



Стратификация клинических групп у пациентов с постковидным синдромом

Н. В. Галиновская¹, Е. В. Воропаев¹, А. А. Барбарович¹,
Н. В. Бобович², О. В. Осипкина¹, Е. В. Боева^{3,4}, И. О. Стома¹

¹Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

²Гомельский областной клинический онкологический диспансер, г. Гомель, Беларусь

³Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург, Россия

⁴Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Цель исследования. Изучить структуру клинических проявлений постковидного синдрома и возможности стратификации подгрупп пациентов, перенесших инфекцию SARS COV-2, по степени тяжести.

Материалы и методы. Дизайн исследования: наблюдательное, поперечное.

В период 2023–2024 гг. был обследован 101 пациент (мужчин — 44, женщин — 57; медиана возраста — 47,5 [41; 54] года) с постковидным синдромом (6–12 месяцев после реконвалесценции) и 14 лиц контрольной группы (мужчин — 4, женщин — 10; медиана возраста — 40 [28; 50] лет).

Все пациенты проходили клиническое, неврологическое и психологическое обследование, заполняли чек-лист для выявления признаков постковидного синдрома. Для оценки когнитивных функций использовали шкалу Mini-Mental Status Examination (MMSE), корректурную пробу Аматунни. Личностная и реактивная тревожность определялась посредством опросника Спилберга – Ханина, субъективный вегетативный статус — с заполнением опросника А. М. Вейна.

Полученные данные обрабатывали в программном пакете Statistica, 10.0 с применением описательной статистики, кластерного анализа, U-критерия Манна – Уитни, H-критерия Краскела – Уоллиса, χ^2 .

Результаты. Попытка подразделения группы пациентов с постковидным синдромом на две подгруппы по данным чек-листа, основанного на наиболее частых жалобах неврологического характера, выявила отличия между подгруппами в состоянии когнитивных функций по данным MMSE, корректурной пробы и быстрой мышечной утомляемости. Кластерный анализ на основе баллов чек-листа и MMSE позволил выделить три подгруппы, различия изучаемых параметров в которых были уже более существенны.

Граничными параметрами подразделения группы лиц с постковидным синдромом, согласно баллу чек-листа, определены: 1–3 балла — подгруппа с легкими нарушениями; 4–7 баллов — умеренной степени тяжести; более 8 баллов — тяжелой степени.

Заключение. Клинико-нейропсихологический анализ состояния пациентов с постковидным синдромом позволил обозначить три подгруппы пациентов с различной степенью тяжести нарушений и сформировать диагностический инструмент их разделения. Дальнейшее изучение полученных подгрупп поможет оптимизировать изучение патогенетических механизмов формирования длительной дезадаптации.

Ключевые слова: постковидный синдром, когнитивные нарушения, субъективный вегетативный статус, степень тяжести постковидного синдрома, нейропсихологический статус

Вклад авторов. Стома И.О., Галиновская Н.В.: концепция и дизайн исследования; Барбарович А.А.: сбор материала; Барбарович А.А., Галиновская Н.В., Воропаев Е.В., Осипкина О.В., Бобович Н.В., Боева Е.В.: статистическая обработка данных, анализ и интерпретация результатов, написание текста; Галиновская Н.В.: редактирование.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Исследование проведено в рамках научно-исследовательской работы «Метаболические, структурные и молекулярно-генетические факторы развития когнитивных и психоневрологических нарушений у людей в постковидном периоде болезни. Обоснование и разработка диагностических и корригирующих технологий» и поддержано Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований Национальной академии наук Беларуси (договор с БРФФИ № M23РНФ-134 от 02.01.2023).

Для цитирования: Галиновская НВ, Воропаев ЕВ, Барбарович АА, Бобович НВ, Осипкина ОВ, Боева ЕВ, Стома ИО. Стратификация клинических групп у пациентов с постковидным синдромом. Проблемы здоровья и экологии. 2025;22(2):7–17. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2025-22-2-01>

Stratification of clinical groups in patients with post-COVID syndrome

Natallia V. Halinouskaya¹, Evgenii V. Voropaev¹, Anastasia A. Barbarovich¹,
Natalia V. Bobovich², Olga V. Osipkina¹, Ekaterina V. Boeva^{3,4}, Igor O. Stoma¹

¹Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

²Gomel Regional Clinical Oncological Dispensary, Gomel, Belarus

³Saint-Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rospotrebnadzor, Saint-Petersburg, Russia

⁴Academician I.P.Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint-Petersburg, Russia

Abstract

Objective. To study clinical features structure of post-COVID syndrome, and possibilities of stratification of subgroups of patients recovered from SARS COV-2 infection by severity.

Materials and methods. Study design: observational, cross-sectional.

In the period 2023-2024, 101 patients (44 men, 57 women; median age is 47.5 [41; 54] years old) with post-COVID syndrome (6-12 months after reconvalescentia) and 14 individuals in control group (4 men, 10 women; median age is 40 [28; 50] years old) were examined.

All patients underwent clinical, neurological and psychological examination, filled out a checklist to identify signs of post-COVID syndrome. Mini-Mental Status Examination (MMSE) scale and the Amatuni correction test were used to assess cognitive functions. Personal and reactive anxiety was determined using the Spielberger-Hanin questionnaire, subjective vegetative status - by filling out the A.M. Vein questionnaire.

