



УДК 578.834:159.95:616-06

EDN UDPWYJ

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2025-7-1-109-124>

Научная статья

Отсроченные нейропсихологические и патопсихологические последствия, ассоциированные с COVID-19

Н. А. Беяков¹, В. В. Рассохин¹, Е. В. Боева¹, А. А. Книжникова^{✉1}, А. О. Норка¹,
Н. Б. Халезова², Я. Б. Кушнир², Е. Р. Исаева²

¹ Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера,
197101, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14

² Независимый исследователь, Россия, г. Санкт-Петербург

Для цитирования: Беяков, Н. А., Рассохин, В. В., Боева, Е. В., Книжникова, А. А., Норка, А. О., Халезова, Н. Б., Кушнир, Я. Б., Исаева, Е. Р. (2025) Отсроченные нейропсихологические и патопсихологические последствия, ассоциированные с COVID-19. *Психология человека в образовании*, т. 7, № 1, с. 109–124. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2025-7-1-109-124> EDN UDPWYJ

Получена 21 июня 2024; прошла рецензирование 23 июля 2024; принята 10 сентября 2024.

Финансирование: Исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда № 23–45–10017, в рамках российско-белорусского сотрудничества. <https://rscf.ru/project/23-45-10017>

Права: © Н. А. Беяков, В. В. Рассохин, Е. В. Боева, А. А. Книжникова, А. О. Норка, Н. Б. Халезова, Я. Б. Кушнир, Е. Р. Исаева (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях [лицензии CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Аннотация

Введение. Отсроченные последствия, ассоциированные с COVID-19, оказывают значимое влияние на состояние здоровья населения. Лидирующие позиции среди симптомов постковидного периода занимают нарушения со стороны нервной системы (21,7%). При этом данных о психической структуре последствий SARS-CoV-2 на сегодняшний день недостаточно. В связи с этим целью исследования была оценка структуры и характера жалоб на состояние здоровья, а также нейропсихологических и патопсихологических нарушений у людей в постковидный период.

Материалы и методы. В статье приводятся результаты расширенного анкетирования 1200 респондентов, которое было направлено на выявление основных общесоматических, психических и неврологических последствий, развившихся в период от 4 недель до 12 месяцев после перенесенного COVID-19. Другая часть описываемых результатов относится к экспериментально-психологическому обследованию 47 респондентов, случайным образом отобранных из основной группы исследования ($n = 1200$), включающему оценку общего состояния когнитивных функций, памяти, внимания, гнозиса, праксиса, а также выраженности психопатологической симптоматики.

Результаты исследования. С повышением возраста увеличивалась тяжесть протекания как острой фазы, так и отсроченных последствий перенесенной новой коронавирусной инфекции. Было выявлено семь субфенотипов нарушений в постковидном периоде, включающих в себя тревожные и сопряженные подобные явления (1), нервно-мышечные нарушения, сопряженные с болевым синдромом (2), нарушения дыхательной, сердечно-сосудистой и вегетативной систем (3), астенические явления (4), нарушения со стороны когнитивных функций (5), депрессивные явления (6), нарушения со стороны органов чувств (7). В рамках экспериментально-психологического обследования были выявлены следующие психические нарушения: снижение логической и механической долговременной памяти, снижение психической устойчивости, трудности пространственных гностических и практических ориентировок, выраженность тревожных и депрессивных тенденций, склонность к навязчивым явлениям и выраженному дискомфорту от наличных соматических симптомов.

Заключение. Реабилитация лиц после перенесенного COVID-19 требует проведения комплексной программы нейропсихологической коррекции в рамках мультидисциплинарного подхода. Выявленные субфенотипы проявлений постковидного периода, а также нейропсихологические и патопсихологические нарушения могут быть использованы в качестве коррекционных мишеней при ее разработке.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция (НКИ), когнитивные нарушения, COVID-19, постковидный синдром, поражение центральной нервной системы (ЦНС), психические расстройства

Research article

Long-term neuropsychological and pathopsychological consequences associated with COVID-19

N. A. Belyakov¹, V. V. Rassokhin¹, E. V. Boeva¹, A. A. Knizhnikova^{✉1}, A. O. Norka¹,
N. B. Khalezova², Ya. B. Kushnir², E. R. Isaeva²

¹ Saint Petersburg Pasteur Institute, 14 Mira Str., Saint Petersburg 197101, Russia

² Independent researcher, Saint Petersburg, Russia

For citation: Belyakov, N. A., Rassokhin, V. V., Boeva, E. V., Knizhnikova, A. A., Norka, A. O., Khalezova, N. B., Kushnir, Ya. B., Isaeva, E. R. (2025) Long-term neuropsychological and pathopsychological consequences associated with COVID-19. *Psychology in Education*, vol. 7, no. 1, pp. 109–124. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9527-2025-7-1-109-124> EDN UDPWYJ

Received 21 June 2024; reviewed 23 July 2024; accepted 10 September 2024.

Funding: The research was carried out with funds from the Russian Science Foundation grant No. 23–45–10017, within the framework of Russian-Belarusian cooperation. <https://rscf.ru/project/23-45-10017>

Copyright: © N. A. Belyakov, V. V. Rassokhin, E. V. Boeva, A. A. Knizhnikova, A. O. Norka, N. B. Khalezova, Ya. B. Kushnir, E. R. Isaeva (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under [CC BY-NC License 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Abstract

Introduction. Long-term consequences associated with COVID-19 have a significant impact on people's health. The most common symptoms observed in the post-COVID period include disorders of the nervous system (21.7%). However, data on the mental structure of the consequences induced by SARS-CoV-2 is still lacking. The purpose of this study was therefore to assess the structure and nature of health complaints as well as neuropsychological and pathopsychological disorders in people in the post-COVID period.

Materials and Methods. This article presents the results of an extensive survey involving 1,200 respondents, which aimed to identify the main general somatic, mental and neurological consequences that developed from four weeks to twelve months after COVID-19 infection. Another part of the described results comes from an experimental psychological examination of 47 respondents randomly selected from the main study group (n = 1,200), which included an assessment of the overall state of cognitive functions, memory, attention, gnosis, praxis and the severity of psychopathological symptoms.

Results. A total of seven subphenotypes of disorders were identified in the post-COVID period, among them anxiety and related phenomena (1), neuromuscular disorders associated with pain syndrome (2), disorders of respiratory, cardiovascular and autonomic systems (3), asthenic phenomena (4), disorders of cognitive functions (5), depressive phenomena (6) and disorders of sensory organs (7). The experimental psychological examination revealed the following mental disorders: a decline in logical and mechanical long-term memory, a decrease in mental stability, difficulties in spatial gnostic and praxic orientations, the severity of anxious and depressive tendencies and a proclivity for obsessive phenomena.

Conclusions. Rehabilitation of persons with a history of COVID-19 infection requires a comprehensive neuropsychological correction program rooted in a multidisciplinary approach. The identified subphenotypes and mental disorders of the post-COVID period can be used as corrective targets in rehabilitation.

Keywords: new coronavirus infection (NCI), cognitive impairment, COVID-19, post-COVID syndrome, central nervous system damage, mental disorders

Введение

На сегодняшний день пандемия SARS-CoV-2 (COVID-19) продолжает оказывать значимое влияние на здоровье населения в виде отсроченных последствий, получивших название «постковидный синдром» (ПКС). По результатам как отечественных, так и зарубежных исследований, это состояние включает в себя большой спектр соматических, неврологических и психических нарушений, картина которых представлена полиморфными и диффузными

поражениями различных систем организма (Беляков и др. 2023; Боголепова и др. 2021; Петрова и др. 2022; Zhang et al. 2023).

Актуальность проведения клинико-психологических исследований постковидного состояния определяется не только малым количеством имеющихся данных о его психологической структуре, но и лидирующими позициями нарушений со стороны нервной системы (21,7%), а также их затяжной длительностью (10–12 месяцев) после перенесенного заболевания (Ярмухамедова, Узакова 2023; Orrù et al. 2021).

