

УДК 616.24-002.5-036.21:616.233-073.432

Скворцов Всеволод Владимирович

Доктор медицинских наук,

Профессор кафедры внутренних болезней

ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ

Россия, г. Волгоград

Овчаренко Екатерина Олеговна

Студент

2 курс, лечебный факультет

ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ

Россия, г. Волгоград

Власова Ксения Вячеславовна

Студент

2 курс, лечебный факультет

ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ

Россия, г. Волгоград

ПОКАЗАТЕЛИ СПИРОМЕТРИИ У БОЛЬНЫХ ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ COVID-19

Аннотация: COVID-19, вызванный вирусом SARS-CoV-2, представляет собой глобальную пандемию, оказавшую значительное влияние на здоровье населения и систему здравоохранения. Одним из наиболее распространённых и тяжёлых последствий инфекции являются нарушения функции лёгких, которые могут проявляться как острыми, так и хроническими респираторными расстройствами. Спирометрия, как основной метод функциональной диагностики, позволяет объективно оценить состояние дыхательной системы, выявить характер и степень нарушений вентиляционной функции лёгких, что особенно важно для больных, перенёсших COVID-19. Проведён анализ литературы русских и

иностранных учёных за последние 5 лет, по теме изменения системы дыхания, на основе спирометрических показателей, у пациентов, перенёсших COVID-19.

Ключевые слова: Спирометрия, COVID-19, постковидный период, функция системы дыхания

Annotation: COVID-19, caused by the SARS-CoV-2 virus, is a global pandemic that has had a significant impact on public health and the healthcare system. One of the most common and severe consequences of the infection is impaired lung function, which can manifest itself as both acute and chronic respiratory disorders. Spirometry, as the main method of functional diagnostics, allows you to objectively assess the state of the respiratory system, identify the nature and extent of impaired ventilation function of the lungs, which is especially important for patients who have had COVID-19. An analysis of the literature of Russian and foreign scientists over the past 5 years on the topic of changes in the respiratory system, based on spirometric indicators, in patients who have had COVID-19 was conducted.

Key words: Spirometry, COVID-19, post-covid period, respiratory system function

Целью данной статьи является всесторонний анализ спирометрических показателей у пациентов, перенёсших COVID-19, с целью выявления характерных изменений в функции лёгких на различных этапах постковидного периода. Особое внимание уделяется оценке динамики изменений показателей лёгочной вентиляции, диффузионной способности лёгких, выявлению рестриктивных и обструктивных нарушений дыхания, а также их возможного влияния на качество жизни пациентов.

В рамках исследования предполагается:

1. Определить частоту и выраженность нарушений функции дыхательной системы у пациентов, перенёсших COVID-19, на основе спирометрических показателей, таких как объём форсированного выдоха за 1

секунду (ОФВ1), форсированная жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ) и диффузионная способность лёгких по монооксиду углерода (DLCO).

2. Оценить степень обратимости выявленных изменений и их динамику в зависимости от времени, прошедшего с момента выздоровления.

3. Сопоставить спирометрические показатели у пациентов с различной степенью тяжести перенесённого COVID-19, чтобы определить взаимосвязь между тяжестью заболевания и выраженностью последующих нарушений функции лёгких.

4. Выявить корреляционные связи между спирометрическими изменениями и клиническими проявлениями постковидного синдрома, такими как одышка, снижение толерантности к физической нагрузке, кашель и утомляемость.

5. Сравнить результаты отечественных исследований с зарубежными, чтобы определить общие закономерности и возможные региональные особенности течения постковидного периода.

В ходе исследования был проведён анализ научной литературы по медицине, посвящённой оценке состояния дыхательной системы у пациентов, перенёвших COVID-19. Рассматривались научные публикации российских и зарубежных авторов, опубликованные за последние годы, включающие результаты спирометрических исследований, описания постковидных изменений лёгочной функции.

Основной метод исследования – сравнительный анализ и обобщение научных данных, направленный на выявление ключевых закономерностей в изменении спирометрических показателей у пациентов, перенёвших COVID-19.

Для достижения целей исследования были использованы следующие методы:

Анализ отечественной и международной научной литературы – изучены исследования, опубликованные в рецензируемых медицинских журналах, включающие данные по изменениям вентиляционной функции

лёгких у пациентов в постковидный период. Отбирались работы, содержащие статистические данные по показателям спирометрии, таким как ОФВ₁ (объём форсированного выдоха за 1 секунду), ФЖЕЛ (форсированная жизненная ёмкость лёгких) и DLCO (диффузионная способность лёгких по монооксиду углерода).

Метод сравнительного анализа – проводилось сопоставление данных российских и зарубежных исследований для выявления общих и специфических изменений дыхательной функции у пациентов, перенёсших COVID-19, а также определения возможных факторов, влияющих на тяжесть и продолжительность дыхательных расстройств.

