продолжительность госпитализации	18 [10; 28]		12 [8; 25]		0,127

* $p < 0,05$

Таблица 2. Частота встречаемости очаговой неврологической симптоматики в основной и контрольной группах

Очаговая неврологическая симптоматика	Основная группа (количество наблюдений)		Контрольная группа (количество наблюдений)		Критерий χ^2 /Фишера
	Абс.	Отн. (%)	Абс.	Отн. (%)	
Двигательные нарушения	36	72	35	71	0,95
Афазия	12	24	17	35	0,24
Парез лицевого нерва	16	32	11	22	0,28
Гипестезия	12	24	12	24	1,0
Вестибуло-атактические нарушения	13	26	14	29	0,77
Судорожный синдром	4	8	2	4	0,7 (Фишера)
Бульбарные нарушения	16	32	17	35	0,8
Глазодвигательные нарушения	3	6	10	20	0,034*
Психомоторное возбуждение	4	8	0	0	0,118 (Фишера)
Экстрапирамидные симптомы	0	0	3	6	0,116 (Фишера)
Неглект-синдром	3	6	3	6	1,0
Нарушение функции тазовых органов	1	2	0	0	1,0 (Фишера)

* $p < 0,05$

По структуре очаговой неврологической симптоматики группы значимо отличались только по встречаемости глазодвигательных нарушений (табл. 2). В контрольной группе глазодвигательные нарушения наблюдались в 20 % случаев против 6 % в основной ($\chi^2 = 4,5$, $df = 1$, $p = 0,034$). Стоит отметить, что в группе пациентов с новой коронавирусной инфекцией в 8 % случаев отмечалось психомоторное возбуждение, которое не было зафиксировано в контрольной ($\chi^2 = 0,043$, $df = 1$, $p = 0,12$).

При сравнении результатов при поступлении и выписке в контрольной группе пациенты с инсультом в среднем показали положительную динамику по всем шкалам (Wilcoxon Matched Pairs Test, $*p < 0,05$). В основной группе аналогичная ситуация наблюдалась только по шкалам Ривемид и Рэнкин (табл. 1). Обнаружено, что у пациентов с сочетанием инсульта и COVID-19 улучшение показателей по шкале инсульта NIHSS статистически не значимо (Wilcoxon Matched Pairs Test, $p = 0,122$).

В то же время при анализе исходов между выборками не обнаружено значимых различий по шкале тяжести инсульта NIHSS и индексу мобильности Ривермид при выписке. Однако получено статистически достоверное различие между группами по шкале Рэнкин при выписке на 1 балл (Mann–Whitney U Test, $p < 0,05$). Несмотря на сопутствующее заболевание COVID-19, продолжительность госпитализации в группах также статистически не отличалась (табл. 1). Неврологический дефицит при выписке сохранялся у 78 % пациентов с COVID-19 и у 63 % пациентов контрольной группы, но эти различия не являлись статистически значимыми ($\chi^2 = 2,59$, $df = 1$, $p = 0,1$). Летальность была выше у пациентов с инсультом

и подтвержденной инфекцией вируса SARS-CoV-2 и составила 22 %, в контрольной группе пациентов с инсультом летальность зафиксирована на уровне 6 % ($\chi^2 = 5,14$, $df = 1$, $p = 0,023$).

ВЫВОДЫ

Проводилось сравнение факторов риска и исходов ОНМК у пациентов с сопутствующей коронавирусной инфекцией SARS-CoV-2 и без нее. Результаты некоторых предыдущих исследований не показали различий при анализе факторов риска в аналогичных группах (кроме негроидной расы) [9]. В данном исследовании обнаружено, что сахарный диабет значительно чаще встречался у пациентов с инсультом в сочетании с COVID-19. Очевидно, этот факт можно объяснить ролью эндотелиальной дисфункции в патогенезе COVID-ассоциированного инсульта [9]. Атеросклероз брахиоцефальных артерий преобладал у пациентов с ОНМК без COVID-19.

Пациенты в остром периоде инсульта и COVID-19 погибали чаще (22 %), чем пациенты с инсультом и без данной инфекции (6 %). Необходимо отметить, что этот показатель практически совпадает с количеством тяжелых форм течения COVID-19 (24 %). Полученные данные не совсем соответствуют ранее опубликованным исследованиям, в которых уровень госпитальной летальности пациентов с инсультом независимо от наличия COVID-19 в обеих выборках был примерно на уровне 20 %, что в целом соответствует общей статистике госпитальной летальности в остром периоде инсульта [10]. В свою очередь, справедливо ожидать более низкого уровня летальности в период

госпитализации (6 %) в региональном сосудистом центре по сравнению с данными из лечебных учреждений разного уровня специализации.

