

УДК: 001.891.573:
578.834.1

DOI: 10.24412/2075-4094-2023-1-3-5 EDN MGLZZC **



СРАВНЕНИЕ ОЖИДАЕМОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОСТКОВИДНЫМ СИНДРОМОМ В УСЛОВИЯХ ПОЛИКЛИНИКИ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

И.А. ГРИШЕЧКИНА*, А.А. ЛОБАНОВ*, С.В. АНДРОНОВ*, А.Д. ФЕСЮН*, М.В. НИКИТИН**,
С.А. ПАВЛОВСКИЙ**

* Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский
исследовательский центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
ул. Новый Арбат, д.32, г. Москва, 121099, Россия

** Санаторно-курортный комплекс «Вулан» - научно-клинический филиал федерального государственного
бюджетного учреждения "Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и
курортологии" Министерства здравоохранения Российской Федерации
Приморский бульвар, д. 32, с. Архипо-Осиповка, г. Геленджик, Краснодарский край, 353485, Россия

Аннотация. Цель исследования – оценить ожидаемую эффективность стратегий реабилитации пациентов с постковидным синдромом. **Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось в период с августа 2021 года по март 2022 года. Приняло участие 113 пациентов, проходящих реабилитацию в связи с Постковидным синдромом ($U_{09.9}$) (30 мужчин и 83 женщины, 26,55% и 73,45% соответственно) Краснодарский край ($n=34$), Республика Бурятия ($n=29$), г. Москва ($n=25$), Омская область ($n=25$) средний возраст испытуемых составил 58,4 года, от 21 до 85 лет, [Q_{1-3} 48; 70 лет]. Группы были сопоставимы по полу, возрасту и оценке по шкале реабилитационной маршрутизации. Для создания логит-регрессионной модели использовался метод максимального правдоподобия. В качестве бинарной переменной использовалось значение, полученное при тестировании пациента по шкале Борга (наличие или отсутствие одышки через 6 месяцев после лечения или отказа от направления на реабилитацию). Достоверность различий считалась установленной при $p < 0,05$. Статистическая обработка выполнена с помощью пакета программ *Statistica for Windows, v.8.0 (StatSoft Inc., США)*. Исследование поддержано Независимым Этическим комитетом ФГБУ НМИЦ РК Минздрава России (протокол № 6 от 26.07.2021 г.). **Результаты и их обсуждение.** Построена прогностическая модель, позволяющая оценить ожидаемую эффективность реабилитационной программы, оцениваемую по исчезновению одышки (по шкале Борга). В качестве изучаемых переменных использованы реабилитационные стратегии II этапа реабилитации в учреждениях разных звеньев здравоохранения (поликлиника, терапевтический стационар, реабилитационный центр). Чувствительность метода логистической регрессии составила 91,3%, а специфичность – 55,0%. Общая точность изучаемой модели составила 84,2%. Наилучшая ожидаемая эффективность реабилитации выявлена в Федеральном реабилитационном центре, ($\beta = -1,788685$, $p = 0,009964604$), несколько уступала ожидаемая эффективность реабилитации в терапевтическом стационаре ($\beta = -0,08613838$, $p = 0,9207579$), наименьшая ожидаемая эффективность выявлена в поликлинических условиях ($\beta = 0,7436227$, $p = 0,5403432$). Для проверки согласованности модели с исходными данными применяли критерий согласия Хосмера-Лемешова ($p > 0,05$). Результаты проверки работоспособности модели в «экзампонационной» выборке были следующими: специфичность – 54,54%, чувствительность – 91,3%, общая точность – 84,21%, что свидетельствует о устойчивости модели. **Заключение.** Наилучшая ожидаемая эффективность реабилитации выявлена в Федеральном реабилитационном центре, г. Москва ($\beta = -1,788685$, $p = 0,009964604$), несколько уступала ожидаемая эффективность реабилитации в терапевтическом стационаре ($\beta = -0,08613838$, $p = 0,9207579$), наименьшая ожидаемая эффективность реабилитации зарегистрирована в поликлинических условиях ($\beta = 0,7436227$, $p = 0,5403432$).

Ключевые слова: постковидный синдром, реабилитация, реабилитационная программы, стратегия лечения, одышка.

COMPARISON OF THE EXPECTED EFFICIENCY OF REHABILITATION OF PATIENTS WITH POST-COVID SYNDROME IN THE CONDITIONS OF POLYCLINIC AND THERAPEUTIC HOSPITAL

I.A. GRISHECHKINA*, A.A. LOBANOV*, S.V. ANDRONOV*, A.D. FESYUN*, M.V. NIKITIN***, S.A. PAVLOVSKYII**

*Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe uchrezhdenie «Nacional'nyj medicinskij issledovatel'skij centr» Ministerstva zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii, ul. Novyj Arbat, d.32, g. Moscow, 121099, Russia

**Sanatorno-kurortnyj kompleks «Vulan» - nauchno-klinicheskij filial federal'nogo gosudarstvennogo byudzhethogo uchrezhdeniya "Nacional'nyj medicinskij issledovatel'skij centr reabilitacii i kurortologii" Ministerstva zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii, Primorskij bul'var, 32, g. Gelendzhik, s.Arhipo-Osipovka, Krasnodarskij kraj, 353485, Russia

