

Научная статья

УДК 796+615.825.1

Особенности гимнастики при реабилитации переболевших COVID-19

Климачкова Юлия Юрьевна^{1,2}, Одинцова Марина Александровна^{1,3}

¹Новосибирский государственный педагогический университет

²Новосибирск, Россия, ip2009@bk.ru

³Новосибирск, Россия, marya.ap@mail.ru

Аннотация. *Введение.* Восстановление органов дыхания, насыщение кислородом крови после коронавирусной инфекции COVID-19 являются одними из важнейших целевых установок реабилитации. *Методология* исследования ориентирована на комплексное изучение имеющихся статистических и теоретико-практических данных о протекании коронавирусной инфекции, а также роли и особенностях дыхательной гимнастики при реабилитации больных после ее перенесения. Для успешной реабилитации людей, перенесших коронавирусную инфекцию, нужно учитывать особенности и повреждения дыхательной системы. Основной задачей при выборе упражнений является правильное положение тела, которое позволит увеличить насыщение крови кислородом, улучшит газообмен в тканях и не будет давать перерастягивание здоровых частей легких. *Заключение.* Гимнастика в сочетании с другими реабилитационными мероприятиями поможет быстрее восстановить функции дыхательной системы, уменьшить проявления постковидных осложнений и симптомов.

Ключевые слова: реабилитация, COVID-19, дыхательная гимнастика, промпозиция, восстановление, гипоксия

Для цитирования: Климачкова Ю. Ю., Одинцова М. А. Особенности гимнастики при реабилитации переболевших COVID-19 // Физическая культура. Спорт. Здоровье. – 2022. – № 1. – С. 17–24.

Features of gymnastics during rehabilitation COVID-19 patients

Klimachkova Yulia Yurievna^{1,2}, Odintsova Marina Alexandrovna^{1,3}

¹Novosibirsk State Pedagogical University

²Novosibirsk, Russia, ip2009@bk.ru

³Novosibirsk, Russia, marya.ap@mail.ru

Abstract. *Introduction.* The restoration of respiratory organs, oxygen saturation of the blood after coronavirus infection COVID-19 is one of the most important targets of rehabilitation. The research *Methodology* is focused on a comprehensive study of the available statistical and theoretical and practical data on the course of coronavirus infection, as well as the role and features of respiratory gymnastics in the rehabilitation of patients after its transfer. Results. For the successful rehabilitation of people who have suffered a coronavirus infection, it is necessary to take into account a number of features and damage to the respiratory system. The main tasks when choosing exercises is the correct position

of the body, which will increase blood oxygen saturation, improve gas exchange in tissues, and will not give overgrowth of healthy parts of the lungs. *Conclusion.* Gymnastics in combination with other rehabilitation measures will help to restore the functions of the respiratory system faster, reduce the manifestations of post-covid complications and symptoms.

Keywords: rehabilitation, COVID-19, respiratory gymnastics, prom position, recovery, hypoxia

For citation: Klimachkova Yu. Yu., Odintsova M. A. Features of gymnastics during rehabilitation COVID-19 patients. *Physical Education. Sport. Health*, 2022, no. 1, pp. 17–24.

Введение. На сегодняшний день нет доказанных эффективных препаратов для лечения и реабилитации переболевших COVID-19, то есть пациенты должны получать только поддерживающую симптоматическую терапию.

Специалисты в стационарах стали применять не только медикаментозные средства, но и различные приемы и методы для облегчения состояния больных. В виду сильной слабости у пациентов даже в условиях больницы невозможно применять ЛФК, а разработанные на сегодняшний день дыхательные гимнастики не могут в полной мере восстанавливать дыхательную систему после COVID-19, так как ввиду особенностей поражения легких они могут нанести вред, стать причиной перерастяжения альвеол образованием полостей в легких, которые в некоторых случаях приводили к частичному разрыву легких и возникновению кровоизлияния. Следует отметить, на данный момент нет зарегистрированных данных, что дыхательная гимнастика полезна для больных COVID-19 и поможет защитить организм в случае инфицирования. Инструментом для успешной реабилитации и восстановления пациентов после COVID-19 может стать «COVID-19-гимнастика», принципы и основы упражнений которой будут основаны на особенностях поражения дыхательной системы при коронавирусе SARS-CoV-2 [1; 4; 5].

Цель исследования: изучение имеющихся теоретических и практических данных о механизмах, роли и особенностях дыхательной гимнастики при реабилитации больных коронавирусной инфекцией.