Источниками информации служили научные статьи, опубликованные в международных базах данных (PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary и др.), а также отчёты клинических исследований и метаанализы по проблеме влияния COVID-19 на функцию дыхательной системы.

Применённые методы позволили получить всестороннюю картину постковидных изменений спирометрических показателей, выявить их клиническое значение и разработать рекомендации по диагностике и реабилитации пациентов, перенёсших COVID-19.

Влияние COVID-19 на функцию лёгких остаётся актуальной темой для научных исследований, так как заболевание приводит к различным нарушениям вентиляционной способности и газообменной функции дыхательной системы. Долгосрочные последствия инфекции могут варьироваться от незначительных функциональных отклонений до выраженных рестриктивных и обструктивных нарушений, существенно влияющих на качество жизни пациентов.

Исследования российских учёных [1] показали, что средние значения показателей лёгочной вентиляции сохранялись в пределах нормы, однако при детальном анализе отдельных групп пациентов выявлены значительные отклонения от нормы. В исследование включены 434 пациента (252 мужчины и 182 женщины) в возрасте от 20 до 79 лет. В зависимости от временного

интервала между выпиской из стационара и проведением функционального обследования лёгких (ФВД), пациенты были разделены на три группы:

- 1-я группа (15–45 дней после выписки)
- 2-я группа (46–93 дня)
- 3-я группа (94–183 дня)

Все пациенты проходили комплексное исследование ФВД, включающее спирометрию и оценку диффузионной способности лёгких.

Основные выявленные изменения:

1. Снижение диффузионной способности лёгких по монооксиду углерода (DLCO) наблюдалось у 53 % пациентов в общей группе. При этом показатели по отдельным группам распределились следующим образом:

- В 1-й группе — у 54 % пациентов
- Во 2-й группе — у 54 %
- В 3-й группе — у 51 %

2. Рестриктивные нарушения вентиляции (снижение общей ёмкости лёгких ниже нижней границы нормы) выявлены у 29 % пациентов общей группы. В разрезе групп:

- В 1-й группе — у 33 %
- Во 2-й группе — у 27 %
- В 3-й группе — у 26 %

3. Обструктивные нарушения вентиляции (снижение соотношения объёма форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1) к форсированной жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ) ниже нижней границы нормы) отмечены у 2 % пациентов в общей группе. В группах:

- В 1-й группе — у 3 %
- Во 2-й группе — у 1 %
- В 3-й группе — у 1 %

Компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки позволила зафиксировать постепенный регресс патологических изменений. [2] Однако спустя 12 месяцев рентгенологические признаки повреждения лёгких

сохранялись у 51 % пациентов. Спустя год рестриктивные нарушения оставались у 20 % пациентов, а диффузионная способность лёгких по монооксиду углерода (DLCO) была снижена у 69 %. При этом уровень DLCO демонстрировал статистически значимые различия между 3-м, 6-м и 12-м месяцами наблюдения. Через год после госпитализации у 48 % пациентов отмечалось уменьшение выраженности одышки.

Результаты, полученные российскими учёными, в значительной степени согласуются с данными зарубежных исследований. Согласно исследованию [3], проведённому среди пациентов, перенёсших COVID-19, в течение 1–6 месяцев после выписки рестриктивные нарушения лёгочной вентиляции были выявлены у 60 % пациентов, а обструктивные – только у одного пациента. Снижение диффузионной способности лёгких (DLCO) обнаружили у 78 % обследованных. На повторном обследовании спустя 12–24 месяца обструктивные нарушения по-прежнему выявлялись лишь у одного пациента, тогда как доля рестриктивных нарушений снизилась до 29 % по сравнению с первым визитом, а снижение показателя DLCO обнаружили у 57 % пациентов. Показатели лёгочной вентиляции и газообменной функции значительно различались между визитами, при этом были установлены статистически значимые корреляционные связи между динамикой функциональных показателей дыхательной системы и нарушениями, выявленными на первом обследовании после выписки.

В иностранных источниках [4, 5, 6] также наблюдалось скорректированное избыточное снижение объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1) на 13,0 мл в год (95% доверительный интервал [ДИ], от -23,5 до -2,5; $P = 0,02$) от момента до заражения до 6 месяцев после заражения по сравнению с неинфицированным контролем. Через 6–24 месяца после заражения у них наблюдалось избыточное снижение на 7,5 мл в год (95% ДИ, -25,6-9,6; $P = 0,40$). Аналогичная картина наблюдалась и для форсированной жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ). У участников было среднее увеличение

диффузионной способности монооксида углерода (DLco) на 3,33 (SD 7,97) между 6- и 24-месячным обследованием.

