

УДК 615.828:616.2-022-616-052
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-4-8-17>

© А. Ф. Беляев, Т. С. Харьковская,
О. Н. Фотина, А. А. Юрченко, 2021

Влияние остеопатической коррекции на функцию внешнего дыхания у пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию COVID-19

А. Ф. Беляев^{1,2,*}, Т. С. Харьковская^{1,2}, О. Н. Фотина², А. А. Юрченко²

¹ Тихоокеанский государственный медицинский университет
690002, Владивосток, просп. Острякова, д. 2

² Приморский институт вертеброневрологии и мануальной медицины
690041, Владивосток, ул. Маковского, д. 53а



Введение. Пандемия коронавирусной инфекции 2019 г. (COVID-19), вызванная новым штаммом коронавируса (SARS-CoV-2), создала серьезную угрозу общественному здоровью во всем мире. Постковидный синдром (post-COVID-19 condition, по МКБ-10 шифр U09: Состояние после COVID-19, или Постковидное состояние, Постковидный синдром) — патологическое состояние после перенесенной коронавирусной инфекции, сопровождающееся кардиореспираторными, неврологическими, скелетно-мышечными, метаболическими нарушениями. По данным ряда исследований, остеопатические методы коррекции усиливают лимфоток, иммунную защиту организма, способствуют уменьшению болевого синдрома, увеличению подвижности грудной клетки, в связи с чем улучшается функция внешнего дыхания. Исследования, позволяющие на современном доказательном уровне оценить влияние методов остеопатической коррекции на функцию внешнего дыхания у пациентов, перенесших ковид-пневмонию, практически отсутствуют.

Цель исследования — изучить влияние однократной процедуры остеопатической коррекции на функцию внешнего дыхания у пациентов в период реабилитации после коронавирусной пневмонии.

Материалы и методы. На базе Приморского института вертеброневрологии и мануальной медицины (Владивосток) проводили реабилитацию пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию, с использованием остеопатической коррекции. В исследование были включены 73 пациента старше 60 лет с разной степенью поражения легких и нарушения функции внешнего дыхания. Для оценки последней проводили спирометрию и оценивали жизненную ёмкость легких; для измерения уровня насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом (SpO_2) проводили пульсоксиметрию. Остеопатическое тестирование и лечение проводили согласно клиническим рекомендациям, дополнительно исследовали биомеханику грудной клетки. Для статистического анализа полученных данных использовали пакет прикладных программ Statistica-10.

Результаты. Остеопатическое обследование выявило у 98,8% пациентов наличие локальных соматических дисфункций позвоночника, ребер, диафрагмы. У 87,6% пациентов были диагностированы региональные

*** Для корреспонденции:**

Анатолий Федорович Беляев

Адрес: 690041 Владивосток, ул. Маковского, д. 53а,
Приморский институт вертеброневрологии
и мануальной медицины
E-mail: inmanmed.nauk@mail.ru

*** For correspondence:**

Anatoly F. Belyaev

Address: Primorsky Institute of Vertebro-neurology
and Manual Medicine, bld. 53a ul. Makovskogo,
Vladivostok, Russia 690041
E-mail: inmanmed.nauk@mail.ru

Для цитирования: Беляев А. Ф., Харьковская Т. С., Фотина О. Н., Юрченко А. А. Влияние остеопатической коррекции на функцию внешнего дыхания у пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию COVID-19. Российский остеопатический журнал. 2021; 4: 8–17. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-4-8-17>

For citation: Belyaev A. F., Kharkovskaya T. S., Fotina O. N., Yurchenko A. A. The effect of osteopathic correction on the function of external respiration in patients after COVID-19 coronavirus pneumonia. Russian Osteopathic Journal. 2021; 4: 8–17. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-4-8-17>

соматические дисфункции грудного региона. Глобальные соматические дисфункции диагностированы у 78,4% пациентов. После однократной процедуры остеопатической коррекции у пациентов отмечено статистически значимое улучшение функции внешнего дыхания, проявившееся в увеличении жизненной ёмкости легких с $78,27 \pm 2,79$ до $85,36 \pm 3,38\%$ ($p=0,0006$). Также эффективность остеопатической коррекции подтверждает значимое увеличение среднего показателя насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом. Так, у пациентов с низким уровнем SpO_2 показатель увеличился с $94,21 \pm 0,21$ до $95,09 \pm 0,3\%$ ($p=0,02$). После однократной процедуры остеопатической коррекции количество пациентов, имевших локальные соматические дисфункции, снизилось с 98,8 до 17,7%; глобальные соматические дисфункции были выявлены только у 16,3% пациентов. Все пациенты отмечали улучшение общего состояния, снижение проявлений симптомов дыхательного дискомфорта и одышки, увеличение экскурсии грудной клетки.

