

Дыхательная реабилитация у больных вирусной пневмонией на фоне новой коронавирусной инфекции

К.В.Лядов^{1,2,✉}, Е.С.Конева^{1,3}, В.Г.Полушкин², Э.Ю.Султанов⁴, М.А.Лукашин⁵

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет): 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

² Общество с ограниченной ответственностью «Многопрофильный медицинский центр “Клиники Лядова”»: 141407, Россия, Московская обл., Химки, ул. Панфилова, 21, стр. 1

³ Акционерное общество «Группа компаний “МЕДСИ”»: 123056, Россия, Москва, Грузинский пер., 3а

⁴ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 40 Департамента здравоохранения города Москвы»: 129301, Россия, Москва, ул. Касаткина, 7

⁵ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Мытищинская городская клиническая больница»: 141009, Россия, Московская область, Мытищи, ул. Коминтерна, вл. 24

Резюме

При использовании дыхательной реабилитации при пневмонии, ассоциированной с новой коронавирусной инфекцией (НКИ), отмечено улучшение результатов лечения. Однако типовые протоколы дыхательной реабилитации для тяжелых форм коронавирусной пневмонии по данным рандомизированных исследований до настоящего момента не оценивались. **Целью** рандомизированного клинического исследования, проведенного в 2 клинических центрах, явилось определение эффективности протокола дыхательной реабилитации у больных с индексом оксигенации < 400 и > 200 при самостоятельном дыхании или кислородной поддержке по сравнению с пациентами, у которых реабилитация не проводилась. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие пациенты ($n = 146$) с ДН, отобранные методом ретроспективной псевдорандомизации среди больных, проходивших лечение ранее. Разработан протокол из 5 последовательных упражнений дыхательной гимнастики. Пациентам основной группы ($n = 73$) к лечению в течение 10 дней добавлена исследуемая реабилитационная программа, затем оценивались результаты. **Результаты.** Получено достоверное различие продолжительности непрерывной кислородной поддержки между группами ($5,1 \pm 3,3$ дня vs $8,0 \pm 4,6$ дня). При анализе в подгруппах важной самостоятельной ковариатой исхода оказалось наличие онкологического заболевания. **Заключение.** При использовании комплекса лечебной физической культуры в остром периоде течения НКИ повышается эффективность лечения за счет раннего снижения потребности в кислородной поддержке, ускоренной нормализации индекса оксигенации, повышения толерантности к физической нагрузке. **Ключевые слова:** реабилитация, новая коронавирусная инфекция, дыхательная гимнастика, онкология, выживаемость. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Лядов К.В., Конева Е.С., Полушкин В.Г., Султанов Э.Ю., Лукашин М.А. Дыхательная реабилитация у больных вирусной пневмонией на фоне новой коронавирусной инфекции. *Пульмонология*. 2020; 30 (5): 569–576. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-569-576

Randomized controlled study on pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients with pneumonia

Konstantin V. Lyadov^{1,2,✉}, Elizaveta S. Koneva^{1,3}, Vitaliy G. Polushkin², Eldar Yu. Sultanov⁴, Mikhail A. Lukashin⁵

¹ I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Healthcare Ministry of Russia (Sechenov University): ul. Trubetskaya 8, build. 2, Moscow, 119991, Russia

² Multidisciplinary Medical Center “Lyadov’s Clinics” Limited Liability Company: ul. Panfilova 21, build. 1, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia

³ “MEDSI group” Joint Stock Company: Gruzinsky per. 3A, Moscow, 123056, Russia

⁴ City Clinical Hospital No.40, Moscow Health Department: ul. Kasatkina 7, Moscow, 129301, Russia

⁵ Moscow Region Mytishchi City Clinical Hospital: ul. Kominterny pos. 24, Mytishchi, Moscow Region, 141009, Russia

Abstract

Pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients with pneumonia is associated with better treatment outcomes. However, existing protocols have never been evaluated in randomized control studies. **The aim.** To evaluate the effectiveness of newly-developed pulmonary rehabilitation protocol compared to basic Russian COVID-19 guidelines for patients with oxygenation index (OI) between 200 and 400 points without IMV. **Methods.** Based on literature reviews and own clinical experience, standard rehabilitation protocol was designed and tailored for specific needs of low-OI patients. Two clinical centers participated in the study and included total 73 patients in main group. Control group included 73 retrospective patients based in propensity score; thus patients received standard protocol of early pneumonia activation from official COVID-19 guidelines. Ten-days clinical outcomes were assessed based on parameter distribution type. **Results.** Evidence show significant difference in required time of continuous oxygen support in (5.1 ± 3.3 vs 8.0 ± 4.6 days for main and control group respectively). Main group also had mildly better functional. We’ve observed

less mortality in main group, but attribute it not to the program, but for growing experience of health professionals and decreased loads on health system. Malignancy as comorbidity was considered a significant cofactor also. **Conclusion.** New pulmonary rehabilitation protocol improves clinical outcomes in critical COVID-19 patients by decreasing the demand for oxygen support.

