

УДК 616.8-005

DOI: 10.24884/1682-6655-2020-19-3-46-56

В. В. АНДРЕЕВ<sup>1–3</sup>, А. Ю. ПОДУНОВ<sup>1</sup>, Д. С. ЛАПИН<sup>1</sup>,  
З. Л. ГИЛЯЕВА<sup>1</sup>, Е. Н. НИКИФОРОВА<sup>1</sup>, К. В. ГОЛИКОВ<sup>1</sup>,  
Д. И. РУДЕНКО<sup>1, 2</sup>

## Клинико-патогенетические особенности церебрального инсульта у больных с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19)

<sup>1</sup> Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург, Россия  
194354, Россия, Санкт-Петербург, Учебный пер., д. 5

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия  
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия  
197758, Россия, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68  
E-mail: nevro-fpo@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.06.20; принята к печати 31.07.20

### Резюме

**Цель.** Улучшить диагностику и лечение острого нарушения мозгового кровообращения у пациентов с внебольничной пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией (COVID-19). **Материалы и методы.** впервые у 121 больных проанализированы клинические особенности инсультов на фоне внебольничной пневмонии, вызванной новой коронавирусной инфекцией (COVID-19). Сформированы две группы в зависимости от подтверждения поражения легких. Основную группу составили 69,4 % (n=84) с клинически и инструментально установленным диагнозом: «Новая коронавирусная инфекция в сочетании с инсультом». Группа контроля (30,6 %; n=37) – случаи ишемического и геморрагического инсульта без признаков SARS-CoV-2. В обеих группах сопоставлялась тяжесть возникших заболеваний, изучены особенности лабораторно-биохимических данных. Проведен статистический анализ исходов с тяжестью поражения головного мозга и легочной ткани. **Результаты.** У пациентов с церебральным инсультом на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19) отмечено преобладание случаев ишемического инсульта (86,4 %) по неуточненному (41,4 %) и кардиоэмболическому (35,7 %) патогенетическим подтипам (по TOAST) с локализацией в каротидном бассейне (89,7 %). При геморрагическом инсульте с большей частотой наблюдалось паренхиматозное кровоизлияние (54,5 %). Тяжесть развившихся острых нарушений мозгового кровообращения по шкале NIHSS – до 13,16 (8,80) балла с менее выраженным повреждением головного мозга – шкале комы Глазго (14,0 (12,0; 15,0)). В группе наблюдаемых диагностировано распространенное поражение легочной ткани в 82,2 % случаев. Достоверного повышения случаев клинически значимых проявлений системной и органной гиперкоагуляции не установлено. **Выводы.** При инсульте у больных с COVID-19 преобладают ишемические проявления с неуточненным и кардиоэмболическим подтипами без возрастных и гендерных особенностей с отсутствием различий по тяжести течения и большим числом благоприятных исходов. Клинико-лабораторно установлена высокая активность воспалительно-инфекционных изменений.

**Ключевые слова:** ишемический инсульт, геморрагический инсульт, внебольничная пневмония, новая коронавирусная инфекция, тромбоз, геморрагия, COVID-19

**Для цитирования:** Андреев В. В., Подунов А. Ю., Лапин Д. С., Гиляева З. Л., Никифорова Е. Н., Голиков К. В., Руденко Д. И. Клинико-патогенетические особенности церебрального инсульта у больных с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19). Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2020; 19(3): 46–56. Doi: 10.24884/1682-6655-2020-19-3-46-56.

V. V. ANDREEV<sup>1-3</sup>, A. Y. PODUNOV<sup>1</sup>, D. S. LAPIN<sup>1</sup>,  
Z. L. GILYAEVA<sup>1</sup>, E. N. NIKIFOROVA<sup>1</sup>, K. V. GOLIKOV<sup>1</sup>,  
D. I. RUDENKO<sup>1, 2</sup>

## Clinical and pathogenetic features of cerebral stroke in patients with new coronavirus infection (COVID-19)

<sup>1</sup> City multi-specialty hospital № 2, Saint Petersburg, Russia

5, Uchebnyy per., Saint Petersburg, Russia, 194354

<sup>2</sup> Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

6-8, L'va Tolstogo street, Saint Petersburg, Russia, 197022

<sup>3</sup> N. N. Petrov Institute of Oncology, Saint Petersburg, Russia

68, Leningradskaya str., Pesichniy, Saint Petersburg, Russia, 197758

E-mail: nevro-fpo@mail.ru

Received 28.06.20; accepted 31.07.20

### Summary

We studied the patients had the acute cerebrovascular events after the community acquired pneumonia evoked by new COVID-19 infection. *The aim* of our paper is improving the diagnosis and treatment of that condition. *Materials and methods.* We analyzed the stroke clinical features of 121 patient suffering from community acquired pneumonia induced by COVID-19 for the first time. Two groups were formed depending on the proved pulmonary damage. The main group included 69.4 % of patients (n=84) with diagnosis of new coronavirus disease plus stroke. Patients with ischemic and hemorrhage stroke in absence of SARS-CoV-2 signs were formed control group (30.6 %; n=37). We compared severity of the diseases and explored the biochemical characteristics in the both groups. Outcomes of severe cerebral and pulmonary injury were analyzed statistically. *Results.* Post-stroke patients with coronavirus disease showed predominantly the ischemic stroke (86.4 %) for unspecified (41.4 %) and cardioembolic (35.7%) pathogenetic subtypes (according to TOAST) with localization in the carotid basin (89.7 %). The hemorrhagic stroke more often was accompanied by parenchymal hemorrhage (54.5 %). The severity of the developed stroke according to the NIHSS scale is up to 13.16 (8.80) points with less severe brain damage – Glasgow coma scale (14.0 (12.0 15.0)). In the group of patients, widespread lung tissue damage was diagnosed in 82.2% of cases. The reliable increase of clinically relevant hypercoagulation signs was absent. *Conclusions.* Post-stroke patients with COVID-19 mainly have ischemic signs with unspecified and cardioembolic subtypes in absence of any sex and age features. The differences in disease severity are absent. The outcomes of diseases are mainly favorable. The high activity of inflammatory changes is clinically revealed.

