

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab159376>

# Сравнительное исследование эффективности реабилитации в дневном стационаре и телереабилитации 180 пациентов с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19)

Е.А. Пинчук<sup>1, 2, 3</sup>, А.А. Белкин<sup>1, 2</sup>, Я.Ю. Захаров<sup>1, 2</sup>, А.В. Асламова<sup>1</sup>, А.А. Кулакова<sup>1</sup>, Т.Ю. Сафонова<sup>1</sup>, М.М. Ткачук<sup>1</sup>, В.А. Шелякин<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Клинический институт мозга, Березовский, Свердловская область, Российская Федерация

<sup>2</sup> Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Российская Федерация

<sup>3</sup> Министерство здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, Российская Федерация

<sup>4</sup> Территориальный фонд обязательного медицинского страхования Свердловской области, Екатеринбург, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19), характерной особенностью которой является сохранение длительного вирусоносительства у пациентов в период реконвалесценции, потребовала изменения существующего порядка оказания реабилитационной помощи с сохранением её этапности. В частности, рекомендуется технологически преобразовать очные посещения мероприятий по медицинской реабилитации в телереабилитационные визиты.

В данном исследовании приведён анализ предшествующего опыта телереабилитации пациентов с новой коронавирусной инфекцией, организованной в самом начале пандемии.

**Цель исследования** — сравнить эффективность двух технологий оказания медицинской помощи на третьем этапе медицинской реабилитации пациентов с новой коронавирусной инфекцией: очных визитов в отделение дневного стационара медицинской реабилитации (группа ДС) и дистанционной амбулаторной реабилитации с применением телемедицинских технологий (группа ТР).

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное простое слепое сравнительное исследование эффективности реабилитации пациентов после перенесённой новой коронавирусной инфекции (COVID-19), проходивших в период с мая 2020 по февраль 2021 года амбулаторное лечение в дневном стационаре или в режиме телеинтервью. Для сравнительного анализа были использованы данные мониторинга переносимости физической нагрузки по шкале Борга и качества жизни по Европейскому опроснику оценки качества жизни (EQ-5).

**Результаты.** В исследовании приняли участие 180 пациентов, прошедших полный курс реабилитации в дневном стационаре ( $n=97$ ; 64 женщины и 33 мужчины; средний возраст  $55,1 \pm 11,9$  лет) или в телережиме ( $n=83$ ; 52 женщины и 31 мужчина; средний возраст  $54,4 \pm 12,76$  лет). В группе ДС каждый пациент прошёл по 10 занятий, средний пациенто-день составил 12,6, при этом отмечалась высокая приверженность лечению: только 5 (4,9%) пациентов посетили  $\leq 5$  занятий.

По результатам терапии у пациентов обеих групп наблюдалось статистически значимое улучшение по сравнению с показателями до начала лечения как по шкале Борга, так и по опроснику EQ-5.

При оценке влияния клинической формы новой коронавирусной инфекции на эффективность реабилитационных технологий такой зависимости не установлено. При оценке отношения пациентов группы ТР к отсутствию «физического» контакта 12 пациентов высказали желание повторить курс ТР и все участники, независимо от возраста и продолжительности занятий, сообщили о высоком качестве оказания медицинской помощи. Во время занятий ни в одной группе не отмечено случаев развития стоп-сигналов и прочих нежелательных событий.

**Заключение.** Использование телереабилитации в системе реабилитационной помощи пациентам после новой коронавирусной инфекции не менее эффективно, чем посещение дневного стационара. В условиях инфекционных рисков пандемии допустимо прибегать к такому формату без очного обследования пациентов, однако при широком применении амбулаторной реабилитационной помощи каждый пациент не менее двух раз (в начале и конце курса) должен быть обследован мануально специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды.

**Ключевые слова:** COVID-19; реабилитация; телереабилитация; мультидисциплинарная бригада.

## Как цитировать

Пинчук Е.А., Белкин А.А., Захаров Я.Ю., Асламова А.В., Кулакова А.А., Сафонова Т.Ю., Ткачук М.М., Шелякин В.А. Сравнительное исследование эффективности реабилитации в дневном стационаре и телереабилитации 180 пациентов с новой коронавирусной инфекцией (COVID 19) // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2023. Т. 5, № 1. С. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab159376>

Рукопись получена: 30.01.2023

Рукопись одобрена: 14.02.2023

Опубликована: 02.03.2023

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab159376>

# Comparative efficacy of a day-stay hospital and telerehabilitation treatment: A retrospective study in 180 patients with COVID-19

Elena A. Pinchuk<sup>1, 2, 3</sup>, Andrey A. Belkin<sup>1, 2</sup>, Yakov Yu. Zakharov<sup>1, 2</sup>, Anastasia V. Aslamova<sup>1</sup>, Alena A. Kulakova<sup>1</sup>, Tatiana Yu. Safonova<sup>1</sup>, Maria M. Tkachuk<sup>1</sup>, Valery A. Shelyakin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Clinical institute of Brain, Berezhovsky, Sverdlovsk region, Russian Federation

<sup>2</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

<sup>3</sup> Ministry of Health of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russian Federation

<sup>4</sup> Territorial Compulsory Health Insurance Fund of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russian Federation

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Growing evidence indicates that coronavirus disease 2019 (COVID-19) is associated with long-term virus transmission by patients during the convalescence period. This fact required changes in the existing procedures of rehabilitation treatment while maintaining its staging. Particularly, the transformation of in-person rehabilitation to telerehabilitation is recommended. The previous experience allowed us to organize telerehabilitation for patients with COVID-19 in the early days of the pandemic. We have summarized the findings of our study in this article.

**AIM:** to compare the effectiveness of two technologies for the rehabilitation treatment of patients with post-COVID: an in-person treatment (a day-stay hospital) and telerehabilitation

**MATERIALS AND METHODS:** This retrospective single blind study included patients with post-COVID, who received day hospital or telerehabilitation treatment between May 2020 and February 2021. The efficacy was estimated by the intensity level of physical activity measured according to the Borg scale and by the generic quality of life by EQ-5 (European Quality of Life 5-Dimension Questionnaire). The choice of these metrics is justified by the possibility of their acquisition via a teleinterview.