Key words: rehabilitation, COVID-19, breathing exercises, oncology, survival rate.

Conflict of interests. The authors declare the absence of conflict of interests.

For citation: Lyadov K.V., Koneva E.S., Polushkin V.G., Sultanov E.Yu., Lukashin M.A. Randomized controlled study on pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients with pneumonia. *Pul'monologiya*. 2020; 30 (5): 569–576 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-569-576

Новая коронавирусная инфекция (НКИ) создала небывалый вызов системам здравоохранения всего мира. Сочетание высокой вирулентности с тяжелым течением, в клинической картине которого доминируют явления вирусной пневмонии, быстро заполнило стационары пациентами с подтвержденным заражением COVID-19 и подозрением на него [1].

Ранняя активизация доказательно улучшает прогноз жизни для пациентов с тяжелыми пневмониями [2]. Однако клиническая практика показала, что для НКИ целесообразна разработка специфических восстановительных комплексов с учетом крайне высокого риска дыхания с сопротивлением и выраженной астенизации больных. Кроме того, в условиях пандемии НКИ проблема привлечения для этих задач профессиональных врачей лечебной физкультуры (ЛФК) и инструкторов, дефицит которых наблюдался и ранее, встает особенно остро. Это делает желательным применение методик, доступных для всего вовлеченного в лечение персонала, а также пригодных для самостоятельного выполнения пациентами. Наконец, в то время как исследователями был предложен ряд вариантов реабилитационных протоколов при НКИ, сравнительных исследований между ними не проводилось, что не позволяет сделать однозначный вывод о целесообразности их включения в лечебную программу [3].

В данной работе описывается клиническое исследование по сравнению эффективности разработанного протокола дыхательной реабилитации со стандартным лечением пациентов с НКИ, осложненным дыхательной недостаточностью (ДН).

Целью настоящего исследования явилось определение эффективности протокола дыхательной реабилитации у больных с индексом оксигенации < 400 и > 200 на самостоятельном дыхании или с кислородной поддержкой по сравнению с пациентами без реабилитационной поддержки.

Перед исследователями поставлены следующие задачи:

- на основе данных литературы и клинического опыта сформировать протокол 1-го этапа реабилитации людей с НКИ в условиях ДН;
- отобрать основную группу из числа пациентов, соответствующих критериям включения и исключения и провести у них реабилитацию согласно протоколу;
- сформировать группу сравнения методом псевдорандомизации из числа больных, которые соответствуют критериям включения и исключения, однако не получили соответствующего протокола ранней реабилитации;

- провести сравнение клинических результатов в 2 группах.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Первичной конечной точкой явился срок от начала лечения до отказа от кислородной поддержки.

Вторичные конечные точки:

- частота перевода на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ);
- динамика индекса оксигенации за период измерения кислотно-щелочного состояния (КЩС);
- оценка субъективного самочувствия по SF36 на 1-й и 10-й дни;
- перерыв в занятиях ≥ 2 дней;
- выживаемость пациентов в 10-дневный период от момента начала ЛФК.

Срок от начала лечения до нормализации оксигенации в достаточной степени для прекращения кислородной поддержки является наиболее адекватным индикатором эффективности лечения для оценки значимости предлагаемого протокола.

Контрольные точки 3 и 4 в конечном счете были исключены из исследования ввиду невозможности сбора соответствующих данных в контрольной группе ввиду отсутствия этих сведений в первичной медицинской документации. Для обеспечения собираемости данных 3-я контрольная точка заменена на данные медицинской документации по самообслуживанию пациентов, что, по данным литературы, может вносить адекватный вклад в оценку программы [4]. Для оценки показателя применялась бинарная модель, в которой 1 соответствовала пациентам, способным по итогу 10-дневного периода самостоятельно вставать с кровати, ограниченно одеваться и перемещаться по палате, а 0 – тем, которые не могли выполнить какое-либо из этих действий.

После выхода в ходе исследований ряда обновлений временных методических рекомендаций Минздрава России по лечению НКИ, а также очевидного роста клинического опыта было решено отказаться от оценки выживаемости как конечной точки. В протоколы лечения добавилось достаточное количество изменений фундаментального характера, напрямую влияющих на выживаемость. Вместе с тем выживаемость была включена в итоги исследования для интерпретации данных ANOVA. Оценка тканевого кислородного обеспечения производилась после всего комплекса упражнений ввиду особенностей организации медицинской помощи в условиях НКИ.

