

Научная статья

УДК 614.2

doi:10.32687/1561-5936-2022-26-4-303-307

Качество жизни пациентов с новой коронавирусной инфекцией: ассоциация с тяжестью течения и изменение в зависимости от схем реабилитации после стационарного лечения

Алексей Олегович Романов¹, Анна Николаевна Архангельская²,
Майсият Магомедовна Шарипова³, Константин Георгиевич Гуревич⁴

^{1–4}ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Минздрава России, 127473, Москва, Российская Федерация;

⁴ТБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115088, Москва, Российская Федерация

¹alexseu23ru@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5085-4587>

²cattiva@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0792-6194>

³maisiyat@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7452-1122>

⁴kgurevich@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7603-6064>

Аннотация. Обоснование. Нарушение баланса витаминных и минеральных веществ рассматривается как одно из ведущих функциональных состояний у пациентов с постковидным синдромом.

Материалы и методы. Обследовано 195 последовательно набранных пациентов. Средний возраст обследованных составил 54 (12,1) года. После выписки из стационара пациентам случайным образом рекомендовались четыре схемы реабилитации: группа А — стандартная реабилитация, преимущественно включающая в себя антикоагулянтную терапию ($n = 47$); группа Б — дополнительно к стандартным методам вводились витаминные препараты ($n = 49$); группа В — в дополнение к стандартным методам вводились минеральные препараты ($n = 48$); группа Д — в дополнение к стандартным методам вводились витамины и минеральные препараты ($n = 51$). Качество жизни оценивали по шкалам опросника SF-36.

Результаты. При поступлении в стационар и при выписке из него пациенты с тяжёлой формой течения COVID-19 имели более низкое качество жизни, чем пациенты с заболеванием средней тяжести течения. Реабилитационные мероприятия в течение 6 мес после острой перенесённой коронавирусной инфекции повышали качество жизни на 10—20%. Наиболее выраженный результат отмечался у пациентов группы Г, у которых применялись микроэлементы в сочетании с витаминами.

Заключение. Введение витаминно-минеральных комплексов в схемы реабилитации позволяет повышать качество жизни пациентов с постковидным синдромом.

Ключевые слова: COVID-19; реабилитация; качество жизни; витамины; минералы

Для цитирования: Романов А. О., Архангельская А. Н., Шарипова М. М., Гуревич К. Г. Качество жизни пациентов с новой коронавирусной инфекцией: ассоциация с тяжестью течения и изменение в зависимости от схем реабилитации после стационарного лечения // Ремедиум. 2022. Т. 26, № 4. С. 303-307. doi:10.32687/1561-5936-2022-26-4-303-307.

Original article

Quality of life in patients with novel coronavirus infection: association with disease severity and change depending on rehabilitation regimens after inpatient treatment

Alexei O. Romanov¹, Anna N. Arkhangelskaya², Maisiyat M. Sharipova³, Konstantin G. Gurevich⁴

^{1–4}A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, 127473, Moscow, Russian Federation;

⁴Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, 115088, Moscow, Russian Federation

¹alexseu23ru@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5085-4587>

²cattiva@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0792-6194>

³maisiyat@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7452-1122>

⁴kgurevich@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7603-6064>

Abstract. Objective. Imbalance of vitamin and mineral substances is considered as one of the leading functional conditions in patients with post-COVID syndrome.

Materials and Methods. Total of 195 consecutively recruited patients were examined. The average age of the surveyed was 54 (12.1) years. After discharge from the hospital, patients were randomly recommended four rehabilitation regimens: Group A — standard rehabilitation, mainly including anticoagulant therapy ($n = 47$); Group B — where, in addition to standard methods, vitamin preparations were administered ($n = 49$); Group C — where, in addition to standard methods, mineral preparations were administered ($n = 48$); Group D — where, in addition to standard methods, vitamins and mineral preparations were administered ($n = 51$). The quality of life was assessed using the scales of the SF-36 questionnaire.