**RESULTS:** 180 patients in total, including those who received a day hospital (DH) rehabilitation treatment ( $n=97$ ; 64 women and 33 men;  $55.1 \pm 11.9$  years) and those who underwent telerehabilitation (TR) ( $n=83$ ; 52 women and 31 men;  $54.4 \pm 12.76$  years) were included in the study. In the DH group, the mean patient-day was 12.6, mean number of sessions achieved 10. In these patients, a high compliance to the treatment was noted: only 5 (4.9%) of participants visited  $\leq 5$  sessions. As a result of treatment in the DH and the TR groups, a statistically significant improvement both according to the Borg score and to the EQ-5 was observed ( $p < 0.05$  compared to the beginning of the treatment). The mean improvement by the Borg scale achieved 3.65 in the DH group and 1.43 in the TR group ( $p=0.001$ ). The between-group differences in the effectiveness of therapy by the EQ-5 were not statistically significant ( $p=0.341$ ). The clinical form of COVID did not affect the effectiveness of the rehabilitation treatment. We also assessed the TR-patients' perception of the absence of a physical contact during the therapy: all the participants reported a high quality of medical care. Neither a patient's age nor the treatment time affected the level of satisfaction. 12 patients expressed their desire to repeat the TR course. No stop-signs or adverse effects were registered during the rehabilitation period in both treatment groups.

**CONCLUSIONS:** The use of telerehabilitation in the medical rehabilitation care for post-COVID patients is not less effective than an in-person (day-stay hospital) treatment. Given the high risks of infection during the COVID pandemic, it is possible to use such a method of rehabilitation, without an in-person medical examination. However, we emphasize that in general practice a patient should be examined manually by specialists of a multidisciplinary team at least twice: at the beginning and at the end of the rehabilitation treatment course.

**Keywords:** COVID-19; rehabilitation; telerehabilitation; multidisciplinary team.

## To cite this article

Pinchuk EA, Belkin AA, Zakharov YaYu, Aslamova AV, Kulakova AA, Safonova TYu, Tkachuk MM, Shelyakin VA. Comparative efficacy of a day-stay hospital and telerehabilitation treatment: A retrospective study in 180 patients with COVID-19. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2023;5(1):5–16. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab159376>

Received: 30.01.2023

Accepted: 14.02.2023

Published: 02.03.2023

## Список сокращений

ДС — группа дневного стационара

КТ1–4 — классификация степени поражения лёгких

МДРК — мультидисциплинарная реабилитационная команда

НКИ — новая коронавирусная инфекция

ТР — группа дистанционной амбулаторной реабилитации с применением телемедицинских технологий

## ОБОСНОВАНИЕ

Телемедицинские технологии применяются в практике регионального здравоохранения Свердловской области с 2013 года. Основной объём телемедицинских событий связан с телемониторингом (2,5 тыс./год) и телемаршрутизацией на этапы реабилитации (4,6 тыс./год) пациентов с острой церебральной недостаточностью [1]. С 2018 года на амбулаторном (третьем) этапе нейрореабилитации в качестве пилотного проекта была внедрена технология телереабилитации, включившая комплекс из 14 телезанятий специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды (МДРК) (медицинский логопед, эргореабилитолог, специалист по физической реабилитации), которые занимались с пациентом на предшествующем этапе в условиях круглосуточного или дневного стационара. Результаты пилотного проекта не были опубликованы, но показали, что амбулаторное дистанционное лечение повышает эффективность предшествующих этапов реабилитации при условии того, что состав МДРК должен быть постоянным на всех этапах.

Пандемия новой коронавирусной инфекции (НКИ) (COVID-19) стала новым вызовом для реабилитационной службы. Особенность заболевания в виде длительного вирусоносительства у пациентов в период реконвалесценции и сокращение ресурсов здравоохранения потребовали изменения существующего порядка оказания реабилитационной помощи, но с сохранением её этапности, что было закреплено уже в первых версиях методических рекомендаций Минздрава России [2, 3]. Согласно этим документам, рекомендуется технологически преобразовать очные посещения мероприятий по медицинской реабилитации в телереабилитационные визиты.

Предшествующий опыт позволил нам уже в самом начале пандемии организовать телереабилитацию для пациентов с НКИ, анализ результатов которой приведён в данном исследовании.

**Цель исследования** — сравнить эффективность двух технологий оказания медицинской помощи на третьем этапе медицинской реабилитации пациентов с НКИ: очных визитов в отделение дневного стационара медицинской реабилитации (группа ДС) и дистанционной амбулаторной реабилитации с применением телемедицинских технологий (группа ТР).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Ретроспективное простое слепое сравнительное исследование эффективности.

## Критерии соответствия

**Критерии включения:** пациенты после перенесённой новой коронавирусной инфекции (COVID-19), проходившие в период с мая 2020 по февраль 2021 года амбулаторное лечение в дневном стационаре или в режиме телеинтервью (с оценкой 2–3 балла по шкале реабилитационной маршрутизации).

**Критерии невключения:**

- 1) пациенты, перенесшие НКИ COVID-19 со степенью зависимости выше 3 баллов по ШРМ;
- 2) грубые когнитивные нарушения, исключающие контакт с пациентом или выполнение им инструкций;
- 3) дыхательная недостаточность II степени и выше;
- 4) показатель сатурации 94% и ниже;
- 5) хронические соматические заболевания в стадии декомпенсации.

**Критерии исключения:** не было.

## Условия проведения

Исследование выполнено на базе Клинического института мозга в период с мая 2020 по февраль 2021 г.

## Описание медицинского вмешательства

В качестве регламентирующей основы оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий (табл. 1) использован приказ Минздрава России от 30 ноября 2017 г. № 965н<sup>1</sup> и ряд региональных приказов Министерства здравоохранения Свердловской области<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30 ноября 2017 г. № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71751294/>.