Отдельное внимание стоит обратить на наметившуюся тенденцию к мультидисциплинарному и персонализированному подходу в рамках реабилитации лиц в постковидном периоде. Появляются первые протоколы реабилитационных мероприятий для междисциплинарных команд, включающих врачей, клинических психологов, эрготерапевтов, физиотерапевтов и других (Kupferschmitt et al. 2022), реализуются экспериментальные нейропсихологические реабилитационные программы (Harenwall et al. 2021), публикуются результаты клинического опыта сопровождения лиц с постковидным синдромом, указывающие на высокую эффективность профессиональных команд, формирующихся на основе биопсихосоциального подхода (Мальцева, Шмонин 2023).

Ряд исследований (Гутова и др. 2021; Евстифеева и др. 2022; Полиданов и др. 2022; Усов, Юшков 2021; Филиппченкова и др. 2022) указывает на наличие следующих психологических особенностей, ассоциированных с перенесенным COVID-19: выраженность тревожных и депрессивных тенденций, значимое снижение качества жизни, астенические состояния, снижение функций внимания и памяти, неудовлетворенность респондентов состоянием собственного здоровья, наличие взаимосвязи между тяжестью последствий от перенесенного COVID-19 с уровнем стрессоустойчивости, стресс-преодолевающим поведением и выраженностью черт алекситимии. Несмотря на уже проведенную работу, данных о нейропсихологических и патопсихологических нарушениях, которые описывали бы полную структуру отсроченных последствий перенесенного COVID-19, на сегодняшний день недостаточно. В связи с этим определение мишеней и содержания клиничко-психологических программ реабилитации остается в русле актуальных проблем для практикующих специалистов.

Целью исследования стала оценка структуры и характера жалоб на состояние здоровья, а также нейропсихологических и патопсихологических нарушений у людей в постковидном периоде.

Материалы и методы

Сбор материала и обследования участников исследования проводились на клинических базах ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера Роспотребнадзора и ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России за счет гранта Российского научного фонда № 23–45–10017 в рамках российско-белорусского сотрудничества.

Данная работа представляет собой попытку углубления описания и интерпретации результатов, полученных на первом этапе системного исследования за счет вышеописанного гранта, проводившегося в течение 2023 г. (Беляков и др. 2023), а также внесения клиничко-психологического компонента в анализ и объяснение жалоб, трудностей, нарушений, ассоциированных с постковидным периодом.

Исследование одобрено к проведению Этическим комитетом ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера № 84 от 16 февраля 2023 г. При включении в исследование лиц, перенесших новую коронавирусную инфекцию, было получено добровольное информированное согласие на участие и обработку персональных данных.

Критериями включения в исследование были:

- 1) возраст респондентов от 18 до 60 лет;
- 2) установленный факт перенесенного COVID-19, подтвержденный методом полимеразной цепной реакции SARS-CoV-2 (ПЦР).

Дизайн исследования был представлен двумя основными этапами: первый этап — проведение систематического регионального клиничко-эпидемиологического исследования последствий перенесенной новой коронавирусной инфекции; второй этап — реализация экспериментально-психологического обследования пациентов.

С целью выполнения первого этапа исследования была разработана специализированная анкета, направленная на ретроспективное выяснение следующих аспектов: общие демографические данные участников, информация о перенесенном COVID-19 и вакцинации, сведения о физическом и психическом благополучии как до, так и после перенесенного заболевания с указанием сохранившихся на момент проведения исследования симптомов, осложняющих жизнедеятельность. В анкете описывалось 38 таких симптомов (тревога за здоровье, близких, работу, одышка, головокружение, выпадение волос и другое), которые участникам необходимо было оценить, используя такие ответы, как «не беспокоит», «слабо», «умеренно», «чрезвычайно сильно». В рамках первого этапа исследования было проведено анкетирование 1200 респондентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию не более шести месяцев назад.

На втором этапе — реализации экспериментально-психологического обследования пациентов — была произведена случайная выборка 47 пациентов из основной группы исследования

($n = 1200$), перенесших COVID-19 не более шести месяцев назад. В рамках клинико-психологической беседы учитывались жалобы на момент обследования, хронические заболевания и т. д. Основными аспектами изучения стали:

- 1) кратковременная и долговременная механическая память;
- 2) кратковременная и долговременная логическая память;
- 3) психомоторный темп, устойчивость и рываемость внимания;
- 4) динамический, кинестетический и пространственный праксис;
- 5) зрительно-предметный, зрительно-пространственный, слуховой гнозис и ориентировка в схеме тела;
- 6) скрининг выраженности тревожных и депрессивных тенденций, психопатологической симптоматики и степени когнитивных нарушений.

В рамках нейropsychологической и патopsихологической диагностики лиц с постковидным синдромом использовались: методика «10 слов» А. Р. Лурия, методика «Таблицы Шульте», субтест из батареи «Тест памяти Векслера» на логическую память, нейropsychологические пробы для исследования функций праксиса («Кулак — ребро — ладонь», «Проба праксиса позы пальцев», «Проба Хэда»), функций гнозиса («Незаконченные изображения предметов», «Узнавание времени на схематичных часах», слуховые пробы и пробы на ориентировку в схеме тела), Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS), Монреальская шкала оценки когнитивных функций (MoCA), Симптоматический опросник SLR-90.

Статистическая обработка результатов производилась с использованием программ MS Excel 2010 и STATISTICA 10. Методами статистического исследования выступали: определение нормальности распределения по критерию Шапиро — Уилка, корреляционный анализ проводился с использованием коэффициента Спирмена, факторный анализ с использованием метода главных компонент и метода вращения «Варимакс» с нормализацией Кайзера. Также для анализа данных применялись методы описательной статистики. При определении статистической значимости результатов использовалась вероятность случайной ошибки 5 % ($p < 0,05$).

Результаты

В анкетировании приняло участие 1200 респондентов, которые перенесли новую коронавирусную инфекцию в период с 2019 по 2023 г.

Средний возраст выборки составил $40 \pm 11,9$. Распределение по половому признаку — 71,1% женщины и 28,9% мужчины. Большая часть респондентов относилась к трудоспособному населению (72,3%). Также большинство из анкетированных лиц перенесли острую фазу COVID-19 в среднетяжелой форме (76,6%). В среднем участники исследования перенесли $1,35 \pm 0,6$ случаев подтвержденной новой коронавирусной инфекции. Вакцинопрофилактика заболевания была проведена у 743 пациентов (61,9%).

В рамках продолжения вышеуказанной работы был проведен корреляционный анализ, включающий выявление взаимосвязи возраста респондентов и характеристик состояния здоровья как до, так и после перенесенного COVID-19 ($n = 1200$). Были получены данные, свидетельствующие об увеличении с возрастом интенсивности таких симптомов острой фазы COVID-19, как снижение сатурации крови (при ее измерении) до 95–94% ($p < 0,0001$), снижение сатурации крови (при ее измерении) до 93% и менее ($p < 0,0001$), нарушение сознания ($p < 0,05$). При этом симптомы повышения температуры тела выше 38°C , одышки при физических нагрузках, снижения артериального давления менее 90/60 мм рт. ст. не имеют значимой связи с возрастными характеристиками респондентов, что указывает на неспецифичность данной симптоматики для разных возрастных групп (рис. 1).

Обнаружено, что с возрастом увеличивается вероятность перенесения новой коронавирусной инфекции в более тяжелой форме, требующей госпитализации ($p < 0,0001$), нахождения в палате реанимации и интенсивной терапии ($p < 0,05$), кислородной поддержки ($p < 0,0001$). Также увеличивается частота возникновения пневмонии во время острой фазы заболевания ($p < 0,0001$).

При анализе данных о силе пережитого стресса во время острой фазы COVID-19 было выявлено значимое повышение интенсивности переживаний у респондентов во взаимосвязи с возрастом, а также гораздо большая выраженность силы стресса за последний год до перенесенного COVID-19 ($p < 0,0001$). В целом выраженность жалоб общесоматического, неврологического и психического характера также возрастала по мере увеличения возраста участников исследования.