The obtained data were processed in the STATISTICA 10.0 software package, using descriptive statistics, cluster analysis, the Mann-Whitney U-test, the Kruskal-Wallis H-test, and the χ^2 test.

Results. An attempt to divide a group of post-COVID patients into two subgroups according to the checklist, based on the most common neurological complaints, revealed differences between subgroups in the state of cognitive functions according to MMSE, Amatuni test and muscle fatigue. Follow-up cluster analysis according to the checklist scores and MMSE made it possible to identify three subgroups, in which differences in the parameters studied were already more significant.

Boundary parameters for subdividing a group of post-COVID patients according to the checklist score are defined as: 1-3 points — a subgroup with mild disorders, 4-7 points — moderate severity, more than 8 points — heavy severity.

Conclusion. Clinical and neuropsychological analysis of the condition of post-COVID patients made it possible to identify three subgroups of patients with varying severity of disorders, and to form a diagnostic tool for their division. Further study of the resulting subgroups will help to optimize the study of pathogenetic mechanisms for the formation of long-term maladaptation.

Keywords: post-COVID; cognitive impairment; subjective vegetative status, severity of post-covid syndrome, neuropsychological status

Author contributions: Stoma I.O., Halinouskaya N.V.: concept and design; Barbarovich A.A.: data collection; Barbarovich A.A., Halinouskaya N.V., Voropaev E.V., Osipkina O.V., Bobovich N.V., Boeva E.V.: statistical processing of data, analysis and interpretation of results, text writing; Halinouskaya N.V.: editing.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted within scientific research “Metabolic, structural and molecular-genetic factors of development of cognitive and psychoneurological disorders in people in the post-COVID period of the disease. Grounding and development of diagnostic and corrective technologies” and supported by the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (BRFFR) of the National Academy of Sciences of Belarus (the Agreement with BRFFR No. M23RNF-134 dated 02.01.2023).

For citation: Halinouskaya NV, Voropaev EV, Barbarovich AA, Bobovich NV, Osipkina OV, Boeva EV, Stoma IO. Stratification of clinical groups in patients with post-COVID syndrome. *Health and Ecology Issues*. 2025;22(2):7–17. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2025-22-2-01>

Введение

Инфекция COVID-19 послужила причиной пандемии, объявленной 11 марта 2020 г. [1, 2]. Ввиду преобладающего воздушно-капельного пути передачи инфекции COVID-19 наиболее ранние описания заболевания характеризовали его как острый респираторный синдром, кли-

нические проявления которого варьировали от бессимптомного носительства до тяжелого повреждения легких [1, 3]. Впоследствии были зарегистрированы повреждения других органов и систем, в том числе нервной [4, 5].

Одним из последствий инфекции COVID-19 явился астенический «подострый ковидный»

синдром продолжительностью от 2 до 16 недель с подразделением его на long-COVID (до 12 недель) и постковидный синдром (3–12 месяцев и более) [6, 7].

Наиболее значимыми предикторами возникновения постковидного синдрома считаются степень тяжести острой фазы инфекции COVID-19, длительная персистенция вируса, женский пол, возраст и наличие сопутствующих заболеваний, ассоциированных с метаболическим синдромом, таких как артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, избыточная масса тела и атеросклероз [8, 9].

Клинические проявления постковидного синдрома, длительность которого может составлять от 2–3 до 10–24 недель, а встречаемость — от 20 до 60 % переболевших, многочисленны и затрагивают большинство органов и систем [10]. Наиболее частыми симптомами являются: утомляемость, беспокойство, депрессия, нарушения памяти, головные, мышечные и суставные боли, онемение конечностей, одышка, нарушения сердечного ритма [8, 10]. Ввиду многочисленности жалоб ранее предпринимались попытки распределения всех пациентов на три категории: превалирование хронических болевых феноменов, с признаками дисфункции сердечно-сосудистой системы и группа лиц с вегетативной дисфункцией [11]. Однако у большинства пациентов имеет место когнитивный дисбаланс, представленный жалобами на «туман в голове», нечеткость мышления, снижение кратковременной памяти и общую утомляемость [12–14].

Патофизиологическая основа формирования постковидного синдрома на сегодняшний день остается неясной [14–16]. Предполагалось, что механизмами, лежащими в основе его возникновения, могут быть сохраняющееся системное воспаление, сопутствующая ему эндотелиальная дисфункция, аутоиммунные процессы, суперинфекция в виде реактивации латентных вирусов [14, 16, 17].

Проведение нейровизуализационных исследований не выявило явной причины формирования вышеуказанных жалоб у лиц с постковидным синдромом [9, 18]. В то же время длительное системное воспаление может способствовать активации микроглии, что поддерживает уровень моноцитов CD14+, CD16+, которые в процессе комплемент-индуцированного и антитело-зависимого фагоцитоза повреждают эндотелиоциты, нарушая гематоэнцефалический барьер [18, 19]. Активация фибробластов, миелиоидных клеток, потеря олигодендроцитов обуславливает редукцию нейрогенеза в гиппокампе, субкортикальную демиелинизацию белого вещества [20].

Отсутствие явных макроструктурных изменений головного мозга у пациентов с постковидным синдромом способствовало поиску возможных функциональных изменений головного мозга [16, 21–23]. Однако результаты этих исследований оказались противоречивы, во многом вследствие того, что авторами были выбраны различные, несравнимые группы пациентов, а стратификация тяжести нарушений осуществлялась в зависимости от степени тяжести основного заболевания [21].