<sup>2</sup> Приказ Министерства здравоохранения Свердловской области от 30.01.2018 № 120-п «О совершенствовании организации проведения медицинской реабилитации пациентов, перенесших острые заболевания, неотложные состояния и хирургические вмешательства, в системе здравоохранения Свердловской области» (<http://www.pravo.gov66.ru/16358/>); Приказ Министерства здравоохранения Свердловской области от 13.09.2018 № 1605-п «О порядке организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий в поликлинических и стационарных условиях в рамках территориальной программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Свердловской области» (<http://cardio-burg.ru/images/docs/telemed/prikaz-mz-so-1605-p-ot-13-09-2018.pdf>); Приказ Министерства здравоохранения Свердловской области от 28.05.2020 № 945-п «Об оказании медицинской помощи населению Свердловской области по профилю «медицинская реабилитация» в эпидемиологический сезон новой коронавирусной инфекции COVID 19» (<https://minzdrav.midural.ru/uploads/document/5193/945-p.pdf>).

**Таблица 1.** Регламент организации реабилитационного лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией**Table 1.** Regulations for the organization of rehabilitation treatment of patients with new coronavirus infection

Раздел регламента	Программа реабилитации в дневном стационаре (ДС)	Программа телереабилитации (ТР)
Показания для включения в программы	На 3-й этап медицинской реабилитации маршрутизировались пациенты с оценкой 2–3 балла по шкале реабилитационной маршрутизации. Решение о направлении принималось по месту оказания неотложной помощи или в поликлинике по месту жительства пациента	
Включение в программу реабилитации	По желанию пациент мог выбрать лечение в дневном стационаре или курс телереабилитации при наличии индивидуальных технических возможностей	Для включения в программу телереабилитации от пациента требовалось отправить на телефон администратора реабилитационного центра смс-сообщение со сканом выписного документа и фразой «Я согласен». Получив информацию, администратор инициировал организационный регламент телемедицинских занятий. Он включал уточнение технических возможностей установления телесвязи с пациентом. Терминал консультируемой стороны представлен любым гаджетом, на котором может быть установлено программное обеспечение видеоконференцсвязи <sup>3</sup> . Для телематической связи использовался канал со скоростью передачи данных около 5 Мбит/с, что доступно в стандартных каналах интернета
Подготовка	Проведение исследования биоматериала методом полимеразной цепной реакции к вирусу SARS-CoV-2 не ранее 7 дней до госпитализации в отделение, термометрия при входе в отделение, соблюдение масочного режима при перемещении по клинике	Установка программного обеспечения путём отсылки специалистом техподдержки на электронный адрес пациента активной ссылки с ключом доступа к программе связи. Активация ссылки инициировала установку программного обеспечения. По окончании программы занятий активность ключа прекращалась. После решения вопросов документооборота и программного обеспечения назначалась дата телеконсилиума
	Консилиум (клинический психолог, врач физической и реабилитационной медицины, специалист по физической реабилитации) в день госпитализации; общеклинические исследования, электрокардиография	Телеконсилиум (клинический психолог, врач физической и реабилитационной медицины, специалист по физической реабилитации). Каждый из специалистов проводил оценку состояния пациента, что определяло программу телереабилитации
	Перед каждым занятием осмотр врача физической и реабилитационной медицины для корректировки программы	В процессе визуального контроля и диалога с пациентом методист в нужный момент мог скорректировать реабилитационный курс, изменить нагрузку, помочь пациенту преодолеть сложности в выполнении тех или иных заданий, провести необходимую работу с родственниками
Реабилитационная программа	12–14 посещений 3–5 раз в неделю	После настройки камеры и проверки качества трансляции начиналось занятие лечебной физкультурой (10 занятий), дополненное по показаниям беседами с клиническим психологом или эргореабилитологом
Количество участников	Максимально 3 участника	Максимальное количество подключённых пациентов во время одной сессии — 6 человек. При этом методист может обеспечить адекватный контроль за ходом занятия и состоянием пациентов при условии, что пациенты позиционируются на уровне 2–2,5 м от объектива камеры
Документация	Протоколы консилиума и протоколы занятий вносили в стандартную медицинскую карту пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях (Форма N 025/у)	Протокол телеконсилиума, как и протоколы всех занятий, включая финальный консилиум и рекомендации по дальнейшему лечению, вносили в стандартную медицинскую карту пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях (Форма N 025/у). Пациенту на электронную почту направляли протокол телеконсилиума с рекомендациями

<sup>3</sup> Программа TRUE CONF client полностью соответствует требованиям закона о защите персональных данных и обладает свойством улучшать качество сигнала.



Территориальный Фонд обязательного медицинского страхования Свердловской области рассчитал тариф на оказание реабилитационных услуг с применением телемедицинских технологий, в том числе для немедицинского персонала, и включил данные услуги в тарифное соглашение.

Оценку качества оказанной помощи по обеим технологиям осуществляли представители страховых компаний в актуальной версии локального регламента в объеме 5% выборки.

Структура реабилитационных программ представлена в табл. 2. Основной акцент сделан на респираторные практики и суставную гимнастику. Базовая программа телереабилитации (см. табл. 2) включала дыхательные и мобилизационные практики продолжительностью до 1 ч.

Контроль состояния во время занятий включал в себя стандартные опции (табл. 3). Для сравнительного анализа были использованы данные мониторинга по переносимости физической нагрузки (шкала Борга) и оценке качества жизни по Европейскому опроснику оценки качества жизни (European Quality of Life Questionnaire, EQ-5).

## Статистический анализ

Для проверки нормальности распределения использовали критерий Шапиро–Уилка. Данные представлены в виде среднего арифметического значения  $\pm$  стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ). В случае нормального распределения при сравнении групп использовали одновыборочный  $t$ -критерий Стьюдента, при отклонении гипотезы нормальности распределения выборок при сравнении групп — непараметрический критерий Манна–Уитни. Различия между сравниваемыми группами считались достоверными при  $p < 0,05$ . Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в программах Microsoft Office Excel 2016 и Statistica 10.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Объекты (участники) исследования

Всего в период с мая 2020 по февраль 2021 года амбулаторную реабилитацию прошли 250 пациентов после перенесённой НКИ COVID-19, в том числе 102 пациента в группе ДС и 148 пациентов в группе ТР. Для сравнительного анализа пациенты, прошедшие полный курс реабилитации, были объединены в 2 группы: прошедшие лечение в ДС ( $n=97$ ) или ТР ( $n=83$ ); табл. 4.