**Key words:** Ischemic stroke, hemorrhagic stroke, community-acquired pneumonia, novel coronavirus infection, thrombosis, hemorrhage, COVID-19

**For citation:** Andreev V. V., Podunov A. Y., Lapin D. S., Gilyaeva Z. L., Nikiforova E. N., Golikov K. V., Rudenko D. I. Clinical and pathogenetic features of cerebral stroke in patients with new coronavirus infection (COVID-19). *Regional hemodynamics and microcirculation.* 2020;19(3):46–56. Doi: 10.24884/1682-6655-2020-19-3-46-56.

### Введение

Актуальность лечения инсульта связана со значительным его распространением. Число случаев колеблется в различных регионах мира от 1 до 4 на 1 000 населения в год [1–6]. В Российской Федерации ежегодно регистрируется более 400 000 инсультов, среди них ишемические инсульты (церебральные инфаркты) составляют 70–85 %. Указывается [7–11], что заболеваемость и смертность остаются одними из самых высоких в мире. Ожидается, что вследствие демографического старения населения, недостаточного контроля основных факторов риска число пациентов с инсультом будет продолжать увеличиваться [8, 9]. Инвалидизация от инсульта занимает 1-е место и достигает, по данным разных авторов [8], до 40 %. Особенности течения и про-

гноза инсульта при сопутствующей легочной патологии также представляет предмет исследования. Известно, что бактериальная пневмония – одно из наиболее важных осложнений инсульта, и основная ее причина – дисфагия. Аспирационная пневмония наиболее часто возникает у пациентов с нарушениями сознания и вследствие бульбарного синдрома, неадекватного кормления, неэффективного ухода за трахеобронхиальным деревом. Гипостатическая пневмония развивается при гиповентиляции легких вследствие задержки активизации больных. Пневмония снижает эффективность внешнего дыхания, ведет к гипоксии мозга, является прогностически неблагоприятным фактором [10]. Имеются данные о том, что наличие пневмонии приводит к более длительным срокам пребывания в стационаре и риску

## Распределение пациентов по возрасту в основной группе и группе контроля

Table 1

## Distribution of patients by age in the main group and the control group

№ п/п	Группа	Возраст, лет	Число пациентов		p
			n	%	
1	Основная	73,0 (12,3)	84	69,4	0,036
2	Контроль	75,2 (12,1)	37	30,6	
3	Всего	73,5 (12,2)	121	100	–

Гендерное распределение в основной группе (n=84)

Гендерное распределение в группе контроля (n=37)

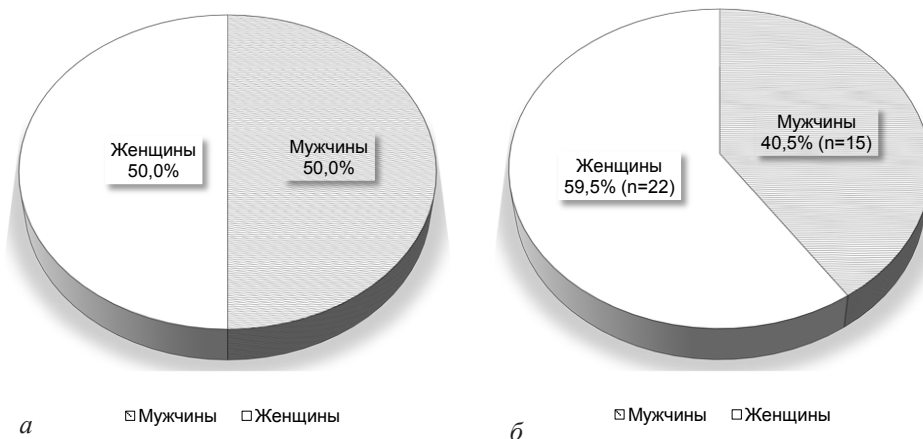


Рис. 1. Гендерное распределение пациентов: а – основная группа; б – группа контроля

Fig. 1. Gender distribution of patients: a – main group; б – control group

бóльшей инвалидизации [11]. В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обсуждаются различные механизмы ее влияния на нервную систему. В литературе имеются данные [16] о прямом нейротропном действии указанного инфекционного агента с повреждением вещества головного мозга и на периферическую нервную систему. Также высказываются мнения об опосредованном повышенном риске – возникновение нарушений свертывания крови с возникновением тромботических осложнений. Одним возможным механизмом является непосредственное действие SARS-CoV-2 на эндотелиальные клетки, выстилающие кровеносные сосуды [13]. Тяжелое течение заболевания, проявляющееся лихорадкой и пневмонией, приводящее к острому респираторному дистресс-синдрому (ОРДС), было описано в 20 % случаев COVID-19 [14].

**Цель работы** – улучшить диагностику и лечение острого нарушения мозгового кровообращения у пациентов с внебольничной пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией (COVID-19).

**Задачи исследования:**

1) проанализировать возрастные и гендерные особенности больных при внебольничной пневмонии, вызванной новой коронавирусной инфекцией (COVID-19);

2) оценить клинические особенности инсультов в сочетании с внебольничными пневмониями коронавирусной этиологии – соотношение ишемических и геморрагических типов с оценкой подтипов при

разных проявлениях с вариантами локализации повреждения;

3) определить тяжесть течения и инвалидизации с использованием шкал NIHSS, шкалы комы Глазго, шкалы Рэнкина;

4) выявить клинико-лабораторные изменения системных метаболических и коагуляционных параметров;

5) сопоставить распространенность поражения легочной ткани и внелегочное поражение SARS-CoV-2 с особенностями диагностированных инсультов;

6) охарактеризовать исходы перенесенных инсультов в зависимости от тяжести возникшей внебольничной пневмонии;

7) предположить наиболее значимые факторы риска церебрального инсульта при распространенном поражении легочной ткани.