Задачами исследования являются следующие:

- рассмотреть принцип поражения дыхательной системы при COVID-19;
- проанализировать техники реабилитации людей, переболевших коронавирусной инфекцией;
- представить рекомендации для безопасного и эффективного применения дыхательной гимнастики для восстановления переболевших COVID-19.

Методология. По обновленным данным организации National Health Commission of the People's Republic of China (Национальная комиссия здравоохранения Китайской Народной Республики), первые данные о новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 (COVID-19) появились в Китае осенью (17 ноября) 2019 г. До этого считалось, что вспышка впервые произошла в г. Ухане в декабре 2019 г.

11 марта 2020 г. Всемирная организация здравоохранения объявила о вспышке коронавируса SARS-CoV-2 (COVID-19) в мире. Резкий рост заболеваемости коронавирусом SARS-CoV-2 вошел в историю как пандемия COVID-19 международного уровня. На сегодняшний день, по данным Johns Hopkins Coronavirus Resource Center «Карта COVID-19» на 24.03.2022, подтверждено 475 909 400 заболевших в мире (рис. 1).

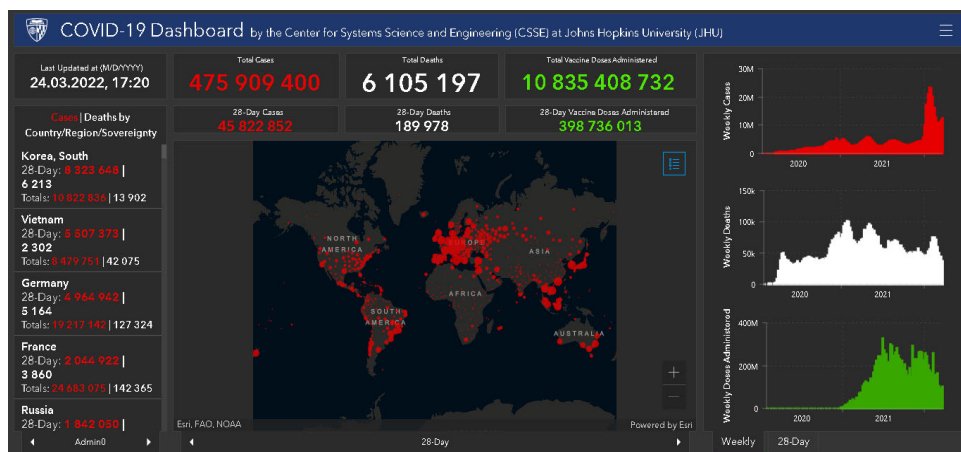


Рис. 1. Подтвержденные случаи заражения COVID-19 в мире (данные на 24.03.2022 года)

Данные по подтвержденным заболевшим в России на 24.03.2022: 17 408 475 человек, из них 358 510 со смертельным исходом (рис. 2).

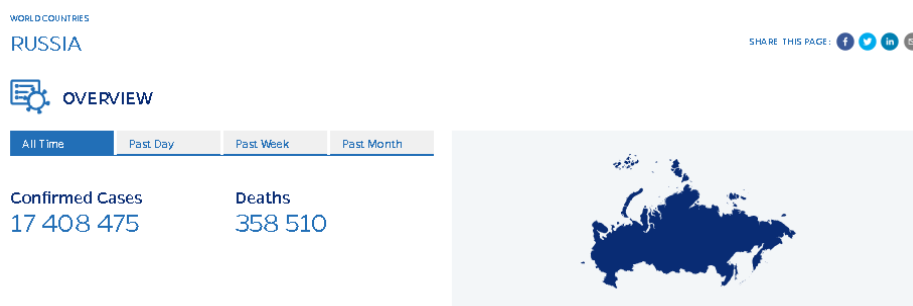


Рис. 2. Подтвержденные случаи заражения COVID-19 в России (данные на 24.03.2022)

Специалистам разных областей еще предстоит изучить механизмы вируса, особенности пандемии и проанализировать недостатки различных систем в обществе для обеспечения безопасности людей. Ясно одно, новые микроорганизмы будут появляться, это неотъемлемая часть нашего мира, нам придется научиться жить и противостоять им.