Abstract. The aim – to evaluate the expected effectiveness of post-COVID rehabilitation strategies used in a polyclinic and a therapeutic hospital. **Material and methods.** The study was conducted between August 2021 and March 2022. 113 patients undergoing rehabilitation due to Post-Covid Syndrome (U 09.9) (30 men and 83 women, 26.55% and 73.45% respectively) took part in the Krasnodar Territory (n=34), Republic of Buryatia (n=29), Moscow (n=25), Omsk region (n=25), the average age of the subjects was 58.4 years, from 21 to 85 years, [(Q₁₋₃) 48; 70 years]. The groups were comparable in terms of sex, age, degree of lung damage and scores on the rehabilitation routing scale. To create a logit regression model, the maximum likelihood method was used. As a binary variable, the value obtained when testing the patient on the Borg scale (presence or absence of dyspnea 6 months after treatment or refusal to refer to rehabilitation) was used. Significance of differences was considered established at p<0.05. Statistical processing was performed using the Statistica for Windows, v.8.0 software package (StatSoft Inc., USA). The study was supported by the Independent Ethics Committee of the Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center of the Rehabilitation of Kurortology of the Ministry of Health of Russia (protocol No. 6 dated July 26, 2021). **Results and discussion.** a predictive model was built to evaluate the expected effectiveness of the rehabilitation program, assessed by the disappearance of dyspnea (according to the Borg scale). As the variables under study, rehabilitation strategies of the second stage of rehabilitation in institutions of various levels of health care (polyclinic, therapeutic hospital, rehabilitation center) were used. The sensitivity of the logistic regression method was 91.3%, and the specificity was 55.0%. The overall accuracy of the studied model was 84.2%. The best expected rehabilitation efficiency was found in the Federal Rehabilitation Center ($\beta=-1.788685$, $p=0.009964604$), slightly inferior to the expected rehabilitation efficiency in a therapeutic hospital ($\beta=-0.08613838$, $p=0.9207579$), the least expected efficiency was revealed in polyclinic conditions ($\beta=0.7436227$, $p=0.5403432$). To check the consistency of the model with the original data, the Hosmer–Lemeshov test of agreement ($p>0.05$) was used. The results of testing the performance of the model in the "examination" sample were as follows: specificity - 54.54%, sensitivity - 91.3%, overall accuracy - 84.21%, which indicates the stability of the model. **Conclusion.** the best expected effectiveness of rehabilitation was found in the Federal Rehabilitation Center, Moscow ($\beta=-1.788685$, $p=0.009964604$), slightly inferior to the expected effectiveness of rehabilitation in a therapeutic hospital ($\beta=-0.08613838$, $p=0.9207579$), the lowest expected efficiency of rehabilitation was registered in polyclinic conditions ($\beta=0.7436227$, $p=0.5403432$).

Keywords: post-COVID syndrome, rehabilitation, rehabilitation programs, treatment strategies, dyspnea

Введение. На сегодняшний день пандемия новой *коронавирусной инфекции (COVID-19)* затронула более чем 523 миллиона человек и с 17 мая 2022 года стала причиной более чем 6 миллионов смертей [22]. Значительная часть пациентов, инфицированных *SARS-CoV-2*, не выздоравливают полностью и продолжают испытывать большое количество симптомов при отсутствии диагностируемой вирусной инфекции. Это состояние получило название постковидный синдром (англ.: *Long-COVID-19*) [8, 9, 19].

Распространённость постковидного синдрома широка [12, 14, 33]. Его проявления и характер течения наиболее изучены у пациентов, госпитализированных в острую фазу заболевания [25, 17, 32], но по данным последних когортных многоцентровых исследований, его проявления с похожей частотой регистрируется и в группе амбулаторных пациентов [14, 16]. Описанный спектр симптомов постковидного синдрома разнообразен, но можно выделить несколько ключевых симптомов, которые является основой для реабилитационных вмешательств. К ним относят усталость, одышку, кашель, мышечную слабость, когнитивные расстройства и стресс/беспокойство [14, 16, 20, 25], реализующиеся в нарушении функций подвижности, самообслуживания и самостоятельного функционирования [11, 25].

На основе проспективных и обсервационных когортных исследований создано большое число прогностических шкал, показывающих роль пола [25, 21, 27, 41, 32], возраста [17, 27], числа и характера сопутствующих заболеваний [21, 25, 27], исходных симптомов [27], характера течения острой фазы забо-

лечения [25, 32], данные лабораторных и инструментальных исследований [25, 32] и прочего, в оценке реабилитационного потенциала и исходов патологического состояния.

Для восстановления утраченных функций пациентов с постковидным синдромом также было разработано множество стратегий реабилитации, преследующих определённые реабилитационные цели [11, 18, 26] или адаптированных для применения в период «ковидных ограничений» [17, 26, 28, 29]. В большинстве своём они строятся на привлечении к диагностическому и лечебному реабилитационному процессу мультидисциплинарной команды [7, 18, 32, 36, 42] или использовании телемедицинских технологий [15, 30, 29, 32].

Однако, практически важным является выбор наиболее эффективной программы реабилитации в отношении купирования ключевых симптомов постковидного синдрома на основе математического анализа ожидаемой эффективности всех регламентированных соответствующими временными рекомендациями [5] «маршрутов движения» пациентов и позволяющие создать индивидуальный алгоритм ведения реабилитируемого в зависимости от его реабилитационного потенциала [26], а также использовать эти данные для как основу для расчётов клинической, экономической эффективности и разнообразных эффектов внедрения реабилитационных технологий в широкую клиническую практику. В качестве основного маркера ожидаемой эффективности нами была выбрана одышка как наиболее распространённый и в наибольшей мере снижающий толерантность к физической нагрузке симптом, оказывающий выраженное влияние на качество жизни пациента.