**Материалы и методы исследования**

Были проанализированы 121 случай возникновения мозгового инсульта. Пациенты были разделены на две группы. Основная группа состояла из пациентов с диагностированным острым нарушением мозгового кровообращения, независимо от типа, в сочетании с новой коронавирусной инфекцией. Сравнение проводилось с аналогичными случаями ишемического и геморрагического инсульта без имеющих клинико-лабораторных подтверждений новой коронавирусной инфекции. Все пациенты, которые были включены в исследование, получали

полный объем лечения по основному заболеванию и по сопутствующей патологии в соответствии с приказами и стандартами по нозологии. Для церебрального инсульта – «Порядок оказания помощи больным с ОНМК» (Приказ министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 928н). При диагностированной новой коронавирусной инфекции – в соответствии с временными клиническими рекомендациями по лечению новой коронавирусной инфекции (версия 1–7). Критериями включения больных в исследование являлись подтвержденный диагноз острого нарушения мозгового кровообращения, независимо от типа (ишемический или геморрагический), и подтвержденное заболевание – новая коронавирусная инфекция. Критериями подтверждения являлись лабораторные тесты (ПЦР-диагностика) и характерные признаки поражения легочной ткани при диагностировании поражения соответствующей локализации.

**Методы статистической обработки данных.** Для описания числовых характеристик признаков использовались медиана и межквартильный размах (Me [Q1; Q3]) для негауссовских выборок, среднее и стандартное отклонение M(SD) для нормальных выборок. Статистическая значимость различий оценивалась с помощью критерия Вилкоксона для зависимых выборок и критерия Манна – Уитни для независимых выборок в случае негауссовских выборок, а также, соответственно, парного и непарного критерия Стьюдента, когда обе выборки распределены нормально.

### Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с поставленной целью и задачами исследования больные были разделены на две группы. Основная группа наблюдений включала в себя 84 (69,4 %), группа контроля – 37 (30,6 %) наблюдений. Все пациенты находились на стационарном лечении в отделении неврологии № 1 СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2». Госпитализация во всех случаях осуществлялась по неотложным показаниям в связи с возникшими симптомами острого инсульта.

При анализе особенностей наблюдаемых пациентов по возрасту и полу установлено, что меди-

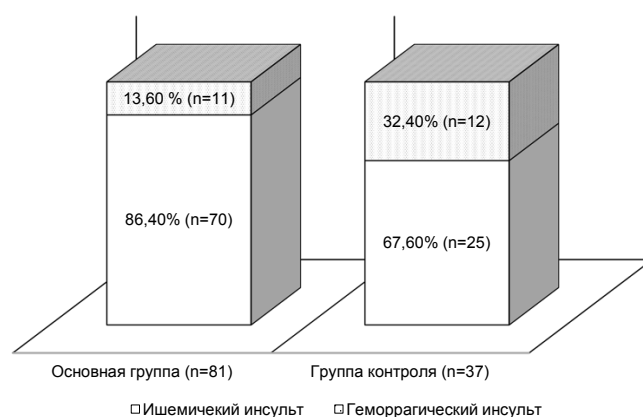


Рис. 2. Распределение пациентов по типу инсульта в основной группе и группе контроля

Fig. 2. Distribution of patients by type of stroke in the main and control groups

на возраста в группах составляла 73,0 (12,3) и 75,2 (12,1) года соответственно. Средний возраст всех обследованных составил 73,5 (12,2) года. Достоверной разницы по этим параметрам в основной группе и группе контроля не отмечено ( $p=0,36$ ). Распределение наблюдаемых больных по возрасту и полу приведено в табл. 1.

Сопоставление по полу показало, что в основной группе соотношение мужчин и женщин было равным – по 50,0 % ( $n=42$ ). В группе контроля отмечалось незначительное преобладание женщин – 59,5 % ( $n=22$ ) и 40,5 % ( $n=15$ ) соответственно. Гендерное распределение в группах показано на рис. 1.

Изучение особенностей возникшего инсульта, без учета патогенетических подтипов, показало значительно преобладание случаев ишемических инсультов в сравнении с геморрагическими инсультами в обеих группах. В основной группе и группе контроля доля таких пациентов составила 86,4 % ( $n=70$ ) и 67,6 % ( $n=25$ ), в то время как число пациентов с проявлениями геморрагического инсульта составило в основной группе 13,6 % ( $n=11$ ), в группе контроля – 32,4 % ( $n=12$ ). Тем не менее геморрагический инсульт в основной группе был выявлен у значительно меньшего числа наблюдаемых, чем в контрольной ( $p=0,010$ ). Данные показаны на рис. 2.

Таблица 2

Особенности патогенетических подтипов ишемических инсультов по TOAST в группах

Table 2

Features of pathogenetic subtypes of ischemic strokes according to TOAST in groups

№ п/п	Подтип ишемического инсульта	Группа				p
		основная (n=70)		контроль (n=25)		
		%	n	%	n	
1	Атеротромботический	18,6	13	32,0	8	0,46
2	Кардиоэмболический	35,7	25	40,0	10	0,67
3	Лакунарный	4,3	3	4,0	1	0,17
4	Неуточненный	41,4	29	24,0	6	0,018
5	Всего	100	70	100	25	–



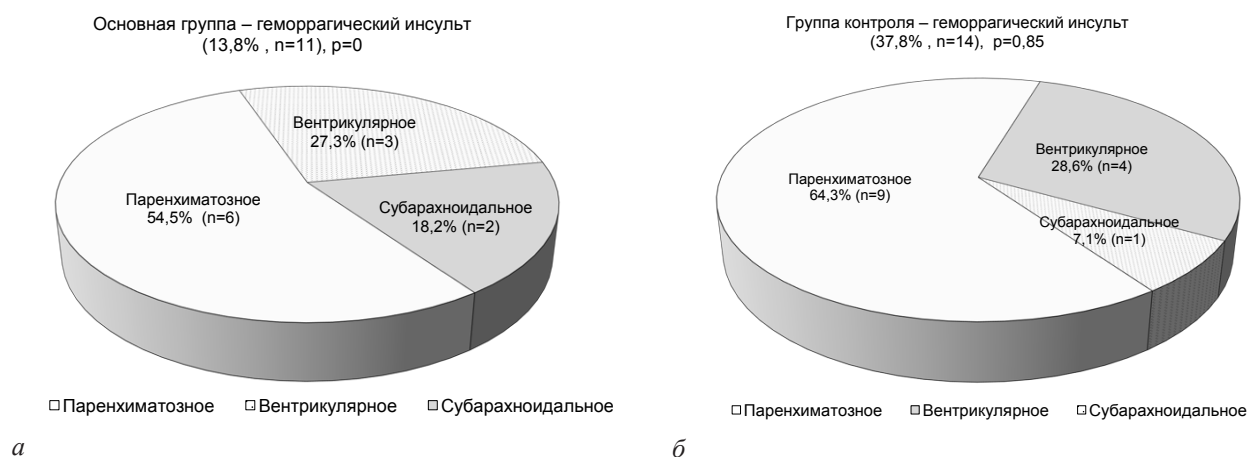


Рис. 3. Распределение пациентов с разными вариантами геморрагического инсульта (а); распределение пациентов группы контроля при геморрагическом инсульте (б)