В исследуемых группах отмечались сходные распределения по половому составу ( $p=0,76$ ); средний возраст пациентов был выше в группе ДС — 55,1 против 54,4 лет в группе ТР ( $p=0,69$ ). В группе ДС отмечалось большее число пациентов в возрасте 50 лет и старше — 72,2% по сравнению с 63,9% в группе ТР. В группе ДС среди типов клинического течения НКИ COVID-19 преобладала пневмония лёгкой степени (КТ1; 35,1%), при этом доля пациентов с острыми респираторными вирусными инфекциями и умеренной пневмонией (КТ2) в группе ДС была существенно выше, чем аналогичный показатель в группе ТР.

Отбор в группы был «ослеплен»: пациентов включали в программы по заявительной форме (личное обращение или направление врача). Средний пациенто-день в группе ДС составил 12,6, количество занятий — 10; отмечалась большая приверженность лечению: только 5 (4,9%) пациентов посетили 5 занятий и менее. Хронометраж занятий составил 0,75 ч, при этом общий хронометраж посещений в среднем составил 10,76 ч/курс на пациента. Одним из значимых показателей, который мог повлиять на исход реабилитации, был срок начала реабилитационных мероприятий от начала заболевания. В группе ДС он составлял 53,3 дня, при этом сокращения данного срока не отмечалось даже в период снижения эпидемиологической напряжённости (снижение заболеваемости, ослабление ограничительных мероприятий, увеличение количества дневных стационаров, оказывающих данную помощь) с декабря 2020 по февраль 2021 года.

В группе пациентов ТР из клинических форм преобладала пневмония лёгкой степени (КТ1; 25,3%), а доля пациентов, перенёвших НКИ COVID-19 в форме острой респираторной вирусной инфекции, составила 13,3%. Среднее количество ТР-занятий — 9,0; приверженность лечению была ниже, чем в группе ДС: 38 пациентов (25,7%) покинули программу после 1–4 занятий (в большинстве это были мужчины младшей возрастной группы — 26–49 лет). Хронометраж занятий составил 0,5 ч, при этом общий хронометраж посещений в среднем составил 3,75 ч/курс на пациента. Срок начала реабилитационных мероприятий от начала заболевания в группе ТР составил 41,7 дней.

## Основные результаты исследования

Для сравнения эффективности реабилитационных мероприятий в обеих группах выбрана оценка переносимости физической нагрузки по шкале Борга и оценка качества жизни по Европейскому опроснику качества жизни EQ-5. Выбор этих метрик обусловлен тем, что сами пациенты имеют возможность оценивать результаты реабилитационных мероприятий с помощью этих инструментов в формате телеинтервью.

В сравнении с показателями до начала лечения у пациентов групп наблюдения по результатам терапии отмечалось статистически значимое улучшение по обоим оценочным методам, что свидетельствует об эффективности этих вариантов терапии (рис. 1, 2).

Разница в исходных и конечных показателях была статистически значимо выше в группе ДС: среднее улучшение ( $\Delta$ ) по шкале Борга в группе ДС составило 3,65, тогда как в группе ТР — 1,43 ( $p=0,001$ ). Примечательно, что в отношении опросника EQ-5 различия в эффективности терапии у пациентов групп ДС и ТР не были статистически значимыми ( $p=0,34$ ). Разницу значений по шкале Борга между группами (табл. 5) нельзя объяснить возрастным составом, так как он был однородным: средний возраст пациентов группы ДС — 55,1, группы ТР — 54,4 года ( $p=0,69$ ).

**Таблица 2.** Программы кинезитерапии в условиях дневного стационара и в телережиме пациентов, перенёсших новую коронавирусную инфекцию  
**Table 2.** Programs of kinesitherapy in the conditions of a day hospital and in telemode of patients who underwent new coronavirus infection

Типы упражнений	Группы					
	6–12 баллов			13–15 баллов		
	ТР	ДС	ТР	ДС	ТР	ДС
Хронометраж занятия, мин	30	45	30	45	30	45
Максимальное число пациентов в группе, <i>n</i>	6	3	6	3	6	3
Количество занятий	10	10	10	10	10	10
Вводная часть во всех группах для эмоциональной настройки на занятие						
Техники для улучшения проприорецепции, скольжения тканей, проглаживания/простукивания						
Хронометраж 1	1–2	2–3	1–2	2–3	1–2	2–3
Суставная гимнастика, включая все отделы позвоночника.	Возможные положения: сидя, стоя, в движении	Возможные положения: лёжа, сидя, стоя, в движении, упражнения с оборудованием	Возможные положения: сидя, стоя	Возможные положения: лёжа, сидя, стоя, упражнения с оборудованием	Сидя	Лёжа, сидя, упражнения с оборудованием
Акцент на увеличение подвижности амплитуды движений, включения дыхательной мускулатуры в циклы дыхания						
Хронометраж 2	2–4	6	2–4	6	2–4	6
Мобилизация конечностей	Активное включение рук как элемент дополнительного сопротивления	Активное включение рук/ног как элемент усложнения (преодоление сопротивления, силовой тренинг)	Постепенное вовлечение конечностей на вдохе/выдохе	Постепенное вовлечение конечностей на вдохе/выдохе, в статике/динамике	Плавная интеграция упражнений (от простого к сложному)	Плавная интеграция упражнений (от простого к сложному) в положение лёжа из положения лёжа в положение сидя и т.д.
Хронометраж 3	2–3	6	2–3	6	2–3	6
Глазодвигательная гимнастика, статокоординаторные упражнения	-	+	-	+	-	+
Циклическая нагрузка: ходьба по меддорожке/аппаратный велокинез	-	Ходьба со сменой положений на дорожке с постепенным наращиванием скорости, без фиксации руками	-	Ходьба в комфортном темпе с возможностью фиксации руками на первых занятиях	-	Ходьба в комфортном темпе с периодами отдыха
Хронометраж 5	-	10	-	10	-	10
Циклическая нагрузка: аппаратный велокинез	-	Велокинез с нагрузкой	-	Велокинез с нагрузкой	-	Велокинез без нагрузки
Хронометраж 6	-	10	-	10	-	10