Цель исследования – оценить ожидаемой эффективность стратегий реабилитации постковидного синдрома, использующихся в условиях поликлиники и терапевтического стационара.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в период с августа 2021 года по март 2022 года. Приняло участие 113 пациентов, проходящих реабилитацию после перенесённого COVID-19 (30 мужчин и 83 женщин, 26,55% и 73,45% соответственно) Краснодарский край ($n=34$), Республика Бурятия ($n=29$), г. Москва ($n=25$), Омская область ($n=25$) средний возраст испытуемых составил 58,4 года, от 21 до 85 лет, [(Q_{1-3}) 48; 70 лет].

В реабилитационном центре (Республика Бурятия) программа реабилитации включала методы традиционной восточной медицины (акупунктура, дыхание Цигун), *лечебную физическую культуру* (ЛФК), физиотерапию (магнито- или лазеротерапия на корни лёгких) [1-3]. Курс составлял 7-8 процедур.

При реабилитации в условиях санаторно-курортного комплекса (Краснодарский край) помимо климатотерапии, пациенты получали методы аппаратной физиотерапии (сухие углекислые ванны, галотерапию, магнитотерапию, ингаляции минеральной воды, массаж, ЛФК (терренкур) [1-3]. Курс составлял 10-15 процедур.

В Национальном медицинском исследовательском центре пациенты получали курс аквааэробики, занятия с психологом, массаж спины; физиотерапию (спелео и гало камера; лазеротерапия на корни лёгких, магнитотерапия), лечебную гимнастику (групповая и по методике при заболеваниях лёгких). Курс составлял 7-8 процедур [36].

В двух региональных районных поликлиниках (Омская область) применяли ЛФК и дыхательную гимнастику, медикаментозную терапию [29].

Отбор пациентов осуществлялся путем ретроспективного анализа истории болезни пациентов, проходивших реабилитационное лечение в соответствующих Центрах или районных поликлиниках. Все опрошенные были старше 18 лет, перенесли подтверждённый методом ПЦР SARS-COV-2 и имели показания или проходили лечение в реабилитационном центре в связи с постковидным синдромом ($U 09.9$) [5, 40]. Пациенты, давшие предварительное согласие, включались в исследование последовательно. Далее через 6 месяцев ± 7 дней после окончания лечения или отказа от госпитализации проводился структурированный телефонный контакт с пациентами, подписавшими форму информационного согласия участника исследования. Группы были сопоставимы по полу, возрасту, степени поражения лёгких и оценки по шкале реабилитационной маршрутизации.

Для создания логит-регрессионной модели использовался метод максимального правдоподобия [6]. В качестве бинарной переменной использовалось значение, полученное при тестировании пациента по шкале Борга (наличие или отсутствие одышки через 6 месяцев после лечения или отказа от направления на реабилитацию). Достоверность различий считалась установленной при $p < 0,05$. Статистическая обработка выполнена с помощью пакета программ *Statistica for Windows, v.8.0* (StatSoft Inc., США).

Исследование поддержано Независимым Этическим комитетом ФГБУ НИИЦ РК Минздрава России (протокол № 6 от 26.07.2021 г.).

Результаты и их обсуждение. Построена прогностическая модель, позволяющая оценить ожидаемую эффективность реабилитационной программы, оцениваемую по исчезновению одышки у пациентов (по шкале Борга). В качестве изучаемых переменных использованы реабилитационные стратегии для II этапа реабилитации при постковидном синдроме, в учреждениях различных звеньев здравоохранения (поликлиника, терапевтический стационар, реабилитационный центр), используемые в практическом здравоохранении в соответствии с временными методическими рекомендациями [5]. Чувствительность

метода логистической регрессии составила 91,3%, а специфичность – 55,0%. Общая точность изучаемой модели составила 84,2%.

Таблица 1

Коэффициенты модели логистической регрессии

Вычисляемый параметр	Константа	Без лечения	Региональный реабилитационный Центр	Федеральный реабилитационный Центр г. Москва	Региональный санаторий	Медикаментозное лечение – поликлиника
Коэффициент β	1,62506	0,7436	1,0546	-1,7887	0,9914	-0,0861
Стандартная ошибка	0,58642	1,21062	0,9397	0,68182	0,7396	0,8639
Уровень достоверности (p -level)	0,0066	0,5403	0,2643	0,00996	0,1829	0,9208

Примечание: оценка максимального правдоподобия ($MS\text{-err. scaled to } 1$) финальные параметры: $\Theta = 45,894202395$; $\chi^2(5) = 20,050$; $p = 0,00123$. Достоверность различий считалась установленной при $p < 0,05$

Наилучшая ожидаемая эффективность реабилитации выявлена в Федеральном реабилитационном центре, ($\beta = -1,788685$, $p = 0,009964604$), несколько уступала ожидаемая эффективность реабилитации в терапевтическом стационаре ($\beta = -0,08613838$, $p = 0,9207579$), наименьшая ожидаемая эффективность выявлена в поликлинических условиях ($\beta = 0,7436227$, $p = 0,5403432$) (табл. 1).

Для проверки согласованности модели с исходными данными применяли критерий согласия Хосмера – Лемешова. Для нашей модели достигнутый уровень значимости для этого критерия $p > 0,05$, т.е. есть согласие модели и реальных данных (табл. 1, Примечание).

Вычисленная площадь под ROC-кривой составила 0,84, что соответствует «очень хорошему» качеству, согласно шкале AUC.

Результаты проверки работоспособности модели в «экзаменационной» выборке были следующими: специфичность – 54,54 %, чувствительность – 91,3%, общая точность – 84,21%, что свидетельствует о устойчивости модели (табл. 2).