По нашему мнению, отсутствие единой стратегии при распределении пациентов по степени выраженности самого постковидного синдрома внесло определенный диссонанс в оценку полученных клинических и параклинических данных и не позволило определить ультраструктурные и функциональные нарушения, которые были бы более явными при сравнении между собой групп с различной степенью тяжести. Все вышесказанное определило цель настоящего исследования.

Цель исследования

Изучить структуру клинических проявлений постковидного синдрома и возможность стратификации групп пациентов, перенесших инфекцию SARS COV-2, по степени тяжести.

Материалы и методы

Дизайн исследования: наблюдательное, поперечное (срезное).

Исследование было проведено на базе кафедры неврологии и нейрохирургии с курсами медицинской реабилитации, психиатрии факультета повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет».

Критерии включения: возраст пациентов от 18 до 65 лет; наличие признаков постковидного синдрома. Критерии исключения: возраст до 18 лет, старше 65 лет; соматические заболевания в стадии декомпенсации; перенесенный инфаркт миокарда или инсульт с неврологическим дефицитом, недостаточность кровообращения выше II, угрожающие жизни нарушения сердечного ритма и проводимости; тромбоэмболия легочных артерий; демиелинизирующие заболевания центральной нервной системы; заболевания, сопровождающиеся выраженным когнитивным дефицитом, деменцией, диагностированные до перенесенной инфекции COVID-19; детский церебральный паралич; тяжелая депрессия, обсессивно-компульсивное расстройство, диссоциативно-конверсионное расстройство, иные расстройства поведения; шизофрения, би-

полярное расстройство, наличие выраженных морфологических изменений при проведении бесконтрастного нейровизуализационного обследования.

За период 2023–2024 гг. был обследован 101 пациент (44 мужчины и 57 женщин), медиана возраста — 47,5 [41; 54] года. Среднее время от момента острой фазы заболевания до периода настоящего наблюдения составило 6–12 месяцев.

Из сопутствующих заболеваний наиболее часто регистрировалась артериальная гипертензия — у 63 % (64 человека), ишемическая болезнь сердца — у 3 % (3 человека), сахарный диабет 2 типа — у 4 % (4 человека), заболевания легких — у 5 % (5 человек). Вертеброгенные поражения межпозвонковых дисков отмечены у 27 обследуемых (27 %).

Контрольную группу составили 14 практически здоровых лиц (4 мужчин, 10 женщин; медиана возраста — 40 [28; 50] лет), у которых не было в анамнезе явного заболевания инфекцией COVID-19 и признаков постковидного синдрома по данным чек-листа. В этой группе не было отмечено сопутствующих сердечно-сосудистых, нейродегенеративных заболеваний.

Обследование пациентов осуществлялось посредством проведения терапевтического, неврологического осмотра. Уточнение статуса постковидных нарушений проводилось по результатам заполнения чек-листа с наиболее частыми признаками постковидного синдрома, собранными согласно литературным данным [10–14]: нарушение сна, нарушение памяти, невозможность сосредоточиться, снижение внимания, тревога, лабильность настроения, «туман в голове», быстрая мышечная утомляемость, апатия, страх, депрессия, головокружение, снижение слуха, шаткость при ходьбе, дрожь в руках, покалывание в кистях и стопах, онемение и боль в лице. Каждая жалоба оценивалась в 1 балл, после чего все единицы суммировались. Максимальный балл чек-листа составлял 17 баллов.

Всей группе была выполнена оценка когнитивных функций посредством Mini-Mental Status Examination (MMSE) [24]. Объективизация вегетативных жалоб выполнялась с заполнением и обработкой опросника А. М. Вейна; синдром вегетативной дистонии подтверждался при наборе более 18 баллов [25]. Личностная (ЛТ) и реактивная (РТ) тревожность оценивалась с помощью опросников Спилбергера – Ханина [26].

Для определения динамической составляющей когнитивной функции пациенты заполняли бланк корректурной пробы Аматунни [26].

Все данные заносились в обезличенную базу и подвергались математическому анализу с помощью программного пакета Statistica, 10.0, пакета программ базисной, непараметрической (критерий Крускалла – Уоллиса, U-критерий Манна – Уитни, критерий χ^2 с поправкой Йетса, Wilcoxon test для парных сравнений, Sign-test). Данные представлялись в виде медианы (Med), верхнего и нижнего (75 %; 25 %) процентилей (LQ–UQ). Достоверными признавались различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

При анализе клинических проявлений постковидного синдрома не было обнаружено признаков тяжелого поражения нервной системы, так как они в большинстве своем входили в критерии исключения. Наиболее часто пациенты предъявляли жалобы астенического характера, среди которых преобладали: нарушение сна (76 %), нарушение памяти (66 %), невозможность сосредоточиться (56 %), снижение внимания (55 %), тревога (50 %), лабильность настроения (40 %), «туман в голове» (37 %), быстрая мышечная утомляемость (39 %), покалывание в кистях и стопах (30 %), шум в ушах (22 %), дрожь в руках (22 %), апатия (28 %), снижение слуха (24 %), головокружение (26 %), страх (13 %), онемение и боль в лице (3 %), нарушение внимания (56 %), депрессия (14 %).