Таблица 2. Окончание  
Table 2. Ending

Типы упражнений	Группы							
	Шкала Борга							
	6–12 баллов				13–15 баллов			
	ТР	ДС	ТР	ДС	ТР	ДС	ТР	ДС
Дыхательные упражнения, используемые на протяжении курса	6	10	6	10	6	10	6	10
Элементы парадоксальной дыхательной гимнастики Стрельниковой и гимнастики Бутейко	+	+	+	+	+	+	+	+
Обучение техникам дыхания:								
• грудное (рёберное)	+	+	+	+	+	+	+	+
• брюшное (диафрагмальное)	+	+	+	+	+	+	+	+
• смешанный тип	-	+	-	+	-	+	-	-
Форсирование вдоха/выдоха (в том числе с создаваемым сопротивлением, изменением темпа дыхания, интенсивности вдоха/выдоха)	+	+	+	+	+	+	-	-
Дыхание с задержкой на выдохе. Увеличение частоты сердечных сокращений не более 25% от показателей в покое или десатурация не более чем на 4 единицы от исходного уровня	-	+	-	десатурация ниже 90%	-	десатурация не ниже 90%	-	-
Упражнения								
• на удлинение выдоха до достижения соотношения вдох/выдох 1:2	+	+	+	+	+	+	+	+
• с произношением словосочетаний, предложений	+	+	+	+	+	+	-	-
Звуковая гимнастика	+	+	+	+	+	+	+	+
Релаксационные техники/самомаж	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. ТР — программа телереабилитации; ДС — программа дневного стационара.  
Note: TR — telerehabilitation program; DS — day hospital program.

**Таблица 3.** Опции контроля состояния и мониторинга состояния при выполнении реабилитационной программы**Table 3.** Options for the condition control and monitoring when performing a rehabilitation program

Группа дневного стационара (ДС)	Группа телереабилитации (ТР)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроль артериального давления, пульса, частоты дыхательных движений</li> <li>• Оценка уровня насыщения крови кислородом (SpO<sub>2</sub>) в покое и при физической нагрузке</li> <li>• Мониторинг стоп-сигналов [4]</li> <li>• Оценка переносимости физической нагрузки по шкале Борга</li> <li>• Тест 6-минутной ходьбы</li> <li>• Шкала MRC, одышка (Medical Research Council Scale)</li> <li>• Опросник качества жизни EQ-5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроль артериального давления, пульса, частоты дыхательных движений</li> <li>• Мониторинг стоп-сигналов [4]</li> <li>• Оценка переносимости физической нагрузки по шкале Борга</li> <li>• Оценка качества жизни по EQ-5</li> </ul>

**Таблица 4.** Характеристика выборки пациентов групп дневного стационара и телереабилитации, прошедших полный курс реабилитации**Table 4.** Characteristics of the statistical samples in the day hospital group and in the telerehabilitation group for the patients who completed the rehabilitation course

Признаки	Группа дневного стационара (ДС) n=97 (%)	Группа телереабилитации (ТР) n=83 (%)	p
Возраст, лет*	55,1±11,9	54,4±12,76	0,69
Пол, женщины, n (%)	64 (66,0)	52 (62,7)	0,76
Тип течения НКИ COVID-19:			
• ОРВИ	21 (21,6)	11 (13,3)	-
• пневмония КТ1	34 (35,1)	21 (25,3)	-
• пневмония КТ2	28 (28,9)	16 (19,3)	-
• пневмония КТ3	13 (13,4)	11 (13,3)	-
• пневмония КТ4	1 (1)	0	-
• объём поражения неизвестен	0	24 (28,9)	-
Срок заболевания до начала реабилитации, дней	53,3±24,6	41,7±24,7	0,99
Длительность визита, ч	10,76/курс 0,75	3,75/курс 0,5	-
Число занятий/курс, n	10	9,59	-

**Примечание.** КТ1–4 — классификация степени поражения лёгких (КТ1 — лёгкая форма, <25%; КТ2 — умеренная форма, 25–50%; КТ3 — среднетяжёлая форма, 50–75%; КТ4 — тяжёлая форма, >75%); НКИ — новая коронавирусная инфекция; ОРВИ — острая респираторная вирусная инфекция; \* — среднее значение ± стандартное отклонение (M±SD).

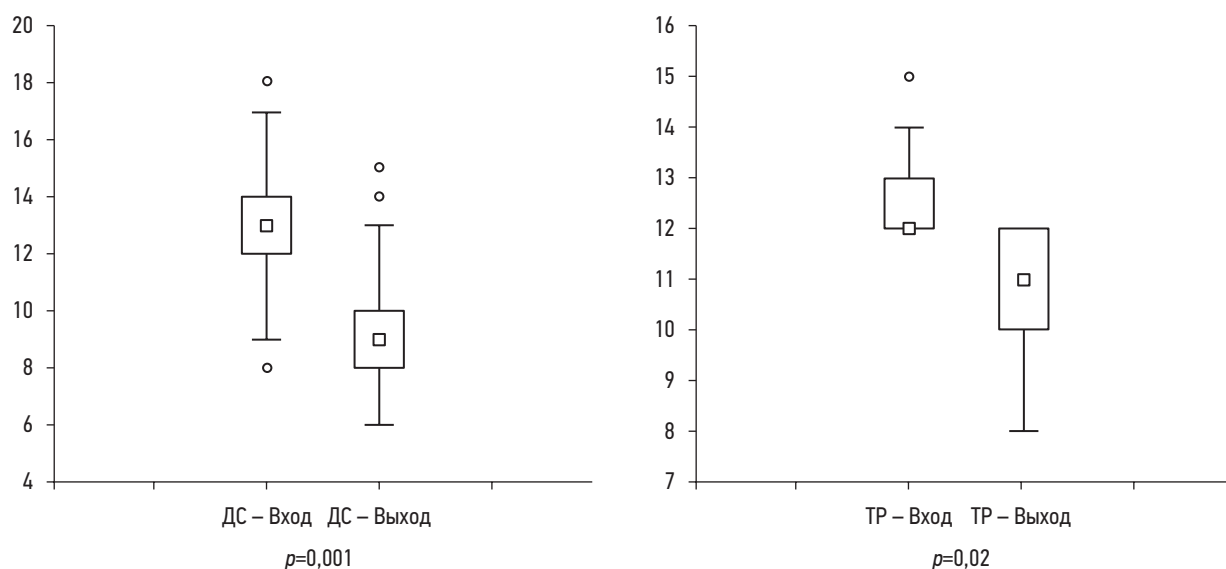
**Note:** КТ1–4 — Classification of the degree of lung damage (КТ1 — mild form, <25%; КТ2 — moderate form, 25–50%; КТ3 — moderate form, 50–75%; КТ4 — severe form, >75%); НКИ — new coronavirus infection; ОРВИ — acute respiratory viral infection; \* — mean value ± standard deviation (M±SD).