Fig. 3. Distribution of patients with different types of hemorrhagic stroke (a); distribution of control group patients with hemorrhagic stroke (b)

Таблица 3

**Проявления субдуральной гематомы (нетравматической) и геморрагического пропитывания при ишемическом инсульте**

Table 3

**Manifestations of subdural hematoma (non-traumatic) and hemorrhagic impregnation in ischemic stroke**

№ п/п	Подтип геморрагического инсульта	Группа				p
		основная, 12,5 % (n=11)		контроль, 37,8 % (n=14)		
		%	n	%	n	
4	Субдуральные	9,1	1	21,3	3	0,64
6	Геморрагическое пропитывание	18,2	2	7,1	1	
7	Всего	100	7	63,6	14	–

При анализе подтипов инсульта в группах установлено, что в основной группе преобладали пациенты с неуточненным и кардиоэмболическими подтипами – 41,4 % (n=29) и 35,7 % (n=25) соответственно. Атеротромботический и лакунарный подтипы ишемических инсультов в основной группе были подтверждены у 18,6 % (n=13) и 4,3 % (n=3) соответственно. В группе контроля распределение больных с вариантами подтипов инсульта отличалось и было следующим: доля случаев атеротромботического инсульта – 32,0 % (n=8), кардиоэмболического – 40,0

% (n=10), неуточненного подтипа – 24,0 % (n=6). Лакунарные варианты в группе контроля составили 4,0 % (n=1). Данные, характеризующие особенности подтипов выявленных ишемических инсультов приведены в табл. 2.

Особенности геморрагических инсультов показали отличия в группах, которые были незначимыми. В основной группе доля пациентов с геморрагическим типом составила 13,8 % (n=11), в группе контроля этот показатель составил 37,8 % (n=14) случаев (p=0,85). Распределение по вариантам кровоизлияния показали следующие особенности: вентрикулярные геморрагические проявления отмечены у 27,3 % (n=3) и 28,6 % (n=4) соответственно. Внутримозговые проявления были выявлены у 54,5 % (n=6) основной группы и у 64,3 % (n=9) группы контроля. Вариант субарахноидального кровоизлияния в основной группе и группе контроля обнаружен у 18,2 % (n=2) и 7,1 % (n=1) соответственно. Результаты показаны на рис. 3.

Также обращает на себя внимание наличие других вариантов геморрагических проявлений у пациентов основной группы и группы контроля. В частности, имелись признаки нетравматической субдуральной гематомы у 9,1 % (n=1) основной группы и у 21,3 % (n=3) группы контроля. В 18,2 % (n=2) случаев в основной группе выявлялись случаи геморрагического пропитывания при ишемическом инсульте. Аналогичные изменения были выявлены у 7,1 % (n=1) (табл. 3).

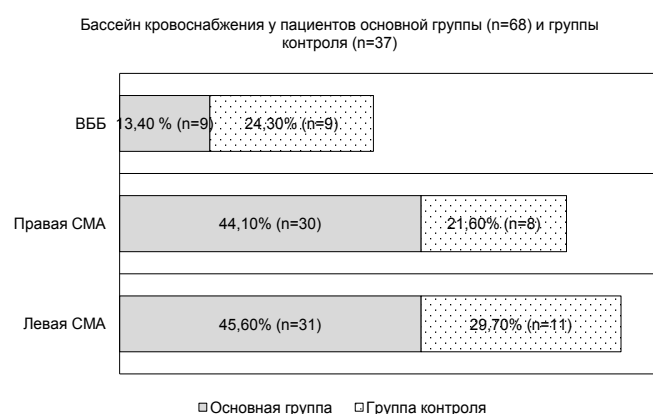


Рис. 4. Выявленные бассейны поражения у пациентов основной группы и группы контроля

Fig. 4. Revealed lesions in patients of the main group and the control group

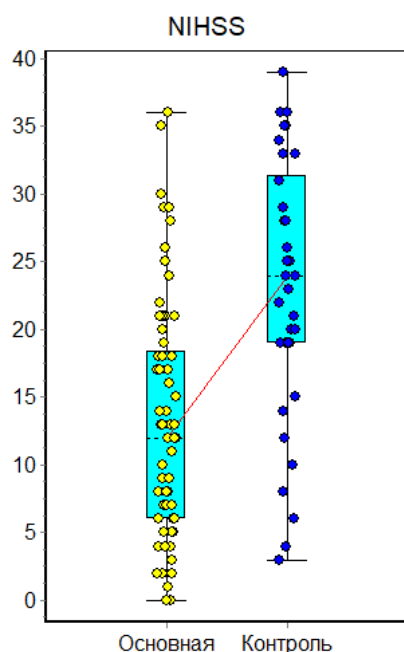


Рис. 5. Особенности распределения пациентов в зависимости от тяжести инсульта по шкале NIHSS

Fig. 5. Features of the distribution of patients depending on the severity of stroke according to the NIHSS scale