Средний балл по опроснику Вейна у пациентов с постковидным синдромом составил 31 балл, что превышало нормальное значение (18 баллов). Наиболее часто пациенты указывали на дискомфорт в виде нарушения работоспособности (59 %). Частыми жалобами были: запоры, вздутия (49 % в общей группе), повышенной потливости при волнении (50 %). Нарушения сна (50 %) были представлены в виде трудностей засыпания (59 %), неглубокого сна (66 %). Таким образом, в группе лиц с постковидным синдромом был выявлен вегетативный дисбаланс за счет симпатического звена автономной нервной системы.

Группа пациентов с постковидным синдромом при сравнении с пациентами контрольной группы продемонстрировала легкий когнитивный дефицит по данным экспресс-оценки MMSE ($p < 0,001$) (таблица 1).

Таблица 1. Нейropsychологический статус группы пациентов, перенесших COVID-инфекцию
 Table 1. Neuropsychological status of the patients group recovered from COVID infection

Параметр	Общая группа	Контрольная группа	p
Опросник А. М. Вейна, балл	31 [13; 45]	15 [7; 48]	p = 0,91
MMSE, балл	28 [27; 29]	30 [30; 30]	p < 0,001
ЛТ, балл	38 [33; 42]	40 [37; 45]	p = 0,86
РТ, балл	50 [46; 53]	50 [47; 50]	p = 0,2
Результаты корректурной пробы			
Общее время выполнения пробы, с	227 [198; 252]	201 [179; 254]	p = 0,016
Время до черты, с	112,3 [100; 130]	104 [78; 111]	p = 0,021
Время после черты, с	120 [98; 130]	113 [79; 139]	p = 0,09
Коэффициент вработываемости	0,98 [0,82; 1,2]	0,99 [0,77; 1,09]	p = 0,68
Коэффициент асимметрии	1 [0,7; 2]	0,95 [0; 2,0]	p = 0,41
Верхний левый квадрант	1 [1; 2]	1 [0; 2]	p = 0,79
Нижний левый квадрант	1 [0; 3]	0,5 [0; 1]	p = 0,035
Верхний правый квадрант	2 [0; 3]	0,5 [0; 2]	p = 0,024
Нижний правый квадрант	2 [1; 3]	1 [0; 2]	p = 0,79

Обращает на себя внимание удлинение времени выполнения корректурной пробы Аматунни ($p = 0,016$) за счет более длительного периода начального этапа пробы ($p = 0,021$).

Ввиду неспецифичности проявлений неврологических нарушений ранее нами был проведен углубленный анализ нейropsychологического профиля при распределении пациентов по группам по степени снижения когнитивных функций [27]. По данным анализа было показано, что у четверти пациентов имело место нарушение кратковременной памяти, визуально-пространственного гнозиса. Эти нарушения приводили к затруднению письма и чтения в легкой степени, устного

счета (22 %), письменного счета (44 %). У 39 % вызывало затруднение решение простых математических задач, 22 % испытывали сложности с выполнением действий, требующих простого и сложного конструирования, нарушение памяти встречалось у 28 %.

Принимая во внимание тот факт, что пациенты с постковидным синдромом демонстрировали снижение когнитивного потенциала в разной степени выраженности, далее нами была предпринята попытка разделить группу лиц с постковидным синдромом графически по распределению оценок чек-листа (рисунок 1).

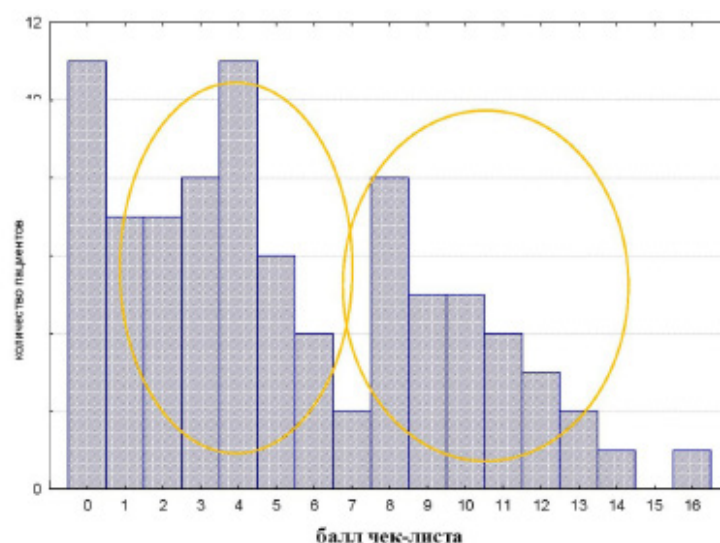


Рисунок 1. Результаты графического анализа распределения пациентов с постковидным синдромом по данным заполнения чек-листа
 Figure 1. Results of a graphical analysis of patients distribution with post-COVID syndrome according to the data of filling out the checklist

Как видно на представленной диаграмме, всех пациентов с проявлениями постковидного синдрома по спектру жалоб можно было разделить на две подгруппы, распределение в которых приближалось к нормальному. В первую подгруппу вошли лица с баллом чек-листа от 1 до 6,

во вторую — от 7 до 16. Лица с нулевым баллом чек-листа составляли контрольную группу.