Таблица 2

Оценочные данные модели

	Прогнозируемое отсутствие одышки	Прогнозируемое наличие одышки	Параметры качества модели
Отсутствие одышки	12	10	54,54546
Наличие одышки	8	84	91,30434

Примечание: отношение шансов = 12,6, точность модели = 84,21%

Проведенное исследование показало, что наибольшая эффективность достигнута в условиях реабилитационного центра, что согласуется с литературными данными, где подчеркивается эффективность реабилитации в реабилитационном центре, так как в данных условиях легче обеспечить мультидисциплинарный подход к реабилитации [4, 30, 34, 35]. Эффективное применение исключительно медикаментозного лечения или обучения методам реабилитации (ЛФК и дыхательная гимнастика) врачом на амбулаторном приеме или самостоятельно пациентом, используя интернет-ресурсы, имеет меньшую эффективность и может быть использовано у лиц с меньшей выраженностью одышки [14, 16, 17, 21, 25, 27, 32, 41, 43].

На основании анализа литературы, в исследованиях групп пациентов, госпитализированных в связи с тяжелым течением острой фазы COVID-19 и лечившихся амбулаторно, при схожей частоте и выраженности симптомов были выявлены различия в механизмах возникновения одышки. Так, в группах амбулаторных пациентов как причина одышки, чаще имел место гипервентиляционный синдром [16] или комплекс эмоционально-обусловленных причин (регистрировался чаще у женщин) [27, 35, 40], что не-

смотря на влияние на качество жизни и увеличение количества симптомов, обуславливало более благоприятный прогноз и быструю коррекцию в ходе проведения реабилитационных мероприятий [30].

Пациенты, госпитализированные в круглосуточный стационар или отделения интенсивной терапии в связи с тяжёлым течением острой фазы *COVID-19*, помимо дыхательной недостаточности [32], как причины диспноэ, имели вклад других компонентов, связанных с сопутствующим поражением сердечно-сосудистой системы, неврологическими осложнениями и миопатиями, вызванные не только тяжестью течения заболевания, но и с длительным нахождением в лежачем положении [23, 24, 26, 31, 37]. Для этой категории пациентов в процессе реабилитации исследовалось и обосновывалась необходимость использования мультидисциплинарного подхода и элементов легочной реабилитации [13, 26, 38].

Учитывая, что программы респираторной реабилитации изначально разрабатывались для пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких и бронхиальной астмой как дополнение к методам стандартной медикаментозной терапии с целью улучшения категорий жизнедеятельности и качества жизни пациентов, уменьшения одышки, повышения толерантности к физической нагрузке, улучшения бронходилатационного ответа и сокращения числа и продолжительности госпитализаций, они актуальны для применения и при постковидном синдроме [4, 7, 42]. И на сегодняшний день использование 5 основных компонентов: обучение и изменение образа жизни больных, коррекция психолого-психиатрических нарушений, разные программы физических тренировок, методы физиотерапии и методы улучшения нутритивного статуса также эффективны и в реабилитации данного патологического состояния [4, 36, 42].

Заключение. Наилучшая ожидаемая эффективность реабилитации выявлена в Федеральном реабилитационном центре, г. Москва ($\beta=-1,788685$, $p=0,009964604$), несколько уступала ожидаемая эффективность реабилитации в терапевтическом стационаре ($\beta=-0,08613838$, $p=0,9207579$), наименьшая ожидаемая эффективность реабилитации зарегистрирована в поликлинических условиях ($\beta=0,7436227$, $p=0,5403432$).

Литература

1. Астахова К.А., Гущина Н.В., Турова Е.А., Кульчицкая Д.Б. Современные немедикаментозные методы лечения нейропатии вирусной этиологии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2021. Т. 98, № 3-2. С. 43–44.
2. Вялков А.И., Бобровницкий И.П., Рахманин Ю.А., Разумов А.Н. Пути совершенствования организации здравоохранения в условиях растущих экологических вызовов безопасности жизни и здоровью населения // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2017. № 1. С. 24–41.
3. Герасименко М.Ю., Астахов П.В., Бадалов Н.Г., Крикорова С.А., Персиянова-Дуброва А.Л., Львова Н.В., Барашков Г.Н., Уянаева А.И., Тупицына Ю.Ю., Мухина А.А., Истомина И.С., Поберская В.А., Кирьянова В.В. Пелоидотерапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах. Клинические рекомендации // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2018. Т. 17. № 1. С. 40–48.
4. Мещерякова Н.Н., Белевский А.С., Кулешов А.В. Методические рекомендации проведения легочной реабилитации у пациентов с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) внебольничной двусторонней пневмонией. Москва, 2020. 22 с.
5. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 2 от 31.07.2020. URL: https://xn--80aesfpebagmflbc0a.xn--p1ai/ai/doc/461/attach/28052020_Preg_COVID-19_v1.pdf
6. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica. Москва: Медиа Сфера, 2002. 312 с.
7. Хадарцев А.А., Токарев А.Р. Реабилитация после перенесенного нового инфекционного заболевания COVID-19. Тула, 2021.
8. Хадарцев А.А., Хромушин В.А., Грачёв Р.В., Токарева С.В., Анализ смертности населения Тульской области от пневмонии в 2020-2021 г. г. // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №1. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/1-5.pdf> (дата обращения: 18.02.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-1-5
9. Хадарцев А.А., Хромушин В.А., Грачев Р.В., Кельман Т.В. Региональный мониторинг смертности в ракурсе COVID-19 // Вестник новых медицинских технологий. 2021. №3. С. 77–81. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-3-77-81.
10. Чучалин А.Г. Легочная реабилитация. Серия монографий Российского респираторного общества. Москва: Атмосфера, 2018. 76 с.
11. Abramoff B.A., Dillingham T.R., Caldera M.D. Inpatient Rehabilitation Outcomes After Severe COVID-19 Infection A retrospective Cohort Study // Am J Phys Med Rehabil. 2021. Vol. 100 (12). P. 1009–1112.