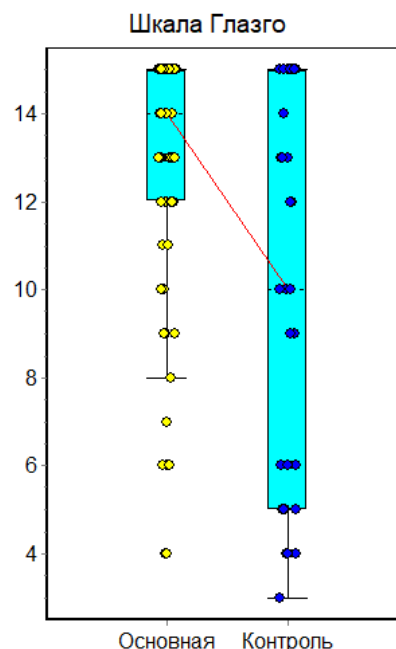


Рис. 6. Особенности распределения пациентов по тяжести повреждения головного мозга (шкала комы Глазго)

Fig. 6. Features of the distribution of patients according to the severity of brain damage (Glasgow Coma Scale)

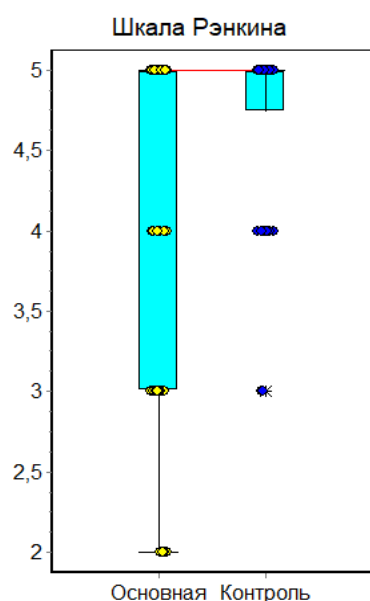


Рис. 7. Особенности распределения пациентов по шкале Рэнкина

Fig. 7. Features of the distribution of patients according to the Rankin scale

Локализация бассейна поражения в группах при ишемическом инсульте показала следующие особенности. В основной группе преобладали пациенты с очаговым поражением правой средней мозговой артерии – 44,1 % (n=30) у пациентов основной группы и у 21,6 % (n=8) пациентов группы контроля. В бассейне левой средней мозговой артерии доля пациентов в группах составила 45,6 % (n=31) и 29,7 % (n=11) соответственно. Оклюзирующее поражение вертебрально-базилярного бассейна отмечено у меньшего числа пациентов – 13,4 % (n=9) в основной группе и 24,3 % (n=9) в группе контроля. Данные приведены на рис. 4.



Рис. 8. Выявленные изменения в легких по результатам компьютерной томографии грудной клетки в основной группе и группе контроля

Fig. 8. Revealed changes in the lungs according to the results of computed tomography of the chest in the main group and the control group

Повторные эпизоды инсульта выявлялись у пациентов только в основной группе и в минимальном числе случаев – 2,8 % (n=2).

Тяжесть переносимого инсульта согласно шкале NIHSS отмечено в основной группе 13,16 (8,80) меньше, чем в группе контроля 23,11 (9,66),  $P < 0,001$  (рис. 5).

Параметры общей тяжести поражения головного мозга по шкале комы Глазго при поступлении в основную группу – 14,0 (12,0 15,0) – больше, чем в группе контроля, – 10,00 (5,00 15,00),  $p = 0,002$ . Диаграмма распределения тяжести поражения мозга по шкале комы Глазго показана на рис. 6.

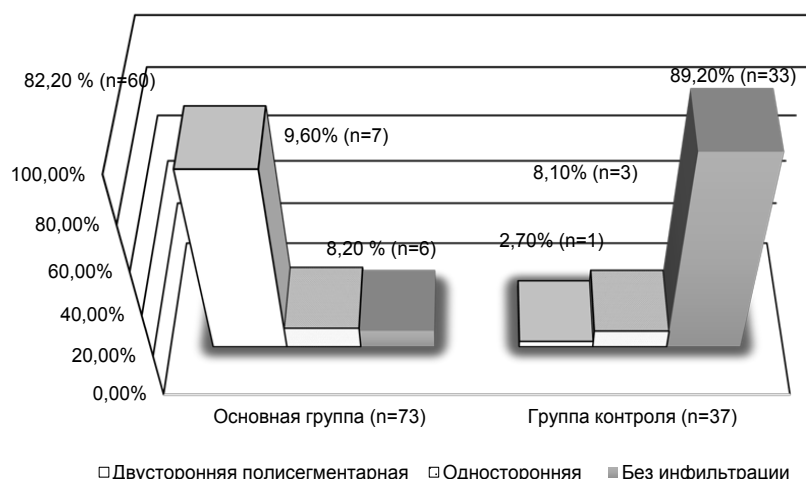


Рис. 9. Распространение поражения легких в основной группе и группе контроля (по результатам компьютерной томографии грудной клетки)

Fig. 9. The spread of lung lesions in the main group and the control group (according to the results of computed tomography of the chest)

Таблица 4

#### Клинико-лабораторные маркеры воспаления, в том числе инфекционного характера

Table 4

#### Clinical and laboratory markers of inflammation, including those of an infectious nature

№ п/п	Параметр	Группа		p
		основная	контрольная	
11	СРБ <sub>max</sub> , 0–5	11,1 (10,2)	10,15 (8,00)	<0,001
12	Эозинофилы, % (1–5)	0,100 (0,000; 0,700)	0,3000 (0,0200; 0,7750)	0,32
13	Лейкоциты (4,0–9,0)	11,68 (5,37)	11,07 (3,70)	0,48
14	Лимфоциты, % (19–37)	10,40 (6,45; 19,40)	10,20 (8,33; 16,80)	0,74

Таблица 5

#### Клинико-биохимические показатели в основной группе и группе контроля

Table 5

#### Clinical and biochemical parameters in the main group and the control group

№ п/п	Параметр	Группа		p
		основная	контрольная	
1	АЛТ	21,5 (15,0; 33,3)	20,0 (16,0; 36,0)	0,92
2	АСТ	29,0 (19,3; 53,0)	28,0 (21,0; 43,5)	0,93
3	Глюкоза	7,30 (6,20; 8,95)	8,65 (6,85; 10,45)	0,040
4	Тропонин I	73,0 (20,0; 423,9)	142,9 (14,4; 654,9)	0,66
5	Креатинин	82,0 (69,5; 119,0)	77,0 (65,5; 123,0)	0,89

Оценка степени нарушения жизнедеятельности по шкале Рэнкина показала, что в основной группе числа баллов составило 5,00 (3,00; 5,00) и было меньше, чем в контрольной группе, – 5,00 (4,50; 5,00),  $p=0,17$ , за счет большего числа пациентов со значениями 3 и 2. Однако в обеих группах преобладали высокие значения – 4 и 5. Данные показаны на рис. 7.