Распределение изучаемых жалоб в образованных подгруппах и в контрольной группе представлено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение жалоб пациентов, перенесших инфекцию COVID-19, при стратификации на две подгруппы по данным чек-листа

Table 2. Distribution of complaints in post-COVID patients stratified into two subgroups according to the checklist data

Симптом	Подгруппа / Med (LQ; UQ)		
	1-я подгруппа (66 человек)	2-я подгруппа (35 человек)	χ^2 ; p
Нарушение сна	72 %	77 %	0,36; p = 0,55
Нарушение памяти («не могу вспомнить»)	64 %	63 %	0,017; p = 0,9
Невозможность сосредоточиться	55 %	51 %	0,13; p = 0,71
Снижение внимания	52 %	54 %	0,04; p = 0,84
Тревога	43 %	57 %	1,76; p = 0,18
Лабильность настроения	34 %	49 %	1,9; p = 0,16
«Туман в голове»	33 %	40 %	0,52; p = 0,47
Быстрая мышечная утомляемость	31 %	51 %	3,93; p = 0,048
Покалывание в кистях и стопах	24 %	40 %	2,88; p = 0,09
Апатия	21 %	38 %	3,46; p = 0,06
Головокружение, шаткость при ходьбе	21 %	34 %	2,17; p = 0,14
Шум в ушах	19%	26 %	0,54; p = 0,46
Дрожь в руках	19 %	26 %	0,54; p = 0,46
Снижение слуха	15 %	40 %	8,03; p = 0,005
Страх	13 %	11 %	0,08; p = 0,77
Депрессия	7 %	26 %	6,82; p = 0,009
Онемение и боль в лице	3 %	3 %	0,001; p = 0,97

Из представленных в таблице 2 данных следует, что разделение группы лиц с постковидным синдромом по баллу чек-листа выявило небольшие различия в спектре жалоб: мышечная утомляемость, нарушение слуха и субъективное ощущение депрессии. При этом для обеих подгрупп наиболее актуальными были нарушения сна, снижение внимания, памяти, тревога и лабильность настроения.

Учитывая полученные нами ранее данные о влиянии когнитивного дефицита [24], далее был выполнен кластерный анализ, результаты которого позволили объединить оба подхода и выявить три группы лиц с последствиями инфекции COVID-19 (рисунок 2).

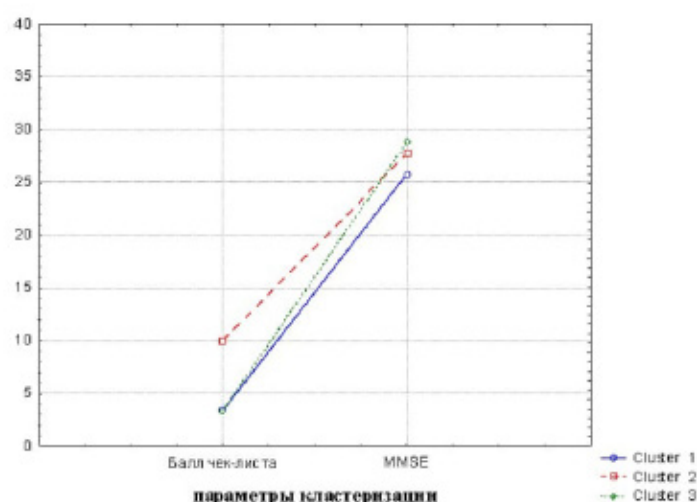


Рисунок 2. Результаты кластерного анализа распределения пациентов с постковидным синдромом с учетом балла чек-листа и балла MMSE

Figure 2. Results of cluster analysis of the distribution of post-COVID patients according to the checklist score and MMSE score

В результате кластерного анализа было образовано три подгруппы пациентов с различной степенью выраженности клинических проявлений постковидного синдрома.

Распределение полученных подгрупп, образованных посредством кластерного анализа на основе балла чек-листа и балла MMSE, представлено на рисунке 3.