Наиболее уязвимыми клетками для коронавируса являются клетки альвеолярного эпителия, в их цитоплазме происходит копирование вируса. Действие вируса вызывает повышение проницаемости клеточных мембран и усиленный транспорт жидкости (2,5–3,5 литра в сутки и более), богатой альбумином, в соединительную ткань легкого и просвет альвеол. При этом разрушается смесь поверхностно-активных веществ, находящаяся на границе воздуха и жидкости в легочных альвеолах, что приводит к коллапсу альвеол, в результате этого происходит нарушения газообмена, развивается острый респираторный дистресс-синдром и дыхательная недостаточность. Такое состояние больного способствует развитию бактериальных и грибковых инфекций дыхательной системы.

COVID-19 может поражать множество систем и органов, но чаще всего локализируются в дыхательных путях. Повреждение легких на поздних стадиях COVID-19 является серьезным и выступает основной причиной смертности у большинства пациентов. COVID-19 поражает всю дыхательную систему: дыхательные пути и альвеолы, легочные сосуды, легочный кровоток и нервно-мышечный дыхательный аппарат.

Клинические варианты и проявления COVID-19 на дыхательную систему можно объединить в группы:

- Отдышка;
- легкое ОРВИ;
- пневмония без дыхательной недостаточности;
- пневмония с острой дыхательной недостаточностью;
- острый респираторный дистресс-синдром.

Аномально низкое содержание кислорода в крови (< 88 %) наблюдается у 30 % заболевших. Одна из самых коварных особенностей нового коронавируса COVID-19: пациенты с гипоксией, но с легкой одышкой или без. Это явление было названо «тихой гипоксией» или «счастливой гипоксией» и может маскировать тяжесть заболевания.

Обсуждение. Для облегчения состояния гипоксии у больных с COVID-19 тяжелой и средней тяжести врачи в условиях стационара стали применять ПРООН позицию (рис. 3), то есть положение тела больного на животе. Результаты большого исследования PROSEVA Study Group, в котором принимали участие 466 пациентов с острым респираторным дистресс-синдромом приведены в таблице. Заболевших укладывали в ПРООН позицию до 4 раз в день продолжительностью 17 часов (+/-3 часа).

Таблица

Результаты исследования PROSEVA Study Group

Результат	В положении на спине	В положении на животе
28-дневная смертность	32,8 %	16,0 %
Смертность от всех причин через 90 дней	41,0 %	23,6 %
Продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии:		
Выжившие	26 дней	24 дня
Не выжившие	18 дней	21 день
Остановка сердца	31	16
Применение инвазивного метода насыщения крови кислородом (ЭКМО)	2,6 %	0,8 %
Применение препарата Алмитрина бисмесилат (респираторный стимулятор для насыщения крови кислородом)	6,6 %	2,5 %

Исходя из данных исследования можно сделать вывод, что ПРООН-позиция снижает смертность, повышает оксигенацию и газообмен, не дает перерастяжения альвеол и ускоряет выздоровление заболевших.

При положении тела на животе происходит расправление пораженных альвеол, что приводит к улучшению газообмена и насыщению кислородом артериальной крови. В положении на животе увеличивается объем кислорода в нижних и задних отделах легких, снимается часть давления, вызванного гравитацией, сердцем и диа-

фрагмой, чем в положении лежа на спине, и может помочь очистить дыхательные пути (рис. 4.). Данная позиция в течение суток повышает насыщение кислородом кровь более чем на 2 % и используется для пациентов с гипоксией при COVID-19.