Все случаи острого инсульта были подтверждены при компьютерной томографии головного мозга, как ишемические, так и геморрагические. Также проводилось компьютерное томографическое обследование грудной клетки для оценки признаков вос-

палительных изменений легочной ткани и плевральных полостей. При этом установлено, что признаки пневмонии выявлялись в 91,25 % ( $n=73$ ) у пациентов основной группы и отсутствовали у 81,1 % ( $n=30$ ) в группе контроля. Соответственно, установлено распределение по объему и характеру поражения. В основной группе единичные очаги поражения легочной ткани верифицированы у 2,5 % ( $n=2$ ), трахеобронхит – у 38,75 % ( $n=31$ ). Проявления гидроторакса – у 7,5 % ( $n=6$ ). В группе контроля подобные изменения выявлены у 2,7 % ( $n=1$ ) пациентов соответственно. Результаты компьютерной томографии грудной клетки показаны на рис. 8.

Таблица 6

## Коагуляционные показатели в основной группе и группе контроля

Table 6

## Coagulation indicators in the main group and the control group

№ п/п	Параметр	Группа		р
		основная	контрольная	
5	Тромбоциты	251,3 (90,7)	218,5 (81,4)	0,05
7	АЧТВ	29,2 (26,7; 33,0)	29,2 (26,4; 32,8)	0,002
8	МНО	1,16 (1,05; 1,25)	1,05 (1,00; 1,19)	0,013
9	Протромбин	85,9 (23,4)	92,7 (24,1)	0,15
10	Протромбиновое время	12,8 (11,9; 13,9)	11,9 (11,3; 13,4)	0,040

Таблица 7

## Показатели липидного обмена в основной группе и группе контроля

Table 7

## Indicators of lipid metabolism in the main group and the control group

№ п/п	Параметр	Группа		Референсное значение	р
		основная	контрольная		
1	Холестерин общий, ммоль/л	4,50 (1,42)	3,75 (1,24)	3,2–4,8	0,028
2	ЛПОНП, ммоль/л	0,640 (0,262)	0,539 (0,192)	0,26–1,04	0,14
3	Триглицериды, ммоль/л	1,402 (0,576)	1,402 (0,576)	0,41–1,8	0,13
4	ЛПНП, ммоль/л	2,64 (1,30)	2,58 (1,19)	Мужчины: 2,25–4,82; женщины: 1,92–4,51	0,88
5	ЛПВП, ммоль/л	0,957 (0,439)	0,912 (0,380)	Мужчины: 0,7–1,73; женщины: 0,86–2,28	1,00
6	Коэффициент атерогенности (КА)	3,82 (1,69)	3,86 (1,92)	2,2–3,5	0,24

В основной группе дополнительно проводился анализ особенностей выявленной патологии легких. При этом нами установлено, что у значительного числа обследованных имелись КТ-признаки двусторонней полисегментарной пневмонии (82,2 %, n=60), односторонняя пневмония обнаружена у 9,6 % (n=7), и доля пациентов без инфильтративных изменений составила 8,1 % (n=3). В группе контроля мы обнаружили признаки двустороннего инфекционного поражения легких у 2,7 % (n=1), с односторонними изменениями были 8,2 % (n=6). Патологических изменений легких не выявлено у большинства больных этой группы – 89,2 % (n=33). Особенности поражения легочной ткани в группах показаны на рис. 9.

Лабораторные данные оценивали проявления системных воспалительных изменений и факторы риска возникновения инсульта. Были установлены следующие особенности. Согласно проведенному анализу, в основной группе отмечался более значимый показатель С-реактивного белка – 11,1(10,2), в контрольной группе – 10,15 (8,00) (p<0,001). Количественные показатели лейкоцитов составили 11,68 (5,37) и 11,07 (3,70) в основной группе и группе контроля. Сходные данные были установлены и для лимфоцитов – 10,40 (6,45; 19,40); 10,20 (8,33; 16,80) соответственно (p<0,74). Клинико-лабораторные данные приведены в табл. 4.

Лабораторно-биохимические показатели, характеризующие функционирование внутренних органов,

находились в диапазоне референсных значений. Можно отметить несколько более выраженные показатели для параметра уровня глюкозы крови натощак – 8,65 (6,85; 10,45) и 7,30 (6,20; 8,95) ммоль/л соответственно. Лабораторные данные, отражающие клинικο-метаболические параметры у больных, приведены в табл. 5.

Изучение параметров коагуляции показали, что несколько более выраженными в основной группе были данные по числу тромбоцитов и протромбиновому времени, МНО значимо отличались в группах – 1,16 (1,05 1,25); 1,05 (1,00 1,19) (p=0,013). Уровень протромбина отмечен более значимым в группе контроля – 92,7 (24,1), в то время как у пациентов основной группы это показатель соответствовал значению 85,9 (23,4) (p=0,15). Данные приведены в табл. 6.

Оценивая липидный обмен в обеих группах, мы установили, что все показатели находились в умеренных параметрах дислипидемии с повышением коэффициента атерогенности до 3,82 (1,69) и 3,86 (1,92) соответственно (табл. 7).

*Анализ исходов и патоморфологические изменения из числа летальных исходов.* Число летальных исходов в основной группе составило 53,1 %, также 5,1 % были переведены в другой стационар, 41,8 % пациентов выписаны. В группе контроля все пациенты с летальным исходом. Данные приведены в табл. 8.