При проведении факторного анализа, результаты которого представлены в таблице 1, было выделено семь основных факторов, которые определяют наиболее взаимосвязанные между собой жалобы на здоровье респондентов в постковидном периоде. Список из 38 жалоб,

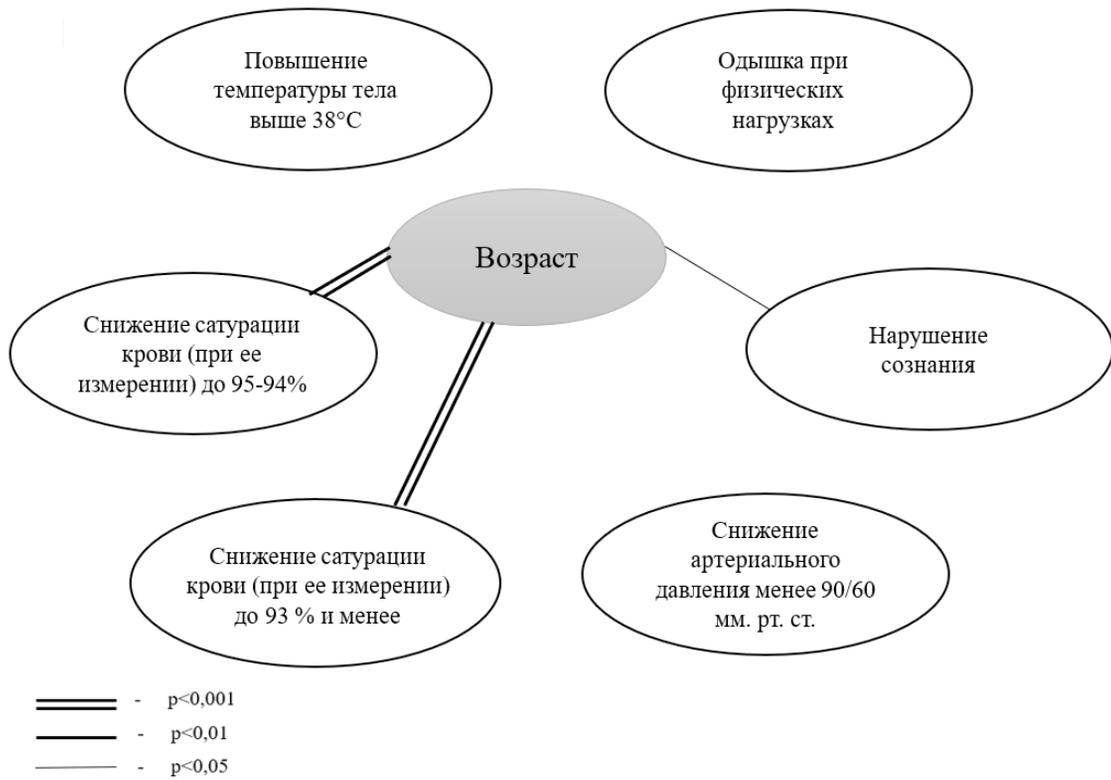


Рис. 1. Корреляционная плеяда взаимосвязей возраста и симптомов острой фазы COVID-19, n = 1200

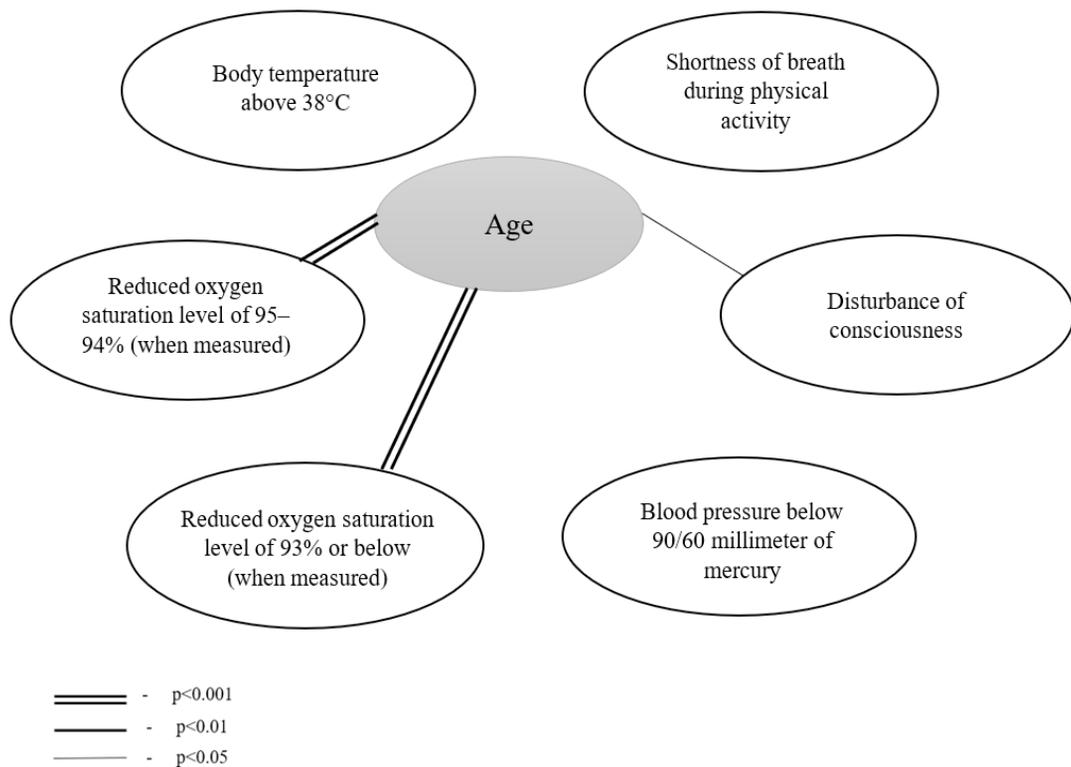


Fig. 1. Correlation galaxy of relationships between age and symptoms in the acute phase of COVID-19, n = 1,200

Табл. 1. Результаты факторного анализа жалоб на здоровье респондентов в постковидном периоде, n = 1200

Факторы	Жалобы на здоровье	Факторная нагрузка на признак	Дисперсионная нагрузка
Фактор 1	Навязчивые мысли / движения / страхи	0,66	4,13
	Тревога за здоровье	0,66	
	Тревога за работу	0,65	
	Панические атаки	0,59	
	Тревога за близких	0,56	
	Ночные кошмары	0,51	
	Бессонница	0,42	
Фактор 2	Ощущение жжения в конечностях	0,69	3,97
	Ощущение онемения конечностей	0,62	
	Нарушения походки	0,61	
	Распространенные мышечные боли	0,60	
	Нарушения мочеиспускания	0,59	
	Снижение материального достатка из-за болезни	0,48	
	Выраженные боли в позвоночнике	0,45	
	Боли в разных отделах живота	0,35	
Фактор 3	Боли в грудной клетке	0,74	3,88
	Чувство тяжести в грудной клетке	0,74	
	Одышка	0,72	
	Перебои в работе сердца	0,64	
	Колебания артериального давления	0,51	
	Головокружения	0,46	
Фактор 4	Быстрая утомляемость	0,66	3,60
	Слабость, бессилие	0,62	
	Общее недомогание	0,57	
	Низкая активность	0,56	
	Чрезмерная мышечная утомляемость	0,52	
	Сонливость днем	0,51	
	Головные боли	0,43	
Фактор 5	Нарушения концентрации внимания	0,77	2,84
	Заторможенность, замедленность мышления	0,76	
	Плохая память	0,75	
Фактор 6	Нежелание следить за своим внешним видом	0,60	2,61
	Выпадение волос	0,58	
	Снижение / усиление аппетита	0,57	
	Неспособность справляться с бытовой нагрузкой	0,48	
	Плохое настроение	0,46	
Фактор 7	Отсутствие / изменение / искажение запахов	0,83	1,97

Table 1. Results of the factor analysis of complaints about respondents' health in the post-COVID period, n = 1,200

Factors	Health complaints	Factor loading on a trait	Dispersion load
Factor 1	Obsessive thoughts / movements / fears	0.66	4.13
	Health anxiety	0.66	
	Work anxiety	0.65	
	Panic attacks	0.59	
	Anxiety for the loved ones	0.56	
	Nightmares	0.51	
	Insomnia	0.42	
Factor 2	Burning sensation in the limbs	0.69	3.97
	Feeling of numbness in the limbs	0.62	
	Gait disorders	0.61	
	Common muscle pain	0.60	
	Urinary disorders	0.59	
	Decrease in material income due to the illness	0.48	
	Severe pain in the spine	0.45	
	Pain in different parts of the abdomen	0.35	
Factor 3	Chest pain	0.74	3.88
	Feeling of heaviness in the chest	0.74	
	Dyspnea	0.72	
	Irregularities in the heartbeat	0.64	
	Fluctuations in blood pressure	0.51	
	Dizziness	0.46	
Factor 4	Fast fatiguability	0.66	3.60
	Weakness, powerlessness	0.62	
	General malaise	0.57	
	Low activity	0.56	
	Excessive muscle fatigue	0.52	
	Daytime sleepiness	0.51	
	Headache	0.43	
Factor 5	Concentration problems	0.77	2.84
	Lethargy, slow thinking	0.76	
	Bad memory	0.75	
Factor 6	Reluctance to take care of one's appearance	0.60	2.61
	Hair loss	0.58	
	Decreased / increased appetite	0.57	
	Inability to cope with household stress	0.48	
	Bad mood	0.46	
Factor 7	Absence / change / distortion of odors	0.83	1.97

использовавшийся в анкетировании, составлялся на основании обсуждения мультидисциплинарной командой симптомов общеметаболического характера, которые в последствии могут представлять интерес для выделения уже специфических групп проявлений, перенесенного COVID-19.