Results. Patients with severe COVID-19 had a lower quality of life on admission and discharge from the hospital than those with moderate disease. Rehabilitation activities within 6 months after an acute coronavirus infection, the quality of life was increased by 10—20%. The most pronounced result was observed in patients of group D, who used trace elements in combination with vitamins.

Conclusion. Intake of vitamin-mineral complexes into rehabilitation regimens improves the quality of life of patients with post-COVID syndrome.

Key words: COVID-19; rehabilitation; quality of life; vitamins; minerals

For citation: Romanov A. O., Arkhangelskaya A. N., Sharipova M. M., Gurevich K. G. Quality of life in patients with novel coronavirus infection: association with disease severity and change depending on rehabilitation regimens after inpatient treatment. *Remedium*. 2022;26(4):303–307. (In Russ.). doi:10.32687/1561-5936-2022-26-4-303-307.

Введение

Несмотря на внедрение вакцины в практическое здравоохранение и активную вакцинацию населения, заболеваемость COVID-19 остаётся на достаточно высоком уровне. Ряд авторов высокая индивидуальная чувствительность к коронавирусу рассматривают как следствие дефицита витаминов или минеральных веществ [1]. Следует отметить, что, по данным литературы, у большинства пациентов (81%) новая коронавирусная инфекция протекает в лёгкой форме, однако при наличии определённых факторов риска (например, коморбидных патологий, нарушений питания) увеличивается вероятность тяжёлого и крайне тяжёлого течения заболевания, а также неблагоприятных исходов [2].

Пандемия COVID-19 поставила ряд актуальных задач перед медициной. В частности, у пациентов, поступивших в стационар с COVID-19, отмечается существенное снижение качества жизни (КЖ) по сравнению с больными другими острыми респираторными заболеваниями. Данное снижение сохраняется по меньшей мере в течение 90 дней после выписки из стационара и негативно сказывается практически на всех областях жизни [3]. Низкий уровень КЖ рассматривается как один из элементов «постковидного синдрома» [4].

Следует отметить, что нарушение баланса витаминных и минеральных веществ рассматривается как одно из ведущих функциональных состояний у пациентов с постковидным синдромом. До 69% госпитализированных пациентов с COVID-19 имеют признаки нарушения питания, дефицита витаминов или минеральных веществ, которые также могут снижать их КЖ [5]. Однако исследований по включению витаминно-минеральных комплексов (ВМК) в программы реабилитации пациентов с постковидным синдромом практически нет.

Цель работы — изучение КЖ пациентов с COVID-19 во время стационарного лечения и при использовании различных схем реабилитации в постковидный период.

Материалы и методы

Набор стационарных пациентов проводился на базе Клинического центра COVID-19 при ФГБОУ ВО МГМСУ им А. И. Евдокимова в период с июня по декабрь 2021 года. В исследование включались госпитализированные в клинический центр по поводу внебольничной пневмонии пациенты от 18 лет и старше с подтверждённым ПЦР диагнозом COVID-19. В исследование не включались пациенты в тяжёлом состоянии, находившиеся на лечении в реанимационном отделении, а также лица, находившиеся в состоянии наркотического и алкогольного

опьянения. Когнитивный дефицит и недостаточные языковые компетенции, препятствующие правильному пониманию текста информированного согласия и вопросов интервьюера, являлись критериями исключения. Из исследования также исключались пациенты, которые в течение последних 6–12 мес принимали лекарственные препараты с высоким риском влияния на биохимические, гематологические и иммунологические показатели крови.

Все пациенты дали информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Протокол одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО МГМСУ им А. И. Евдокимова.