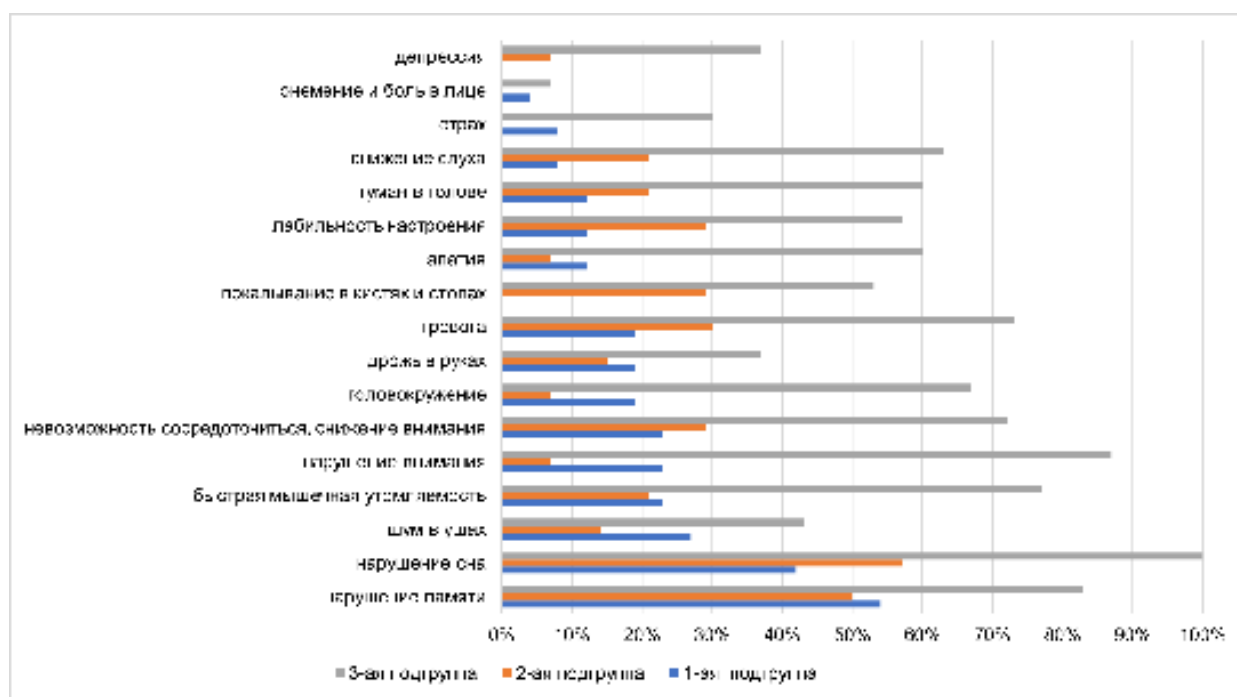


Рисунок 3. Распределение жалоб пациентов, перенесших инфекцию COVID-19, на основе балла чек-листа и балла MMSE

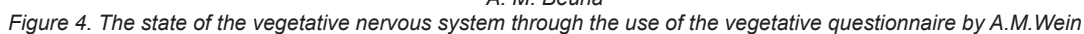
Figure 3. Distribution of patients' complaints recovered from COVID-19 infection according to the checklist score and MMSE score

Количество пациентов в образованных подгруппах оказалось примерно равным: 42 человека в первой подгруппе, 27 — во второй, 32 — в третьей. Med возраста была представлена следующим образом: первая подгруппа — 46,5 [37;

51.5]; вторая подгруппа — 46 [40; 54]; третья подгруппа — 51 [43; 58] год. Возрастных различий в подгруппах выявлено не было.

Сопутствующие заболевания в образованных подгруппах имели примерно равное распре-

Учитывая значительное различие по нарастанию жалоб, далее нами были проанализированы результаты заполнения опросника (рисунок 4).



Параметры нейропсихологического статуса представлены в таблице 3.

Таблица 3. Нейropsychологический статус группы пациентов, перенесших COVID-инфекцию
Table 3. Neuropsychological status of the patients group recovered from COVID infection

Параметр	Подгруппа			Контрольная группа	KW, p
	1	2	3		
Опросник А. М. Вейна, балл	14 [8; 31]	36 [28; 46]	40 [28; 52] [▲]	15 [7; 48]	p = 0,003
MMSE, балл	28 [27; 29] *	28 [27; 29] *	27 [26; 29] *	30 [30; 30]	p < 0,001
ЛТ, балл	38 [33; 43]	39 [33; 48]	38 [35; 42]	40 [37; 45]	p = 0,79
РТ, балл	50 [47; 51]	53 [49; 57]	50 [47; 56]	50 [47; 50]	p = 0,36
Результаты корректурной пробы					
Общее время выполнения пробы, с	239 [216; 273]	199 [180; 238]	240 [206; 268]	201 [179; 254]	p = 0,02
Время до черты, с	120 [104; 140]	109 [70; 118]	123 [105; 136]	104 [78; 111]	p = 0,08
Время после черты, с	120 [103; 133]	114 [95; 120]	120 [109; 134]	113 [79; 139]	p = 0,84
Коэффициент вработываемости	1,15 [0,82; 1,3]	0,98 [0,7; 1,1]	0,96 [0,83; 1]	0,99 [0,77; 1,09]	p = 0,51
Коэффициент асимметрии	1 [0,8; 1,4]	2 [0,75; 2,2]	0,9 [0,7; 1,6]	0,95 [0; 2,0]	p = 0,68
Верхний левый квадрант	1 [0; 3]	1 [0; 2]	1 [0,5; 2]	1 [0; 2]	p = 0,95
Нижний левый квадрант	1,5 [1; 6]	1 [0; 2]	2 [0; 3]	0,5 [0; 1]	p = 0,16
Верхний правый квадрант	2,5 [1; 4]	1 [0; 3]	2 [0,5; 3]	0,5 [0; 2]	p = 0,35
Нижний правый квадрант	2 [0; 4]	2,5 [2; 3]	1,5 [1; 2]	1 [0; 2]	p = 0,36

▲ — по сравнению с первой подгруппой;

* — p < 0,05 по сравнению с первой подгруппой.

Как следует из представленных в таблице данных, при разделении группы пациентов с постковидным синдромом на три подгруппы также наблюдалось последовательное снижение результатов выполнения когнитивных тестов с одновременным увеличением балла вегетативного опросника Вейна. Кроме того, наблюдалось удлинение времени выполнения корректурной пробы, что свидетельствовало о снижении динамической составляющей когнитивных функций.

Ранее другими исследователями предпринимались попытки разделения групп пациентов с клиническими проявлениями постковидного синдрома по степени тяжести основного заболевания [21] либо по преобладающему симптомокомплексу [11, 14]. Однако, по нашему мнению, оба эти подхода недостаточно объективно отражают степень выраженности постковидного синдрома, так как степень тяжести основного заболевания не всегда коррелирует с последующими нарушениями [9].

Распределение группы посредством кластерного анализа оптимизировало градацию группы пациентов с постковидным синдромом.

Границами интервала разделения чек-листа для первой подгруппы были выбраны 1–3 балла, для второй подгруппы — 4–7 баллов, для третьей подгруппы — более 8 баллов.