В экспериментально-психологическом исследовании приняло участие 47 респондентов, из которых 40 женщин (85,1 %) и 7 мужчин (14,9 %). Средний возраст выборки составил $37,2 \pm 13,9$. Большинство респондентов занимаются активной трудовой деятельностью — 72,2 %, также в выборке присутствуют студенты (13,9 %), пенсионеры (2,8 %) и неработающие (11,1 %). Значительная часть участников исследования отмечает, что во время острой фазы COVID-19 они перенесли стресс различной интенсивности: незначительный (33,4 %), умеренный (25 %), сильный (22,2 %) и лишь 19,4 % указывают на отсутствие подобных переживаний.

При описании преморбидного фона психоневрологических трудностей, имевших место до заболевания новой коронавирусной инфекцией, участники исследования отмечают следующие аспекты:

- 1) треть респондентов указывает на наличие нарушений сна до COVID-19;
- 2) половина опрошенных отмечает периоды сниженного настроения длительностью более 2 недель, а также нарушения памяти и внимания до COVID-19;
- 3) все обследованные отмечают наличие навязчивых явлений (мыслей, движений, страхов), мешающих жизнедеятельности, еще до перенесенной коронавирусной инфекции.

По результатам исследования мнестических функций, было выявлено, что наибольшие трудности у лиц в постковидном периоде связаны с долговременной механической (снижение выявлено у 31,9 %) и логической памятью. При обследовании последней выявлена значимая слабость построения ассоциаций при запоминании логически-связанного материала: из 24 возможных единиц информации исследуемыми сразу после предъявления воспроизводится лишь $9,6 \pm 3,2$ (кратковременная логическая память), а спустя время $7,7 \pm 3,9$ (долговременная логическая память). Также для трети респондентов характерна недостаточность процесса запоминания, что проявляется в трудностях удержания запоминаемого материала. При этом кратковременная механическая память находится в пределах нормативных значений ($5,9 \pm 1,6$).

В рамках обследования функций внимания обнаружено снижение психической устойчивости у 41,3 % участников, однако остальные показатели по методике «Таблицы Шульце» находятся в пределах нормативных значений: психомоторный темп ($35,7 \pm 6,4$) и степень вработываемости в деятельность ($0,98 \pm 0,14$). Объем активного внимания также в пределах нормы ($5,9 \pm 1,6$). Важно отметить, что для большинства респондентов характерен гиперстенический тип истощаемости внимания (69,5 %), что указывает на легкие формы снижения этой психической функции и, вероятнее всего, на наличие астенических проявлений, которые на момент проведения обследования в ходе беседы отмечало 59,6 % участников исследования.

По результатам оценки состояния гностических функций зафиксированы значимые затруднения в зрительно-пространственной ориентировке при выполнении пробы «Узнавание времени на схематических часах», в которой лишь 6,5 % участников не допустили ни одной ошибки. С пробой на зрительно-предметный гнозис также полностью справилось лишь 15,2 % респондентов. Значимых нарушений при оценке состояния слухового гнозиса выявлено не было, 13 % участников допустило единичные ошибки в узнавании предметных и музыкальных звуков.

Характеристика успешности выполнения проб на оценку состояния функций праксиса лиц в постковидном периоде представлена в таблице 2. Как видно из приведенных данных, наибольшие трудности у респондентов связаны с пространственным праксисом, отвечающим за способность совершать пространственно-ориентированные действия, координировать движения рук и т. п. Нарушений ориентировки в схеме тела при обследовании выявлено не было: с пробой успешно справились 97,8 % респондентов.

При оценке общего состояния когнитивных функций по методике «MoCA» значимые когнитивные нарушения были выявлены у 15,4 % респондентов (сумма баллов составила менее 26). При этом наибольшие трудности в выполнении заданий были обнаружены в субтесте «Отсроченное воспроизведение», который оценивает состояние долговременной механической памяти (табл. 3).

По результатам методики «Госпитальная шкала тревоги и депрессии» (HADS) у половины участников части выборки были выявлены признаки тревожных и депрессивных явлений, выраженных на субклиническом или клиническом уровне (рис. 2).

Табл. 2. Результаты выполнения проб на оценку состояния различных видов праксиса лиц в постковидном периоде, n = 47

Параметры	Успешное выполнение	Единичные ошибки	Множественные ошибки	Проба не выполнена
Динамический праксис (правая рука)	73,9%	17,4%	8,7%	–
Динамический праксис (левая рука)	69,5%	19,6%	10,9%	–
Пространственный праксис	56,7%	32,6%	6,5%	2,2%
Пальцевой праксис (правая рука)	80,4%	19,6%	–	–
Пальцевой праксис (левая рука)	76,1%	21,7%	2,2%	–

Table 2. Results of tests assessing the state of various types of praxis in persons in the post-COVID period, n = 47

Parameters	Successful execution	Single errors	Multiple errors	Sample failed
Dynamic praxis (right hand)	73.9%	17.4%	8.7%	–
Dynamic praxis (left hand)	69.5%	19.6%	10.9%	–
Spatial praxis	56.7%	32.6%	6.5%	2.2%
Finger praxis (right hand)	80.4%	19.6%	–	–
Finger praxis (left hand)	76.1%	21.7%	2.2%	–

Табл. 3. Результаты оценки общего состояния когнитивных функций по методике «МоСА», n = 47

Субтест МоСА	Средние значения (M)	Стандартное отклонение (SD)	Нормативные значения
Зрительно-конструктивные навыки	4,45	0,74	5
Называние	3,00	0,00	3
Внимание	5,91	0,29	6
Речь	2,73	0,46	3
Абстракция	1,86	0,35	2
Отсроченное воспроизведение	3,45	1,01	5
Ориентация	5,95	0,21	6
Общая сумма баллов	27,08	1,96	≥ 26

Table 3. Results of assessing the general state of cognitive functions using the MoCA method, n = 47

MoCA subtest	Mean (M)	Standard deviation (SD)	Normative values
Visual-constructive skills	4.45	0.74	5
Naming	3.00	0.00	3
Attention	5.91	0.29	6
Speech	2.73	0.46	3
Abstraction	1.86	0.35	2
Delayed playback	3.45	1.01	5
Orientation	5.95	0.21	6
Total points	27.08	1.96	≥ 26