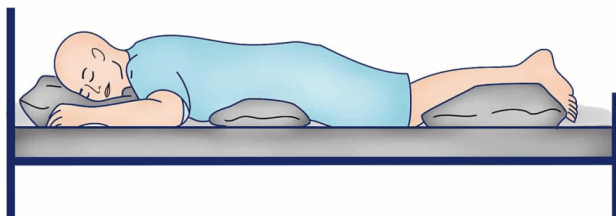


Рис. 3. ПРОН-позиция

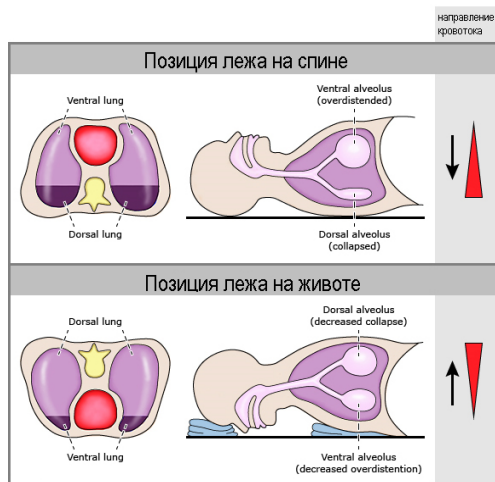


Рис. 4. Распределение давления в легких при различных положениях

Для пациентов с выраженной гипоксией ввиду сильной слабости даже в условиях больницы невозможно применять ЛФК. Исходя из анализа исследований, рекомендации Минздрав РФ можно сделать вывод, что для успешной и эффективной, безопасной реабилитации и восстановления пациентов после COVID-19 нужно использовать положение лежа на животе, ПРОН-позицию в сочетании с различными упражнениями для укрепления мышц, участвующих в дыхании, с добавлением упражнений и техник из дыхательных гимнастик.

Цель данных упражнений состоит в следующем:

- насытить кровь кислородом;
- улучшить газообмен в тканях;
- снизить гипоксию;
- снизить давление на пораженные участки легких;
- не способствовать перерастяжению здоровых участков легких;
- сохранить дыхательные пути открытыми;
- очистить легкие от слизи;

– восстановить дыхание.

При выполнении упражнений может возникать кашель, что свидетельствует об очищении легких от слизи. Занятия нужно проводить в хорошо проветриваемых помещениях, с влажностью + 40– 60%, температурой воздуха 18– 22°C, не ранее чем через 1,5 часа после еды и желательнo 2– 4 раза в день, продолжительностью 3– 4 недели, а при реабилитации после тяжелых форм COVID-19 – несколько месяцев. Продолжительность одного занятия зависит от самочувствия переболевшего, в среднем составляет 30 минут с обязательными паузами для отдыха. При необходимости возможно и выполнение упражнений с одновременным использованием кислородной маски с постепенным отказом от нее при выполнении упражнений. Важным исключением является упражнение с надуванием воздушных шариков, выдыхание через трубочки и др., так как данный вид нагрузки у людей, перенесших COVID-19, вызывает изменения легочной ткани с образованием полостей.

Как и у любой другой гимнастики, у данного вида гимнастики, так как это двигательная активность, при которой происходит изменение сердечного ритма и количества выдыхаемого и вдыхаемого воздуха (особенно для реабилитации после COVID-19), есть меры предосторожности и противопоказания, обозначим основные:

- повышенная температура тела (более 37,2 °C);
- отдышка или затрудненное дыхание в состоянии покоя или отдыха;
- боль в груди или учащенное сердцебиение;
- отеки и др.

Следует прекратить выполнять упражнения, если появились следующие симптомы:

- головокружение;
- отдышка, больше, чем была до начала выполнения упражнения;
- прохладная, липкая кожа;
- грудная боль;
- аритмия;
- чрезмерная усталость и др.

Далее рассмотрим особенности основных упражнений для реабилитации пациентов, перенесших COVID-19.

Упражнения следует начинать выполнять постепенно, меняя исходное положение:

- лежа на животе с валиком (подложив валик под живот таким образом, что б он не давил на живот);
- лежа на животе без валика;
- лежа на спине с согнутыми коленями;
- лежа на спине с выпрямленными ногами;
- сидя, приживая подушку к животу;
- сидя с опорой (спереди, сбоку, сзади);
- сидя без опоры;
- стоя с опорой;
- стоя без опоры.

Рекомендовано использовать техники глубокого дыхания, диафрагмальное дыхание (дыхание животом). Глубокое дыхание хорошо восстанавливает функцию диафрагмы и помогает увеличить объем легких, улучшает качество сна, помогает уменьшить чувство беспокойства, способствует расслаблению и восстановлению нервной системы.

В комплекс упражнений с движениями рук нужно включить упражнения, которые помогают открыть и растянуть грудные мышцы, для увеличения объема в грудной клетке и дать диафрагме больше места для расширения, улучшить координацию, укрепить мышцы плеч и рук [2; 3]. Также в занятие можно включить упражнения с произношением звуков, «напеванием», длинный выдох, выдох с сопротивлением. Данный вид упражнений подойдет на последних этапах реабилитации. Мычание на выдохе помогает увеличить выработку оксида азота в организме. Оксид азота способствует нейронной пластичности, построению и восстановлению нервной системы, расширяет кровеносные сосуды, позволяя доставлять больше кислорода по всему телу. Напевание также успокаивает, снижает стресс.