12. Arnold D.T., Hamilton F.W., Milne A. Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: results from a prospective UK cohort // *Thorax*. 2021. Vol. 76(4). P. 399–401.
13. Barker-Davies R.M., Sulloran O., Seneratne K.P.P. et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation // *Br. J. Sports. Med.* 2020. Vol. 54 (16). P. 949–959.
14. Bell M., Catalfamo C.J., Farland L.V., Ernst K.C., Jacobs E.T., Klimentidis Y.C. Post-acute sequelae of COVID-19 in a non-hospitalized cohort: Results from the Arizona CoVHORT // *Public Library of Science. ONE*. 2021. Vol. 16 (8). P. e 0254347.
15. Bickton F.M., Chisati E., Rylance J., Morton B. An Improvised Pulmonary Telerehabilitation Program for Postacute COVID-19 Patients Would Be Feasible and Acceptable in a Low-Resource Setting // *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2021. Vol. 100 (3). P. 101–102.
16. Bouteleux B., Henrot P., Ernst R., Grassion L., Raheison-Semjen Ch., Beaufils F., Zysman M., Delorme M. Respiratory rehabilitation for Covid-19 related persistent dyspnoea: A one-year experience // *Respiratory Medicine*. 2021. Vol. 189. P. 106648.
17. Capin J.J., Wilson M.P., Hare K., Vempati S., Little C.E., McGregor D., Castillo Mancilla J., Stevens Lapsley J.E., Jolley SE., Erlandson K.M. Prospective telehealth analysis of functional performance, frailty, quality of life, and mental health after COVID-19 hospitalization // *BioMed Central. Geriatrics*. 2022. Vol. 22. P. 251.
18. Cattadori G., Di Marco S., Baravelli M., Picozzi A., Ambrosio G. Exercise Training in Post-COVID-19 Patients: The Need for a Multifactorial Protocol for a Multifactorial Pathophysiology // *Journal of Clinical Medicine*. 2022. Vol. 11. P. 2228.
19. Cenko E., Badimon L., Bugiardni R. Cardiovascular disease and COVID-19: a consensus paper from the ESC Working Group on Coronary Pathophysiology & Microcirculation, ESC Working Group on Thrombosis and the Association for Acute CardioVascular Care (ACVC), in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA) // *Cardiovasc Res*. 2021. Vol. 117(14). P. 2705–2729.
20. Chilazi M., Duffy E.Y., Thakkar A., Michos E.D. COVID and Cardiovascular Disease: What We Know in 2021 // *Curr Atheroscler Rep*. 2021. Vol. 23 (7). P. 37.
21. Comelli A., Viero G., Bettini G., Nobili A., Tettamanti M., Galbusera A.A. COVID-19 Network. Patient-Reported Symptoms and Sequelae 12 Months After COVID-19 in Hospitalized Adults: A Multicenter Long-Term Follow-Up Study // *Frontiers in Medicine*. 2022. Vol. 9. P. 834354.
22. COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. URL: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>
23. Delafontaine A., Ditcharlea S., Hussein T., Hoffschir M, Plantefève G., Michon D. Physiotherapy and COVID-19: A major public health role to short, medium and long terms in the patient's rehabilitation process. *Kinésithérapie Revue*. 2020. Vol. 20 (223). P. 11–18.
24. Demeco A., Marotta N., Barletta M. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection; a literature review // *J. Int. Med. Res*. 2020. Vol. 48 (8). P. 300060520948382.
25. Di Caudo C.G., Rivas G.M., Fernández-Rodríguez I., Gómez-Jurado G., Garrido M.R., Membrilla-Mesa M. Tratamiento rehabilitador de la infección por COVID: caracterización y seguimiento de pacientes hospitalizados en Granada, Espana // *Rehabilitación (Madrid)*. 2021.
26. Frota A.X., Carvalho V.M., Santos S.C.C, da Silva S.P., da Silva S.G.M, de Souza N.S.M.F. Review Article: Functional capacity and rehabilitation strategies in Covid-19 patients: current knowledge and challenges // *Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine*. 2021. Vol. 54. P. e07892020
27. Fumagalli C., Zocchi Ch., Tasseti L., Silverii M.V., Amato C., Livi L. AOU Careggi COVID-19 Follow-up study Group. Factors associated with persistence of symptoms 1 year after COVID-19: A longitudinal, prospective phone-based interview follow-up cohort study // *European Journal of Internal Medicine*. 2022. Vol. 97. P. 36–41.
28. Gareev I., Gallyametdinov A., Beylerli O., Valitov E., Alyshov A., Pavlov V. The opportunities and challenges of telemedicine during COVID-19 pandemic // *Frontiers in Bioscience-Elite*. 2021. Vol. 13(2). P. 291–298.
29. Gilmudinova I.R., Kolyshenkov V.A., Lapickaya K.A., Trepova A.S., Vasileva V.A., Prosvirnin A.N., Marchenkova L.A., Terentev K.V., Yakovlev M.Y., Rachin A.P., Fesyun A.D., Reverchuk I.V. Telemedicine platform COVIDREHAB for remote rehabilitation of patients after COVID-19 // *European Journal of Translational Myology*. 2021. Vol. 31. (2). P. 9783.
30. Gloeck R., Buhr-Schinner H., Koczulla A., Schipmann R., Schultz K., Spielmanns M. DGP-Empfehlungen zur pneumologischen Rehabilitation bei COVID-19 // *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. *Pneumologie*. 2021. Vol. 57(2). P. 189–198.
31. Halpin S.J., Mclvor C., Whyatt G. Rehabilitation of patients with COVID-19 // *Expert Rev Respir Med*. 2020. Vol. 14(12). P. 1249–1256.
32. Hodgson C.L., Higgins A.M., Bailey M.J., Mather A.M., Beach L., Bellomo R., Bissett B., Boden I.J., Bradley S., Burrell A., Cooper D.J. The COVID-Recovery Study Investigators and the ANZICS Clinical Trials