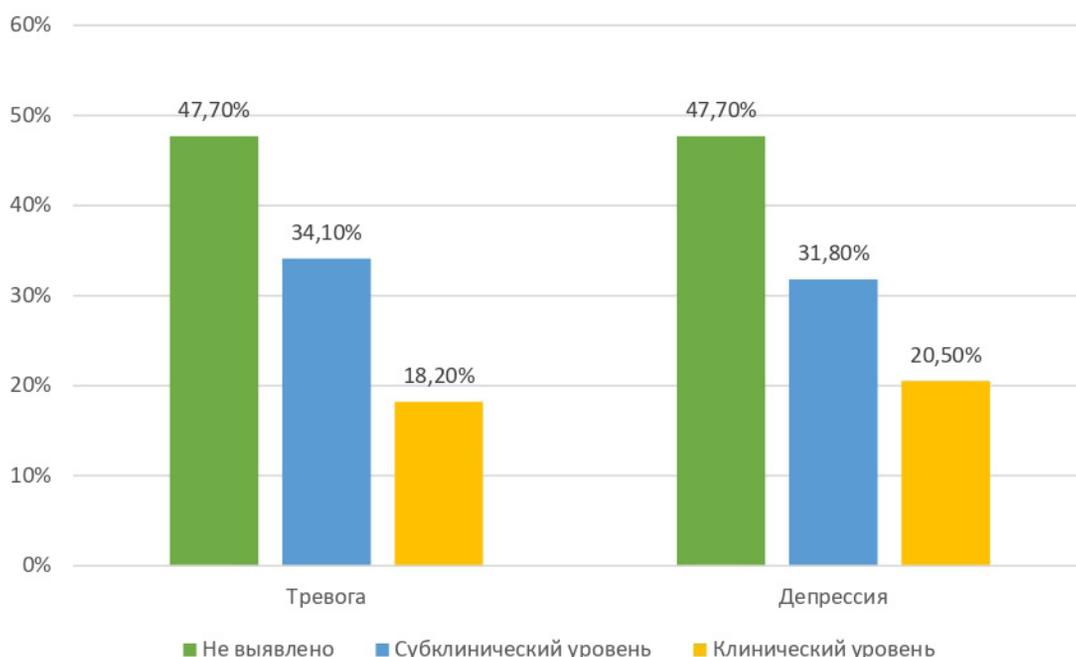


Рис. 2. Результаты оценки выраженности тревожных и депрессивных явлений по методике HADS, n = 47

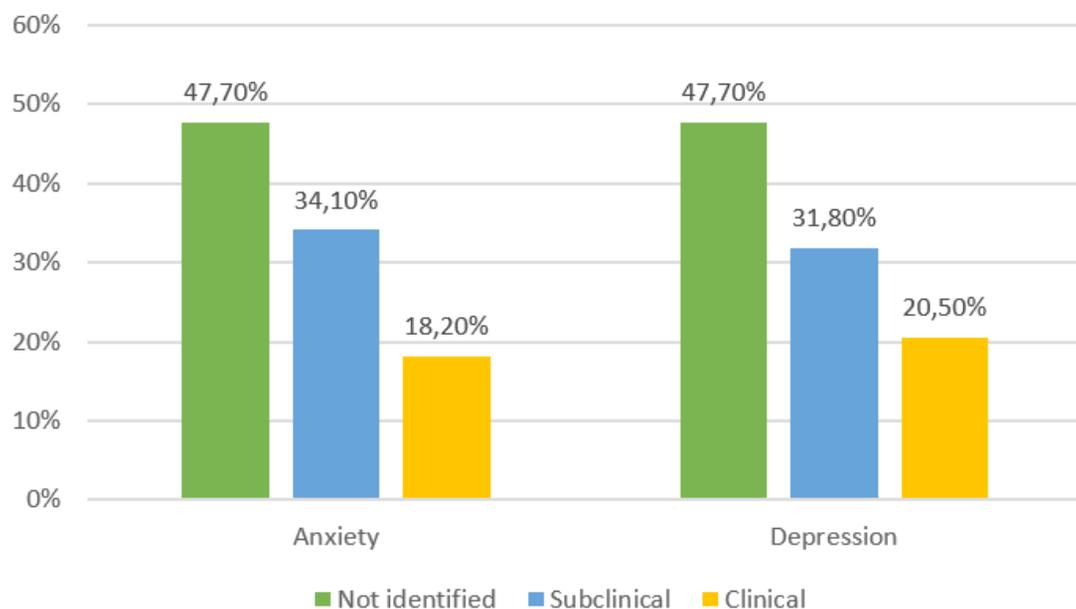


Fig. 2. Results of assessing the severity of anxiety and depressive phenomena using the HADS method, n = 47

В рамках оценки выраженности психопатологической симптоматики в постковидном периоде по методике «Симптоматический опросник SLR-90» обнаружено значимое превышение нормативных показателей по таким шкалам, как «Соматизация» ($1,34 \pm 0,76$) и «Обсессивность-компульсивность» ($1,4 \pm 0,8$). При этом общий индекс тяжести симптомов ($0,92 \pm 0,49$) и индекс наличного симптоматического дистресса ($1,44 \pm 0,76$), отражающие степень тяжести и интенсивность дезадаптирующих проявлений,

не выходят за рамки нормативных значений, хотя и близки к пограничным показателям (табл. 4).

Обсуждение

Выявленная взаимосвязь возраста с увеличением количества факторов, опосредующих тяжелое протекание острой фазы COVID-19, склонность к переживанию более сильного стресса как в течение жизни, так и во время заболевания, обосновывают необходимость

Табл. 4. Результаты оценки выраженности психопатологической симптоматики по методике «SLR-90», n = 47

Шкала SLR-90	Средние значения (M)	Стандартное отклонение (SD)	Нормативные значения
Соматизация	1,34	0,76	≤ 1
Обсессивность-компульсивность	1,40	0,80	≤ 1,3
Межличностная сензитивность	0,84	0,62	≤ 1,6
Депрессия	1,18	0,72	≤ 1,3
Тревожность	0,91	0,59	≤ 1,1
Враждебность	0,63	0,46	≤ 1,4
Фобическая тревожность	0,50	0,60	≤ 0,7
Паранойяльные тенденции	0,56	0,51	≤ 1,3
Психотизм	0,38	0,34	≤ 0,9
Общий индекс тяжести симптомов	0,92	0,49	≤ 1,1
Индекс наличного симптоматического дистресса	1,44	0,76	≤ 1,8

Table 4. Results of assessing the severity of psychopathological symptoms using the SLR-90 method, n = 47

SLR-90 scale	Mean values (M)	Standard deviation (SD)	Standard values
Somatization	1.34	0.76	≤ 1
Obsessive-compulsive	1.40	0.80	≤ 1.3
Interpersonal sensitivity	0.84	0.62	≤ 1.6
Depression	1.18	0.72	≤ 1.3
Anxiety	0.91	0.59	≤ 1.1
Hostility	0.63	0.46	≤ 1.4
Phobic anxiety	0.50	0.60	≤ 0.7
Paranoid tendencies	0.56	0.51	≤ 1.3
Psychoticism	0.38	0.34	≤ 0.9
Overall Symptom Severity Index	0.92	0.49	≤ 1.1
Present Symptom Distress Index	1.44	0.76	≤ 1.8

пристального внимания специалистов к симптомам и проявлениям в постковидном периоде при работе с возрастной группой населения, а также разработку программ медицинской и психологической реабилитации с учетом вышеописанных трудностей.

Данные, полученные в ходе факторного анализа жалоб на здоровье респондентов в постковидном периоде, допускают следующую интерпретацию:

1. *Фактор 1: навязчивые явления, тревога за здоровье, работу и близких, панические атаки, ночные кошмары, бессонница.* Описанные жалобы можно отнести к группе *тревожных и сопряженных подобных явлений*, включающих собственно тревогу, нарушения сна, приступы паники, неконтролируемого страха и т. п.
2. *Фактор 2: ощущение жжения и онемения конечностей, нарушения походки, распро-*

страненные мышечные боли, нарушения мочеиспускания, выраженные боли в позвоночнике, боли в разных отделах живота, снижение материального достатка из-за болезни. Указанные проявления могут быть отнесены к группе *нервно-мышечных нарушений, сопряженных с болевым синдромом*, в различных частях тела человека. Возможно, имеет место поражение не только скелетно-двигательной мускулатуры, но и внутренних мышечных слоев организма, на что указывает взаимосвязь с такими жалобами, как боли в животе и нарушения мочеиспускания. Особенно значима взаимосвязь данных признаков с фактом снижения материального достатка из-за перенесенного COVID-19. Таким образом, именно нарушения двигательных функций, ведущие к снижению активности и работоспособности, связаны с этим

социально-значимым последствием в постковидном периоде. Это указывает на необходимость привлечения к реабилитации лиц с постковидным синдромом специалистов по лечебно-оздоровительной физкультуре, реабилитологов, мануальных терапевтов и т. д.