Следует отметить, что при выписке у пациентов с ОНМК без сочетания с COVID-19 наблюдалась более выраженная инвалидизация по шкале Рэнкин, соответствующая трем баллам (умеренное нарушение жизнедеятельности), в то время как пациенты с новой коронавирусной инфекцией в среднем выписывались с двумя баллами по шкале Рэнкин (легкое нарушение жизнедеятельности). Возможно, это связано с тем, что инфекция SARS-CoV-2 чаще приводила к летальному исходу пациентов с более тяжелым инсультом и, таким образом, выжившие пациенты имели более легкие нарушения жизнедеятельности. Можно предполагать, что при большем размере выборки данные различия будут нивелированы. По данным других исследований, более выраженный уровень инвалидизации зафиксирован, наоборот, в группе пациентов, где инсульт сочетался с COVID-19 [10].

Таким образом, настоящее исследование подтверждает данные о том, что сочетание инсульта и COVID-19 ассоциировано с более высоким процентом летальных

исходов. Стоит отметить, что, несмотря на пандемию, экстренная помощь в условиях Краевой клинической больницы г. Красноярска оказывалась всем пациентам с ОНМК независимо от наличия или отсутствия COVID-19 в полном соответствии со стандартами, включая проведение тромболитической терапии и механической реканализации по показаниям.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом КГБУЗ «Краевая клиническая больница» г. Красноярска.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Янишевский С.Н., Цыган Н.В., Голохвастов С.Ю., и др. Современные стратегии защиты при гипоксически-ишемическом повреждении головного мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2017. Т. 117, № 12 (2). С. 78–86. DOI: 10.17116/jnevro201711712278-86
2. Андреев В.В., Подунов А.Ю., Лапин Д.С., и др. Клинико-патогенетические особенности церебрального инсульта у больных с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2020. № 19 (3). С. 46–56. DOI: 10.24884/1682-6655-2020-19-3-46-56
3. Vogrig A., Gigli G.L., Bna C., Morassi M. Stroke in patients with COVID-19: Clinical and neuroimaging characteristics // Neuroscience Letters. 2021. No. 743. P. 135564. DOI: 10.1016 / j.neulet.2020.135564
4. Cai Q., Huang D., Ou P., et al. COVID-19 in a designated infectious diseases hospital outside Hubei Province, China. // Allergy. 2020. No. 75 (7). P. 1742–1752. DOI: 10.1111/all.14309
5. Yaghi S., Ishida K., Torres J., et al. SARS-CoV-2 and Stroke in a New York Healthcare System // Stroke. 2020. No. 7 (51). P. 2002–2011. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.030335

6. Пизова Н.В., Пизов Н.А., Скачкова О.А., и др. Острые нарушения мозгового кровообращения и коронавирусная болезнь // Медицинский совет. 2020. № 8. С. 18–25. DOI: 10.21518/2079-701X-2020-8-20-27
7. Бубнова М.Г., Аронов Д.М. COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания: от эпидемиологии до реабилитации // Пульмонология. 2020. № 30 (5). С. 688–699. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-688-699
8. Гусев Е.И., Мартынов М.Ю., Бойко А.Н., и др. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) и поражение нервной системы: механизмы неврологических расстройств, клинические проявления, организация неврологической помощи // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020. Т. 120, № 6. С. 7–16. DOI: 10.17116/jnevro20201200617
9. Зайцев А.А., Чернов С.А., Стец В.В., и др. Алгоритмы ведения пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 в стационаре. методические рекомендации // Consilium Medicum. 2020. Т. 22, № 11. С. 91–97. DOI: 10.26442/20751753.2020.11.200520
10. Qureshi A.I., Baskett W.I., Huang W., et al. Acute Ischemic Stroke and COVID-19. An Analysis of 27 676 Patients // Stroke. 2021. Vol. 52, No. 3. P. 905–912. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.031786

REFERENCES

1. Yanishevskii SN, Tsygan NV, Golokhvastov SYu, et al. Modern strategies of protection of hypoxic-ischemic brain damage. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2017;117(12(2)):78–86. (In Russ.) DOI: 10.17116/jnevro201711712278-86
2. Andreev VV, Podunov AY, Lapin DS, et al. Clinical and pathogenetic features of cerebral stroke in patients with new coronavirus infection (COVID-19). *Regional hemodynamics and microcirculation*. 2020;19(3):46–56. (In Russ.) DOI: 10.24884/1682-6655-2020-19-3-46-56

3. Vogrig A, Gigli GL, Bna C, Morassi M. Stroke in patients with COVID-19: Clinical and neuroimaging characteristics. *Neuroscience Letters*. 2021;743:135564. DOI: 10.1016 / j.neulet.2020.135564
4. Cai Q, Huang D, Ou P, et al. COVID-19 in a designated infectious diseases hospital outside Hubei Province, China. *Allergy*. 2020;75(7):1742–1752. DOI: 10.1111/all.14309
5. Yaghi S, Ishida K, Torres J, et al. SARS-CoV-2 and Stroke in a New York Healthcare System. *Stroke*. 2020;7(51):2002–2011. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.030335