Диагноз ассоциированной с COVID-19 пневмонии выставлялся врачом-клиницистом на основании данных ПЦР-теста и актуального КТ-исследования органов грудной клетки согласно критериям Временных методических рекомендаций МЗ РФ для врачей по профилактике, диагностике и лечению COVID-19 (версия 11 от 07.05.2021). Назначение клинико-лабораторных исследований и схем лечения пациентов проводилось также в соответствии с рекомендациями МЗ РФ.

Всего было обследовано 195 последовательно набранных пациентов. Средний возраст обследованных составил 54 (12,1) года. Большинство пациентов при рождении имели женский пол ($n = 131$; 67,17%). В зависимости от возраста, тяжести течения COVID-19 в условиях стационара в соответствии с критериями Временных методических рекомендаций МЗ РФ были выделены 2 группы пациентов: с COVID-19 средней ($n = 111$ (56,92%)) и тяжёлой степенью тяжести ($n = 84$; 43,0%).

После выписки из стационара пациентам случайным образом рекомендовали четыре схемы реабилитации:

- группа А — стандартная реабилитация в соответствии с рекомендациями МЗ РФ, преимущественно включающая в себя антикоагулянтную терапию ($n = 47$);
- группа Б — дополнительно к стандартным методам вводились витаминные препараты — витамин D, 1500 МЕ/сут и витамин С, 30 мг/сут ($n = 49$);
- группа В — в дополнение к стандартным методам вводились минеральные препараты — цинк, 15 мг/сут и селен, 70 мкг/сут ($n = 48$);
- группа Д — дополнение к стандартным методам вводились витамины и минеральные препараты в указанных выше дозах для групп Б и В ($n = 51$).

Введение ВМК в схемы реабилитации пациентов базировалось на литературных данных о роли дефицита витаминов и минеральных веществ в прогрес-

сировании заболевания у пациентов с COVID-19 [6, 7]. Выбор препаратов и доз сделан с учётом международных исследований [8]. Указанные схемы реабилитации проводились с течением 6 мес.

При поступлении пациентов в стационар, при их выписке и через 6 мес проводилась оценка их КЖ с помощью опросника SF-36.

Показатели сравнивали с использованием теста Манна—Уитни в программе «Statistica for Windows v.13.0». Значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

При поступлении в стационар пациенты с тяжёлой формой течения COVID-19 имели более низкое КЖ, чем пациенты с заболеванием средней тяжести течения по следующим доменам: физическое функционирование, социальное функционирование и психическое здоровье (табл. 1). По указанным доменам КЖ при тяжёлом варианте течения COVID-19 снижалось на 25—30%. Отличия в КЖ, превышающие 5 баллов для 100-балльных шкал КЖ, позволяют говорить о клинически значимых изменениях.

При выписке у пациентов с COVID-19 средней тяжести КЖ увеличилось на 10% по 3 доменам: ролевое функционирование, жизненная активность и эмоциональное функционирование (табл. 2). При тяжёлой форме COVID-19 при выписке КЖ повышалось на 10% по 2 доменам: ролевое функционирование, эмоциональное функционирование. Пациенты с тяжёлой формой COVID-19 по-прежнему характеризовались КЖ, на 20—30% худшим, чем со средней степенью тяжести заболевания. Отличия наблюдались по следующим доменам: физическое функционирование, жизненная активность, социальное функционирование, эмоциональное функ-

ционирование, психическое здоровье. Все упомянутые отличия в КЖ были клинически значимыми.

В общей группе улучшение КЖ в результате стационарного лечения составило 10% (табл. 3). Улучшение отмечалось по доменам: эмоциональное функционирование, жизненная активность, ролевое функционирование. Отличия были клинически значимыми.

Реабилитационные мероприятия в течение 6 мес после острой перенесённой коронавирусной инфекции повышали КЖ на 10—20% (табл. 4). Клинически значимые улучшения наблюдались по доменам: интенсивность боли, жизненная активность, социальное функционирование, психическое здоровье.