Критерии включения:

- возраст старше 18 лет;
- в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) с инспираторной одышкой (ИО) < 400.

Критерии исключения:

- проводимая ИВЛ;
- ИО < 200;
- недоступность пациента продуктивному контакту;
- противопоказания (обширные контрактуры конечностей, выраженный болевой синдром, стенокардия, выраженная гипотензия, выраженная декомпенсация сопутствующего заболевания);
- невозможность выйти из прональной позиции без продолжительного (> 2 мин) кашля или устойчивого снижения сатурации на > 3 %;
- явные нарушения комплаенса в ходе исследования.

Группы сравнения

Основная группа – пациенты, соответствующие критериям включения без критериев исключения, проходящие избранную реабилитационную программу.

Контрольная группа – псевдорандомизация пациентов по архивным данным. После оценки характера распределения параметра методом Колмогорова–Смирнова произведено формирование контрольной группы методом псевдорандомизации; для параметрического распределения по *t*-критерию Стьюдента, для бинарного – χ^2 -критерием Макнамары, для непараметрических – *U*-критерием Манна–Уитни. Выполнение псевдорандомизации в ретроспективной группе производилось на основании соответствия выборки следующим параметрам:

- пол;
- возраст;
- индекс оксигенации на дату начала лечения;
- терапия тоцилизумабом;
- индекс коморбидности CIRS-G [5].

Анализ в подгруппах проводился по следующим критериям:

- по половозрастным группам;
- по числу сопутствующих осложнений;
- по индексу APACHE / SOFA;
- по частотам и кратности выполняемых упражнений;
- по маршрутизации выхода на ЛФК (первичное поступление в реанимацию с соответствием критериям включения, перевод в ОРИТ по ухудшению с соответствием критериям, переход на ЛФК после ИВЛ).

Расчетное число пациентов

По 100 человек в основной и контрольной группах или достижение первой контрольной точки.

Принцип отбора пациентов

Больные включаются в исследование в первые сутки поступления в ОРИТ при соответствии критериям включения и наличии ИДС на участие в исследовании. Распределение в группы случайное. Осуществляется реабилитационная помощь по протоколу с уточнением фактического количества выполняемых упражнений. Проводится оценка контрольных точек в 10-дневный период.

Анализ данных

База данных на основании первичной исследовательской документации сформирована в ПО SPSS Statistics (IBM, США). Рассчитывалось отношение шансов (величина значимых различий 3 %, доверительный интервал – 95 %) для первичной контрольной точки. ANOVA-анализ для первичной контрольной точки и вторичных контрольных точек в разрезе анализа в подгруппах.

Набор групп и проведение вмешательства

Набор групп осуществлялся по мультицентровому принципу с участием двух клинических центров – Городской клинической больницы № 40 Департамента здравоохранения города Москвы и Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Мытищинская городская клиническая больница». Руководство отбором и процессом реабилитации в центре брал на себя штатный врач ЛФК или заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, фактическое осуществление обучения пациентов выполнялось врачами, медсестрами и / или волонтерами клинической базы, в компетенцию которых входил контроль частоты и правильности выполнения упражнений пациентами.

Протокол лечебного вмешательства*Разработка протокола*

Протокол разработан на основании анализа данных литературы и собственного клинического опыта. На этапе разработки протокола единственными доступными публикациями по организации ранней реабилитации при НКИ были немногочисленные публикации из Китая. На этапе формирования протокола российские публикации по теме отсутствовали. Методическую основу протокола составили работы китайских специалистов, из которых были сделаны три основных вывода о факторах, напрямую влияющих на эффективность раннего реабилитационного процесса:

- реабилитацию необходимо начинать как можно раньше, как только позволяет состояние пациента, для предотвращения порочного круга астенизации, ослабления дыхательной мускулатуры и усугубляющейся ДН;
- существуют высокие риски дальнейшего повреждения легочной ткани при методиках, значимо увеличивающих сопротивление выдоху или форсирующих выдох;
- методики реабилитации в формате дыхательной гимнастики, стимулирующей главным образом вспомогательную дыхательную мускулатуру, доказательно улучшают показатели функции внешнего дыхания [6–11].

В китайских исследовательских протоколах преимущественно использовалась традиционная китайская гимнастика, однако ввиду отсутствия опыта работы с ней упражнения были заменены на традиционные в российской ЛФК с учетом рекомендаций по задействуемым группам мышц [12].