Для оценки влияния клинической формы НКИ на эффективность реабилитационных технологий (табл. 6) также проведена оценка в выборке пациентов с верифицированной пневмонией (см. табл. 4). Зависимости эффекта реабилитационного лечения от клинической формы НКИ не установлено.

Помимо прямого сравнения эффективности и безопасности двух технологий оказания помощи на третьем этапе медицинской реабилитации, нас интересовало отношение пациентов группы ТР к отсутствию «физического» контакта. Для этого через 2 месяца после завершения курса ТР был проведён телефонный опрос пациентов группы ТР, включавший три вопроса:

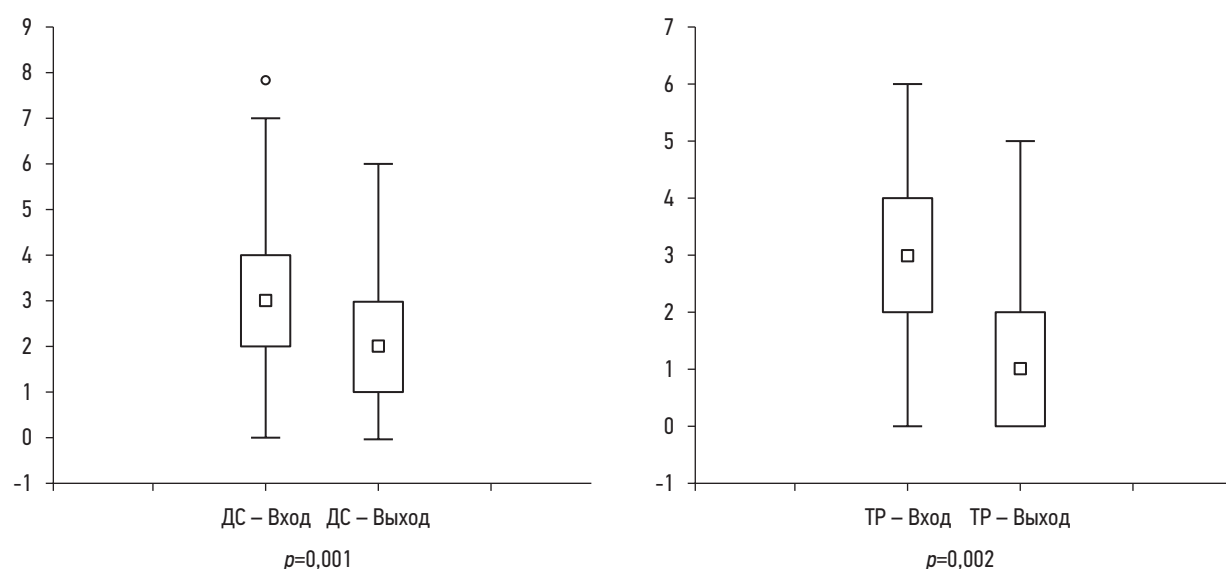
- Как вы оцениваете пройденный курс ТР?
  - Не пришлось ли вам обращаться после пройденного курса ТР за дополнительной медицинской помощью?
  - Чувствуете ли вы потребность в повторном курсе ТР?
- В анкетировании приняли участие 79 пациентов (4 пациента не ответили). Все пациенты сообщили о высоком качестве оказания медицинской помощи (даны определения «отлично» или «очень хорошо»); 12 пациентов высказали желание повторить курс ТР. Степень удовлетворённости не зависела от возраста пациента и продолжительности курса. Фактов ухудшения состояния, потребовавших обращения за медицинской помощью, не выявлено.





**Рис. 1.** Динамика по шкале Борга в группах пациентов дневного стационара и телереабилитации.

**Fig. 1.** Dynamics according to the Borg scale in the groups of patients with day hospital and body rehabilitation.



**Рис. 2.** Динамика по Европейскому опроснику оценки качества жизни в группах пациентов дневного стационара и телереабилитации.

**Fig. 2.** Dynamics according to the European questionnaire for assessing the quality of life in the groups of patients with day hospital and body rehabilitation.

## Нежелательные явления

Во время занятий ни в одной группе не отмечено случаев развития стоп-сигналов и прочих нежелательных событий.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённое исследование телереабилитации является крупнейшим из описанных в литературе [5–10]. Полученные данные продемонстрировали возможности применения дистанционной реабилитации как альтернативы лечению в условиях очного посещения дневного стационара для ограниченной категории пациентов.

Для пациентов, перенёсших НКИ, предметом реабилитации являются снижение дыхательного резерва, физическая и эмоциональная астенизация в результате острой внебольничной пневмонии, связанная с пребыванием в отделениях реанимации и синдромом последствий интенсивной терапии (ПИТ-синдром) [11].

Пандемия НКИ вызвала беспрецедентную нагрузку на систему реабилитации и спровоцировала экстренное внедрение нового подхода в обеспечении максимальной доступности восстановительного лечения, которым стала телереабилитация. В ходе нашего исследования продемонстрированы следующие её преимущества.

**Таблица 5.** Динамика шкалы Борга в зависимости от половозрастных характеристик групп**Table 5.** Dynamics of the Borg scale depending on the sex and age characteristics of the groups

Признаки		Шкала Борга							
		Группа дневного стационара (ДС) n=97				Группа телереабилитации (ТР) n=83			
		Вход	Выход	Δ	p*	Вход	Выход	Δ	p*
Женщины, лет	25–49	13,5	9,19	4,31	0,005	12,59	11,24	1,38	0,03
	≥50	13,0	9,58	3,42	0,02	12,49	11,20	1,31	0,03
Мужчины, лет	25–49	11,91	8,73	3,17	0,01	12,15	10,62	1,55	0,06
	≥50	13,00	9,00	3,91	0,06	12,83	11,11	1,7	0,003
Среднее значение (диапазон)**		12,93± 2,20	9,29± 1,77	3,64± 1,55	0,001	12,53± 0,72	11,10± 1,09	1,43± 1,20	0,02