Стандартная схема реабилитации (группа А) в течение 6 мес после перенесённой острой новой коронавирусной инфекции улучшала КЖ лишь по домену «интенсивность боли» (табл. 5). Дополнительное введение витаминных комплексов (группа Б) или минеральных веществ (группа В) также приводило к повышению жизненной активности, социального функционирования, психического здоровья. Различий между пациентами групп Б и В не было. Ещё более выраженный результат отмечался у пациентов группы Г, у которых применялись микроэлементы в сочетании с витаминами. Отмечалось улучшение по доменам: физическое функционирование, ролевое функционирование, эмоциональное функционирование. Имелись клинически значимые достоверные улучшения показателей КЖ, связанные с введением микроэлементов в дополнение к витаминам.

Обсуждение

Роль питания в реабилитационном периоде пациентов, перенёвших COVID-19, широко обсуждается [9—11]. Известно, что при ряде вирусных заболеваний ВМК оказывают позитивный эффект за счёт влияния на обменные процессы, потенцирование функций иммунной системы [12, 13]. Ряд авторов утверждают, что нормальная работа иммунной системы невозможна без обеспечения баланса витаминных и минеральных веществ [14].

Дискутабельным является вопрос о необходимости применения ВМК во время пандемии, особенно с целью профилактики индивидуального инфицирования [15]. Наибольшая доказательная база накоплена в отношении витаминов D и С, цинка, селена и омега-3-жирных кислот. Однако и эти позитивные

Таблица 1

КЖ пациентов с COVID-19 при поступлении в стационар в зависимости от тяжести течения заболевания

Домен	Средняя степень тяжести	Тяжёлое течение	p
Физическое функционирование	54,688 ± 22,791	39,400 ± 27,047	0,029
Ролевое функционирование	39,063 ± 26,536	32,000 ± 32,874	0,227
Интенсивность боли	44,250 ± 23,876	40,080 ± 28,073	0,307
Общее состояние здоровья	52,813 ± 14,266	51,120 ± 19,559	0,375
Жизненная активность	53,125 ± 18,298	46,600 ± 15,903	0,125
Социальное функционирование	64,583 ± 24,185	49,000 ± 29,471	0,032
Эмоциональное функционирование	68,750 ± 21,811	54,667 ± 6,208	0,019
Психическое здоровье	57,250 ± 15,651	46,720 ± 16,312	0,023

Таблица 2

КЖ пациентов с COVID-19 при выписке из стационара в зависимости от тяжести течения заболевания

Домен	Средняя степень тяжести		Тяжёлое течение		p
	КЖ	p при поступлении/при выписке	КЖ	p при поступлении/при выписке	
Физическое функционирование	55,585 ± 21,907	0,803	42,004 ± 25,474	0,540	0,014
Ролевое функционирование	44,625 ± 25,361	0,041	37,560 ± 30,744	0,034	0,541
Интенсивность боли	46,125 ± 22,628	0,716	43,810 ± 26,253	0,545	0,000
Общее состояние здоровья	55,125 ± 11,628	0,371	52,102 ± 17,920	0,636	0,459
Жизненная активность	57,251 ± 16,845	0,047	50,687 ± 13,354	0,441	0,021
Социальное функционирование	65,333 ± 21,846	0,534	51,920 ± 28,447	0,641	0,003
Эмоциональное функционирование	72,875 ± 20,086	0,006	58,867 ± 7,273	0,019	0,0004
Психическое здоровье	58,125 ± 12,120	0,441	49,207 ± 13,350	0,388	0,009

Таблица 3

КЖ в общей группе пациентов с COVID-19 при поступлении в стационар и выписке из него