В период марта-апреля 2020 г. протокол апробировался в рамках отдельных упражнений, выполняемых сначала пациентами с легкой степенью ДН (ИО > 400, одышка), а затем и отдельными пациентами реанимационных отделений. В ходе апробации исходный перечень упражнений для пациентов ОРИТ сократился до 5 единиц, что было близко к максимально переносимой разовой физической нагрузке, с одной стороны, и позволяло быстро обходить пациентов и персонал – с другой.

Для обеспечения наибольшей доступности данных эталонное исполнение упражнений с комментариями было записано в формате видеоурока, который затем был выложен на общедоступный сайт в сети Интернет. Учитывая отсутствие каких-либо данных о том, сколь долго пациенту целесообразно заниматься дыхательной гимнастикой, рекомендовано всем пациентам продолжать упражнения до формирования органами управления здравоохранением порядка скрининга и реабилитации таких пациентов, и с этой целью были записаны также отдельные ролики со всем арсеналом опробованных упражнений и инструкциями по самостоятельному их выполнению.

Формализованный протокол

- Упражнения выполняются в первый раз совместно пациентом и медицинским персоналом, далее медицинский персонал контролирует самостоятельное выполнение пациентом упражнений.
- Упражнения выполняются только при наличии продуктивного контакта с больным, с надежным и исправным датчиком сатурации.
- Исходное положение – на спине.
- Упражнения повторяются от 3 до 10 раз, в заданном порядке (табл. 1). Частота подходов – 4–6 в сутки по желанию пациента, при этом спектр и число выполняемых в рамках одного подхода повторений не регламентировались. В случае выполнения менее чем четырех подходов день в ис-

следовательский протокол заносилось «упражнения не выполнялись».

- Упражнения прекращаются при следующих условиях:

- 1) при исходной $SaO_2 > 92\%$ она становится $< 88\%$. При восстановлении показателя в течение 30 с и менее возможно продолжение упражнения;
- 2) при исходной $87\% < SaO_2 < 92\%$ становится $< 80\%$. При восстановлении показателя в течение 30 с и менее возможно продолжение упражнения;
- 3) при исходной $SaO_2 < 80\%$ (подозрение на неисправность датчика, уточнить сегодняшний КЩС) – выполнять только в присутствии лечащего врача;
- 4) при жалобах больного на выраженное утомление, слабость, головокружение, тошноту – в любой момент.

Упражнения выполнялись в порядке, представленном в табл. 1.

Соответствие этическим нормам

Протокол исследования и брошюра пациента были утверждены протоколом Комитета по этике Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 40 Департамента здравоохранения города Москвы» № 2 от 11.05.20. Все участники исследования подписывали информированное добровольное согласие согласно Хельсинкской декларации. Пациенты, отказавшиеся от участия в исследовании, получали стандартное лечение согласно действующей редакции Временных методических рекомендаций «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» и с 21.05.20 в соответствии с временными методическими рекомендациями «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

Все пациенты ($n = 146$) были разделены на основную ($n = 73$) и контрольную ($n = 73$) группы. Половозрастная структура групп и показатели, отбравшиеся для расчета Propensity score, представлены в табл. 2.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования достигнута первая контрольная точка с достоверно меньшей потребностью в кислородной поддержке в основной группе. Показатели систематизированы в табл. 3.

Как можно видеть из данных табл. 3, исследование достигло основной контрольной точки – имеется достоверная разница в показателях смертности между группами. Вместе с тем трактовка результата нуждается в ряде уточнений, представленных ниже и связанных с особенностями отбора пациентов в исследованиях без существующего стандартного вмешательства компаратора.

Таблица 1
Порядок и описание упражнений программы
Table 1
Order and description of program's exercises

№	Описание
1	В исходном положении – вдох, скользя пяткой по кровати – сгибать ногу в колене, выдох до болевого уровня
2	Кисти к плечам, развести локти в стороны – вдох, опустить локти, прижать их друг к другу к грудной клетке и согнуться в животе (по возможности) – выдох
3	Опора на локти, приподнять грудную клетку – вдох, выпрямить руку по диагонали и потянуться за рукой, отрывая лопатку, – выдох (упражнение «бокс»)
4	Одна рука за голову, скрутить тело в противоположную сторону (таз на месте), другой рукой хлопнуть себя по боку в области ребер – выдох, исходное положение с заведенной рукой – вдох
5	Опираясь на локти, приподнять грудную клетку так, чтобы лопатки шли навстречу друг другу, – вдох, расслабиться – выдох

Таблица 2
Характеристика пациентов исследуемых групп
по параметрам псевдорандомизации
Table 2
Pseudo-randomization parameters structure

Параметр	Основная группа	Контрольная группа	Достоверность различия
Число пациентов	73	73	< 0,05
Мужчины, %	57,5	53,4	< 0,05
Средний возраст, годы	59,2 ± 14,4	60,3 ± 15,3	< 0,05
ИМТ	27,2 ± 4,1	29,2 ± 3,9	> 0,1
Средний индекс оксигенации на дату начала лечения	330 ± 36	332 ± 54	< 0,05
Пациенты, получавшие тоцилизумаб, %	5,4	6,8	< 0,05
Индекс коморбидности CIRS-G, средний балл	3,4 ± 2,3	3,3 ± 2,8	< 0,05

Примечание: ИМТ – индекс массы тела.