Заключение. Однократная процедура остеопатической коррекции соматических дисфункций у пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию, приводит к статистически значимому улучшению функции внешнего дыхания. У пациентов увеличивается жизненная ёмкость легких и возрастает насыщение крови кислородом. Это происходит вследствие увеличения подвижности грудной клетки (ее экскурсии), диафрагмы, ребер, позвоночника. Полученные результаты позволяют рекомендовать включение остеопатической коррекции в программы реабилитации пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию.

Ключевые слова: COVID-19, пневмония, нарушение функции внешнего дыхания, реабилитация, остеопатия, паттерн дыхания

Источник финансирования. Исследование не финансировалось каким-либо источником.

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

Статья поступила: 13.09.2021

Статья принята в печать: 29.10.2021

Статья опубликована: 30.12.2021

UDC 615.828:616.2-022-616-052
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-4-8-17>

© Anatoly F. Belyaev, Tatyana S. Kharkovskaya,
Olga N. Fotina, Aleksei A. Yurchenko, 2021

The effect of osteopathic correction on the function of external respiration in patients after COVID-19 coronavirus pneumonia

Anatoly F. Belyaev^{1,2,*}, Tatyana S. Kharkovskaya^{1,2}, Olga N. Fotina², Aleksei A. Yurchenko²

¹ Pacific State Medical University
bld. 2 prosp. Ostryakova, Vladivostok, Russia 690002

² Primorsky Institute of Vertebro-neurology and Manual Medicine
bld. 53a ul. Makovskogo, Vladivostok, Russia 690041

Introduction. The 2019 coronavirus infection (COVID-19) pandemic caused by a novel coronavirus strain (SARS-CoV-2) posed a serious threat to public health around the world. Postcoid syndrome (post-COVID-19 condition, according to ICD-10 code U09 State after COVID-19 or Postcoid state, Postcoid syndrome) is a pathological condition after a coronavirus infection, accompanied by cardio-respiratory, neurological, musculoskeletal, metabolic disorders. According to a number of studies, osteopathic methods of correction increase the lymph flow, immunological protection of the body, help to reduce pain, reduce the restriction of mobility in the chest, and therefore improve the function of external respiration. There are practically no studies

that allow assessing the effect of osteopathic correction methods on the function of external respiration at the modern evidence-based level in patients who have undergone COVID pneumonia.

The aim was to study the effect of a single procedure of osteopathic correction on the function of external respiration in patients during the rehabilitation period after coronavirus pneumonia.

Materials and methods. On the basis of the Primorsky Institute of Vertebroneurology and Manual Medicine (Vladivostok) the rehabilitation of patients after coronavirus pneumonia was carried out using osteopathic correction. The study included 73 patients over the age of 60 years with varying degrees of lung damage and impaired respiratory function. To assess the function of external respiration, spirometry was performed and the vital capacity of the lungs was assessed; pulse oximetry was performed to measure the saturation of arterial blood hemoglobin with oxygen (SpO_2). Osteopathic testing and treatment were carried out according to clinical guidelines, and the biomechanics of the chest was additionally investigated. The Statistica-10 software package was used for the statistical analysis of the obtained data.

Results. Osteopathic examination revealed the presence of local somatic dysfunctions in 98,8% of patients (spinal dysfunction, rib dysfunction, diaphragm dysfunction). 87,6% of patients were diagnosed with regional somatic dysfunctions of thoracic region. Global somatic dysfunctions were diagnosed in 78,4% of patients. After a single procedure of osteopathic correction, patients had a statistically significant improvement of the external respiration function, manifested in an increase in vital capacity from $78,27 \pm 2,79$ to $85,36 \pm 3,38\%$ ($p=0,0006$). Also, the effectiveness of osteopathic correction is confirmed by a significant increase in the average hemoglobin saturation of arterial blood with oxygen. Thus, in patients with low SpO_2 levels, the index increased from $94,21 \pm 0,21$ to $95,09 \pm 0,3\%$ ($p=0,02$). After a single osteopathic correction procedure, the number of patients with local somatic dysfunctions decreased from 98,8 to 17,7%; global somatic dysfunctions were revealed only in 16,3% of patients. All patients noted an improvement in their general condition, a decrease in symptoms of respiratory discomfort and shortness of breath, and an increase in chest excursion.