Group. The impact of COVID-19 critical illness on new disability, functional outcomes and return to work at 6 months: a prospective cohort study // *Critical Care*. 2021. Vol. 25. P. 382.

33. Huang C., Huang L., Wang Y. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study // *Lancet*. 2021. Vol. 397 (10270). P. 220–232.

34. Kołodziej M., Wyszyńska J., Bal-Bocheńska M. COVID-19: A New Challenge for Pulmonary Rehabilitation? // *J. Clin. Med*. 2021. Vol. 10. P. 3361.

35. Ladds E., Rushforth A., Wieringa S., Taylor Sh., Rayner C., Husain L., Greenhalgh T. Persistent symptoms after Covid-19: qualitative study of 114 “long Covid” patients and draft quality principles for services // *BMC Health Services Research*. 2020. Vol. 20. P. 1144.

36. Khadartsev A.A., Minenko I.A., Artamonov M.J., Shurygina I.P., Shakhmatova S.A., Shakhmatova S.A., Smekalkina L.V. COVID-19: potential for hemotherapy with ozone therapy of patients after acute circulatory disorders // *Natural Volatiles and Essential Oils*. 2021. T. 8, № 5. C. 11090–11099.

37. Lobanov A.A., Grishechkina I.A., Fesyun A.D., Rachin A.P., Yakovlev M.Yu. Investigation of the Effectiveness and Safety of a Rehabilitation Program for Patients with Long-COVID-19 Syndrome Using Aquatic Training // *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2022. Vol. 21 (3). P. 45–57.

38. Lutchmansingh D.D., Knauert M.P., Antin-Ozerkis P.G. A clinic Blueprint for Post-Coronavirus Disease 2019 RECOVERY: learning from the Past, looking to the Future // *Chest*. 2021. Vol. 159 (3). P. 949–958.

39. Maniscalco M., Fuschillo S., Ambrosino P., Martucci M., Papa A., Matera M.G., Cazzola M. Pre-existing cardiorespiratory comorbidity does not preclude the success of multidisciplinary rehabilitation in post-COVID-19 patients // *Respiratory Medicine*. 2021. Vol. 174. P. 106470.

40. Montani D., Savale L., Noel N, Meyrignac O., Colle R., Gasnieret M. Post-acute COVID-19 syndrome // *European Respiratory Review*. 2022. Vol. 31. P. 210185.

41. Pela G., Goldoni M., Solinas E., Garalli Ch., Tagliaferri S., Ranzieri S. Sex-Related Differences in Long-COVID-19 Syndrome // *Journal of Women's Health*. 2022. Vol. 31 (5). P. 620–630.

42. Puchner B., Sananic S., Kirchmair R. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study // *Eur. J Physical and Rehab. Medicine*. 2021. Vol. 57 (2). P. 189–198.

43. Yomogida K., Zhu S., Rubino F., Figueroa W., Balanji W., Holman E. Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection Among Adults Aged ≥ 18 Years // *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2021. Vol. 70 (37), P. 1274–1277.

References

1. Astahova KA, Gushhina NV, Turova EA, Kul'chickaja DB. Sovremennye nemedikamen-toznye metody lechenija nejropatii virusnoj jetiologii [Modern non-medicinal methods of treatment of neuropathy of viral etiology]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury*. 2021;98(3-2):43-4. Russian.

2. Vjalkov AI, Bobrovnickij IP, Rahmanin JuA, Razumov AN. Puti sovershenstvovaniya organizacii zdravoohraneniya v uslovijah rastushhijh jekologicheskijh vyzovov bezopasnosti zhizni i zdorov'ju naselenija [Ways to improve the organization of healthcare in conditions of growing environmental challenges to the safety of life and public health]. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017;1:24-41. Russian.

3. Gerasimenko MJu, Astahov PV, Badalov NG, Krikorova SA, Persijanovna-Dubrova AL, L'vova NV, Barashkov GN, Ujanaeva AI, Tupicyna JuJ, Muhina AA, Istomina IS, Poberskaja VA, Kir'janova VV. Peloidoterapija v lechebno-reabilitacionnyh i profilakticheskijh programmah [Peloidotherapy in medical rehabilitation and preventive programs. Clinical recommendations]. *Klinicheskie rekomendacii. Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija*. 2018;17(1):40-8. Russian.

4. Meshherjakova NN, Belevskij AS, Kuleshov AV. Metodicheskie rekomendacii provedenie legochnoj reabilitacii u pacientov s novoj koronavirusnoj infekciej (COVID-19) vnebol'nichnoj dvuhstoronnej pnevmonie [Methodological recommendations for pulmonary rehabilitation in patients with new coronavirus infection (COVID-19) community-acquired bilateral pneumonia]. Moscow; 2020. Russian.