Домен	При поступлении	При выписке	<i>p</i>
Физическое функционирование	45,366 ± 25,357	48,795 ± 23,691	0,196
Ролевое функционирование	34,756 ± 28,982	41,093 ± 28,053	0,0001
Интенсивность боли	41,707 ± 25,334	44,968 ± 24,440	0,080
Общее состояние здоровья	51,780 ± 16,318	53,614 ± 14,774	0,070
Жизненная активность	49,146 ± 17,497	53,969 ± 15,100	0,029
Социальное функционирование	55,523 ± 27,318	58,627 ± 25,146	0,299
Эмоциональное функционирование	60,163 ± 49,564	65,871 ± 13,680	0,002
Психическое здоровье	50,829 ± 16,547	53,666 ± 12,735	0,854

Таблица 4

КЖ после реабилитации пациентов с перенесённым COVID-19

Домен	КЖ	<i>p</i> до/после реабилитации
Физическое функционирование	50,505 ± 19,175	0,299
Ролевое функционирование	43,980 ± 17,762	0,052
Интенсивность боли	66,644 ± 19,105	0,016
Общее состояние здоровья	56,189 ± 19,366	0,310
Жизненная активность	64,161 ± 18,487	0,019
Социальное функционирование	65,065 ± 24,939	0,004
Эмоциональное функционирование	68,785 ± 11,277	0,407
Психическое здоровье	63,154 ± 9,924	0,010

результаты следует рассматривать как предварительные [16].

Наше исследование частично пересекается с работами других авторов, которые указывают позитивную роль баланса витаминов и минеральных веществ при реабилитации пациентов с постковидным синдромом. Однако исследования на данную тему нельзя назвать обширными. Например, показана эффективность комплексной программы реабилитации, включавшей в себя сбалансированное питание, у пожилых пациентов после COVID-19. Однако длительность такого восстановительного лечения составила 30 дней [17]. В другом исследовании показано, что сбалансированное питание сокращает сроки и повышает эффективность реабилитации в постковидный период [18]. Через 3 и 6 мес после выписки из стационара пациенты с перенесённым COVID-19 характеризуются сниженным уровнем автономии, причём степень снижения коррелирует со степенью нарушения питания [19].

Наше исследование показало, что реабилитационные программы позволяют повышать КЖ пациентов с постковидным синдромом, причём это влияние более выражено при включении в состав терапии витаминов и минеральных веществ. В базе данных PubMed нам удалось найти лишь одно подобное исследование [20], косвенно подтверждающее наши результаты. В русскоязычной литературе подобные работы нами не обнаружены.

Таким образом, можно сделать предварительный вывод о том, что как острый период COVID-19, так и постковидный период влияют на КЖ пациентов. Введение ВМК в схемы реабилитации позволяет повысить качество жизни таких пациентов.

Выводы

Больные с тяжёлым течением COVID-19 характеризуются сниженным качеством жизни по сравнению со средней тяжестью течения заболевания.

Реабилитация после острого периода перенесённой новой коронавирусной инфекции повышает КЖ пациентов.

Комплексное введение ВМК в схемы реабилитации позволяет наилучшим образом воздействовать на пациентов, перенесших COVID-19.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Nedjimi B. Can trace element supplementations (Cu, Se, and Zn) enhance human immunity against COVID-19 and its new variants? // Beni. Suef. Univ. J. Basic Appl. Sci. 2021. Vol. 10, N 1. P. 33. DOI: 10.1186/s43088-021-00123-w
2. Gasmí A., Peana M., Pivina L. et al. Interrelations between COVID-19 and other disorders // Clin. Immunol. 2021. Vol. 224. P. 108651. DOI: 10.1016/j.clim.2020.108651
3. Muñoz-Corona C., Gutiérrez-Canales L. G., Ortiz-Ledesma C. et al. Quality of life and persistence of COVID-19 symptoms 90 days after hospital discharge // J. Int. Med. Res. 2022. Vol. 50, N 7. P. 3000605221110492. DOI: 10.1177/03000605221110492
4. Mammi P., Ranza E., Rampello A. et al. Post COVID-19 ongoing symptoms and health related quality of life: does rehabilitation matter? Preliminary evidence // Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2022. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002089