Conclusion. A single procedure of somatic dysfunctions' osteopathic correction in patients after coronavirus pneumonia leads to a statistically significant improvement in respiratory function. The vital capacity and the oxygen saturation of the blood increase in patients. This is caused by the increase of the mobility of the chest (increase in its excursion), diaphragm, ribs, spine. The obtained results allow recommend the inclusion of osteopathic correction in the rehabilitation programs for patients who have undergone coronavirus infection.

Key words: COVID-19, pneumonia, impaired respiratory function, rehabilitation, osteopathy, breathing pattern

Funding. The study was not funded by any source.

Conflict of interest. The authors declare no obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

The article was received 13.09.2021

The article was accepted for publication 29.10.2021

The article was published 30.12.2021

Введение

Пандемия коронавирусной инфекции 2019 г. (COVID-19), вызванная новым штаммом коронавируса (SARS-CoV-2), создала серьезную угрозу общественному здоровью во всем мире [1]. В настоящее время продолжается интенсивное изучение клинических и эпидемиологических особенностей заболевания, активно идет разработка новых средств его профилактики, лечения и реабилитации [2]. Наиболее частым осложнением данной инфекции является внебольничная пневмония с диффузным альвеолярным повреждением, с микроангиопатией, развитием острого респираторного дистресс-синдрома. Поражаются также многие другие органы и системы [1]. По официальным данным, в России на октябрь 2021 г. выздоровели 6 725 965 пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19 [3], большей части этих пациентов требуется проведение реабилитации [4, 5].

Постковидный синдром (post-COVID-19 condition, по МКБ-10 шифр U09: Состояние после COVID-19, или Постковидное состояние, Постковидный синдром) — патологическое состояние после перенесенной коронавирусной инфекции, сопровождающееся различными симптомами, которые можно классифицировать как кардиореспираторные, неврологические, скелетно-мышечные, метаболические нарушения. Практически у всех пациентов отмечаются слабость, выраженная утомляемость, одышка, тяжесть за грудиной, боли в грудной клетке, ограничения экскурсии грудной клетки, головные боли, головокружения, различные когнитивные нарушения [6]. Постковидный синдром может возникать вне зависимости от того, в какой форме коронавирусная инфекция протекала у человека — скрытой, легкой, средней, тяжелой или критической — и длиться 12 нед и больше [7–10].

Использование методов остеопатического лечения при пневмонии было впервые зарегистрировано еще во время пандемии испанского гриппа 1918 г., когда пациенты, получавшие стандартную медицинскую помощь, имели предполагаемый уровень смертности 33 % по сравнению с 10 % уровнем у пациентов, получавших лечение у врачей-osteопатов [11]. Однако следует заметить, что эти данные признаны не всеми специалистами и не подтверждены статистически. По данным некоторых исследований, остеопатические методы коррекции усиливают лимфоток, иммунную защиту организма, воздействуют на анатомические структуры, способствуют уменьшению болевого синдрома, увеличению подвижности грудной клетки, в связи с чем происходит улучшение функции внешнего дыхания [12]. Исследования, позволяющие на современном доказательном уровне оценить влияние методов остеопатической коррекции на функцию внешнего дыхания у пациентов, перенесших ковид-пневмонию, практически отсутствуют [13].

Цель исследования — изучить влияние однократной процедуры остеопатической коррекции на функцию внешнего дыхания у пациентов в период реабилитации после коронавирусной пневмонии.

Материалы и методы

Тип исследования: проспективное контролируемое.

Место проведения и продолжительность исследования. Реабилитацию пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию, проводили на базе Приморского института вертеброневрологии и мануальной медицины (Владивосток). Исследование длилось с декабря 2020 г. по сентябрь 2021 г.

Характеристика участников. На условиях добровольного информированного согласия в исследование были включены 73 пациента старше 60 лет (средний возраст — $63,52 \pm 0,78$ года), из них 43,7 % мужчин и 56,3 % женщин.

Критерии включения: пожилой и старческий возраст (по классификации ВОЗ); установленный и верифицированный ранее диагноз новой коронавирусной инфекции COVID-19; отсутствие заболеваний и состояний, являющихся абсолютным противопоказанием к остеопатической коррекции; потенциальное согласие пациентов на проведение остеопатического лечения.