Результаты проведённых исследований подтверждают, что COVID-19 оказывает значительное влияние на функцию лёгких, вызывая как острые, так и долгосрочные изменения в дыхательной системе. Наиболее часто выявляемыми последствиями инфекции являются снижение диффузионной способности лёгких по монооксиду углерода (DLCO), рестриктивные и обструктивные нарушения вентиляции, а также рентгенологические изменения лёгочной ткани.

В первые 6–12 месяцев после заболевания отмечается постепенное восстановление показателей лёгочной вентиляции, а также регресс структурных изменений по данным КТ. Однако несмотря на общую положительную динамику, снижение DLCO сохраняется у большинства пациентов и приходит к ограниченному восстановлению через 2 года после заражения, что свидетельствует о долговременном воздействии вируса на газообменную функцию лёгких.

При сравнении российских и зарубежных исследований выявлено, что все группы пациентов демонстрируют схожие тенденции восстановления лёгочной функции. В частности, на поздних сроках (12–24 месяца после инфицирования) у большинства пациентов происходит нормализация рестриктивных и обструктивных нарушений, однако диффузионная способность лёгких остаётся сниженной у 57–69 % обследованных.

Полученные данные подтверждают необходимость долгосрочного наблюдения за пациентами, перенёвшими COVID-19, особенно за теми, у кого были среднетяжёлые и тяжёлые формы заболевания. Динамика восстановления функциональных показателей лёгких подчёркивает важность своевременной диагностики и проведения комплексной реабилитации для предотвращения возможных хронических последствий, таких как фиброз лёгких и стойкие нарушения дыхательной функции.

Таким образом, COVID-19 может оказывать длительное негативное влияние на функцию лёгких, что требует разработки эффективных стратегий реабилитации и наблюдения за пациентами даже через несколько лет после выздоровления. Дальнейшие исследования в этом направлении позволят более точно определить механизмы восстановления дыхательной системы и разработать новые подходы к лечению и профилактике хронических осложнений после COVID-19.

Использованные источники

1. Черняк А. В., Карчевская Н. А., Савушкина И., Мустафина М. Х., Сеницын Е. А., Калманова Е. Н., Самсонова М. В., Зарянова Е. А., Зыков К. А. Функциональные изменения системы дыхания у пациентов, перенёвших COVID-19-ассоциированное поражение лёгких // Пульмонология. – 2022. – Т. 32, № 4. – С. 558–567. – DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-4-558-567.
2. Абдуллаева Г. Б., Авдеев С. Н., Фоминых Е. В., Гордина Г. С., Мустафина М. Х. Оценка отдаленных клинико-функциональных изменений у пациентов, восстанавливающихся после тяжелого поражения легких, связанного с COVID-19 // Пульмонология. – 2023. – Т. 33, № 4. – С. 461–471. – DOI: 10.18093/0869-0189-2023-33-4-461-471.
3. Черняк А. В., Мустафина М. Х., Науменко Ж. К., Калманова Е. Н., Зыков К. А. Динамика функциональных изменений в системе дыхания после COVID-19-ассоциированного поражения легких через год после выписки из стационара // Пульмонология. – 2023. – Т. 33, № 5. – С. 611–621. – DOI: 10.18093/0869-0189-2023-33-5-611-621.
4. Iversen K. K., Ronit A., Ahlström M. G., Nordestgaard B. G., Afzal S., Benfield T. Lung Function Trajectories in Mild COVID-19 With 2-year Follow-up // The Journal of Infectious Diseases. – 2024. – Vol. 229, Issue 6. – P. 1750–1758. – DOI: 10.1093/infdis/jiae037.

5. Halpin D. M. G., Criner G. J., Papi A., Singh D., Anzueto A., Martinez F. J., Agusti A. A., Vogelmeier C. F. Global Initiative for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease. The 2020 GOLD Science Committee Report on COVID-19 and Chronic Obstructive Pulmonary Disease // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. – 2020. – DOI: 10.1164/rccm.202009-3533SO.

6. Martinez-Fierro M. de la L., Badillo-Almaraz J. I., Muñoz-Torres J. R., Cabral Pacheco G. A., Garza-Veloz I., Gutierrez-Vela E. F., Hernandez-Marquez L. S., Hernandez-Marquez L. A., Torres-Gaytan A. D., Alvarez-Castro J. C., Caldera-Villalobos C., Delgado-Enciso I., Rodriguez-Sanchez I. P., Meza-Zavala O. G., Ortiz-Castro Y. Evaluation of respiratory anatomical-functional sequelae in patients who recovered from COVID-19 // Journal of Infectious Diseases in Developing Countries. – 2022. – Vol. 16. – P. 73–80. – DOI: 10.3855/jidc.13772.