Таблица 5

КЖ пациентов с перенесённой новой коронавирусной инфекцией в зависимости от схемы реабилитации

Домен	Группа А		Группа Б			Группа В				Группа Г		
	КЖ	<i>p</i> *	КЖ	<i>p</i> *	<i>p</i> групп А/В	КЖ	<i>p</i> *	<i>p</i> групп А/Г	<i>p</i> групп Б—В/Г	КЖ	<i>p</i> *	<i>p</i> групп А/Б
Физическое функционирование	47,906 ± 20,328	0,200	48,191 ± 15,998	0,131	0,252	55,419 ± 21,198	0,007	0,004	0,005	47,134 ± 15,332	0,131	0,225
Ролевое функционирование	41,205 ± 24,219	0,252	44,529 ± 6,594	0,218	0,226	46,205 ± 22,473	0,003	0,002	0,025	44,356 ± 7,310	0,218	0,267
Интенсивность боли	54,017 ± 22,172	0,001	69,440 ± 13,570	0,0001	0,016	76,474 ± 21,572	0,0008	0,001	0,001	69,789 ± 14,200	0,001	0,035
Общее состояние здоровья	53,741 ± 14,237	0,810	57,413 ± 25,847	0,909	0,052	57,413 ± 18,014	0,275	0,253	0,026	58,001 ± 20,555	0,808	0,058
Жизненная активность	54,280 ± 13,280	0,019	67,101 ± 25,287	0,003	0,0001	71,101 ± 16,893	0,006	0,484	0,024	69,873 ± 25,817	0,030	0,002
Социальное функционирование	55,333 ± 25,885	0,111	67,033 ± 23,309	0,007	0,0001	72,828 ± 25,623	0,0009	0,001	0,011	66,873 ± 21,57	0,003	0,003
Эмоциональное функционирование	65,172 ± 8,172	0,695	64,172 ± 15,850	0,566	0,341	77,009 ± 9,810	0,008	0,0001	0,038	64,189 ± 17,754	0,667	0,410
Психическое здоровье	55,741 ± 11,686	0,301	66,741 ± 6,873	0,003	0,001	66,981 ± 11,213	0,005	0,012	0,084	66,554 ± 7,387	0,031	0,002

Примечание. **p* — до/после реабилитации. Различия между группами Б и В недостоверны, поэтому не приводятся.