Критерии невключения: молодой и средний возраст; неверифицированный диагноз новой коронавирусной инфекции; наличие заболеваний, являющихся абсолютными противопоказаниями для остеопатической коррекции.

По данным КТ поражение легких I степени было у 6 (8,2 %) человек, II степени — у 39 (53,4 %), III степени — у 28 (38,4 %). В остром периоде на стационарном лечении находились 54 (74 %) человека, из них 3 (5,6 %) — в палате интенсивной терапии и 2 (3,7 %) были подключены к аппарату ИВЛ. Амбулаторное лечение получали 19 (26 %) человек. У многих была коморбидная патология: 43,3 % пациентов имели сопутствующие заболевания со стороны сердечно-сосудистой системы, 33,3 % — со стороны желудочно-кишечного тракта, 26,1 % — дыхательной системы, 10 % — мо-

чеполовой системы и 10 % — эндокринной. 73,3 % пациентов имели несколько сопутствующих заболеваний.

Описание медицинского вмешательства. Оценка эффективности клинических результатов проводили в соответствии с Временными методическими рекомендациями «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» [4, 14]. Для оценки функции внешнего дыхания проводили спирометрию и оценивали основные показатели жизненной ёмкости легких (ЖЁЛ — максимально возможный объем, который можно выдохнуть после максимально глубокого вдоха) [15] на аппарате для спирометрии «Спиро-Спектр» (серийный номер 2045SD) компании «Нейротех». Нормальные показатели внешнего дыхания и градации их отклонения оценивали по Л.Л. Шику, Н.Н. Канаеву и GII-2012 (таблица) [15]. Результаты выражали в процентах от нормальных величин для людей соответствующего возраста, пола и роста.

**Нормальные показатели внешнего дыхания и градации их отклонения
(по Л.Л. Шик, Н.Н. Канаеву, 1980), % от должных величин**

**The boundaries of the norm and gradation of deviation of external respiration
indicators (by L. L. Shik, N. N. Kanaev, 1980), percentage of due values**

Показатель	Норма	Условная норма	Отклонения		
			умеренные	значительные	резкие
Жизненная ёмкость легких	Более 90	85–90	70–84	50–69	Менее 50
Объём форсированного выдоха за 1-ю секунду	Более 85	75–85	55–74	35–54	Менее 35

Для измерения уровня насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом (SpO_2) проводили пульсоксиметрию на аппарате ChoiceMMed «OxyWatch». Нормальным считается уровень 96 % и выше [16].

Остеопатическое тестирование и лечение проводили согласно клиническим рекомендациям и протоколу [17, 18], дополнительно исследовали биомеханику грудной клетки.

С позиций доказательной медицины исследовали влияние остеопатической коррекции на функцию внешнего дыхания у пациентов, перенесших ковид-пневмонию, применяя однократную процедуру. Это выглядело следующим образом: перед началом реабилитации пациент проходил обследование в лаборатории, где ему проводили спирографию и пульсоксиметрию. Сразу после этого пациент заходил в кабинет врача-osteopata, где ему проводили клиническое остеопатическое обследование и последующую коррекцию выявленных соматических дисфункций. Каждому обследованному респонденту проводили однократный сеанс остеопатической коррекции. Подход был индивидуальным и основывался на результатах предшествующей диагностики. После этого пациент вновь возвращался в лабораторию и повторно проходил спирографию и пульсоксиметрию. Такой методический прием позволяет снять все вопросы о том, что конкретно повлияло на изменение состояния пациента. В данном случае оценивали немедленные эффекты собственно остеопатической коррекции.

Статистическая обработка. Для статистического анализа полученных данных использовали пакет прикладных программ Statistica-10. Обработку материала проводили с вычислением средней арифметической величины (M) и стандартной ошибки среднего, оценивали характеристику изучаемой выборки (нормальное распределение). Так как распределение не соответствовало нормальному, то значимость различий определяли по непараметрическому критерию Вилкоксона. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Этическая экспертиза. Исследование было проведено в соответствии с Хельсинской декларацией (принята в июне 1964 г., пересмотрена в октябре 2013 г.) на условиях добровольного информированного согласия, одобренного междисциплинарным комитетом по этике Тихоокеанского государственного медицинского университета (Владивосток).