**Примечание.** \* При сравнении показателей до начала и после лечения; \*\* M±SD.

**Note:** \* When comparing indicators before and after treatment; \*\* M±SD (mean value ± standard deviation).

**Таблица 6.** Динамика состояния пациентов групп дневного стационара и телереабилитации по шкале Борга и Европейскому опроснику оценки качества жизни**Table 6.** Dynamics of the patients' state in the DS and TR groups according to the Borg scale and to the European questionnaire for assessing the quality of life

Признаки		Пациенты с верифицированной пневмонией							
		Группа дневного стационара (ДС) n=76				Группа телереабилитации (ТР) n=55			
		Вход	Выход	Δ	p*	Вход	Выход	Δ	p*
Шкала Борга		12,78	9,13	3,65	0,02	12,55	11,10	1,44	0,05
EQ-5		2,76	2,00	0,76	0,03	2,56	1,40	1,16	0,04

**Примечание.** \* При оценке показателей до начала и после лечения.

**Note:** \* When evaluating indicators before and after treatment.

1. Дистанционная реабилитация позволяет увеличить доступность помощи в период соблюдения противоэпидемического режима для пациентов с ограничением возможностей, благодаря чему пациент не остаётся наедине со своей проблемой.
2. Плюсом дистанционной реабилитации являются комфортные в физическом и эмоциональном плане для пациента условия проведения курса лечения. Пациент получает квалифицированную программу реабилитации под контролем врача и специалистов МДРК, не затрачивая времени и сил на посещение медицинского учреждения. Так, пациенты группы ТР затрачивали 3,75 ч/курс, что в 3 раза меньше, чем в группе ДС, при равной безопасности и эффективности.
3. Несмотря на ограниченность методов контроля в ходе телезанятий не отмечено случаев развития стоп-сигналов или иных осложнений и побочных эффектов кинезотерапии. О каких-либо событиях в период между или после занятий никто из участников программы не сообщал.
4. Организация медицинской реабилитации с применением телемедицинских технологий не требует затратных технологий ни со стороны консультирующей организации, ни со стороны пациентов. Нагрузка на штатное расписание медицинской организации не возрастает.
5. Основным барьером к распространению телереабилитации оказалась низкая информированность населения о возможности получения такой помощи. По результатам анкетирования, 70% участников программы случайно узнали о ней из открытых медиа-источников (пресса, телевидение), и только 30% — через официальный сайт Министерства здравоохранения.

### Ограничения исследования

Проведённое исследование имеет ряд ограничений.

Во-первых, в дизайне исследования не предполагался анализ динамики состояния пациентов, не получивших никакой реабилитации. Вполне возможно, что фактор домашнего присутствия мог сам по себе быть реабилитационным фактором среды более сильным, чем эффект телереабилитации.

Во-вторых, отсутствие очного осмотра пациента членами МДРК существенно ограничивает представления и снижает достоверность оценки состояния. В рамках нашего исследования это ограничило диапазон сравниваемых клиникетрик до уровня субъективно оцениваемых, что нельзя признать приемлемым в случае масштабирования телереабилитации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование телереабилитации в системе реабилитационной помощи пациентов после НКИ не менее эффективно, чем посещение дневного стационара. В условиях инфекционных рисков пандемии допустимо прибегать к такому формату без очного обследования пациентов. При широком применении телеконсультационного подхода в амбулаторной реабилитационной практике необходимо, чтобы пациент не менее двух раз (в начале и конце курса) был обследован мануальным методом специалистами МДРК.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Исследование и публикация статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** Е.А. Пинчук — написание текста; А.А. Белкин — концепция и дизайн исследования; Я.Ю. Захаров — поиск

и анализ литературы; А.В. Асламова, А.А. Кулакова, Т.Ю. Сафонова — проведение исследования; М.М. Ткачук — статическая обработка данных; В.А. Шелякин — редактирование. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Выражение признательности.** Авторы благодарят сотрудников телецентра Клиники института мозга за обеспечение коммуникации с пациентами.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Conflict of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Authors' contributions.** E.A. Pinchuk — writing the manuscript; A.A. Belkin — concept and design of the study; Ya.Yu. Zakharov — search and analysis of literature; A.V. Aslamova, A.A. Kulakova, T.Yu. Safonova — conducting research; M.M. Tkachuk — static data processing; V.A. Shelyakin — editing the manuscript. The authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (the authors made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

**Acknowledgment.** The authors thank the staff of the telecentre of the Clinic of the Brain Institute for providing communication with patients.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алашеев А.М., Белкин А.А., Шелякин В.А., Цветков А.И. Использование телемедицинских технологий при оказании помощи пациентам с острой церебральной недостаточностью в Свердловской области // *Consilium Medicum*. 2018. Т. 20, № 2. С. 18–23. doi: 10.26442/2075-1753\_2018.2.18-23
2. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 10 (08.02.2021)» (утв. Минздравом РФ). Москва, 2021. С. 106–107.
3. Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID 19), версия 2 (31.07.2020)» (утв. Минздравом РФ). Москва, 2020. С. 14–57.
4. Белкин А.А., Алашеев А.М., Белкин В.А., и др. Реабилитация в отделении реанимации и интенсивной терапии (РеабИТ). Методические рекомендации Союза реабилитологов России и Федерации анестезиологов и реаниматологов // *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2022. № 2. С. 7–40. doi: 10.21320/1818-474X-2022-2-7-40
5. Negrini S., Kiekens C., Bernetti A., et al. Telemedicine from research to practice during the pandemic. «Instant paper from the field» on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency // *Eur J Physical Rehabilitation Med*. 2020. Vol. 56, N 3. P. 327–330. doi: 10.23736/S1973-9087.20.06331-5
6. Tsavourelou A., Stylianides N., Papadopoulos A., et al. Telerehabilitation solution conceptual paper for community-based rehabilitation of patients discharged after critical illness // *Int J Telerehabilitation*. 2016. Vol. 8, N 2. P. 61–70. doi: 10.5195/ijt.2016.6205
7. Mukaino M., Tatemoto T., Kumazawa N., et al. Staying active in isolation: telerehabilitation for individuals with the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection // *Am J Phys Med Rehabil*. 2020. Vol. 99, N 6. P. 478–479. doi: 10.1097/PHM.0000000000001441
8. Alasheev A.M., Andreev A.Y., Gonysheva Y.V., et al. A comparison of remote and bedside assessment of the National Institute of Health Stroke Scale in acute stroke patients // *Eur Neurol*. 2017. Vol. 77, N 5–6. P. 267–271. doi: 10.1159/000469706
9. Salawu A., Green A., Crooks M.G., et al. A proposal for multidisciplinary telerehabilitation in the assessment and rehabilitation of COVID-19 survivors // *Int J Environmental Res Public Health*. 2020. Vol. 17, N 13. P. 4890. doi: 10.3390/ijerph17134890
10. Tsutsui M., Gerayeli F., Sin D.D. Pulmonary rehabilitation in a Post-COVID-19 World: Telerehabilitation as a new standard in patients with COPD // *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2021. N 16. P. 379–391. doi: 10.2147/COPD.S263031
11. Stam H.J., Stucki G., Bickenbach J. Covid-19 and post intensive care syndrome: A call for action // *J Rehabil Med*. 2020. Vol. 52, N 4. P. jrm00044. doi: 10.2340/16501977-2677