5. de Blasio F, Scalfi L, Castellucci B. et al. Poor nutritional status and dynapenia are highly prevalent in post-acute COVID-19 // *Front. Nutr.* 2022. Vol. 9. P. 888485. DOI: 10.3389/fnut.2022.888485
6. Alexander J., Tinkov A., Strand T. A. et al. Early nutritional interventions with zinc, selenium and vitamin d for raising anti-viral resistance against progressive COVID-19 // *Nutrients.* 2020. Vol. 12, N 8. P. 2358. DOI: 10.3390/nu12082358
7. James P. T., Ali Z., Armitage A. E. et al. The role of nutrition in COVID-19 susceptibility and severity of disease: a systematic review // *J. Nutr.* 2021. Vol. 151, N 7. P. 1854—1878. DOI: 10.1093/jn/nxab059
8. Ayer C., Celep A. G. S. Assessment of dietary habits and use of nutritional supplements in COVID-19: a cross-sectional study // *PharmaNutrition.* 2022. Vol. 22. P. 100309. DOI: 10.1016/j.phanu.2022.100309
9. Islam M. T., Quispe C., Martorell M. et al. Dietary supplements, vitamins and minerals as potential interventions against viruses: perspectives for COVID-19 // *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 2022. Vol. 92, N 1. P. 49—66. DOI: 10.1024/0300—9831/a000694
10. Galmés S., Serra F., Palou A. Current state of evidence: influence of nutritional and nutrigenetic factors on immunity in the COVID-19 pandemic framework // *Nutrients.* 2020. Vol. 12, N 9. P. 2738. DOI: 10.3390/nu12092738
11. Junaid K., Ejaz H., Abdalla A. E. et al Effective immune functions of micronutrients against SARS-CoV-2 // *Nutrients.* 2020. Vol. 12, N 10. P. 2992. DOI: 10.3390/nu12102992
12. Pecora F., Persico F., Argentiero A. et al. The role of micronutrients in support of the immune response against viral infections // *Nutrients.* 2020. Vol. 12, N 10. P. 3198. DOI: 10.3390/nu12103198
13. Gasmi A., Tippairote T., Mujawdiya P. K. et al. Micronutrients as immunomodulatory tools for COVID-19 management // *Clin. Immunol.* 2020. Vol. 220. P. 108545. DOI: 10.1016/j.clim.2020.108545
14. Calder P. C., Carr A. C., Gombart A. F., Eggersdorfer M. Optimal nutritional status for a well-functioning immune system is an important factor to protect against viral infections // *Nutrients.* 2020. Vol. 12, N 4. P. 1181. DOI: 10.3390/nu12041181
15. Schuetz P., Gregoriano C., Keller U. Supplementation of the population during the COVID-19 pandemic with vitamins and micronutrients — how much evidence is needed? // *Swiss Med. Wkly.* 2021. Vol. 151. P. w20522. DOI: 10.4414/sm.w.2021.20522
16. Shakoor H., Feehan J., Al Dhaheri A. S. et al. Immune-boosting role of vitamins D, C, E, zinc, selenium and omega-3 fatty acids: could they help against COVID-19? // *Maturitas.* 2021. Vol. 143. P. 1—9. DOI: 10.1016/j.maturitas.2020.08.003
17. Sousa-Catita D., Godinho C., Mascarenhas P. et al. The effects of an intensive rehabilitation program on the nutritional and functional status of post-COVID-19 pneumonia patients // *Nutrients.* 2022. Vol. 14, N 12. P. 2501. DOI: 10.3390/nu14122501
18. Czapla M., Juárez-Vela R., Gea-Caballero V. et al. The association between nutritional status and in-hospital mortality of COVID-19 in critically-ill patients in the ICU // *Nutrients.* 2021. Vol. 13, N 10. P. 3302. DOI: 10.3390/nu13103302
19. Ghanem J., Passadori A., Severac F. et al. Effects of rehabilitation on long-covid-19 patient's autonomy, symptoms and nutritional observance // *Nutrients.* 2022. Vol. 14, N 15. P. 3027. DOI: 10.3390/nu14153027
20. Harenwall S., Heywood-Everett S., Henderson R. et al. Post-COVID-19 syndrome: improvements in health-related quality of life following psychology-led interdisciplinary virtual rehabilitation // *J. Prim. Care Commun. Health.* 2021. Vol. 12. P. 21501319211067674. DOI: 10.1177/21501319211067674
3. Muñoz-Corona C., Gutiérrez-Canales L. G., Ortiz-Ledesma C. et al. Quality of life and persistence of COVID-19 symptoms 90 days after hospital discharge. *J. Int. Med. Res.* 2022; 50(7): 3000605221110492. DOI: 10.1177/03000605221110492