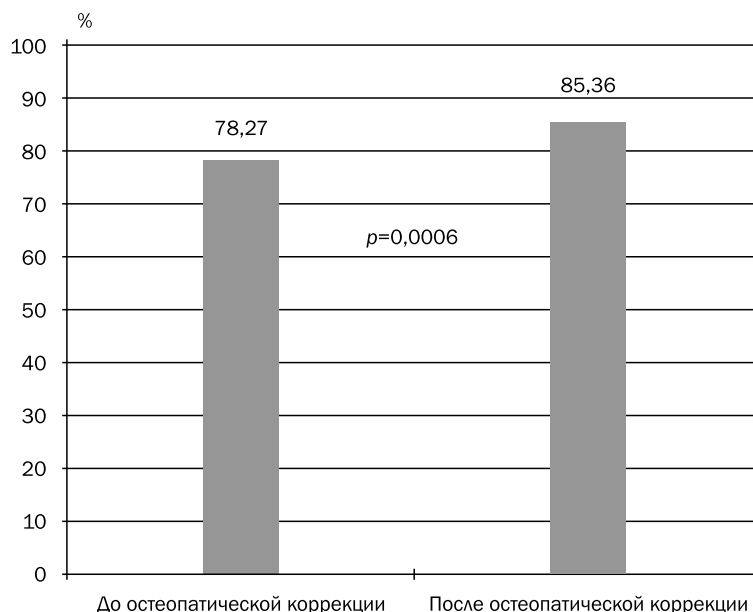
Результаты и обсуждение

Проведенные исследования выявили значительное изменение функции внешнего дыхания у наблюдаемых пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию. По результатам спирометрии у пациентов отмечено статистически значимое снижение ЖЁЛ до 78,84 % по сравнению с физиологической нормой (более 90 %), $p=0,0002$. Также у пациентов наблюдали значимое снижение сатурации (SpO_2) — ниже 96 % — по сравнению с физиологической нормой ($p=0,002$).

Остеопатическое обследование позволило оценить частоту выявления основных соматических дисфункций у пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию. Глобальные соматические дисфункции диагностированы у 78,4 % (преимущественно нейродинамические и ритмогенные нарушения), региональные соматические дисфункции — у 87,6 % (преимущественно грудного региона, как структуральная, так и висцеральная составляющая). Также практически у всех пациентов (98,8 %) были выявлены единичные локальные соматические дисфункции.

Остеопатическая коррекция включала артикуляционные, мобилизационные, осцилляторные, фасциальные техники и другие подходы. После однократной процедуры у пациентов отмечено статистически значимое улучшение функции внешнего дыхания, проявившееся в увеличении ЖЁЛ с $78,27 \pm 2,79$ до $85,36 \pm 3,38$ % ($p=0,0006$), рисунок.

Одним из критериев эффективности остеопатической коррекции явилось значимое увеличение среднего показателя насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом. Так, у наблю-



Показатели жизненной ёмкости легких у пациентов ($n=73$)
после однократной процедуры остеопатической коррекции

The dynamics of the lungs vital capacity indicators in patients ($n=73$)
after a single osteopathic correction procedure

даемых пациентов с низким уровнем SpO_2 показатель увеличился с $94,21 \pm 0,21$ до $95,09 \pm 0,30$ % ($p=0,022$).

После однократной процедуры остеопатической коррекции количество пациентов, имевших локальные соматические дисфункции, снизилось с 98,8 до 17,7 %, глобальные соматические дисфункции были диагностированы только у 16,3 % пациентов.

У пациентов, перенесших ковид-пневмонию, формируются патологические паттерны дыхания. Паттерн дыхания — это соотношение компонентов дыхательного акта: длительность фаз, глубина дыхания, динамика давления и потоков в воздухоносных путях. Возникновению патологических паттернов дыхания у наших пациентов способствовал яркий преморбидный фон (перенесенная ранее пневмония, болевые синдромы в позвоночнике и др.). Наиболее частый тип патологического паттерна дыхания — синдром гипервентиляции с глубокими вдохами и форсированными выдохами, также характерно торакальное (апикальное) доминантное дыхание и грудобрюшная асинхрония.

Проведенное исследование позволило сформулировать взгляд на патологический паттерн дыхания как проявление соматических дисфункций глобального уровня. Последние являются структурно-функциональным нарушением на уровне всего организма в том случае, когда в патологический процесс вовлечены многие ткани, органы и системы, включая (в нашем случае) дыхательную [17].