Заключение

Таким образом, согласно данным анализа функционального статуса, у пациентов с симптомами постковидного синдрома наиболее значимыми проявлениями были: нарушение сна, внимания, быстрая мышечная утомляемость, снижение памяти, нарушение концентрации и тревога, прогрессивно увеличивающиеся в образцованных подгруппах.

Для распределения пациентов по подгруппам нами было выбрано два признака: балл чек-листа, составленный по рейтингу наиболее часто встречающихся жалоб у пациентов с постковидным синдромом, и балл MMSE, что позволило создать простой диагностический инструмент для возможности последующего анализа параметров соотносительно тяжести клинических проявлений постковидного синдрома.

Список литературы / References

1. O'Mahoney LL, Routen A, Gillies C, Ekezie W, Welford A, Zhang A, et al. The prevalence and long-term health effects of Long Covid among hospitalised and non-hospitalised populations: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2022

Dec 1;55:101762.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101762>

Erratum in: *EClinicalMedicine*. 2023 May;59:101959

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101959>

2. van Zuuren EJ, Prasad P, eds. COVID-19: Overview and recommendations. DynaMed [Electronic resource]. [date of access 2025 April 15]. Available from: <https://www.dynamed.com/condition/covid-19#GUID-C851C3C1-5E99-495E-A831-3BF27FC59059>
3. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA*. 2020 Aug 25;324(8):782-793. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12839>
4. Теппеева А.Р. Неврологические проявления COVID-19. *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2021;(3):69-73. [дата обращения 2025 апрель 15]. Режим доступа: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1193/> (In Russ.).
5. Теппеева А.Р. Neurological manifestations of COVID-19. *Scientific review. Medical sciences*. 2021;(3):69-73. [date of access 2025 April 15]. Available from: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1193/> (In Russ.).
6. Гусев Е.И., Мартынов М.Ю., Бойко А.Н., Вознюк И.А., Лаш Н.Ю., Сиверцева С.А. [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;120(6):7-16. DOI: <https://doi.org/10.17116/jnevro20201200617>
7. Gusev EI, Martynov MU, Boyko AN, Voznyuk IA, Latsh NYu, Sivertseva SA, et al. Novel coronavirus infection (COVID-19) and nervous system involvement: pathogenesis, clinical manifestations, organization of neurological care. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2020;120(6):7-16. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/jnevro20201200617>
8. Peluso MJ, Deeks SG. Mechanisms of long COVID and the path toward therapeutics. *Cell*. 2024 Oct 3;187(20):5500-5529. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.07.054>
9. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ*. 2020 Aug 11;370:m3026. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.m3026>
10. Chung YS, Lam CY, Tan PH, Tsang HF, Wong SC. Comprehensive Review of COVID-19: Epidemiology, Pathogenesis, Advancement in Diagnostic and Detection Techniques, and Post-Pandemic Treatment Strategies. *Int J Mol Sci*. 2024 Jul 26;25(15):8155. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25158155>
11. Konkle SL, Magleby R, Bonacci RA, Segaloff HE, Dimitrov LV, Mahale P, et al. Post-COVID Condition Risk Factors and Symptom Clusters and Associations with Return to Pre-COVID Health-Results from a 2021 Multi-State Survey. *Clin Infect Dis*. 2024 Dec 20;ciae632. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciae632>
12. Peluso MJ, Kelly JD, Lu S, Goldberg SA, Davidson MC, Mathur S, et al. Persistence, Magnitude, and Patterns of Postacute Symptoms and Quality of Life Following Onset of SARS-CoV-2 Infection: Cohort Description and Approaches for Measurement. *Open Forum Infect Dis*. 2021 Dec 21;9(2):ofab640. DOI: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab640>
13. Kenny G, McCann K, O'Brien C, Savinelli S, Tinago W, Yousif O, et al. Identification of Distinct Long COVID Clinical Phenotypes Through Cluster Analysis of Self-Reported Symptoms. *Open Forum Infect Dis*. 2022 Mar 7;9(4):ofac060. DOI: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofac060>
14. Ceban F, Ling S, Lui LMW, Lee Y, Gill H, Teopiz KM, Rodrigues NB, et al. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Brain Behav Immun*. 2022 Mar;101:93-135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021>
15. Zülke AE, Lupp A, Wirkner K, Reusche M., Sander C., Büchner Zülke R, et al. Cognitive performance in adults with post-COVID syndrome: Results from a German case-control study. *J Psychiatr Res*. 2024; 176:377-383. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2024.06.036>
16. Gutzeit J, Weiß M, Nürnberger C, Lemhöfer C, Appel KS, Pracht E, et al. Definitions and symptoms of the post-COVID syndrome: an updated systematic umbrella review. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2025 Feb;275(1):129-140. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00406-024-01868-y>
17. Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, Topol EJ. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol*. 2023 Mar;21(3):133-146. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00846-2>
18. Erratum in: *Nat Rev Microbiol*. 2023 Jun;21(6):408. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41579-023-00896-0>
19. Tavee J. Current concepts in long COVID-19 brain fog and postural orthostatic tachycardia syndrome. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2024 Nov;133(5):522-530. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anai.2024.08.008>
20. Molnar T, Lehoczki A, Fekete M, Varnai R, Zavori L, Erdo-Bonyae S, et al. Mitochondrial dysfunction in long COVID: mechanisms, consequences, and potential therapeutic approaches. *GeroScience*. 2024;46:5267-5286. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11357-024-01165-5>
21. O'Connor EE, Salerno-Goncalves R, Rednam N, O'Brien R, Rock P, Levine AR, Zeffiro TA. Macro- and Microstructural White Matter Differences in Neurologic Postacute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2024 Dec 9;45(12):1910-1918. DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A8481>
22. Berger JR. COVID-19 and the nervous system. *J Neurovirol*. 2020 Apr;26(2):143-148. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13365-020-00840-5>
23. Vints WAJ, Valatkevičienė K, Levin O, Weerasekera A, Jesmanas S, Kušleikienė S, et al. Hippocampal neurometabolic and structural changes from pre-to post-COVID-19: A case-series study. *Magn Reson Imaging*. 2024 Jun;109:249-255. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mri.2024.03.032>
24. Ostojic J, Kozic D, Ostojic S, Ilic AD, Galic V, Matijasevic J? et al. Decreased Cerebral Creatine and N-Acetyl Aspartate Concentrations after Severe COVID-19 Infection: A Magnetic Resonance Spectroscopy Study. *J Clin Med*. 2024 Jul 15;13(14):4128. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm13144128>
25. Pajuelo D, Dezortova M, Hajek M, Ibrahimova M, Ibrahim I. Metabolic changes assessed by 1H MR spectroscopy in the corpus callosum of post-COVID patients. *MAGMA*. 2024 Oct;37(5):937-946. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10334-024-01171-w>
26. Mohammadi S, Ghaderi S. Post-COVID-19 conditions: a systematic review on advanced magnetic resonance neuroimaging findings. *Neurol Sci*. 2024 May;45(5):1815-1833. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10072-024-07427-6>
27. Галиновская Н.В., Стома И.О., Воропаев Е.В., Барбарович А.А., Бобович Н.В., Осипкина О.В. Спектр нейropsychологических нарушений у пациентов с постковидным синдромом. *Неврология и нейрохирургия Восточная Европа*. 2024;14(3):323-334. DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2024.14.3.040>
28. Halinuskaya NV, Stoma IO, Voropaev EV, Barbarovich AA, Bobovich NV, Osipkina OV. Spectrum of neuropsychological abnormalities in patients with post-COVID. *Nevrologiya i neurokhirurgiya. Vostochnaya Evropa [Neurology and Neurosurgery. Eastern Europe]*. 2024;14(3):323-334. (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2024.14.3.040>