4. Mammi P., Ranza E., Rampello A. et al. Post COVID-19 ongoing symptoms and health related quality of life: does rehabilitation matter? Preliminary evidence. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2022. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002089
5. de Blasio F., Scalfi L., Castellucci B. et al. Poor nutritional status and dynapenia are highly prevalent in post-acute COVID-19. *Front. Nutr.* 2022; 9: 888485. DOI: 10.3389/fnut.2022.888485
6. Alexander J., Tinkov A., Strand T. A. et al. Early nutritional interventions with zinc, selenium and vitamin d for raising anti-viral resistance against progressive COVID-19. *Nutrients.* 2020; 12(8): 2358. DOI: 10.3390/nu12082358
7. James P. T., Ali Z., Armitage A. E. et al. The role of nutrition in COVID-19 susceptibility and severity of disease: a systematic review. *J. Nutr.* 2021; 151(7): 1854—1878. DOI: 10.1093/jn/nxab059
8. Ayer C., Celep A. G. S. Assessment of dietary habits and use of nutritional supplements in COVID-19: a cross-sectional study. *PharmaNutrition.* 2022; 22: 100309. DOI: 10.1016/j.phanu.2022.100309
9. Islam M. T., Quispe C., Martorell M. et al. Dietary supplements, vitamins and minerals as potential interventions against viruses: perspectives for COVID-19. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 2022; 92(1): 49—66. DOI: 10.1024/0300—9831/a000694
10. Galmés S., Serra F., Palou A. Current state of evidence: influence of nutritional and nutrigenetic factors on immunity in the COVID-19 pandemic framework. *Nutrients.* 2020; 12(9): 2738. DOI: 10.3390/nu12092738
11. Junaid K., Ejaz H., Abdalla A. E. et al Effective immune functions of micronutrients against SARS-CoV-2. *Nutrients.* 2020; 12(10): 2992. DOI: 10.3390/nu12102992
12. Pecora F., Persico F., Argentiero A. et al. The role of micronutrients in support of the immune response against viral infections. *Nutrients.* 2020; 12(10): 3198. DOI: 10.3390/nu12103198
13. Gasmi A., Tippairote T., Mujawdiya P. K. et al. Micronutrients as immunomodulatory tools for COVID-19 management. *Clin. Immunol.* 2020; 220: 108545. DOI: 10.1016/j.clim.2020.108545
14. Calder P. C., Carr A. C., Gombart A. F., Eggersdorfer M. Optimal nutritional status for a well-functioning immune system is an important factor to protect against viral infections. *Nutrients.* 2020; 12(4): 1181. DOI: 10.3390/nu12041181
15. Schuetz P., Gregoriano C., Keller U. Supplementation of the population during the COVID-19 pandemic with vitamins and micronutrients — how much evidence is needed? *Swiss Med. Wkly.* 2021; 151: w20522. DOI: 10.4414/sm.w.2021.20522
16. Shakoor H., Feehan J., Al Dhaheri A. S. et al. Immune-boosting role of vitamins D, C, E, zinc, selenium and omega-3 fatty acids: could they help against COVID-19? *Maturitas.* 2021; 143: 1—9. DOI: 10.1016/j.maturitas.2020.08.003
17. Sousa-Catita D., Godinho C., Mascarenhas P. et al. The effects of an intensive rehabilitation program on the nutritional and functional status of post-COVID-19 pneumonia patients. *Nutrients.* 2022; 14(12): 2501. DOI: 10.3390/nu14122501
18. Czapla M., Juárez-Vela R., Gea-Caballero V. et al. The association between nutritional status and in-hospital mortality of COVID-19 in critically-ill patients in the ICU. *Nutrients.* 2021; 13(10): 3302. DOI: 10.3390/nu13103302
19. Ghanem J., Passadori A., Severac F. et al. Effects of rehabilitation on long-covid-19 patient's autonomy, symptoms and nutritional observance. *Nutrients.* 2022; 14(15): 3027. DOI: 10.3390/nu14153027
20. Harenwall S., Heywood-Everett S., Henderson R. et al. Post-COVID-19 syndrome: improvements in health-related quality of life following psychology-led interdisciplinary virtual rehabilitation. *J. Prim. Care Commun. Health.* 2021; 12: 21501319211067674. DOI: 10.1177/21501319211067674

REFERENCES

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 30.06.2022; одобрена после рецензирования 03.08.2022; принята к публикации 01.09.2022. The article was submitted 30.06.2022; approved after reviewing 03.08.2022; accepted for publication 01.09.2022.