Причинами нарушения паттерна дыхания могут быть «условно» нейродинамические — это влияние механических факторов на дыхание (дыхательный ритм, зарождающийся в структурах ЦНС, изменяется под влиянием периферических стимулов) [19]. К ним относятся: 1) рефлекс Геринга–Брейера: при расширении легких и грудной клетки вдох рефлекторно тормозится и начинается форсированный выдох; 2) рефлекс с межреберных мышц (спинальные рефлекс): рецепторы растяжения (мышечные веретена) при затрудненном вдохе либо выдохе возбуждаются, сокращение мышц усиливается. Могут проявлять себя «условно» ритмогенные нарушения — нарушение центрального ритмогенеза — дисфункции дыхательных нейронов, «условно» биомеханические нарушения — соматические дисфункции ребер, грудины, позвоночных двигательных сегментов, вызванные иммобилизацией, гиподинамией, местной тканевой гипоксией (застой крови в легких при длительном положении лежа), с быстрым развитием дистрофического процесса и мышечно-фасциальных контрактур.

Для иллюстрации изложенного приводим *клинический случай*. Пациентка Б., 68 лет, находилась на стационарном лечении по поводу коронавирусной инфекции с 8.10.2020 по 10.11.2020. После выписки из стационара поступила на амбулаторную реабилитацию в Институт вертеброневрологии и мануальной медицины с диагнозом коронавирусной инфекции, вызванной COVID-19 (подтвержденной), среднетяжелой формы. МКБ: U07/1/J12. Осложнение основного диагноза: внебольничная двухсторонняя полисегментарная пневмония, нетяжелое течение. Сопутствующий диагноз: гипертоническая болезнь III стадии, артериальная гипертензия неконтролируемая, риск IV степени, хроническая сердечная недостаточность IIA стадии II ФК; желчнокаменная болезнь (ремиссия); хронический пиелонефрит, вне обострения; хронический гастрит, вне обострения. На компьютерной томографии органов грудной полости от 10.10.2020 выявлено 52 % поражение легочной паренхимы.

По результатам остеопатического осмотра были выявлены следующие дисфункции: глобальное ритмогенное нарушение (нарушение выработки краниального и торакального импульсов), региональные биомеханические нарушения (регионы грудной, шеи, твердой мозговой оболочки).

При поступлении оценку функции внешнего дыхания проводили по показателям: ЖЁЛ — 1,25 л (48,9 %), SpO_2 — 93 %.

После однократной остеопатической коррекции дисфункций, выявленных при осмотре, функциональные показатели улучшились: ЖЁЛ увеличилась до 1,5 л (58,7 %), уровень SpO_2 повысился до 95 %. После процедуры пациентка отмечала улучшение самочувствия, уменьшение одышки при подъёме по лестнице, значительное снижение симптомов дыхательного дискомфорта.

Заключение

Таким образом, однократная процедура остеопатической коррекции соматических дисфункций у пациентов, перенесших коронавирусную пневмонию, приводит к достоверному улучшению функции внешнего дыхания. У пациентов увеличивается жизненная ёмкость легких и возрастает насыщение крови кислородом. Это может быть следствием увеличения подвижности грудной клетки (ее экскурсии), диафрагмы, ребер, позвоночника, купирования грудного региона.

Полученные результаты позволяют рекомендовать включение остеопатической коррекции в программы реабилитации пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию.

Вклад автора:

Беляев А. Ф. — разработка дизайна исследования, научное руководство исследованием, написание и редактирование текста статьи

Харьковская Т. С. — разработка дизайна исследования, сбор и анализ материалов, обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи

Фотина О. Н. — разработка дизайна исследования, редактирование текста статьи

Юрченко А. А. — сбор и анализ материалов

Author's contribution:

Anatoly F. Belyaev — development of research design, scientific supervision of the research, writing and editing of the article text

Tatyana S. Kharkovskaya — development of research design, collection and analysis of materials, review of publications on the article topic, writing of the article text