При анализе в подгруппах не выявлено достоверных отличий по половозрастному показателю. Из числа сопутствующих заболеваний значимой оказалась разница по смертности при наличии онкологического заболевания, выявленного у 8 больных и сопровождавшегося 3 (37,8 %) летальными исходами. При этом онкологическое заболевание оказалось значимой ковариатой другого показателя – толерантности к физической нагрузке у тех пациентов, которым удавалось ее достоверно измерить. При этом ANOVA-анализ не выявил значимых ковариат исхода среди внесенных параметров.

При оценке данных по смертности необходимо учитывать комбинацию организационно-методических факторов, не позволяющих заявить о наличии причинно-следственной связи между этим показателем и проводимым лечением. В первую очередь, данные большей части пациентов основной группы учитывались в период мая-июня 2020 г., когда лечебные протоколы для пациентов с НКИ были хорошо разработаны, а врачи накопили опыт работы с больными этой категории. Напротив, данные большинства пациентов контрольной группы учитывались в период марта-апреля 2020 г., когда многие принципы лечения еще находились в разработке. Кроме того, в течение мая загрузка больниц, так же, как и нагрузка на медицинский персонал, снизились и появилась возможность эффективно распределять время между пациентами.

Кроме того, обращает на себя внимание тот факт, что в существующей методике отбора основную группу гарантированно составлял мотивированный на активную профилактику контингент, в то время как в контрольной группе в т. ч. могла быть высока доля низкоактивных пациентов с выраженным депрессивным синдромом, высокой субъективной астенизацией, низкой культурой физической активности в целом. Это отчасти подтверждается достоверно более высокой ИМТ в контрольной группе.

Таблица 3
Результаты исследования
Table 3
Study results

Контрольная точка	Основная группа	Контрольная группа	Достоверность различий
Число дней от начала лечения до отказа от кислородной поддержки	5,1 ± 3,3	8,0 ± 4,6	Достоверно ($p < 0,05$)
Среднесуточная динамика изменения индекса оксигенации	± 28,3 ± 39,0	± 14,3 ± 32,3	Достоверно ($p < 0,05$)
Оценка статуса самообслуживания	0,6 ± 0,3	0,3 ± 0,5	Недостоверно ($p = 0,12$)
Летальные исходы	1 (1,4 %)	4 (5,5 %)	Достоверно ($p < 0,05$)*
Перевод на ИВЛ после вмешательства	2 (2,7 %)	6 (5,5 %)	Недостоверно ($p = 0,17$)

Примечание: ИВЛ – искусственная вентиляция легких; * – исключена из анализа.

Note: *; they were excluded from the study analysis.

В части анализа в подгруппах результат, вероятно, носит самоочевидный характер – группа была довольно гомогенна по половозрастному составу, при этом из нее тяжестью состояния драматически выбиваются именно онкологические пациенты, особенно получающие противоопухолевую терапию [13, 14].

Отсутствие результатов ANOVA-анализа может объясняться двумя основными причинами, до известной степени противоположной направленности. В первую очередь, вероятно, даже того минимального перечня параметров разбиения, который использовался в исследовании, было слишком много для сравнительно небольшой выборки. Во-вторых, большое количество факторов, которые могли оказаться значимыми ковариатами, не было учтено – так, исследование не предполагало привлечения шкал депрессии и мотивации на выздоровление, оценки показателей коагулограммы, трактовки признаков системной воспалительной реакции в отдельных показателях (уровни интерлейкинов, фактора некроза опухоли- α и т. д.). Кроме того, использовался интегральный показатель коморбидности, в то время как данные литературы говорят о весьма специфических и разнообразных предикторах летального исхода в зависимости от числа и характера сопутствующего заболевания [15–21].

Если рассматривать перспективы дальнейшего изучения темы, то целесообразно разработать программу-компаратор с проведением дальнейшего исследования по их сравнительной оценке в условиях НКИ. Однако первоочередной задачей является формирование доказательной базы для проведения первого этапа реабилитации у неосложненных пациентов, а также второго и третьего этапов реабилитации. Эти задачи во многом являются связанными, поскольку лишь конкретизация долговременных медико-социальных эффектов НКИ может дать ключ к пониманию перспективных реабилитационных методик.