## REFERENCES

1. Alashev AM, Belkin AA, Shelyakin VA, Tsvetkov AI. The use of telemedicine technologies in providing care to patients with acute cerebral insufficiency in the Sverdlovsk region. *Consilium Medicum*. 2018;20(2):18–23. (In Russ). doi: 10.26442/2075-1753\_2018.2.18-23
2. Temporary methodological recommendations «Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 10 (08.02.2021)» (approved by the Ministry of Health of the Russian Federation). Moscow; 2021. P. 106–107. (In Russ).
3. Temporary methodological recommendations «Medical rehabilitation for new coronavirus infection (COVID 19), version 2 (31.07.2020)» (approved by the Ministry of Health of the Russian Federation). Moscow; 2020. P. 14–57. (In Russ).
4. Belkin AA, Alashev AM, Belkin VA, et al. Rehabilitation in the intensive care unit (intensive care unit). Methodological recommendations of the Union of Rehabilitologists of Russia and the Federation of Anesthesiologists and Resuscitators. *Alexander Saltanov intensive care herald*. 2022;(2):7–40. (In Russ). doi: 10.21320/1818-474X-2022-2-7-40945-p
5. Negrini S, Kiekens C, Bernetti A, et al. Telemedicine from research to practice during the pandemic. "Instant paper from the field" on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency. *Eur J Physical Rehabilitation Med*. 2020;56(3):327–330. doi: 10.23736/S1973-9087.20.06331-5
6. Tsavourelou A, Stylianides N, Papadopoulos A, et al. Telerehabilitation solution conceptual paper for community-based rehabilitation of patients discharged after critical illness. *Int J Telerehabilitation*. 2016;8(2):61–70. doi: 10.5195/ijt.2016.6205
7. Mukaino M, Tatemoto T, Kumazawa N, et al. Staying active in isolation: telerehabilitation for individuals with the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020;99(6):478–479. doi: 10.1097/PHM.0000000000001441
8. Alashev AM, Andreev AY, Gonysheva YV, et al. A comparison of remote and bedside assessment of the National Institute of Health Stroke Scale in acute stroke patients. *Eur Neurol*. 2017;77(5-6): 267–271. doi: 10.1159/000469706
9. Salawu A, Green A, Crooks MG, et al. A proposal for multidisciplinary telerehabilitation in the assessment and rehabilitation of COVID-19 survivors. *Int J Environmental Res Public Health*. 2020;17(13):4890. doi: 10.3390/ijerph17134890
10. Tsutsui M, Gerayeli F, Sin DD. Pulmonary rehabilitation in a Post-COVID-19 World: Telerehabilitation as a new standard in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2021;(16): 379–391. doi: 10.2147/COPD.S263031
11. Stam HJ, Stucki G, Bickenbach J. Covid-19 and post intensive care syndrome: A call for action. *J Rehabil Med*. 2020;52(4):jrm00044. doi: 10.2340/16501977-2677

## ОБ АВТОРАХ

### \* Ткачук Мария Михайловна;

адрес: Россия, 623702, Свердловская область,  
г. Березовский, ул. Шилловская, д. 28-6;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5136-4387>;  
e-mail: m\_kozhan@mail.ru

### Пинчук Елена Анатольевна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2336-5937>;  
eLibrary SPIN: 6378-5647; e-mail: pinchuk@neuro-ural.ru

### Белкин Андрей Августович;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0544-1492>;  
eLibrary SPIN: 6683-4704; e-mail: belkin@neuro-ural.ru

### Захаров Яков Юрьевич;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5605-011X>;  
e-mail: ya.zakharov@gmail.com

### Асламова Анастасия Владимировна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0583-0460>;  
e-mail: a.aslamova@list.ru

### Кулакова Алёна Александровна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6426-8880>;  
e-mail: clinic@neuro-clinic.ru

### Сафонова Татьяна Юрьевна;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0151-5175>;  
e-mail: kardio-s@yandex.ru

### Шелякин Валерий Александрович;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1014-8781>;  
e-mail: clinic@neuro-clinic.ru

## AUTHORS' INFO

### \* Maria M. Tkachuk;

address: 28-6 Shilovskaya street, Bereznovskii,  
623702 Sverdlovsk region, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5136-4387>;  
e-mail: m\_kozhan@mail.ru

### Elena A. Pinchuk;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2336-5937>;  
eLibrary SPIN: 6378-5647; e-mail: pinchuk@neuro-ural.ru

### Andrey A. Belkin;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0544-1492>;  
eLibrary SPIN: 6683-4704; e-mail: belkin@neuro-ural.ru

### Yakov Yu. Zakharov;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5605-011X>;  
e-mail: ya.zakharov@gmail.com

### Anastasia V. Aslamova;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0583-0460>;  
e-mail: a.aslamova@list.ru

### Alena A. Kulakova;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6426-8880>;  
e-mail: clinic@neuro-clinic.ru

### Tatiana Yu. Safonova;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0151-5175>;  
e-mail: kardio-s@yandex.ru

### Valery A. Shelyakin;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1014-8781>;  
e-mail: clinic@neuro-clinic.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author