Olga N. Fotina — development of research design, editing of the article text

Aleksei A. Yurchenko — collection and analysis of materials

Литература/References

1. Majumder J., Minko T. Recent Developments on Therapeutic and Diagnostic Approaches for COVID-19. AAPS J. 2021; 23 (1): 14. <https://doi.org/10.1208/s12248-020-00532-2>
2. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 12/21.09.2021. Ссылка активна на 12.10.2021.
[Temporary methodological recommendations. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 12/21.09.2021. Accessed in October 12, 2021 (in russ.)]. https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/058/075/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0_COVID-19_V12.pdf
3. Коронавирус — онлайн-карта распространения и статистика коронавируса в России и в мире. Ссылка активна на 12.10.2021.
[Coronavirus — online map of the spread and statistics of coronavirus in Russia and in the world. Accessed in October 12, 2021 (in russ.)]. <https://koronavirus-karta.online/>
4. Иванова Г.Е., Баландина И.Н., Бахтина И.С., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Гречко А.В., Дидур М.Д., Калинина С.А., Кирьянова В.В., Лайшева О.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., Мишина И.Е., Петрова М.В., Пряников И.В., Постникова Л.Б., Суворов А.Ю., Соловьёва Л.Н., Цыкунов М.Б., Шмонин А.А. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2020; 2 (2): 140–189.
[Ivanova G.E., Balandina I.N., Bakhtina I.S., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Buylova T.V., Grechko A.V., Didur M.D., Kalinina S.A., Kiryanova V.V., Laishcheva O.A., Maltseva M.N., Melnikova E.V., Mishina I.E., Petrova M.V., Pryanikov I.V., Postnikova L.B., Suvorov A.Yu., Solovyova L.N., Tsykunov M.B., Shmonin A.A. Medical rehabilitation at a new coronavirus infection (COVID-19). Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation. 2020; 2 (2): 140–189 (in russ.)]. <https://doi.org/10.36425/rehab34231>
5. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Шмонин А.А., Вербицкая Е.В., Аронов Д.М., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Бубнова М.Г., Буйлова Т.В., Мальцева М.Н., Мишина И.Е., Нестерин К.В., Никифоров В.В., Прокопенко С.В., Сарана А.М.О., Стаховская Л.В., Суворов А.Ю., Хасанова Д.Р., Цыкунов М.Б., Шамалов Н.А., Яшков А.В. Применение Международной классификации функционирования в процессе медицинской реабилитации. Вестн. восстановительной мед. 2018; 6 (88): 2–77.

- [Ivanova G.E., Melnikova E.V., Shmonin A.A., Verbitskaya E.V., Aronov D.M., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Bubnova M.G., Builova T.V., Maltseva M.N., Mishina I.E., Nesterin K.V., Nikiforov V.V., Prokopenko S.V., Sarana A.M., Stakhovskaya L.V., Suvorov A.Yu., Khasanova D.R., Tsykunov M.B., Shamalov N.A., Yashkov A.V. Application of the International Classification of Functioning in the Process of medical rehabilitation. Bull. Rehab. Med. 2018; 6 (88): 2–77 (in russ.)].
6. COVID-19: Clinical management. WHO. Accessed January 25, 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2021-1>
 7. Salman D., Vishnubala D., Le Feuvre P., Beaney T., Korgaonkar J., Majeed A., McGregor A.H. Returning to physical activity after covid-19. Brit. med. J. 2021; 372: m4721. <https://doi.org/10.1136/bmj.m4721>
 8. Greenhalgh T., Knight M., A'Court C., Buxton M., Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. Brit. med. J. 2020; 370: m3026. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3026>
 9. Carfi A., Bernabei R., Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. J.A.M.A. 2020; 324 (6): 603–605. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>
 10. Pan F., Ye T., Sun P., Gui S., Liang B., Li L., Zheng D., Wang J., Hesketh R.L., Yang L., Zheng C. Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. Radiology. 2020; 295 (3): 715–721. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200370>
 11. Yao S., Hassani J., Gagne M., George G., Gilliar W. Osteopathic manipulative treatment as a useful adjunctive tool for pneumonia. J. Vis. Exp. 2014; (87): 50687. <https://doi.org/10.3791/50687>
 12. Беляев А. Ф. Остеопатия на этапах медицинской реабилитации: Клинические рекомендации. СПб.: Невский ракурс; 2015; 20 с.
[Belyaev A.F. Osteopathy at the stages of medical rehabilitation: Clinical recommendations. St. Petersburg: Nevsky rakurs; 2015; 20 p. (in russ.)].
 13. Мохов Д. Е., Аптекаръ И. А., Белаш В. О., Литвинов И. А., Могельницкий А. С., Потехина Ю. П., Тарасов Н. А., Тарасова В. В., Трегубова Е. С., Устинов А. В. Основы остеопатии: Учеб. для ординаторов. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020; 400 с.
[Mokhov D.E., Aptekar I.A., Belash V.O., Litvinov I.A., Mogelnitsky A.S., Potekhina Yu.P., Tarasov N.A., Tarasova V.V., Tregubova E.S., Ustinov A.V. The basics of osteopathy: A textbook for residents. M.: GEOTAR-Media; 2020; 400 p. (in russ.)].
 14. Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 2/31.07.2020. Ссылка активна на 12.10.2021.
[Temporary methodological recommendations. Medical rehabilitation for a new coronavirus infection (COVID-19). Version 2/31.07.2020. Accessed in October 12, 2021 (in russ.)]. https://xn--80aesfpebagmblc0a.xn--p1ai/ai/doc/461/attach/28052020_Preg_COVID-19_v1.pdf
 15. Стручков П. В., Дроздов Д. В., Лукина О. Ф. Спирометрия: Рук. для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020; 112 с.
[Struchkov P.V., Drozdov D.V., Lukina O.F. Spirometry: A guide for doctors. M.: GEOTAR-Media; 2020; 112 p. (in russ.)].
 16. Chan E. D., Chan M. M., Chan M. M. Pulse Oximetry: Understanding its basic principles facilitates appreciation of its limitations. Respir. Med. 2013; 107 (6): 789–799. <https://doi.org/10.1016/J.Rmed.2013.02.004>
 17. Мохов Д. Е., Белаш В. О., Кузьмина Ю. О., Лебедев Д. С., Мирошниченко Д. Б., Трегубова Е. С., Ширяева Е. Е., Юшманов И. Г. Остеопатическая диагностика соматических дисфункций: Клинические рекомендации. СПб.: Невский ракурс; 2015; 90 с.
[Mokhov D.E., Belash V.O., Kuzmina Ju.O., Lebedev D.S., Miroshnichenko D.B., Tregubova E.S., Shirjaeva E.E., Yushmanov I.G. Osteopathic Diagnosis of Somatic Dysfunctions: Clinical Recommendations. St. Petersburg: Nevskij rakurs; 2015; 90 p. (in russ.)].
 18. Шейные болевые синдромы / Под ред. Ю. О. Новикова. Уфа: Верас; 2020; 224 с.
[Cervical pain syndromes / Ed. Yu. O. Novikov. Ufa: Veras; 2020; 224 p. (in russ.)].
 19. Human Physiology / Eds. R. F. Schmidt, G. Thews. Berlin: Springer-Verlag; 1989; <https://doi.org/10.1007/978-3-642-73831-9>