Использование более крупных выборок, позволяющих лучше оценить ковариаты исхода, возможно, нецелесообразно, поскольку методика представляет собой лишь вспомогательный инструмент лечебного протокола. И напротив, сравнение различных протоколов ранней реабилитации как ковариат в крупных популяционных исследованиях различных комплексных лечебных протоколов может оказаться полезным.

Таким образом, в настоящий момент можно с уверенностью говорить о том, что предложенный алгоритм дыхательной гимнастики достоверно ускоряет восстановление пациентов с выраженной формой ДН при НКИ и ассоциирован для них с лучшим прогнозом жизни. Выводы о долгосрочных эффектах реабилитации в настоящий момент сделать невозможно, однако эта оценка входит в стратегию исследований.

Заключение

Применение комплекса лечебной физической культуры в остром периоде НКИ снижает потребность в кислородной поддержке у пациентов с ДН и показателем индекса оксигенации > 200 и < 400 на фоне НКИ. Это приводит к снижению нагрузки на стационарные подразделения в условиях эпидемии и ассоциировано с ускоренным темпом выздоровления пациентов и сниженными показателями перевода на ИВЛ и смертности, для которых, однако, существовали, вероятно, более значимые кофакторы успеха.

Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Обновленная стратегия борьбы с COVID-19. 14 апреля 2020 г. Доступно на: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid19-strategy-update-2020-ru.pdf?sfvrsn=29da3ba0_19
2. Zang K., Chen B., Wang M. et al. The effect of early mobilization in critically ill patients: A meta-analysis. *Nurs. Crit. Care*. [Preprint. Posted: 2019, Jun. 20]. DOI: 10.1111/nicc.12455.
3. Miri L., Wakrim L., Kassar H. et al. Impact of immigration on HIV-1 molecular epidemiology in West Africa, Maghreb and Southern Europe. *AIDS Rev*. 2014; 16 (2): 109–116.
4. Ekkekakis P., Lind E., Hall E.E., Petruzzello S.J. Can self-reported tolerance of exercise intensity play a role in exercise testing? *Med. Sci. Sports Exerc*. 2007; 39 (7): 1193–1199. DOI: 10.1249/mss.0b013e318058a5ea.
5. Miller M.D., Paradis C.F., Houck P.R. et al. Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: application of the Cumulative Illness Rating Scale. *Psychiatry Res*. 1992; 41 (3): 237–248. DOI: 10.1016/0165-1781(92)90005-n.
6. Yang F., Liu N., Hu J.Y. et al. [Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV)]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020; 43 (3): 180–182. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.007 (in Chinese).
7. Liu K., Zhang W., Yang Y. et al. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement. Ther. Clin. Pract*. 2020; 39: 101166. DOI: 10.1016/j.ctcp.2020.101166.
8. [Recommendations for respiratory rehabilitation of coronavirus disease 2019 in adult]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020; 43 (4): 308–314. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20200228-00206 (in Chinese).
9. Feng F., Tuchman S., Denninger J.W. et al. Qigong for the prevention, treatment, and rehabilitation of COVID-19 infection in older adults. *Am. J. Geriatr. Psychiatry*. 2020; 28 (8): 812–819. DOI: 10.1016/j.jagp.2020.05.012.
10. Iannaccone S., Castellazzi P., Tettamanti A. et al. Role of rehabilitation department for adult individuals with COVID-19: The experience of the San Raffaele hospital of Milan. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2020; 101 (9): 1656–1661. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.05.015.
11. Zhao H.M., Xie Y.X., Wang C. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. *Chin. Med. J*. 2020; 133 (13): 1595–1602. DOI: 10.1097/cm9.0000000000000848.
12. Мещерякова Н.Н. Принципы легочной реабилитации больных хронической обструктивной болезнью легких. *Атмосфера: пульмонология и аллергология*. 2013; (2): 27–31.
13. Patel R., Park J., Shah A., Saif M.W. COVID-19 and cancer patients. *Cancer Med. J*. 2020; 3 (1): 40–48.
14. Zhang, J., Wang X., Jia X. et al. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality in COVID-19 patients in Wuhan, China. *Clin. Microbiol. Infect*. 2020; 26 (6): 767–772. DOI: 10.1016/j.cmi.2020.04.012.
15. Tadic M., Cuspidi C., Sala C. COVID-19 and diabetes: Is there enough evidence? *J. Clin. Hypertens*. 2020; 22 (6): 943–948. DOI: 10.1111/jch.13912.
16. Lorente-Ros A., Monteagudo Ruiz J.M., Rincón L.M. et al. Myocardial injury determination improves risk stratification and predicts mortality in COVID-19 patients. *Cardiol. J*. [Preprint. Posted: 2020, Jun. 26]. DOI: 10.5603/cj.a2020.0089.
17. Leung C. Risk factors for predicting mortality in elderly patients with COVID-19: A review of clinical data in China. *Mech. Ageing Dev*. 2020; 188: 111255. DOI: 10.1016/j.mad.2020.111255.
18. Ji D., Zhang D., Xu J. et al. Prediction for progression risk in patients with COVID-19 pneumonia: the CALL score. *Clin. Infect. Dis*. 2020; 71 (6): 1393–1399. DOI: 10.1093/cid/ciaa414.
19. Iavarone M., D'Ambrosio R., Lampertico P. High rates of 30-day mortality in patients with cirrhosis and COVID-19. *J. Hepatol*. [Preprint. Posted: 2020, Aug. 06]. DOI: 10.1016/j.jhep.2020.08.001.
20. Hu H., Yao N., Qiu Y. Comparing rapid scoring systems in mortality prediction of critically ill patients with novel coronavirus disease. *Acad. Emerg. Med*. 2020; 27 (6): 461–468. DOI: 10.1111/acem.13992.
21. Bello-Chavolla O.Y., González-Díaz A., Antonio-Villa N.E. et al. Unequal impact of structural health determinants and comorbidity on COVID-19 severity and lethality in older mexican adults: Considerations beyond chronological aging. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci*. 2020; glaa 163. [Preprint. Posted: 2020, Jun. 29]. DOI: 10.1093/gerona/glaa163.