3. *Фактор 3: боли в грудной клетке, чувство тяжести в грудной клетке, одышка, перебои в работе сердца, колебания артериального давления, головокружения.* Перечисленные жалобы, характерны для *нарушений дыхательной, сердечно-сосудистой и вегетативной систем*, при которых возникновение симптомов в виде сердечных сбоев и головокружений, выступает следствием недостаточной кислородной транспортировки в различные части организма человека.
4. *Фактор 4: быстрая утомляемость, слабость, бессилие, общее недомогание, низкая активность, чрезмерная мышечная утомляемость, сонливость днем, головные боли.* Описанные жалобы могут быть отнесены к *группе астенических явлений*, сопряженных со снижением общего тонуса организма, явлениями «раздражительной слабости», упадком активности и работоспособности.
5. *Фактор 5: нарушения концентрации внимания, заторможенность, замедленность мышления, плохая память.* Трудности в рамках данного фактора можно охарактеризовать как *нарушения со стороны когнитивных функций*, захватывающие три основных познавательных психических процесса — внимание, память и мышление.
6. *Фактор 6: нежелание следить за своим внешним видом, выпадение волос, снижение / усиление аппетита, неспособность справляться с бытовой нагрузкой, плохое настроение.* Указанные жалобы в большей степени характерны для человека при наличии у него *депрессивных явлений*, проявляющихся в симптомах гипотимии, снижения двигательной активности и замедления скорости мыслительных операций. Стоит отметить, что жалоба на выпадение волос связана именно с данной группой признаков, что может обосновывать мультифакторность возникновения этого явления после перенесенной новой коронавирусной инфекции. С одной стороны, депрессивные переживания, сопряженные с общим стрессовым состоянием всего организма и соответствующими иммунными ответами, влияющими на здоровый рост волос, а с другой — особенности влияния SARS-CoV-2 на метаболизм организма человека могут быть в совокупности опосре-

дующими факторами для возникновения проблем с активным выпадением волос в постковидном периоде.

7. *Фактор 7: отсутствие / изменение / искажение запахов и вкуса.* Подобные жалобы могут быть отнесены к *нарушениям со стороны органов чувств*, проявляющихся в различных симптомах изменения вкусовых и обонятельных ощущений.

По результатам экспериментально-психологического исследования особое внимание обращает на себя структура нарушения мнестических функций, при которой основное пораженное звено — механическая и логическая долговременная память. Полученный результат согласовывается с нейрофизиологическими представлениями о влиянии SARS-CoV-2 на структуры головного мозга (Crivelli et al. 2022; Jamilloux et al. 2020), в частности, на активацию процессов воспаления и гибели нейронов около гиппокампа, ответственного за перевод информации из кратковременной в долговременную память.

Отдельного обсуждения заслуживают жалобы и симптомы лиц в постковидном периоде на навязчивые явления: мысли, движения и страхи, мешающие жизнедеятельности. По полученным данным указанные затруднения имели место до заболевания COVID-19 у всех респондентов, учувствовавших в психологическом обследовании. Результаты самого обследования выявляют превышение нормативных показателей по шкале «Обсессивность-компульсивность», что ставит в вопрос о значимости преморбидного фона не только соматических, но и психологических нарушений для оценки рисков и учета описанных особенностей при проведении реабилитационных мероприятий. Уточнение влияния преморбидного состояния здоровья лиц на протекание постковидного периода может стать перспективой дальнейшего исследования.

Важно отметить наличие нейropsychологических нарушений у респондентов, которые носят характер легких когнитивных затруднений, концентрирующихся на снижении способности к пространственной ориентации как в гностической, так и в практической стороне психической деятельности. В совокупности с фактом наличия в выборке респондентов, у которых всё же выявляются значимые нарушения когнитивных функций (15,4%), а также с данными других исследований (Беляков и др. 2023; Lauria et al. 2023; Herrera et al. 2023; Zhang et al. 2023), представляется целесообразным проведение более углубленных научных обследований лиц в постковидном периоде с использованием магнитно-резонансной

томографии головного мозга и иными неврологическими, а также нейропсихологическими диагностическими мероприятиями.

Выводы

С повышением возраста увеличивается тяжесть протекания как острой фазы заболевания, так и отсроченных последствий перенесенной новой коронавирусной инфекции. Выделение этой группы риска обосновывает необходимость пролонгированного медицинского сопровождения во время и после заболевания COVID-19 старшей возрастной категории населения с использованием мультидисциплинарного подхода, ввиду наличия трудностей соматического, неврологического и психического характера.

Полученные данные позволили выявить семь субфенотипов нарушений в постковидном периоде:

- 1) тревожные и сопряженные подобные явления;
- 2) нервно-мышечные нарушения, сопряженные с болевым синдромом;
- 3) нарушения дыхательной, сердечно-сосудистой и вегетативной систем;
- 4) астенические явления;
- 5) нарушения со стороны когнитивных функций;
- 6) депрессивные явления;
- 7) нарушения со стороны органов чувств.

Дальнейшее обсуждение выявленных вариантов протекания постковидных изменений, описание дополнительных критериев для их выделения и объединения, определение направлений реабилитации, восстановления, длительности наблюдения и т. д. рассматриваются в качестве перспективного направления исследований, результатом которых может стать разработка конкретных практических рекомендаций по работе с лицами, имеющими последствия COVID-19.

При проведении нейропсихологического исследования выявлены такие нарушения, как снижение логической и механической долговременной памяти, снижение психической устойчивости, трудности пространственных гностических и практических ориентировок, выраженность тревожных и депрессивных тенденций, склонность к навязчивым явлениям и выраженному дискомфорту от наличных соматических осложнений.

Таким образом, восстановление и реабилитация лиц в постковидном периоде требует проведения комплексной нейропсихологической коррекции в рамках мультидисциплинарного

подхода. Выявленные нарушения могут быть использованы в качестве коррекционных мишеней при ее разработке, а дальнейшие патопсихологические и нейропсихологические исследования в данной области представляются потенциально значимыми для научного сообщества и практикующих специалистов.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии потенциального или явного конфликта интересов.

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest, either existing or potential.

Соответствие принципам этики

Программа и протокол исследования одобрены Этическим комитетом ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера № 84 от 16 февраля 2023 г.

Ethics Approval

The research programme and its protocol were approved by the Ethics Committee of the Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology No. 84 dated February 16, 2023.

Вклад авторов

Вклад в концепцию и план исследования — Н. А. Беляков, В. В. Рассохин. Вклад в сбор данных — Е. В. Боева, А. А. Книжникова, Н. Б. Халезова, Я. Б. Кушнир, А. О. Норка. Вклад в анализ и интерпретацию данных — В. В. Рассохин, Е. Р. Исаева, Е. В. Боева, А. А. Книжникова, Н. Б. Халезова, А. О. Норка. Вклад в подготовку рукописи — Н. А. Беляков, В. В. Рассохин, Е. В. Боева, Е. Р. Исаева, А. А. Книжникова, Н. Б. Халезова, Я. Б. Кушнир, А. О. Норка.

Author Contributions

Contribution to the concept and plan of the study — N. A. Belyakov, V. V. Rassokhin. Contribution to data collection — E. V. Boeva, A. A. Knizhnikova, N. B. Khalezova, Ya. B. Kushnir, A. O. Norka. Contribution to the analysis and interpretation of data — V. V. Rassokhin, E. R. Isaeva, E. V. Boeva, A. A. Knizhnikova, N. B. Khalezova, A. O. Norka. Contribution to the preparation of the manuscript: N. A. Belyakov, V. V. Rassokhin, E. V. Boeva, E. R. Isaeva, A. A. Knizhnikova, N. B. Khalezova, Ya. B. Kushnir, A. O. Norka.

Заявление о доступности данных

Данные доступны по запросу, адресованному автору-корреспонденту.

Data Availability Statement

Data are available upon request to the corresponding author.