Комплекс упражнений с произношением звуков, «напеванием», длинный выдох, выдох с сопротивлением. Данный вид упражнений подойдет на последних этапах реабилитации. Мычание на выдохе помогает увеличить выработку оксида азота в организме. Оксид азота способствует нейронной пластичности, построению и восстановлению нервной системы, расширяет кровеносные сосуды, позволяя доставлять больше кислорода по всему телу. Напевание также успокаивает, снижает стресс.

Количество повторений и повторов упражнений зависит от состояния и самочувствия занимающегося: 1–2 повтора, постепенно увеличивая до 4–6 в зависимости от сложности и выбранной методики.

Главным образом, выбор упражнений должен быть основан на улучшении насыщения крови кислородом, восстановлении дыхательной системы, упражнений, укрепляющих мышцы, отвечающие за выдох и вдох, упражнений, направленных на улучшение дренажных функций и снятие отеков, вывод лишней жидкости из организма. Нет универсальной программы упражнений, которая подойдет для всех. Выбор упражнений зависит от тяжести заболевания, поврежденных органов и систем. Коронавирусная инфекция изменяет эластичность бронхолегочной системы, некоторые упражнения могут повредить ткани. Гимнастика в сочетании с другими реабилитационными мероприятиями: прогулки, лечебная диета с большим содержанием белка, прием витаминов (врачи особенно рекомендуют применение препаратов с железом), физиопроцедуры, массаж, лекарственная терапия, поможет быстрее восстановить функции дыхательной системы, уменьшить проявления пост-ковидных осложнений и симптомов.

Список источников

1. *Никифоров В. В., Суранова Т. Г., Миронов А. Ю., Забозлаев Ф. Г.* Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика: учеб.-метод. пособие. – М., 2020. – 48 с.
2. *Одинцова М. А.* Роль кратковременных интенсивных нагрузок в улучшении функций дыхательной системы // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 3 (205) – С. 323–328.
3. *Одинцова М. А.* Компетентностный подход как целеполагающий фактор организации обучения в вузе // Вестник педагогических инноваций. – 2012. – № 2 (30). – С. 24–30.
4. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (2019-nCoV). Временные методические рекомендации. Версия 4 (27.03.2020). Министерство здравоохранения Российской Федерации. – URL: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/877/original/COVID19_recomend_v4.pdf (дата обращения: 22.08.2022).

5. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). – URL: [https:// https://coronavirus.jhu.edu/map.html](https://coronavirus.jhu.edu/map.html) (дата обращения: 22.08.2022).

References

1. Nikiforov V. V., Suranova T. G., Mironov A. Yu., Zabozlaev F. G. *New coronavirus infection (COVID-19): etiology, epidemiology, clinic, diagnosis, treatment and prevention: educational and methodical manual*. Moscow, 2020, 48 с. (In Russian)
2. Odintsova M. A. The role of short-term intense loads in improving the functions of the respiratory system of the body. *Scientific Notes of the P. F. Lesgaft University*, 2022, no. 3 (205), pp. 323–328. (In Russian)
3. Odintsova M.A. Competence-based approach as a goal-setting factor in the organization of training at a university. *Bulletin of Pedagogical Innovations*, 2012, no. 2 (30), pp. 24–30. (In Russian)
4. *Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (2019-nCoV). Temporary methodological recommendations*. Version 4 (03/27/2020). Ministry of Health of the Russian Federation. URL: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/877/original/COVID19_recomend_v4.pdf (accessed 22.08.2022). (In Russian)
5. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). URL: [https:// https://coronavirus.jhu.edu/map.html](https://coronavirus.jhu.edu/map.html) (accessed 22.08.2022). (In Russian)

Информация об авторах

Ю. Ю. Климачкова, магистрант факультета физической культуры, Новосибирский государственный педагогический университет.

М. А. Одинцова, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры теоретических основ физической культуры, Новосибирский государственный педагогический университет.

Information about the authors

Y. Y. Klimachkova, Master's Student of the Faculty of Physical Culture, Novosibirsk State Pedagogical University.

M. A. Odintsova, Associate Professor, Candidate of Pedagogical/Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Theoretical Foundations of Physical Culture, Novosibirsk State Pedagogical University.

Поступила: 23.08.2022

Принята к публикации: 28.09.2022

Received: August 23, 2022

Accepted for publication: September 28, 2022