6. Pizova NV, Pizov NA, Skachkova OA, et al. Acute cerebral circulatory disorders and coronavirus disease. *Meditsinskiy sovet*. 2020;(8):18–25. (In Russ.) DOI: 10.21518/2079-701X-2020-8-20-27
7. Bubnova MG, Aronov DM. COVID-19 and cardiovascular diseases: from epidemiology to rehabilitation. *Pulmonologiya*. 2020;30(5): 688–699. (In Russ.) DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-688-699
8. Gusev EI, Martynov MYu, Boiko AN, et al. Novel coronavirus infection (COVID-19) and nervous system involvement: pathogenesis, clinical manifestations, organization of neurological care. *Neuro-*

- science and Behavioral Physiology*. 2020;120(6):7–16. (In Russ.) DOI: 10.17116/jnevro20201200617
9. Zaytsev AA, Chernov SA, Stets VV, et al. Algorithms of the management of patients with a new coronavirus infection COVID-19 in the hospital: guidelines. *Consilium Medicum*. 2020;22(11):91–97. (In Russ.) DOI: 10.26442/20751753.2020.11.200520
10. Qureshi AI, Baskett WI, Huang W, et al. Acute Ischemic Stroke and COVID-19. An Analysis of 27 676 Patients. *Stroke*. 2021;52(3): 905–912. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.031786

ОБ АВТОРАХ

Семен Владимирович Прокопенко, докт. мед. наук, профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4778-2586>;
eLibrary SPIN: 1279-7072; Web of Science
ResearcherID: L-4476-2014; e-mail: s.v.proc.58@mail.ru

Наталья Викторовна Исаева, докт. мед. наук, профессор,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8323-7411>;
eLibrary AuthorID: 738873; Web of Science
ResearcherID: F-2358-2016; e-mail: nv_isaeva@mail.ru

***Анна Федоровна Безденежных**, канд. мед. наук;
адрес: Красноярск, ул. Партизана Железняка, 3А, 660022;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1886-781X>;
eLibrary SPIN: 2127-3059; Web of Science
ResearcherID: AAC-3491-2020; Scopus Author ID: 57192955120;
e-mail: bezdenezhnih_af@mail.ru

Галина Юрьевна Алексеич, канд. мед. наук;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2137-2554>;
eLibrary SPIN: 5334-0769; Web of Science
ResearcherID: AAC-5118-2020; Scopus Author ID: 57194640090;
e-mail: elizarova_galya@mail.ru

Елена Валентиновна Лукьянова;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9186-9753>;
e-mail: a.luk@mail.ru

Мария Константиновна Медведева;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1064-7476>;
e-mail: 14Rozza@mail.ru

Иван Сергеевич Вебер;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2682-3270>;
e-mail: vanyatka86@gmail.com

Марина Игоревна Северина;
e-mail: barsukova94@gmail.com

Инна Александровна Казадаева;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1562-6976>;
Scopus Author ID: 57206848179; e-mail: inna.alex913@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

Semen V. Prokopenko, M.D., D.Sc. (Medicine);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4778-2586>;
eLibrary SPIN: 1279-7072; Web of Science
ResearcherID: L-4476-2014; e-mail: s.v.proc.58@mail.ru

Natalya V. Isayeva, M.D., D.Sc. (Medicine);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8323-7411>;
eLibrary AuthorID: 738873; Web of Science
ResearcherID: F-2358-2016; e-mail: nv_isaeva@mail.ru

***Anna F. Bezdeneznykh**, M.D., Ph.D. (Medicine);
address: Krasnoyarsk, Partizana Jeleznyaka street, 3A, 660022;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1886-781X>;
eLibrary SPIN: 2127-3059; Web of Science
ResearcherID: AAC-3491-2020; Scopus Author ID: 57192955120;
e-mail: bezdenezhnih_af@mail.ru

Galina Yu. Alekseevich, M.D., Ph.D. (Medicine);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2137-2554>;
eLibrary SPIN: 5334-0769; Web of Science
ResearcherID: AAC-5118-2020; Scopus Author ID: 57194640090;
e-mail: elizarova_galya@mail.ru

Elena V. Lukianova;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9186-9753>;
e-mail: a.luk@mail.ru

Mariya K. Medvedeva;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1064-7476>;
e-mail: 14Rozza@mail.ru

Ivan S. Veber;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2682-3270>;
e-mail: vanyatka86@gmail.com

Marina I. Severina;
e-mail: barsukova94@gmail.com

Inna A. Kazadayeva;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1562-6976>;
Scopus Author ID: 57206848179; e-mail: inna.alex913@gmail.com