Таблица 8

Исходы в основной группе и группе контроля, число проведенных койко-дней в стационаре (основная группа)

Table 8

Outcomes in the main group and the control group, the number of bed-days spent in the hospital (main group)

№ п/п	Параметр	Группа				Р <sub>осн-контр</sub>
		основная (n=42)		контрольная (n=37)		
		n	%	n	%	
1	Умершие	42	53,1	37	100,0	<0,001
	Перевод в другой стационар	4	5,10	0	0	
	Выписаны	33	41,8	0	0	–
2	Количество проведенных дней в стационаре	12,00 (7,00; 18,00)	–	7,00 (2,00; 19,50)	–	0,57

Таблица 9

Патоморфологические изменения у пациентов основной группы и группы контроля

Table 9

Pathomorphological changes in patients of the main group and the control group

№ п/п	Параметр	Группа				Р <sub>осн-контр</sub>
		основная (n=24)		контрольная (n=16)		
		п	%	п	%	
1	Кардиосклероз	21	87,5	16	100,0	0,024
2	Инфаркт головного мозга	20	83,3	8	50,0	0,13
3	ХСН*	18	75,0	15 (93,8 %)	93,8	<0,001
4	Кровоизлияния в органы	8	33,3	1	6,20	0,045
5	Инфаркты других органов**	4	17,4	16	100,0	0,08

\* – хроническая сердечная недостаточность, имеющиеся проявления: мускатная печень, бурая индурация легких, индурация селезенки; \*\* – внутренние органы: легкие, почки, селезенка.

Таблица 10

Результаты клинического обследования пациентов в группах

Table 10

Results of clinical examination of patients in groups

№ п/п	Параметр	Группа		Р <sub>осн-контр</sub>
		основная (n=84)	контрольная (n=37)	
1	САД, мм рт. ст.	130 (110; 140)	130 (112; 140)	0,95
2	ДАД, мм рт. ст.	75,0 (70,0; 80,0)	75,0 (70,0; 80,0)	0,32
3	ЧДД, в 1 мин	19,87 (2,47)	21,31 (2,07)	0,002
4	SpO <sub>2</sub> , %	93,41 (3,38)	95,94 (1,53)	<0,001
5	Температура тела, °C	37,1 (36,7; 37,3)	36,5 (36,5; 36,7)	<0,001

Патоморфологическое исследование проводилось выборочно в обеих группах. Были проанализированы проявления хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы, головного мозга, проявления сердечной недостаточности, проявления кровоизлияний во внутренние органы и тромбозы с признаками инфарктов. Результаты патоморфологических исследований у пациентов основной группы и группы контроля приведены в табл. 9.

Данные объективного осмотра и соматического статуса оценивались на момент поступления. До-

стоверные отличия установлены по сатурации кислорода и температуре тела – в основной группе SpO<sub>2</sub> составляла 93,41 (3,38) %, в группе контроля – 95,94 (1,53) % (p<0,001), при термометрии – соответственно 37,1 (36,7 37,3) и 36,5 (36,5 36,7) в группах (p<0,001) (табл. 10).

Клинически и патоморфологически оценивали проявления острого респираторного дистресса синдрома. Подобные признаки были установлены только у пациентов основной группы в 45,8 % случаев (n=11), в группе контроля не определялись (n=16).

Проведенное исследование показывает особенности течения церебрального инсульта в условиях сопутствующей новой коронавирусной инфекции. При сопоставлении данных о соотношении ишемических и геморрагических типов не выявлено убедительных отличий в сравнении с общим распространением этого типа заболевания. Не прослеживается значимого увеличения или преобладания каких-либо подтипов ишемического инсульта. Можно отметить отсутствие убедительных различий по гендерному признаку. В нашем исследовании установлено, что сроки госпитализации от момента начала заболевания более длительные. Пациенты при поступлении имеют значимо сниженную сатурацию, чем при отсутствии вирусного поражения легочной ткани. Не отмечено повышения цереброваскулярной патологии и сопутствующих соматических заболеваний. Соответственно, более отчетливые клинико-лабораторные признаки инфекционного (вирусного) поражения – лейкоцитарная реакция, неспецифические признаки инфекционного поражения. Признаки поражения и декомпенсации функции внутренних органов – печени, почек, поджелудочной железы – не установлены. Также не наблюдается декомпенсации лабораторных показателей липидного обмена.

### Выводы

1. При возникновении острого нарушения мозгового кровообращения у пациентов с внебольничной пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), возрастных и гендерных особенностей не установлено.

2. Клинические особенности течения инсульта характеризуются преобладанием ишемических проявлений с неутонченным и кардиоэмболическим подтипами.

3. Отсутствуют достоверные данные, указывающие на более тяжелое течение инсульта на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19) с внебольничной пневмонией по шкале NIHSS, шкале комы Глазго и шкалы Рэнкина.

4. Среди всех параметров, характеризующих клинико-лабораторные и клинико-метаболические изменения, более высокими являются воспалительно-инфекционные маркеры и гликемия натощак.

5. Преобладающие изменения легочной ткани отражают значительное вовлечение с двух сторон, однако убедительного влияния на течение инсульта не установлено.

6. При возникновении инсульта и внебольничной пневмонии отмечается значительное число благоприятных исходов с более длительным пребыванием в стационаре.

7. У пациентов с верифицированной внебольничной пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией, имеются признаки активности системного инфекционно-воспалительного процесса с вовлечением дыхательной системы, которые, вероятнее всего, определяют особенности течения инсульта.

### Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

### Литература / References

1. Гусев Е. И., Скворцова В. И. Ишемия головного мозга. – М., 2001. – 328 с. [Gusev YeI, Skvortsova VI. Ishemiya golovnogogo mozga. Moscow, 2001:328. (In Russ.)].
2. Дамулин И. В., Парфенов В. А., Скоромец А. А. и др. Нарушения кровообращения в головном и спинном мозге // Болезни нервной системы. Рук. для врачей / под ред. Н. Н. Яхно. – М.: Медицина, 2005. – Т. 1. – С. 232–303. [Damulin IV, Parfenov VA, Skoromets AA et al. Narusheniya krovoobrashcheniya v golovnom i spinnom mozge. In: Bolezni nervnoy sistemy. Rukovodstvo dlya vrachey. Pod red. N. N. Yakhno. Moscow, Meditsina, 2005;1:232–303. (In Russ.)].
3. Инсульт: диагностика, лечение и профилактика / под ред. З. А. Суслиной, М. А. Пирадова. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 288 с. [Insul't: diagnostika, lecheniye i profilaktika. Pod red. Suslinoy ZA, Piradova MA. Moscow, MEDpress-inform, 2008:288. (In Russ.)].
4. Фейгин В., Виберс Д., Браун Р. Инсульт: клин. рук. – М.: Бином; СПб.: Дialekt, 2005. – 608 с. [Feygin V, Vibers D, Braun R. Insul't: Klinicheskoye rukovodstvo. Moscow, Binom; SPb., Dialekt, 2005:608. (In Russ.)].
5. Шевченко О. П., Праскурничий Е. А., Яхно Н. Н. и др. Артериальная гипертензия и церебральный инсульт. – М., 2001. – 192 с. [Shevchenko OP, Praskurnichiy YeA, Yakhno NN et al. Arterial'naya gipertoniya i tserebral'nyy insul't. Moscow, 2001:192. (In Russ.)].
6. Adams HP, del Zoppo G, Alberts MJ. Guidelines for the Early Management of Adults With Ischemic Stroke. Stroke. 2007;38:1655–1711.
7. European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee; ESO Writing Committee. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack. Cerebrovasc Dis. 2008;25:457–507.
8. Инсульт: рук. для врачей / под ред. Л. В. Стаховской. – М.: Мед. информ. агентство, 2013. – 400 с. [Insul't: Rukovodstvo dlya vrachey. Pod red. L. V. Stakhovskoy. Moscow, Meditsinskoye informatsionnoye agentstvo, 2013:400. (In Russ.)].
9. Трофимова Т. Н. Нейрорадиология. – СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2005. – 172 с. [Trofimova TN. Neyroradiologiya. SPb., Izdatel'skiy dom SPbMAPO, 2005:172. (In Russ.)].
10. Westendorp WF, Vermeij JD, Zock E, Hooijenga IJ, Kruij ND, Bosboom HJ et al.; PASS investigators. The Preventive Antibiotics in Stroke Study (PASS): a pragmatic randomised open-label masked endpoint clinical trial. Lancet. 2015;385(9977):1519–1526. Doi: 10.1016/S0140-6736(14)62456-9.
11. Bustamante A, García-Berrocso T, Rodriguez N, Llombart V, Ribó M, Molina C et al. Ischemic stroke outcome: A review of the influence of post-stroke complications within the different scenarios of stroke care. Eur. J. Intern. Med. 2016;29:9–21. Doi: 10.1016/j.ejim.2015.11.030.
12. Yan-Chao Li, Wan-Zhu Bai, Tsutomu Hashikawa. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. J Med Virol. 2020 Jun;92(6):552–555.
13. Varga Z. et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. Lancet. 2020;395:1417–1418.
14. Yang X et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. Lancet Respir. Med. 2020;8(5):475–481. Doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.

**Информация об авторах**

**Андреев Владислав Викторович** – канд. мед. наук, доцент кафедры неврологии и мануальной медицины факультета последилового образования, ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); невролог отделения неврологии № 1 (для больных с ОНМК), ГМПБ № 2 (Санкт-Петербург, Россия); невролог, НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: nevro-fpo@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2578-5783, eLibrary SPIN: 6277-8960.

**Подунов Александр Юрьевич** – невролог отделения неврологии № 1 (для больных с ОНМК), ГМПБ № 2 (Санкт-Петербург, Россия), e-mail: alex-9308@mail.ru.

**Лапин Даниил Сергеевич** – невролог отделения неврологии № 1 (для больных с ОНМК), ГМПБ № 2 (Санкт-Петербург, Россия), e-mail: daniil\_061990@mail.ru.

**Гиляева Зарема Лачиновна** – невролог отделения неврологии № 1 (для больных с ОНМК), ГМПБ № 2 (Санкт-Петербург, Россия), e-mail: zarema-l@mail.ru.

**Никифорова Екатерина Николаевна** – невролог отделения неврологии № 1 (для больных с ОНМК), ГМПБ № 2 (Санкт-Петербург, Россия), e-mail: kate\_nikki@mail.ru.

**Голиков Константин Вячеславович** – невролог, зав. отделением неврологии № 1 (для больных с ОНМК), ГМПБ № 2 (Санкт-Петербург, Россия), e-mail: dr\_golikov@mail.ru.

**Руденко Дмитрий Игоревич** – д-р мед. наук, профессор кафедры неврологии, ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); зам. главного врача ГМПБ № 2 (Санкт-Петербург, Россия), e-mail: dmrud\_h2@mail.ru.

**Authors information**

**Andreev Vladislav V.** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of Department of Neurology and Manual Medicine, Faculty of

Postgraduate Education, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); neurologist of the Department of Neurology № 1 (for patients with cerebrovascular accident), City multi-specialty hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia); Neurologist, N. N. Petrov Institute of Oncology (Saint Petersburg, Russia), e-mail: nevro-fpo@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2578-5783, eLibrary SPIN: 6277-8960.

**Podunov Alexander Y.** – neurologist of the Department of Neurology № 1 (for patients with cerebrovascular accidents) St. Petersburg GBUZ GMPB № 2, 194354, St. Petersburg, Uchebny per., 5; e-mail: alex-9308@mail.ru

**Lapin Daniil S.** – neurologist of the Department of Neurology No. 1 (for patients with cerebrovascular accidents), City multi-specialty hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), e-mail: daniil\_061990@mail.ru.

**Gilyaeva Zarema L.** – neurologist of the Department of Neurology № 1 (for patients with cerebrovascular accidents), City multi-specialty hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), e-mail: zarema-l@mail.ru.

**Nikiforova Ekaterina N.** – neurologist of the Department of Neurology № 1 (for patients with cerebrovascular accidents), City multi-specialty hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), e-mail: kate\_nikki@mail.ru.

**Golikov Konstantin V.** – neurologist, head of the department of neurology № 1 (for patients with cerebrovascular accidents), City multi-specialty hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), e-mail: dr\_golikov@mail.ru.

**Rudenko Dmitry I.** – PhD, Professor of the Department of Neurology, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); deputy. chapters. Doctor, City multi-specialty hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), e-mail: dmrud\_h2@mail.ru.