Информация об авторах / Information about the authors

Галиновская Наталья Викторовна, д.м.н., профессор, декан факультета повышения квалификации и переподготовки, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1706-0144>

e-mail: fpk@gsmu.by; stroke.ynt@tut.by

Воропаев Евгений Викторович, к.м.н., доцент, проректор по научной работе УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9435-6109>

e-mail: evoropaev@mail.ru

Барбарович Анастасия Александровна, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии с курсами медицинской реабилитации, психиатрии, ФПКП, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4360-4341>

e-mail: Feniks-1342@mail.ru

Бобович Наталья Вячеславовна, врач лучевой диагностики кабинета МРТ рентгеновского отделения, У «Гомельский областной клинический онкологический диспансер», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9721-4511>

e-mail: n_bobo@mail.ru

Осипкина Ольга Викторовна, заведующий научно-исследовательской лабораторией, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1931-4224>

e-mail: olga.osipkina@mail.ru

Боева Екатерина Валериевна, к.м.н., врач-инфекционист, заведующая отделением хронической вирусной инфекции, ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Роспотребнадзора; ассистент кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0452-7478>

Стома Игорь Олегович, д.м.н., профессор, ректор УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>

e-mail: gsmu@gsmu.by

Natalia V. Halinouskaya, Doctor of Medical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Advanced Training and Retraining, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1706-0144>

e-mail: fpk@gsmu.by; stroke.ynt@tut.by

Evgenii V. Voropaev, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific Work, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9435-6109>

e-mail: evoropaev@mail.ru

Anastasia A. Barbarovich, Assistant at the Department of Neurology and Neurosurgery with courses in Medical Rehabilitation and Psychiatry, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4360-4341>

e-mail: Feniks-1342@mail.ru

Natalia V. Bobovich, Radiologist of the MRI room of the X-ray Department, Gomel Regional Clinical Oncological Dispensary, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9721-4511>

e-mail: n_bobo@mail.ru

Olga V. Osipkina, Head of the Scientific and Research Laboratory, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1931-4224>

e-mail: olga.osipkina@mail.ru

e-mail: kathrine.boeva@gmail.com

Ekaterina V. Boeva, Candidate of Medical Sciences, Infectious Disease Physician, Head of the Department of Chronic Virus Infection, Saint-Petersburg Pasteur Institute, Saint-Petersburg, Russia; Assistant at the Department of Socially Significant Infections and Phthisiopulmonology, Academician I.P.Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0452-7478>

e-mail: kathrine.boeva@gmail.com

Igor O. Stoma, Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0483-7329>

e-mail: gsmu@gsmu.by

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Галиновская Наталья Викторовна
e-mail: fpk@gsmu.by; stroke.ynt@tut.by

Natalia V. Halinouskaya
e-mail: fpk@gsmu.by; stroke.ynt@tut.by

Поступила в редакцию / Received 06.03.2025

Поступила после рецензирования / Accepted 13.04.2024

Принята к публикации / Revised 06.05.2025