Поступила 03.07.20

References

- World Health Organization. [Updated strategy of struggle with COVID-19. April 14, 2020]. Available at: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-19-strategy-update-2020-ru.pdf?sfvrsn=29da3ba0_19 (in Russian).
- Zang K., Chen B., Wang M. et al. The effect of early mobilization in critically ill patients: A meta-analysis. *Nurs. Crit. Care*. [Preprint. Posted: 2019, Jun. 20]. DOI: 10.1111/nicc.12455.
- Miri L., Wakrim L., Kassar H. et al. Impact of immigration on HIV-1 molecular epidemiology in West Africa, Maghreb and Southern Europe. *AIDS Rev*. 2014; 16 (2): 109–116.
- Ekkekakis P., Lind E., Hall E.E., Petruzzello S.J. Can self-reported tolerance of exercise intensity play a role in exercise testing? *Med. Sci. Sports Exerc*. 2007; 39 (7): 1193–1199. DOI: 10.1249/mss.0b013e318058a5ea.
- Miller M.D., Paradis C.F., Houck P.R. et al. Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: application of the Cumulative Illness Rating Scale. *Psychiatry Res*. 1992; 41 (3): 237–248. DOI: 10.1016/0165-1781(92)90005-n.
- Yang F., Liu N., Hu J.Y. et al. [Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV)]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020; 43 (3): 180–182. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.007 (in Chinese).
- Liu K., Zhang W., Yang Y. et al. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement. Ther. Clin. Pract*. 2020; 39: 101166. DOI: 10.1016/j.ctcp.2020.101166.
- [Recommendations for respiratory rehabilitation of coronavirus disease 2019 in adult]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020; 43 (4): 308–314. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20200228-00206 (in Chinese).
- Feng F., Tuchman S., Denninger J.W. et al. Qigong for the prevention, treatment, and rehabilitation of COVID-19 infection in older adults. *Am. J. Geriatr. Psychiatry*. 2020; 28 (8): 812–819. DOI: 10.1016/j.jagp.2020.05.012.
- Iannaccone S., Castellazzi P., Tettamanti A. et al. Role of rehabilitation department for adult individuals with COVID-19: The experience of the San Raffaele hospital of Milan. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2020; 101 (9): 1656–1661. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.05.015.
- Zhao H.M., Xie Y.X., Wang C. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. *Chin. Med. J*. 2020; 133 (13): 1595–1602. DOI: 10.1097/cm9.0000000000000848.
- Meshcheryakova N.N. [Principles of pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Atmosfera: pul'monologiya i allergologiya*. 2013; (2): 27–31 (in Russian).
- Patel R., Park J., Shah A., Saif M.W. COVID-19 and cancer patients. *Cancer Med. J*. 2020; 3 (1): 40–48.
- Zhang, J., Wang X., Jia X. et al. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality in COVID-19 patients in Wuhan, China. *Clin. Microbiol. Infect*. 2020; 26 (6): 767–772. DOI: 10.1016/j.cmi.2020.04.012.
- Tadic M., Cuspidi C., Sala C. COVID-19 and diabetes: Is there enough evidence? *J. Clin. Hypertens*. 2020; 22 (6): 943–948. DOI: 10.1111/jch.13912.
- Lorente-Ros A., Montegudo Ruiz J.M., Rincón L.M. et al. Myocardial injury determination improves risk stratification and predicts mortality in COVID-19 patients. *Cardiol. J*. [Preprint. Posted: 2020, Jun. 26]. DOI: 10.5603/cj.a2020.0089.
- Leung C. Risk factors for predicting mortality in elderly patients with COVID-19: A review of clinical data in China. *Mech. Ageing. Dev*. 2020; 188: 111255. DOI: 10.1016/j.mad.2020.111255.
- Ji D., Zhang D., Xu J. et al. Prediction for progression risk in patients with COVID-19 pneumonia: the CALL Score. *Clin. Infect. Dis*. 2020; 71 (6): 1393–1399. DOI: 10.1093/cid/ciaa414.
- Iavarone M., D'Ambrosio R., Lampertico P. High rates of 30-day mortality in patients with cirrhosis and COVID-19. *J. Hepatol*. [Preprint. Posted: 2020, Aug. 06]. DOI: 10.1016/j.jhep.2020.08.001.
- Hu H., Yao N., Qiu Y. Comparing rapid scoring systems in mortality prediction of critically ill patients with novel coronavirus disease. *Acad. Emerg. Med*. 2020; 27 (6): 461–468.
- Bello-Chavolla O.Y., González-Díaz A., Antonio-Villa N.E. et al. Unequal impact of structural health determinants and comorbidity on COVID-19 severity and lethality in older mexican adults: Considerations beyond chronological aging. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci*. 2020: glaa 163. [Preprint. Posted: 2020, Jun. 29]. DOI: 10.1093/gerona/glaa163.