Сведения об авторах:

Анатолий Федорович Беляев, профессор, докт. мед. наук, заслуженный врач России, Тихоокеанский государственный медицинский университет; профессор Института клинической неврологии и реабилитационной медицины; Приморский институт вертеброневрологии и мануальной медицины (Владивосток), директор eLibrary SPIN: 7144-4831
ORCID ID: 0000-0003-0696-9966
Scopus Author ID: 3461044

Information about authors:

Anatoly F. Belyaev, Professor, Dr. Sci. (Med.), Honored doctor of the Russian Federation, Pacific State Medical University; professor of Institute of Clinical Neurology and Rehabilitation Medicine; Primorsky Institute of Vertebro-neurology and Manual Medicine (Vladivostok), Director eLibrary SPIN: 7144-4831
ORCID ID: 0000-0003-0696-9966
Scopus Author ID: 3461044

Татьяна Сергеевна Харьковская, аспирант, Тихоокеанский государственный медицинский университет; Приморский институт вертеброневрологии и мануальной медицины (Владивосток), заведующая научно-диагностической лабораторией

Ольга Николаевна Фотина, канд. мед. наук, Приморский институт вертеброневрологии и мануальной медицины (Владивосток), врач-физиотерапевт
eLibrary SPIN: 6213-9419
ORCID ID: 0000-0001-5692-0429
Scopus Author ID: 55622946200

Алексей Алексеевич Юрченко, Приморский институт вертеброневрологии и мануальной медицины (Владивосток), врач-невролог, врач-остеопат

Tatyana S. Kharkovskaya, postgraduate student, Pacific State Medical University; Primorsky Institute of Vertebroneurology and Manual Medicine (Vladivostok), Head of the Scientific and Diagnostic Laboratory

Olga N. Fotina, Cand. Sci. (Med.), Primorsky Institute of Vertebroneurology and Manual Medicine (Vladivostok), physiotherapist
eLibrary SPIN: 6213-9419
ORCID ID: 0000-0001-5692-0429
Scopus Author ID: 55622946200

Aleksei A. Yurchenko, Primorsky Institute of Vertebroneurology and Manual Medicine (Vladivostok), neurologist, osteopath doctor