Литература

- Беляков, Н. А., Рассохин, В. В., Тотолян, Н. А. и др. (2023) Отсроченные психические, неврологические и соматические расстройства, ассоциированные с COVID-19. *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*, т. 15, № 4, с. 53–62. <http://doi.org/10.22328/2077-9828-2023-15-4-53-62>
- Боголепова, А. Н., Осинская, Н. А., Коваленко, Е. А., Махнович, Е. В. (2021) Возможные подходы к терапии астенических и когнитивных нарушений при постковидном синдроме. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*, т. 13, № 4, с. 88–93. <http://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-4-88-93>
- Гутова, Т. С., Антипов, И. А., Воробьева, Л. В. (2021) Психологические аспекты постковидного синдрома. *Инновации. Наука. Образование*, № 34, с. 3272–3275. EDN: [DOJKCD](https://doi.org/10.26347/1607-2499202101-02010-017)
- Евстифеева, Е. А., Филиппченкова, С. И., Мурашова, Л. А. и др. (2022) Постковидный синдром в контексте психологических последствий. *Клиническая геронтология*, т. 28, № 1-2, с. 10–17. <https://doi.org/10.26347/1607-2499202101-02010-017>
- Мальцева, М. Н., Шмонин, А. А. (2023) Реабилитация пациента с постковидным синдромом: клинический случай. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*, т. 5, № 2, с. 167–174. <https://doi.org/10.36425/rehab123530>
- Петрова, Н. Н., Кудряшов, А. В., Матвиевская, О. В. и др. (2022) Депрессивные состояния в структуре постковидного синдрома: особенности и терапия. *Обзор психиатрии и медицинской психологии имени В. М. Бехтерева*, т. 56, № 1, с. 16–24. <https://doi.org/10.31363/2313-7053-2022-56-1-16-24>
- Полиданов, М. А., Кондрашкин, И. Е., Блохин, И. С. и др. (2022) Постковидный синдром: психосоматический взгляд на проблему. В кн.: *Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы. Сборник трудов XIV Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В. И. Покровского*. М.: Медицинское Маркетинговое Агентство, с. 135–136. EDN: [QGWNEB](https://doi.org/10.31363/2313-7053-2022-56-1-16-24)
- Усов, К. И., Юшков, Г. Г. (2021) Нейropsychологические аспекты постковидного синдрома. *Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета*, т. 1, № 18, с. 231–235. EDN: [UWGFLN](https://doi.org/10.31363/2313-7053-2022-56-1-16-24)
- Филиппченкова, С. И., Евстифеева, Е. А., Мурашова, Л. А. и др. (2022) Оценка качества жизни, связанного со здоровьем у пациентов с постковидным синдромом. *International Journal of Medicine and Psychology*, т. 5, № 5, с. 24–29. EDN: [SHMNWO](https://doi.org/10.31363/2313-7053-2022-56-1-16-24)
- Ярмухамедова, Н. А., Узакова, Г. З. (2023) Оптимизация терапии постковидного синдрома при новой коронавирусной инфекции. *Science and Education*, т. 4, № 3, с. 159–167.
- Crivelli, L., Palmer, K., Calandri, I. et al. (2022) Changes in cognitive functioning after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Alzheimer's & Dementia*, vol. 18, no. 5, pp. 1047–1066. <https://doi.org/10.1002/alz.12644>
- Harenwall, S., Heywood-Everett, S., Henderson, R. et al. (2021) Post-Covid-19 syndrome: Improvements in health-related quality of life following psychology-led interdisciplinary virtual rehabilitation. *Journal of Primary Care & Community Health*, vol. 12, no. 2, article 215013192110676. <https://doi.org/10.1177/21501319211067674>
- Herrera, E., Pérez-Sánchez, M. d. C., San Miguel-Abella, R. et al. (2023) Cognitive impairment in young adults with post COVID-19 syndrome. *Scientific Reports*, vol. 13, article 6378. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32939-0>
- Jamilloux, Y., Henry, T., Belot, A. et al. (2020) Should we stimulate or suppress immune responses in COVID-19? Cytokine and anti-cytokine interventions. *Autoimmunity Reviews*, vol. 19, no. 7, article 102567. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102567>
- Kupferschmitt, A., Hinterberger, T., Montanari, I. et al. (2022) Relevance of the post-COVID syndrome within rehabilitation (PoCoRe): Study protocol of a multi-centre study with different specialisations. *BMC Psychology*, vol. 10, no. 1, article 189. <https://doi.org/10.1186/s40359-022-00892-8>
- Lauria, A., Carfi, A., Benvenuto, F. et al. (2023) Neuropsychological measures of post-COVID-19 cognitive status. *Frontiers in Psychology*, vol. 14, article 1136667. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1136667>
- Orrù, G., Bertelloni, D., Diolaiuti, F. et al. (2021) Long-COVID syndrome? A study on the persistence of neurological, psychological and physiological symptoms. *Healthcare*, vol. 9, no. 5, article 575. <https://doi.org/10.3390/healthcare9050575>
- Zhang, H.-P., Sun, Y.-L., Wang, Y.-F. et al. (2023) Recent developments in the immunopathology of COVID-19. *Allergy*, vol. 78, no. 2 pp. 369–388. <https://doi.org/10.1111/all.15593>

References

Belyakov, N. A., Rassokhin, V. V., Totolyan, N. A. et al. (2023) Otsrochennyye psikhicheskie, neurologicheskie i somaticheskie rasstrojstva, assotsiirovannyye s COVID-19 [Delayed mental, neurological and somatic disorders