5. Ministerstvo Zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii. Vremennye metodicheskie rekomendacii. Medicinskaja reabilitacija pri novoj koronavirusnoj infekcii (COVID-19) [Ministry of Health of the Russian Federation. Temporary methodological recommendations. Medical rehabilitation for a new coronavirus infection (COVID-19)]. Versija 2 ot 31.07.2020. Russian. Available from: https://xn--80aesfpebagmflc0a.xn--plai/ai/doc/461/attach/28052020_Preg_COVID-19_v1.pdf

6. Rebrova OJu. Statisticheskij analiz medicinskih dannyh. Primenenie paketa prikladnyh programm Statistica [Statistical analysis of medical data. Application of the Statistica application software package]. Moscow: Media Sfera; 2002. Russian.

7. Hadarcev AA, Tokarev AR. Reabilitacija posle perenesennogo novogo infekcionnogo zabojevanija COVID-19 [Rehabilitation after a new infectious disease COVID-19]. Tula; 2021. Russian.

8. Hadarcev AA, Hromushin VA, Grachjov RV, Tokareva SV. Analiz smertnosti naselenija Tul'skoj oblasti ot pnevmonii v 2020-2021 g. g. [Analysis of mortality of the population of the Tula region from pneumonia in 2020-2021] Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2022 [cited 2022 Feb 18];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/1-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-1-5
9. Hadarcev AA, Hromushin VA, Grachev RV, Kel'man TV. Regional'nyj monitoring smertnosti v rakurse COVID-19 [Regional monitoring of mortality from the perspective of COVID-19]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2021;3:77-81. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-3-77-81. Russian.
10. Chuchalin AG. Legochnaja rehabilitacija. Serija monografij Rossijskogo respiratornogo obshhestva [Pulmonary rehabilitation. A series of monographs of the Russian Respiratory Society]. Moscow: Atmosfera; 2018. Russian.
11. Abramoff BA, Dillingham TR, Caldera MD. Inpatient Rehabilitation Outcomes After Severe COVID-19 Infection A retrospective Cohort Study. Am J Phys Med Rehabil. 2021;100 (12):1009-12.
12. Arnold DT, Hamilton FW, Milne A. Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: results from a prospective UK cohort. Thorax. 2021;76(4):399-401.
13. Barker-Davies RM, Sulloran O, Seneratne KPP. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br. J. Sports. Med. 2020;54 (16):949-59.
14. Bell M, Catalfamo CJ, Farland LV, Ernst KC, Jacobs ET, Klimentidis YC. Post-acute sequelae of COVID-19 in a non-hospitalized cohort: Results from the Arizona CoVHORT. Public Library of Science. ONE. 2021;16 (8):e 0254347.
15. Bickton FM, Chisati E, Rylance J, Morton B. An Improvised Pulmonary Telerehabilitation Pro-gram for Postacute COVID-19 Patients Would Be Feasible and Acceptable in a Low-Resource Setting. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2021;100 (3):101-2.
16. Bouteleux B, Henrot P, Ernst R, Grassion L, Raheison-Semjen Ch, Beaufils F, Zysman M, Delorme M. Respiratory rehabilitation for Covid-19 related persistent dyspnoea: A one-year experience. Respiratory Medicine. 2021;189:106648.
17. Capin JJ, Wilson MP, Hare K, Vempati S, Little CE, McGregor D, Castillo Mancilla J, Stevens Lapsley JE, Jolley SE, Erlandson KM. Prospective telehealth analysis of functional performance, frailty, quality of life, and mental health after COVID-19 hospitalization. BioMed Central. Geriatrics. 2022;22:251.
18. Cattadori G, Di Marco S, Baravelli M, Picozzi A, Ambrosio G. Exercise Training in Post-COVID-19 Patients: The Need for a Multifactorial Protocol for a Multifactorial Pathophysiology. Journal of Clinical Medicine. 2022;11:2228.
19. Cenko E, Badimon L, Bugiardni R. Cardiovascular disease and COVID-19: a consensus paper from the ESC Working Group on Coronary Pathophysiology & Microcirculation, ESC Working Group on Thrombosis and the Association for Acute CardioVascular Care (ACVC), in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). Cardiovasc Res. 2021;117(14):2705-29.
20. Chilazi M, Duffy EY, Thakkar A, Michos ED. COVID and Cardiovascular Disease: What We Know in 2021. Curr Atheroscler Rep. 2021;23 (7):37.
21. Comelli A, Viero G, Bettini G, Nobili A, Tettamanti M, Galbusera AA. COVID-19 Network. Patient-Reported Symptoms and Sequelae 12 Months After COVID-19 in Hospitalized Adults: A Multicenter Long-Term Follow-Up Study. Frontiers in Medicine. 2022;9:834354.
22. COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. URL: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>
23. Delafontaine A, Ditcharlea S, Hussein T, Hoffschir M, Plantefève G, Michon D. Physiotherapy and COVID-19: A major public health role to short, medium and long terms in the patient's rehabilitation process. Kinésithérapie Revue. 2020;20 (223):11-8.
24. Demeco A, Marotta N, Barletta M. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection; a literature review. J. Int. Med. Res. 2020;48 (8):300060520948382.
25. Di Caudo CG, Rivas GM, Fernández-Rodríguez I, Gómez-Jurado G, Garrido MR, Membrilla-Mesa M. Tratamiento rehabilitador de la infección por COVID: caracterización y seguimiento de pacientes hospitalizados en Granada, Espana. Rehabilitación (Madrid). 2021. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rh.2021.09.001>
26. Frota AX, Carvalho VM, Santos SCC, da Silva SP, da Silva SGM, de Souza NSMF. Review Article: Functional capacity and rehabilitation strategies in Covid-19 patients: current knowledge and challenges. Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine. 2021;54:e07892020
27. Fumagalli C, Zocchi Ch, Tasseti L, Silverii MV, Amato C, Livi L. AOU Careggi COVID-19 Follow-up study Group. Factors associated with persistence of symptoms 1 year after COVID-19: A longitudinal, prospective phone-based interview follow-up cohort study. European Journal of Internal Medicine. 2022;97:36-41.