Received: July 03, 2020

Информация об авторах / Author Information

Лядов Константин Викторович — д. м. н., профессор, академик Российской академии наук, профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); главный врач Общества с ограниченной ответственностью «Многопрофильный медицинский центр «Клиники Лядова»; тел.: (495) 023-54-82; e-mail: klyadov@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6972-7740>)

Konstantin V. Lyadov — Doctor of Medicine, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Healthcare Ministry of Russia (Sechenov University); Head of the

Multidisciplinary Medical Center “Lyadov’s Clinics”; tel.: (495) 023-54-82; e-mail: klyadov@mail.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6972-7740>)

Конева Елизавета Сергеевна — д. м. н., заместитель заведующего кафедры по науке, профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); главный специалист по медицинской реабилитации Акционерного общества «Группа компаний “МЕДСИ”»; тел.: (495) 357-74-27; e-mail: elizaveta.coneva@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2029-9682>)

Elizaveta S. Koneva – Doctor of Medicine, Deputy Head, Department of Science, Professor of Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Healthcare Ministry of Russia (Sechenov University); Chief Medical Rehabilitation Specialist, “MEDSI group” Joint Stock Company; tel.: (495) 357-74-27; e-mail: elizaveta.koneva@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2029-9682>)

Полушкин Виталий Глебович – заместитель главного врача по клинико-экспертной работе Общества с ограниченной ответственностью «Многопрофильный медицинский центр “Клиники Лядова”»; тел.: (916) 590-40-96; e-mail: polushkinvp@gmail.com (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5456-4624>)

Vitaliy G. Polushkin – Deputy Chief, Physician for Clinical Expertise, Multidisciplinary Medical Center “Lyadov’s Clinics” Limited Liability Company; tel.: (916) 590-40-96; e-mail: polushkinvp@gmail.com (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5456-4624>)

Султанов Эльдар Юрьевич – врач лечебной физкультуры Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 40 Департамента здравоохранения города Москвы»; тел.: (495) 686-80-50; e-mail: polushkinvp@gmail.com (ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1035-3478>)

Eldar Yu. Sultanov – Physical Rehabilitation Therapist, City Clinical Hospital No.40, Moscow Health Department; tel.: (495) 686-80-50; e-mail: polushkinvp@gmail.com (ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1035-3478>)

Лукашин Михаил Александрович – врач анестезиолог-реаниматолог Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Мытищинская городская клиническая больница»; тел.: (495) 583-16-71; e-mail: polushkinvp@gmail.com

Mikhail A. Lukashin – Emergency Physician, Moscow Region Mytishchi City Clinical Hospital; tel.: (495) 583-16-71; e-mail: polushkinvp@gmail.com