- associated with COVID-19]. *VICH-infektsiya i immunosupressii — HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*, vol. 15, no. 4, pp. 53–62. <http://doi.org/10.22328/2077-9828-2023-15-4-53-62> (In Russian)
- Bogolepova, A. N., Osinovskaya, N. A., Kovalenko, E. A., Makhnovich, E. V. (2021) Vozmozhnye podkhody k terapii astenicheskikh i kognitivnykh narushenij pri postkovidnom syndrome [Fatigue and cognitive impairment in post-COVID syndrome: Possible treatment approaches]. *Nevrologiya, nejrpsikhiatriya, psikhosomatika — Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*, vol. 13, no. 4, pp. 88–93. <http://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-4-88-93> (In Russian)
- Crivelli, L., Palmer, K., Calandri, I. et al. (2022) Changes in cognitive functioning after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Alzheimer's & Dementia*, vol. 18, no. 5, pp. 1047–1066. <https://doi.org/10.1002/alz.12644> (In English)
- Evstifeeva, E. A., Filippchenkova, S. I., Murashova, L. A. et al. (2022) Postkovidnyj sindrom v kontekste psikhologicheskikh posledstvij [Post-Covid syndrome in the context of psychological impact]. *Klinicheskaya gerontologiya — Clinical Gerontology*, vol. 28, no. 1-2, pp. 10–17. <https://doi.org/10.26347/1607-2499202101-02010-017> (In Russian)
- Filippchenkova, S. I., Evstifeeva, E. A., Murashova, L. A. et al. (2022) Otsenka kachestva zhizni, svyazannogo so zdorov'em u patsientov s postkovidnym sindromom [Assessment of health-related quality of life in patients with post-Covid syndrome]. *International Journal of Medicine and Psychology*, vol. 5, no. 5, pp. 24–29. (In Russian)
- Gutova, T. S., Antipov, I. A., Vorob'eva, L. V. (2021) Psikhologicheskie aspekty postkovidnogo sindroma [Psychological aspects of post-Covid syndrome]. *Innovatsii. Nauka. Obrazovanie*, no. 34, pp. 3272–3275. (In Russian)
- Harenwall, S., Heywood-Everett, S., Henderson, R. et al. (2021) Post-Covid-19 syndrome: Improvements in health-related quality of life following psychology-led interdisciplinary virtual rehabilitation. *Journal of Primary Care & Community Health*, vol. 12, no. 2, article 215013192110676. <https://doi.org/10.1177/21501319211067674> (In English)
- Herrera, E., Pérez-Sánchez, M. d. C., San Miguel-Abella, R. et al. (2023) Cognitive impairment in young adults with post COVID-19 syndrome. *Scientific Reports*, vol. 13, article 6378. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32939-0> (In English)
- Jamilloux, Y., Henry, T., Belot, A. et al. (2020) Should we stimulate or suppress immune responses in COVID-19? Cytokine and anti-cytokine interventions. *Autoimmunity Reviews*, vol. 19, no. 7, article 102567. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102567> (In English)
- Kupferschmitt, A., Hinterberger, T., Montanari, I. et al. (2022) Relevance of the post-COVID syndrome within rehabilitation (PoCoRe): Study protocol of a multi-centre study with different specialisations. *BMC Psychology*, vol. 10, no. 1, article 189. <https://doi.org/10.1186/s40359-022-00892-8> (In English)
- Lauria, A., Carfi, A., Benvenuto, F. et al. (2023) Neuropsychological measures of post-COVID-19 cognitive status. *Frontiers in Psychology*, vol. 14, article 1136667. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1136667> (In English)
- Maltseva, M. N., Shmonin, A. A. (2023) Reabilitatsiya patsienta s postkovidnym sindromom: klinicheskij sluchaj [Rehabilitation of a patient with post-Covid syndrome: A clinical case]. *Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina, meditsinskaya reabilitatsiya — Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation*, vol. 5, no. 2, pp. 167–174. <https://doi.org/10.36425/rehab123530> (In Russian)
- Orrù, G., Bertelloni, D., Diolaiuti, F. et al. (2021) Long-COVID syndrome? A study on the persistence of neurological, psychological and physiological symptoms. *Healthcare*, vol. 9, no. 5, article 575. <https://doi.org/10.3390/healthcare9050575> (In English)
- Petrova, N. N., Kudryashov, A. V., Matvievskaia, O. V. et al. (2022) Depressivnye sostoyaniya v strukture postkovidnogo sindroma: osobennosti i terapiya [Depressive states in the structure of postcovid syndrome: Features and therapy]. *Obozrenie psikhiatrii i meditsinskoj psikhologii imeni V. M. Bekhtereva — V. M. Bekhterev Review of Psychiatry and Medical Psychology*, vol. 56, no. 1, pp. 16–24. <https://doi.org/10.31363/2313-7053-2022-56-1-16-24> (In Russian)
- Polidanov, M. A., Kondrashkin, I. E., Blokhin, I. S. et al. (2022) Postkovidnyj sindrom: psikhosomaticheskij vzglyad na problemu [Post-Covid syndrome: A psychosomatic view of the problem]. In: *Infektsionnye bolezni v sovremennom mire: evolyutsiya, tekushchie i budushchie ugrozy. Sbornik trudov XIV Ezhegodnogo Vserossijskogo Kongressa po infektsionnym boleznyam imeni akademika V. I. Pokrovskogo [Infectious diseases in the modern world: Evolution, current and future threats. Proceedings of the XIV Annual All-Russian Congress on infectious diseases named after academician V. I. Pokrovsky]*. Moscow: Meditsinskoe Marketingovoe Agentstvo Publ., pp. 135–136. (In Russian)
- Usov, K. I., Yushkov, G. G. (2021) Nejrpsikholicheskie aspekty postkovidnogo sindroma [Neuropsychological aspects of post-Covid syndrome]. *Sbornik nauchnykh trudov Angarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, vol. 1, no. 18, pp. 231–235. (In Russian)
- Yarmukhamedova, N. A., Uzakova, G. Z. (2023) Optimizatsiya terapii postkovidnogo sindroma pri novej koronavirusnoj infektsii [Optimization of post-Covid syndrome therapy in new coronavirus infection]. *Science and Education*, vol. 4, no. 3, pp. 159–167. (In Russian)
- Zhang, H.-P., Sun, Y.-L., Wang, Y.-F. et al. (2023) Recent developments in the immunopathology of COVID-19. *Allergy*, vol. 78, no. 2 pp. 369–388. <https://doi.org/10.1111/all.15593> (In English)

Сведения об авторах

Николай Алексеевич Беляков, доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заведующий кафедрой социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, главный научный сотрудник, Институт экспериментальной медицины Российской академии наук, руководитель Северо-Западного окружного центра по профилактике и борьбе со СПИДом, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
SPIN-код: 5974-2630, Scopus AuthorID: 55176023000, e-mail: beliakov.akad.spb@yandex.ru

Вадим Владимирович Рассохин, доктор медицинских наук, профессор кафедры социально значимых инфекций, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, ведущий научный сотрудник отдела экологической физиологии, Институт экспериментальной медицины Российской академии наук, ведущий научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
SPIN-код: 3390-9457, Scopus AuthorID: 56785844900, ORCID: 0000-0002-1159-0101, e-mail: ras-doc@mail.ru

Екатерина Валериевна Боева, кандидат медицинских наук, заведующая отделением хронической вирусной инфекции, врач-инфекционист, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, ассистент кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова
SPIN-код: 5753-0188, Scopus AuthorID: 57202859870, ORCID: 0000-0003-0452-7478, e-mail: kathrine.boeva@gmail.com

Анастасия Александровна Книжникова, медицинский психолог отделения хронической вирусной инфекции, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
SPIN-код: 5816-0529, ORCID: 0009-0005-0049-8448, e-mail: nasya.sur@yandex.ru

Анна Олеговна Норка, кандидат медицинских наук, врач-невролог, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
SPIN-код: 5450-4331, Scopus AuthorID: 57221388875, e-mail: norka-anna@mail.ru

Надежда Борисовна Халезова, кандидат медицинских наук, доцент, независимый исследователь, г. Санкт-Петербург, Россия
SPIN-код: 2727-7075, Scopus AuthorID: 57194030693, ORCID: 0000-0003-3461-1128, e-mail: khalezo@gmail.com

Яна Богдановна Кушнир, врач-невролог, независимый исследователь, г. Санкт-Петербург, Россия
SPIN-код: 7590-0184, Scopus AuthorID: 57215901073, ORCID: 0000-0001-7891-9883, e-mail: kushnir.yana2014@yandex.ru

Елена Рудольфовна Исаева, доктор психологических наук, профессор, независимый исследователь, г. Санкт-Петербург, Россия
SPIN-код: 3322-6935, Scopus AuthorID: 57188750491, ORCID: 0000-0002-7731-7693, e-mail: isajeva@yandex.ru

Authors

Nikolay A. Belyakov, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Full Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Socially Significant Infections and Phthiopulmonology, Pavlov University, Chief Researcher of the Institute of Experimental Medicine of the Russian Academy of Sciences, Head of the North-Western District Center for the Prevention and Control of AIDS, Saint Petersburg Pasteur Institute
SPIN: 5974-2630, Scopus AuthorID: 55176023000, e-mail: beliakov.akad.spb@yandex.ru

Vadim V. Rassokhin, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Department of Socially Significant Infections, Pavlov University, Leading Researcher of the Department of Environmental Physiology of the Institute of Experimental Medicine of the Russian Academy of Sciences, Leading Researcher, Saint Petersburg Pasteur Institute
SPIN: 3390-9457, Scopus AuthorID: 56785844900, ORCID: 0000-0002-1159-0101, e-mail: ras-doc@mail.ru

Ekaterina V. Boeva, Candidate of Sciences (Medicine), Head of the Department of Chronic Viral Infection, Infectious Diseases Physician, Saint Petersburg Pasteur Institute, Assistant at the Department of Socially Significant Infections and Phthiopulmonology, Pavlov University
SPIN: 5753-0188, Scopus AuthorID: 57202859870, ORCID: 0000-0003-0452-7478, e-mail: kathrine.boeva@gmail.com

Anastasia A. Knizhnikova, Medical Psychologist of the Department of Chronic Viral Infection, Saint Petersburg Pasteur Institute
SPIN: 5816-0529, ORCID: 0009-0005-0049-8448, e-mail: nasya.sur@yandex.ru

Anna O. Norka, Candidate of Sciences (Medicine), Neurologist, Saint Petersburg Pasteur Institute
SPIN: 5450-4331, Scopus AuthorID: 57221388875, e-mail: norka-anna@mail.ru

Nadezhda B. Khalezova, Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Independent researcher
SPIN: 2727-7075, Scopus AuthorID: 57194030693, ORCID: 0000-0003-3461-1128, e-mail: khalezo@gmail.com

Yana B. Kushnir, Neurologist, Independent researcher
SPIN: 7590-0184, Scopus AuthorID: 57215901073, ORCID: 0000-0001-7891-9883, e-mail: kushnir.yana2014@yandex.ru

Elena R. Isaeva, Doctor of Sciences (Psychology), Independent researcher
SPIN: 3322-6935, Scopus AuthorID: 57188750491, ORCID: 0000-0002-7731-7693, e-mail: isajeva@yandex.ru