28. Gareev I, Gallyametdinov A, Beylerli O, Valitov E., Alyshov A., Pavlov V. The opportunities and challenges of telemedicine during COVID-19 pandemic // *Frontiers in Bioscience-Elite*. 2021. Vol. 13(2). P. 291–298.
29. Gilmudinova IR, Kolyshenkov VA, Lapickaya KA, Trepova AS, Vasileva VA, Prosvirnin AN, Marchenkova LA, Terentev KV, Yakovlev MY, Rachin AP, Fesyun AD, Reverchuk IV. Telemedicine platform COVIDREHAB for remote rehabilitation of patients after COVID-19. *European Journal of Translational Myology*. 2021;31. (2):9783.
30. Gloeck R, Buhr-Schinner H, Koczulla A, Schipmann R, Schultz K, Spielmanns M. DGP-Empfehlungen zur pneumologischen Rehabilitation bei COVID-19. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. *Pneumologie*. 2021;57(2):189-98.
31. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G. Rehabilitation of patients with COVID-19. *Expert Rev Respir Med*. 2020;14(12):1249-56.
32. Hodgson CL, Higgins AM, Bailey MJ, Mather AM, Beach L, Bellomo R, Bissett B, Boden IJ, Bradley S, Burrell A, Cooper DJ. The COVID-Recovery Study Investigators and the ANZICS Clinical Trials Group. The impact of COVID-19 critical illness on new disability, functional outcomes and return to work at 6 months: a prospective cohort study, *Critical Care*. 2021;25:382.
33. Huang C, Huang L, Wang Y. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021;397 (10270):220-32.
34. Kołodziej M, Wyszyńska J, Bal-Bocheńska M. COVID-19: A New Challenge for Pulmonary Rehabilitation? *J. Clin. Med*. 2021;10:3361.
35. Ladds E, Rushforth A, Wieringa S, Taylor Sh, Rayner C, Husain L, Greenhalgh T. Persistent symptoms after Covid-19: qualitative study of 114 “long Covid” patients and draft quality principles for services. *BMC Health Services Research*. 2020;20:1144.
36. Khadartsev AA, Minenko IA, Artamonov MJ, Shurygina IP, Shakhmatova SA, Shakhmatova SA, Smekalkina LV. COVID-19: potential for hemotherapy with ozone therapy of patients after acute circulatory disorders. *Natural Volatiles and Essential Oils*. 2021;8(5):11090-9.
37. Lobanov AA, Grishechkina IA, Fesyun AD, Rachin AP, Yakovlev MYu. Investigation of the Effectiveness and Safety of a Rehabilitation Program for Patients with Long-COVID-19 Syndrome Using Aquatic Training. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2022;21 (3):45-57.
38. Lutchmansingh DD, Knauert MP, Antin-Ozerkis PG. A clinic Blueprint for Post-Coronavirus Disease 2019 RECOVERY: learning from the Past, looking to the Future. *Chest*. 2021;159 (3):949-58.
39. Maniscalco M, Fuschillo S, Ambrosino P, Martucci M, Papa A, Matera MG, Cazzola M. Preexisting cardiorespiratory comorbidity does not preclude the success of multidisciplinary rehabilitation in post-COVID-19 patients. *Respiratory Medicine*. 2021;174:106470.
40. Montani D, Savale L, Noel N, Meyrignac O, Colle R, Gasnieret M. Post-acute COVID-19 syndrome. *European Respiratory Review*. 2022;31:210185.
41. Pela G, Goldoni M, Solinas E, Garalli Ch, Tagliaferri S, Ranzieri S. Sex-Related Differences in Long-COVID-19 Syndrome. *Journal of Women's Health*. 2022;31 (5):620-30.
42. Puchner B, Sananic S, Kirchmair R. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study. *Eur. J Physical and Rehab. Medicine*. 2021;57 (2):189-98.
43. Yomogida K, Zhu S, Rubino F, Figueroa W, Balanji W, Holman E. Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection Among Adults Aged ≥ 18 Years. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2021;70 (37):1274-7.

Библиографическая ссылка:

Гришечкина И.А., Лобанов А.А., Андронов С.В., Фесюн А.Д., Никитин М.В., Павловский С.А. Сравнение ожидаемой эффективности реабилитации пациентов с постковидным синдромом в условиях поликлиники и терапевтического стационара // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2023. №1. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-1/3-5.pdf> (дата обращения: 25.01.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-1-3-5. EDN MGLZZC*

Bibliographic reference:

Grishechkina IA, Lobanov AA, Andronov SV, Fesyun AD, Nikitin MV, Pavlovskiy SA. Sravnenie ozhidaemoj jeffektivnosti rehabilitacii pacientov s postkovidnym sindromom v uslovijah polikliniki i terapevticheskogo stacionara [Comparison of the expected efficiency of rehabilitation of patients with post-covid syndrome in the conditions of polyclinic and therapeutic hospital]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2023 [cited 2023 Jan 25];1 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-1/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-1-3-5. EDN MGLZZC

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-1/e2023-1.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY