

О.І. Лемко, д-р мед. наук, професор, гол. наук. співроб.,

Д.В. Решетар, лікар-пульмонолог,

Н.В. Вантюх, канд. мед. наук, доцент, наук. співроб.,

С.В. Лукашук, канд. мед. наук, наук. співроб.

ДУ «Науково-практичний медичний центр «Реабілітація» МОЗ України», м. Ужгород



О.І. Лемко



Д.В. Решетар



Н.В. Вантюх



С.В. Лукашук

Респіраторна реабілітація реконвалесцентів після COVID-19: клінічні аспекти впливу

2020 рік увійшов в історію через початок пандемії COVID-19. Це захворювання було внесено до списку емерджентних інфекцій з огляду на швидке поширення з окремої території на весь світ, експоненціальний ріст захворюваності, відсутність засобів ефективного лікування, реабілітації та профілактики [5].

З плином часу ми могли спостерігати за зміною клінічних проявів захворювання внаслідок мутації вірусу SARS-CoV-2, розробки ефективних програм лікування та запровадження вакцинації. І хоча світова паніка, пов'язана з пандемією, поступово вщухла, проте людству, ймовірно, доведеться ще тривало контактувати з цим вірусом. Підтвердженням цьому служать останні дані ВООЗ, згідно з якими в Європі за червень-липень 2024 р. (сумарно 28 днів) офіційно зареєстровано понад 88 тис. нових випадків COVID-19, що вказує на поступовий ріст захворюваності [22].

В умовах сьогодення клінічні симптоми захворювання, спричиненого SARS-CoV-2, характеризуються вираженим поліморфізмом: від безсимптомного

носіїства до важких пневмоній із розвитком гострого респіраторного дистрес-синдрому, системних уражень та залишкових проявів у вигляді постковідного синдрому [5, 21]. Причому встановлено, що розвиток і тривалість постковіду не завжди залежать від важкості перенесеного COVID-19, часто супроводжуючи й легкі варіанти хвороби, тому легенева реабілітація є важливою передумовою повноцінного одужання більшості таких хворих. Водночас наявність пацієнтів, які перенесли важку або середньоважку коронавірусну інфекцію з подальшим розвитком ускладнень, таких як фіброзні ураження легень і тракційні бронхоектази, ще більше актуалізують питання адаптації існуючих програм легеневої реабілітації при постковідному синдромі [7].

Перш за все, реабілітація хворих на COVID-19 має бути спрямована на полегшення легневих проявів, зокрема задишки, покращення психологічного стану, фізичної активності та якості життя. Цього можна досягти шляхом вдосконалення організації та методики

легеневої реабілітації хворих на COVID-19 [4, 20]. Важливим у стратегії лікування людей із постковідним синдромом є поєднання лікувальних фізичних вправ і апаратної фізіотерапії, що дає змогу полегшити симптоми та поліпшити загальне самопочуття пацієнтів [4, 12].

Найбільш поширеними й виснажливими симптомами, які відмічають такі пацієнти, є хронічна втома, задишка, біль у м'язах і суглобах. Для полегшення цих порушень фізіотерапевти використовують різноманітні втручання, зокрема, лікувальні фізичні заняття, які передбачають аеробні і силові вправи, особливо вправи для зміцнення дихальних м'язів, збільшення легеневої ємності, амплітуди реберних екскурсій і толерантності до фізичних навантажень [12, 15, 17].

Подібні вправи сприяють відновленню форсованої життєвої ємності легень і, за рахунок зменшення задишки, призводять до збільшення дистанції в тесті з 6-хвилинною ходьбою та поліпшують якість життя, пов'язану зі здоров'ям, не спричиняючи при цьому побічних ефектів [16].

Ефективним інструментом реабілітації хворих на COVID-19 стала телереабілітація – онлайн-демонстрація комплексу певних вправ фахівцем із реабілітації.

Цікавими є дослідження індійських колег, які встановили, що деякі індійські лікарські трави, які з давніх часів використовували для лікування та профілактики респіраторних вірусних інфекцій, можуть бути ефективними в терапії як гострого періоду COVID-19, так і його наслідків [19]. Доцільність використання цих засобів пояснюють наявністю імуноотропного ефекту та модуляції запалення, що супроводжується зменшенням рівнів прозапальних цитокінів, металопротеїназ і гальмуванням шляху NF- κ B, причетного до респіраторного дистресу при цьому захворюванні [19].

У випадках, коли перенесена SARS-CoV-2-інфекція спричиняє стійкі прояви постковіду у вигляді ураження легень, хронічної втоми та когнітивних дисфункцій, доцільним є застосування апаратної фізіотерапії. Зокрема, T. Sasaki et al. (2023) досліджували ефективність височастотної транскраніальної магнітної стимуляції потиличної та лобної зон у пацієнтів із хронічною втомою та когнітивною дисфункцією через 3 міс. після гострого періоду COVID-19. Вчені відзначили зменшення проявів втоми, відновлення перфузії головного мозку та поліпшення інтелекту під впливом цього неінвазивного методу лікування постковідних проявів [16].

За наявності у хворих із постковідним синдромом уражень бронхо-легеневої системи ефективним є відновлювальне лікування із застосуванням лазеротерапії. Зокрема, лазеротерапія за допомогою синхронізованого лазерного випромінювання із двома довжинами хвилі (808 нм і 905 нм) міжлопатково-хребцевих ділянок у поєднанні з низькочастотною магнітотерапією та діатермією дає змогу стабілізувати ендотелій судин, чинить протизапальну й антифібротичну дію, тому може застосовуватися як у гостру фазу пневмонії, спричиненої SARS-CoV-2, так і в постгостру фазу, швидко полегшуючи симптоматику і запобігаючи появі віддалених ускладнень [12].

Водночас при помірних проявах постковіду переважна більшість авторів рекомендує застосовувати природні і преформовані фізичні фактори у вигляді поєднання бальнео- та грязелікування з курортно-кліматичним лікуванням, фізичними навантаженнями та дієтичним режимом з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів [13].

Бальнеотерапія є одним із найпоширеніших методів лікування такими природними факторами, як мінеральні води для зовнішнього і внутрішнього застосування, а також природні пелоїди і сольові розчини. Останніми роками її почали застосовувати також у реконвалесцентів після COVID-19. Зокрема, бальнеотерапія рекомендована ESPA (European Spas Association, Асоціація Європейських СПА) при реабілітації реконвалесцентів після COVID-19 для кращого відновлення здоров'я та полегшення віддалених симптомів у пацієнтів із постковідним синдромом.

Бальнеокліматолікування може покращити функцію легень, сприяє усуненню метаболічних розладів та збільшенню фізичної активності пацієнтів, що в комплексі з іншими саногенетичними механізмами призводить до поліпшення якості життя загалом. Дослідження переважно рекомендують поєднувати бальнео- та грязелікування з курортно-кліматичним лікуванням, помірними фізичними навантаженнями та дієтичним режимом з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів. Так, у огляді наукових статей, проведеному G. Mratskova (2023), наведено докази терапевтичної ефективності бальнео- та грязелікування у пацієнтів із віддаленими наслідками COVID-19, які характеризувалися різноманітністю методик як для зовнішнього (ванни, душі, лікувальні аплікації), так і внутрішнього застосування (переважно шляхом інгаляції) [13].

Оскільки гострій фазі COVID-19 притаманні гіперзапалення, цитокіновий шторм, зміни функцій нейтрофілів і порушення електролітного гомеостазу, зокрема йонів натрію і хлору, рекомендують інгаляційне лікування гіпертонічними розчинами NaCl, причому як у гостру фазу, так і в реабілітаційний період [6]. Автори вважають, що проведення цих процедур може сприяти відновленню електролітного гомеостазу організму та функцій клітин імунної системи, а застосування аерозолів гіпертонічних розчинів є простою, популярною, економічною та перспективною ад'ювантною терапією при COVID-19, яка, зокрема, чинить вплив на вироблення протизапальних цитокінів.

Цікавими є дані польських колег про можливість застосування у реконвалесцентів після COVID-19 сухих аерозольних середовищ кам'яної солі (галоаерозолей) [7]. Однак у статті немає даних щодо концентрації та дисперсності галоаерозолів й апаратури, за допомогою якої його отримують, що не дає можливості чітко уявити патофізіологічні механізми його впливу. Немає також чітких даних щодо тривалості і кількості процедур, що не дає змогу зрозуміти, чи є така процедура терапевтичною із застосуванням галоаерозолів відповідної концентрації і дисперсності, чи спра-процедурою типу «соляних кімнат» [3].

Автори дійшли висновку, що бракує досліджень щодо можливості й ефективності застосування галоаерозольних інгаляцій при реабілітації реконвалесцентів після COVID-19. Однак схожість симптомів із хронічними респіраторними захворюваннями та клінічна

ефективність застосування галоаерозолі у полегшенні стану цього контингенту пацієнтів свідчать про доцільність такої реабілітації [7].

Про важливість етапу реабілітації осіб, що перенесли COVID-19, свідчить також той факт, що у клінічних рекомендаціях з лікування цієї нозології, розроблених ВООЗ, виділено спеціальний розділ, присвячений питанням реабілітації [21].

Мета роботи: на основі клінічних даних і обстеження функції зовнішнього дихання (ФЗД) вивчити ефективність комплексного відновлювального лікування із застосуванням галоаерозольотерапії (ГАТ) у реконвалесцентів після COVID-19 у взаємозв'язку з важкістю перебігу хвороби в гострому періоді.

Матеріали і методи дослідження

Обстежено 84 реконвалесценти після COVID-19 віком 25–73 роки (середній вік $53,1 \pm 0,83$ року), які до цього не мали хронічної патології бронхо-легеневої системи. Серед них переважали жінки – 67,9% (57 осіб), частка чоловіків становила 32,1% (27 обстежених). Усі пацієнти в гострому періоді хвороби мали прояви COVID-19-асоційованої пневмонії, і тому лікувалися стаціонарно.

З урахуванням клініко-рентгенологічних даних, легкий перебіг хвороби був діагностований у 33 осіб, середньої важкості – у 36, а важкий – у 15 хворих. Звертає на себе увагу той факт, що за середнім віком групи пацієнтів суттєво не відрізнялись (від $50,9 \pm 2,2$ року за легкого перебігу до $55,5 \pm 2,33$ року за важкого). Пацієнти поступали на курс реабілітації в строки від 1 тиж до 3 міс. після стаціонарного лікування.

При поступленні на курс реабілітації та в кінці лікування хворі проходили клінічне і лабораторне обстеження (в т. ч. розраховували індекс маси тіла (ІМТ) на момент поступлення, проводили загальний аналіз крові, визначення рівня глюкози в крові, коагулограму тощо). Дослідження ФЗД проводили на апараті «Кардіо+» (Україна). Аналізували такі показники: форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ), об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ₁), пікова об'ємна швидкість видиху (ПОШ_{вд}) та показники, що характеризують прохідність бронхів на різних рівнях бронхіального дерева – максимальна об'ємна швидкість на рівні 25%, 50% та 75% ФЖЄЛ (МОШ₂₅, МОШ₅₀, МОШ₇₅). Результати обстеження оцінювали у відсотках до належних величин. Проводили також пробу з 6-хвилинною ходьбою з реєстрацією частоти пульсу, сатурації крові киснем (SpO₂) та оцінкою вираженості задишки за шкалою Борга до і після ходьби.

Для об'єктивізації скарг пацієнтів використали опитувальник, розроблений для хворих на хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) – COPD Assessment Test (CAT), оскільки в ньому враховані основні скарги (прояви), про які в більшості випадків повідомляють пацієнти з хронічною чи затяжною патологією бронхо-легеневої системи. Окрім того, хворі заповнювали анкету якості життя EQ-5D-5L, за допомогою якої оцінювали 5 основних критеріїв: рухливість пацієнта, можливість доглядати за собою та здійснення звичайної повсякденної діяльності, наявність болю або дискомфорту та тривоги чи депресії. Для кожного критерію передбачалась бальна оцінка (від 1 до 5 балів) залежно від вираженості симптому, причому 5 балів вказували на максимальну вираженість прояву. В кінці

анкети пацієнт оцінював загальний стан свого здоров'я у відсотках, виходячи з того, що найкраще самопочуття відповідає 100%.

Враховуючи наявний досвід відновлювального лікування реконвалесцентів після звичайної бактеріальної позалікарняної пневмонії [2, 8] та патогенетичні особливості перебігу COVID-19-асоційованої пневмонії, зокрема наявність коагулопатії і схильність до розвитку фіброзних змін, вираженість запальної реакції та оксидативного стресу, було запропоновано комплекс відновлювального лікування, який передбачав:

- ГАТ як основний компонент лікування (18–21 сеанс на курс лікування);
- синглентно-кисневу терапію (СКТ; 12 процедур на курс);
- електрофорез на грудну клітку спочатку з розчином гепарину (8 процедур), а далі – з розчином лідази (5–7 процедур на курс);
- аеройонотерапію (18–21 процедура);
- лікувальні фізичні вправи щодня, крім неділі;
- індивідуальні небулайзерні інгаляції з бронхолітиками, декасаном чи фітонцидами (за показаннями – 10 процедур на курс);
- масаж грудної клітки (за показаннями, переважно в пацієнтів із середньоважким і важким перебігом хвороби).

ГАТ передбачає використання сухих аерозольних середовищ кам'яної солі з певними параметрами концентрації (не менш ніж 4 мг/м^3) і дисперсності у формі групових інгаляцій. Досягнути необхідних лікувальних концентрацій аерозолі кам'яної солі (галоаерозолі) можна за допомогою спеціальних пристроїв – галогенераторів. У результаті гіперосмолярного впливу галоаерозолі відповідної концентрації поліпшуються реологічні властивості мокротиння, відбувається стимуляція в'язчастого епітелію, що сприяє покращенню дренажної функції бронхів [9, 11].

Галоаерозоль чинить також бактерицидний вплив, що забезпечує санацію бронхіального дерева і, разом із поліпшенням дренажної функції бронхів, зумовлює зниження активності запального процесу в бронхах та зменшення бронхообструкції. Це, своєю чергою, дає змогу полегшити кашель, зменшити задишку та поліпшити вентиляцію легень, а отже, збільшує здатність до виконання фізичних вправ. Окрім того, доведено, що при курсовому лікуванні ГАТ сприяє зниженню активності системного запалення, зменшенню інтенсивності оксидативного стресу та виявляє опосередкований імунomodulatory вплив [9, 10].

Курс ГАТ охоплював період адаптації до галоаерозолі – 2–3 дні, протягом яких щодня поступово збільшували тривалість процедур від 15 до 60 хв (15 хв, 30 хв, 45 хв, 60 хв), та основний лікувальний період, що полягав у щоденних, крім неділі, сеансах ГАТ тривалістю 60 хв кожен. Загалом курс лікування складався з 18–20 сеансів ГАТ. Початкова концентрація аерозолі під час лікувального сеансу становила $40\text{--}50 \text{ мг/м}^3$, аерозольні часточки розміром до 6 мкм становили більш ніж 70–75%, що забезпечило інтенсивний галоаерозольний вплив по всьому бронхіальному дереву. Контроль концентрації та дисперсності аерозолі здійснювали за допомогою лазерно-оптичної системи.

ГАТ доповнювали СКТ, яку проводили за допомогою апарату МІТ-С (Україна) і яка передбачала проведення

інгаляцій тривалістю 15 хв, прийом активованої води в об'ємі 100–150 мл та синглетно-кисневої пінки в об'ємі 150–200 мл, 12 щоденних сеансів СКТ на курс лікування. СКТ призначали з метою посилення лікувального впливу на оксидативний стрес, який є однією з провідних ланок запального процесу. Крім того, проведення СКТ сприяє стимуляції обмінних і регенеративних процесів у тканинах та захисних сил організму загалом.

Електрофорез сприяє місцевому поліпшенню мікроциркуляції, а використання при цьому певного лікарського засобу (гепарину, а потім лідази) призводить до утворення підшкірного депо під відповідним електродом і забезпечує місцевий вплив певного медикаменту. Вдихання ж негативних аеройонів (аеройоно-терапія) сприяє посиленню роботи війкового апарату і, відповідно, поліпшенню дренажної функції бронхів.

Дослідження схвалені комісією з біоетичної експертизи при ДУ «НПМЦ «Реабілітація» МОЗ України» та проведені за письмової згоди учасників. Накопичення даних та їх математичну обробку проводили з використанням ліцензійних програмних продуктів, що входять до пакету Microsoft Excel LTSC MSO. Оскільки значення показників, що вивчалися, підлягали нормальному розподілу, для опису змінних використовували параметричні методи: середнє арифметичне значення (M), його статистичну похибку (m) та середньоквадратичне відхилення (δ), а також визначали критерій Ст'юдента для нез'язаних (між різними групами обстежених) і зв'язаних (між показниками до і після відновлювального лікування) вибірок (t). Результати аналізу вважали статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення

Під час аналізу анамнестичних даних виявлено, що до COVID-19 хронічних захворювань бронхо-легеневої системи в обстежених реконвалесцентів не було. Часті простудні захворювання (≥ 3 разів на рік) реєстрували в усіх трьох групах пацієнтів приблизно з однаковою частотою (від 13,9 до 18,2%). Прояви алергії в анамнезі у вигляді полінозу мали місце в окремих випадках у разі легкого та середньоважкого перебігу хвороби (3,0–5,6%).

Хронічна патологія серцево-судинної системи, найчастіше у вигляді артеріальної гіпертензії та ішемічної хвороби серця, зустрічалась частіше, особливо в пацієнтів із важким перебігом COVID-19 (46,7% проти 24,2% за легкого перебігу). Ураження шлунково-кишкового тракту, найчастіше у вигляді функціональної диспепсії та дискінезії жовчовидільних шляхів, спостерігали у близько половини обстежених хворих усіх груп, але вони були не різко вираженими і не чинили суттєвого впливу на якість життя пацієнтів. Хронічний гепатит, хронічний панкреатит і цукровий діабет реєстрували в окремих випадках у хворих із важким перебігом COVID-19 (6,7%).

ІМТ коливався в межах від $28,2 \pm 0,80$ кг/м² до $29,2 \pm 1,27$ кг/м² (табл. 1), що свідчить в середньому про наявність зайвої ваги в пацієнтів, причому ожиріння (ІМТ ≥ 30 кг/м²) спостерігали з однаковою частотою за легкого і важкого перебігу хвороби (45,5 та 40% випадків відповідно), що суттєво частіше, ніж в середньому в населення України (20–30%) [1].

Це підтверджує літературні дані про те, що підвищена вага є фактором, який сприяє розвитку коронавірусної інфекції.

Частота пульсу в спокої (до проведення проби з 6-хвилинною ходьбою) коливалась у межах нормальних величин, хоча в пацієнтів із важким перебігом була достовірно вищою за таку в перших двох групах (див. таблицю 1). Водночас слід зауважити, що при важкому перебігу тахікардія (пульс > 90 уд./хв) реєструвалась у 33,3% випадків, що дещо частіше, ніж у перших двох групах, і узгоджується з даними про більшу частоту патології серцево-судинної системи в цього контингенту хворих.

У цій групі пацієнтів також достовірно нижчою була сатурація крові киснем, причому $SpO_2 \leq 95\%$ у стані спокою реєстрували в 40% випадків, що в 6,6–2,9 рази частіше, ніж за легкого та середньоважкого перебігу (6,1 і 13,9%; $p < 0,02$ і $p < 0,1$ відповідно).

Виразеність задишки в спокої, оціненої за шкалою Борга, була чітко пов'язана з важкістю хвороби і в реконвалесцентів першої групи була ледь помітною ($1,1 \pm 0,14$ бала в середньому) і зростала до середньої інтенсивності ($2,9 \pm 0,24$ бала в середньому) за важкого перебігу хвороби (див. таблицю 1). Слід відмітити, що досить важку і важку задишку в спокої (4 або 5 балів) відмічали лише у пацієнтів третьої групи (13,3% випадків). Відповідно, обстежені з важким перебігом COVID-19 пройшли достовірно меншу дистанцію в тесті з 6-хвилинною ходьбою (різниця між групами хворих достовірна; див. таблицю 1). Інтегральна оцінка клінічних проявів хворих, проведена за анкетною CAT, також підтвердила більшу виразеність симптомів за середньоважкого і особливо важкого перебігу хвороби (див. таблицю 1).

Дані клінічного обстеження підтверджені дослідженнями ФЗД (табл. 2). Як видно з таблиці, за легкого перебігу хвороби знижувалась, порівняно з належними величинами, переважно прохідність на рівні дрібних (дистальних) бронхів (МОШ₇₅). У пацієнтів із перебігом COVID-19 середньої важкості зменшувались

Таблиця 1. Клінічна характеристика реконвалесцентів після COVID-19 в залежності від важкості перебігу захворювання до курсу реабілітації

Показники, од. виміру	Важкість перебігу COVID-19/групи хворих		
	Легкий/перша (n=33)	Середньоважкий/друга (n=36)	Важкий/третья (n=15)
ІМТ, кг/м ²	$28,6 \pm 1,06$	$28,2 \pm 0,80$	$29,2 \pm 1,27$
Пульс, уд./хв p'	$73,8 \pm 1,14$ p_{1-2} нд	$74,5 \pm 1,74$ $p_{2-3} < 0,001$	$85,3 \pm 2,43$ $p_{1-3} < 0,001$
SpO_2 , % p'	$96,9 \pm 0,21$ p_{1-2} нд	$96,7 \pm 0,27$ $p_{2-3} < 0,05$	$95,4 \pm 0,59$ $p_{1-3} < 0,05$
Задишка за шкалою Борга, од. p'	$1,1 \pm 0,14$ $p_{1-2} < 0,01$	$1,7 \pm 0,15$ $p_{2-3} < 0,001$	$2,9 \pm 0,24$ $p_{1-3} < 0,001$
Тест із 6-хв. ходьбою, м p'	$476,7 \pm 9,45$ $p_{1-2} < 0,01$	$440,7 \pm 7,90$ $p_{2-3} < 0,02$	$395,9 \pm 16,2$ $p_{1-3} < 0,001$
CAT, бали p'	$7,3 \pm 0,93$ $p_{1-2} < 0,001$	$13,5 \pm 0,73$ $p_{2-3} < 0,05$	$17,3 \pm 1,48$ $p_{1-3} < 0,001$

Примітки: p' – достовірність різниці показників між групами обстежених; нд – недостовірна різниця.

показники, що характеризують прохідність уздовж усіх бронхів. Відмічено також достовірне зниження ФЖЄЛ порівняно з легким перебігом. За важкого перебігу встановлено достовірне зниження всіх досліджуваних показників як порівняно з належними величинами, так і порівняно з легким і середньоважким перебігом.

Під час індивідуального аналізу показників ФЗД у реконвалесцентів після COVID-19 виявлено, що при поступленні на курс відновлювального лікування за легкого перебігу хвороби більш як у половині випадків порушень ФЗД виявлено не було. У 12,1 і 18,2% випадків, відповідно, реєстрували дистальну обструкцію на рівні дрібних (МОШ₇₅) або середніх і дрібних бронхів (МОШ₅₀ та МОШ₂₅). Генералізована обструкція, рестриктивні зміни та змішані порушення ФЗД мали місце в окремих випадках (3,0–9,1% випадків).

У групі хворих із середньоважким перебігом не мали порушень ФЗД лише 11,1% обстежених проти 54,6% у першій групі ($p < 0,001$). Суттєво (в 1,7 раза) зростала частка обстежених з обструкцією на рівні середніх і дрібних бронхів (30,6% випадків), а частка реєстрації змішаних порушень ФЗД збільшилась у 3,1 раза (27,8% обстежених проти 9,1% у першій групі). Генералізовану обструкцію спостерігали в 19,4% пацієнтів. Водночас у всіх пацієнтів із важким перебігом COVID-19 спостерігали виражені змішані порушення ФЗД, причому у 66,7% випадків домінували рестриктивні зміни.

Результати опитування пацієнтів щодо показників якості життя при поступленні на курс відновлювального лікування наведені в таблиці 3.

Як видно з таблиці, помірні і серйозні проблеми з рухливістю (пересуванням пішки) та незначні проблеми з догляду за собою мали лише пацієнти третьої групи ($3,5 \pm 0,19$ бала та $1,9 \pm 0,26$ бала відповідно). Достовірно більш вираженими в цій групі були й інші критерії оцінки якості життя (див. таблицю 3). Особливо показовою була узагальнена самооцінка стану здоров'я, виходячи з максимально можливих 100%. Якщо хворі з легким і середньоважким перебігом COVID-19 після стаціонарного лікування оцінювали свій стан

Таблиця 2. Показники ФЗД у реконвалесцентів після COVID-19 в залежності від важкості перебігу захворювання до курсу реабілітації

Показники, од. виміру	Важкість перебігу COVID-19/групи хворих		
	Легкий/перша (n=33)	Середньоважкий/друга (n=36)	Важкий/третя (n=15)
ФЖЄЛ, % p'	$96,2 \pm 1,74$ $p_{1-2} < 0,001$	$85,3 \pm 1,63$ $p_{2-3} < 0,001$	$65,7 \pm 3,44$ $p_{1-3} < 0,001$
ОФВ ₁ , % p'	$93,2 \pm 1,27$ $p_{1-2} < 0,001$	$81,2 \pm 1,34$ $p_{2-3} < 0,001$	$66,9 \pm 2,93$ $p_{1-3} < 0,001$
ПОШвид, % p'	$102,4 \pm 1,13$ $p_{1-2} < 0,001$	$95,6 \pm 1,49$ $p_{2-3} < 0,01$	$86,1 \pm 2,40$ $p_{1-3} < 0,001$
МОШ ₂₅ , % p'	$89,9 \pm 1,25$ $p_{1-2} < 0,001$	$76,6 \pm 1,54$ $p_{2-3} < 0,001$	$65,0 \pm 2,88$ $p_{1-3} < 0,001$
МОШ ₅₀ , % p'	$83,7 \pm 1,80$ $p_{1-2} < 0,001$	$67,2 \pm 2,27$ $p_{2-3} < 0,02$	$57,7 \pm 2,73$ $p_{1-3} < 0,001$
МОШ ₇₅ , % p'	$75,3 \pm 2,41$ $p_{1-2} < 0,001$	$58,6 \pm 2,20$ $p_{2-3} < 0,05$	$50,6 \pm 2,91$ $p_{1-3} < 0,001$

на $76,8 \pm 1,87$ та $74,2 \pm 1,62\%$ відповідно, то реконвалесценти після важкого COVID-19 – лише на $56,2 \pm 2,67\%$ ($p < 0,001$), що ще раз підтверджує необхідність проведення відновлювального лікування.

Після курсу комплексного відновлювального лікування на основі ГАТ у більшості випадків спостерігали позитивну динаміку клінічних симптомів і даних спірографічного дослідження (табл. 4). Так, частота пульсу в спокої хоча і коливалась в межах нормальних величин, але під кінець лікування достовірно зменшувалась, що може певною мірою свідчити про стабілізацію

Таблиця 3. Самооцінка якості життя за шкалою EQ-5D-5L до реабілітаційного лікування

Показники, од. виміру	Важкість перебігу COVID-19/групи хворих		
	Легкий/перша (n=33)	Середньоважкий/друга (n=36)	Важкий/третя (n=15)
Рухливість, бали p'	$1,8 \pm 0,10$ $p_{1-2} < 0,02$	$2,2 \pm 0,12$ $p_{2-3} < 0,001$	$3,5 \pm 0,19$ $p_{1-3} < 0,001$
Догляд за собою, бали p'	$1,0 \pm 0,03$ $p_{1-2} < 0,05$	$1,2 \pm 0,08$ $p_{2-3} < 0,02$	$1,9 \pm 0,26$ $p_{1-3} < 0,01$
Звичайна діяльність, бали p'	$1,9 \pm 0,11$ $p_{1-2} < 0,1$	$2,2 \pm 0,11$ $p_{2-3} < 0,001$	$3,3 \pm 0,15$ $p_{1-3} < 0,001$
Біль/дискомфорт, бали p'	$1,4 \pm 0,10$ p_{1-2}	$1,6 \pm 0,11$ $p_{2-3} < 0,01$	$2,1 \pm 0,22$ $p_{1-3} < 0,01$
Тривога/депресія, бали p'	$1,2 \pm 0,07$ $p_{1-2} < 0,05$	$1,5 \pm 0,11$ $p_{2-3} < 0,05$	$2,1 \pm 0,27$ $p_{1-3} < 0,01$
Узагальнена самооцінка стану здоров'я, % p'	$76,8 \pm 1,87$ p_{1-2} нд	$74,2 \pm 1,62$ $p_{2-3} < 0,001$	$56,2 \pm 2,67$ $p_{1-3} < 0,001$

Таблиця 4. Зміни клінічних показників у реконвалесцентів після COVID-19 під впливом відновлювального лікування

Показники, од. виміру	Важкість перебігу COVID-19/групи хворих			p'
	Легкий/перша (n=33)	Середньоважкий/друга (n=36)	Важкий/третя (n=15)	
Пульс, уд./хв p	$73,8 \pm 1,14$ $69,9 \pm 1,05$ $< 0,02$	$74,5 \pm 1,74$ $68,9 \pm 1,08$ $< 0,01$	$85,3 \pm 2,43$ $75,2 \pm 2,19$ $< 0,01$	p_{1-2} нд $p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,02$
SpO ₂ , % p	$96,9 \pm 0,21$ $97,7 \pm 0,20$ $< 0,02$	$96,7 \pm 0,27$ $97,9 \pm 0,18$ $< 0,01$	$95,4 \pm 0,59$ $97,1 \pm 0,42$ $< 0,05$	p_{1-2} нд p_{1-3} нд p_{2-3} нд
Задишка за шкалою Борга, од. p	$1,1 \pm 0,14$ $0,4 \pm 0,11$ $< 0,001$	$1,7 \pm 0,15$ $0,9 \pm 0,12$ $< 0,001$	$2,9 \pm 0,24$ $1,3 \pm 0,21$ $< 0,001$	$p_{1-2} < 0,01$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,2$
Тест з 6-хв. ходьбою, м p	$476,7 \pm 9,45$ $505,3 \pm 10,10$ $< 0,05$	$440,7 \pm 7,90$ $468,2 \pm 7,47$ $< 0,02$	$395,9 \pm 16,2$ $452,4 \pm 13,44$ $< 0,02$	$p_{1-2} < 0,01$ $p_{1-3} < 0,01$ p_{2-3} нд
CAT, бали p	$7,3 \pm 0,93$ $3,0 \pm 0,56$	$13,5 \pm 0,73$ $6,2 \pm 0,65$	$17,3 \pm 1,48$ $7,5 \pm 0,74$ $< 0,001$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,3$

Примітки: у чисельнику – показники хворих до лікування, у знаменнику – після лікування; p – достовірність різниці показників до і після реабілітації; p' – достовірність різниці показників між групами хворих після лікування.

функціонального стану серцево-судинної системи. Хоча слід відмітити, що в пацієнтів із важким перебігом COVID-19 вона була достовірно вищою порівняно з особами з легшим перебігом хвороби.

Сатурація крові киснем достовірно зростала і нормалізувалась у всіх трьох групах обстежених без суттєвої різниці між ними. Однак слід відмітити, що в окремих хворих першої і другої груп сатурація залишалась на рівні $\leq 95\%$ (3,0 і 2,1% випадків відповідно), а за важкого перебігу хвороби таких пацієнтів було в 4,4–4,9 рази більше (13,3% випадків).

Покращення сатурації крові киснем зумовило суттєве зменшення вираженості задишки та збільшення відстані, яку хворі пройшли в тесті з 6-хвилинною ходьбою (див. таблицю 4). Так, у більшості пацієнтів із легким перебігом COVID-19 під кінець курсу реабілітації задишки в спокої взагалі не було (63,6% випадків), а в 27,3% обстежених цієї групи вона була ледь помітною. У разі середньоважкого та важкого перебігу хвороби задишка в спокої була відсутня лише в 27,8 і 13,3% випадків відповідно ($p < 0,01$ і $p < 0,001$ відповідно), що знайшло своє відображення в середній величині балів оцінки задишки, наведених у таблиці 4. Відповідно до цього, пацієнти першої групи пройшли достовірно більшу відстань у тесті з 6-хвилинною ходьбою, хоча в усіх трьох групах збільшення відстані було достовірним.

Позитивна динаміка клінічних проявів відобразилась також у зменшенні бальної оцінки стану хворих за шкалою САТ. Слід також відмітити, що під кінець курсу лікування за критеріями задишки, дистанції в тесті з 6-хвилинною ходьбою та сумі балів за шкалою САТ не відмічено суттєвої різниці між пацієнтами із середньоважким і важким перебігом COVID-19. Це може свідчити про певні залишкові зміни в організмі, які не вдалось компенсувати в процесі реабілітації.

Клінічні дані, підтверджені дослідженнями ФЗД, наведені в таблиці 5.

Хоча в усіх трьох групах спостерігали достовірну позитивну динаміку досліджуваних показників, їх нормалізації вдалось досягти лише за легкого перебігу хвороби. В разі середньоважкого перебігу зберігались певні обструктивні зміни на рівні середніх і дрібних бронхів (МОШ₅₀ і МОШ₇₅). У пацієнтів із важким перебігом COVID-19 зберігались помірні рестриктивні і обструктивні зміни, причому бронхообструкція була вираженою на всіх рівнях бронхіального дерева, особливо в дрібних бронхах. Різниця між досягнутими показниками ФЗД між групами хворих була достовірною (див. таблицю 5).

Показовими також у кінці курсу відновлювального лікування є результати оцінки якості життя за шкалою EQ-5D-5L. Як видно з таблиці 6, показники якості життя поліпшились у всіх трьох групах, причому, за суб'єктивною самооцінкою хворих, рівень залишкових змін у пацієнтів із легким і середньоважким перебігом хвороби був незначним і суттєво не відрізнявся.

У реконвалесцентів після важкого перебігу хвороби життєдіяльність залишалась більш обмеженою, особливо за такими критеріями, як «рухливість» і «звичайна діяльність». Це знайшло своє відображення в узагальненій самооцінці стану хворого, яка в пацієнтів третьої групи в кінці курсу реабілітації досягла в середньому лише $79,2 \pm 1,96\%$ із можливих 100%, тоді як

Таблиця 5. Динаміка показників ФЗД у реконвалесцентів після COVID-19 під впливом відновлювального лікування

Показники, од. виміру	Важкість перебігу COVID-19/групи хворих			p'
	Легкий/перша (n=33)	Середньоважкий/друга (n=36)	Важкий/третя (n=15)	
ФЖЕЛ, %	96,2±1,74 102,0±1,71 <0,05	85,3±1,63 91,4±1,25 <0,01	65,7±3,44 79,8±2,50 <0,01	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
р				
ОФВ ₁ , %	93,2±1,27 99,0±1,31 <0,01	81,2±1,34 89,0±1,15 <0,001	66,9±2,93 79,1±2,84 <0,01	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,01$
р				
ПОШвид, %	102,4±1,13 110,4±1,26 <0,001	95,6±1,49 104,0±1,26 <0,001	86,1±2,40 97,6±2,32 <0,01	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,01$
р				
МОШ ₂₅ , %	89,9±1,25 96,9±1,22 <0,001	76,6±1,54 86,8±1,62 <0,001	65,0±2,88 74,1±2,54 <0,05	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$
р				
МОШ ₅₀ , %	83,7±1,80 90,3±1,56	67,2±2,27 79,3±1,94 <0,001	57,7±2,73 69,6±2,58 <0,01	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,01$
р				
МОШ ₇₅ , %	75,3±2,41 83,3±1,83 <0,01	58,6±2,20 71,4±2,04 <0,001	50,6±2,91 61,5±2,72 <0,02	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,01$
р				

Таблиця 6. Самооцінка якості життя за шкалою EQ-5D-5L під впливом відновлювального лікування

Показники, од. виміру	Важкість перебігу COVID-19/групи хворих			p'
	Легкий/перша (n=33)	Середньоважкий/друга (n=36)	Важкий/третя (n=15)	
Рухливість, бали	1,8±0,10 1,2±0,07 <0,001	2,2±0,12 1,3±0,09 <0,001	3,5±0,19 1,7±0,15 <0,001	p_{1-2} нд $p_{1-3} < 0,01$ $p_{2-3} < 0,05$
р				
Догляд за собою, бали	1,0±0,03 1,0±0,00 -	1,2±0,08 1,0±0,00 <0,02	1,9±0,26 1,1±0,09 <0,02	p_{1-2} нд p_{1-3} нд p_{2-3} нд
р				
Звичайна діяльність, бали	1,9±0,11 1,2±0,07 <0,001	2,2±0,11 1,3±0,09 <0,001	3,3±0,15 1,7±0,12 <0,001	p_{1-2} нд $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,02$
р				
Біль/дискомфорт, бали	1,4±0,10 1,1±0,05 <0,05	1,6±0,11 1,1±0,05 <0,001	2,1±0,22 1,4±0,16 <0,02	p_{1-2} нд $p_{1-3} < 0,1$ $p_{2-3} < 0,1$
р				
Тривога/депресія, бали	1,2±0,07 1,0±0,001 <0,01	1,5±0,11 1,2±0,07 <0,05	2,1±0,27 1,4±0,19 <0,05	$p_{1-2} < 0,01$ $p_{1-3} < 0,05$ p_{2-3} нд
р				
Узагальнена самооцінка стану здоров'я, %	76,8±1,87 89,7±1,63 <0,001	74,2±1,62 87,7±1,46 <0,001	56,2±2,67 79,2±1,96 <0,001	p_{1-2} нд $p_{1-3} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,01$
р				

у першій і другій групах цей критерій досяг $89,7 \pm 1,63$ і $87,7 \pm 1,46\%$ відповідно.

Таким чином, комплексне реабілітаційне лікування на основі ГАТ виявляє позитивний вплив на реконвалесцентів після COVID-19, що проявляється відповідною динамікою клінічних проявів і поліпшенням показників ФЗД та супроводжується підвищенням якості життя пацієнтів. З метою запобігання розвитку

постковідного синдрому проведення реабілітаційних заходів має бути обов'язковим компонентом ведення пацієнтів у період реконвалесценції.

Висновки

1. У більшості реконвалесцентів після COVID-19, у тому числі за легкого перебігу хвороби, зберігаються залишкові клінічні прояви та порушення ФЗД, які потребують відновлювального лікування, причому вираженість порушень ФЗД асоціюється з важкістю перебігу хвороби та супроводжується суттєвим зниженням показників якості життя.

2. Комплексне реабілітаційне лікування на основі ГАТ сприяє покращенню клінічного стану хворих, збільшенню сатурації крові киснем та показників ФЗД, що супроводжується зростанням критеріїв якості життя реконвалесцентів, однак досягнути нормалізації більшості досліджуваних показників вдається лише за легкого перебігу COVID-19.

3. Виражені залишкові зміни ФЗД у хворих із важким перебігом COVID-19 потребують подальшого спостереження і розробки принципів довготривалого ведення і реабілітації таких пацієнтів.

Література

1. Кіро ЛС, Зак МЮ, Чернишов ОВ, Свердлова МВ. Харчова поведінка та ожиріння: гендерно-вікові особливості. Ендокринологія. 2021;26(2):119–127. doi: 10.31793/1680-1466.2021.26-2.119.
2. Лемко ОІ, Вантюх НВ, Решетар ДВ. Імунореабілітація реконвалесцентів після негоспітальних пневмоній із супутнім бронхообструктивним синдромом. Астма та алергія. 2015;(2):37–41. <http://www.ifp.kiev.ua/doc/journals/aa/15/pdf15-2/37.pdf>.
3. Лемко ОІ, Лемко ІС. Спелеотерапія, галотерапія, галоаерозольотерапія: дефініції, механізми впливу, перспективи використання (частина II). Астма та алергія. 2018;(3):34–41. doi: 10.31655/2307-3373-2018-3-34-41.

4. Arienti C, Lazzarini SG, Andrenelli E, et al. The International Multiprofessional Steering Committee of Cochrane Rehabilitation REH-COVER Action. Rehabilitation and COVID-19: systematic review by Cochrane Rehabilitation. Eur J Phys Rehabil Med. 2023;59:800–18. doi: 10.23736/S1973-9087.23.08331-4.
5. Boyko V. COVID-19 and influenza: main differences between clinical symptoms. Oral and General Health. 2021;2(1):25–32. doi: 10.22141/ogh.2.1.2021.227062.
6. Gennari-Felipe M, Borges L, Dermargos A, et al. Hypertonic Solution in Severe COVID-19 Patient: A Potential Adjuvant Therapy. Front Med (Lausanne). 2022 Jun 21;9:917008. doi: 10.3389/fmed.2022.917008.
7. Kwiatkowska K, Partyka O, Pawowska M, Czerw A. Post COVID-19 patients' rehabilitation – potential of using halotherapy in the form of generally accessible inhalatoria with dry salt aerosol. Acta Polonicae Pharmaceutica – Drug Research. 2021;78(6):749–754. doi: 10.32383/apdr/146494.
8. Lemko O, Vantuyh N, Reshetar D. The role of haloaerosolotherapy in immunorehabilitation of convalescents after community acquired pneumonia. Balneo Research Journal. 2015;6(1):13–19. doi:10.12680/balneo.2015.1080.
9. Lemko O, Lemko I. Haloaerosolotherapy: Mechanisms of Curative Effect and Place in the Respiratory Rehabilitation. Balneo and PRM Research Journal. 2021;12(4):365–375. doi:10.12680/balneo.2021.464.
10. Lemko OI. Artificial analogies of speleotherapy and their medical use. Techniques&Society: Proceedings of the 18th Congress of Speleology: Abstracts. Savoie Mont-Blanc; 2022;6:365–368. https://uis-speleo.org/wp-content/uploads/2022/09/ACTES_CONGRES_UIS_WEB_VOLUME_6.pdf
11. Lemko O, Reshetar D, Lukashchuk S, Vantiukh N. Haloaerosolotherapy and complex recovery treatment based on it as methods of physical rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Balneo and PRM Research Journal. 2023;14(2):561–570. doi: 10.12680/balneo.2022.561.
12. Momani A, Csapo A. Post-covid lung recovery through physiotherapy: A case report. J Clin Images Med Case Rep. 2022;3(8):1981. doi: 10.52768/2766-7820/1981.
13. Mratskova G. Benefits of balneo and mud treatment for late sequences of COVID-19. MEDIS – International Journal of Medical Sciences and Research. 2023;2(3):11–17. doi: 10.35120/medisij202311m.
14. Oliveira A, Contelli S, Sanches T, et al. Physical therapy performance in post-COVID-19 rehabilitation: knowledge and experience of physiotherapists. Fisioterapia e Pesquisa. 2024; 31: e23009724en. doi: 10.1590/1809-2950/e23009724en.
15. Piquet V, Luczak C, Seiler F, et al. Covid Rehabilitation Study Group. Do Patients With COVID-19 Benefit from Rehabilitation? Functional Outcomes of the First 100 Patients in a COVID-19 Rehabilitation Unit. Arch Phys Med Rehabil. 2021 Jun;102(6):1067–1074. doi: 10.1016/j.apmr.2021.01.069.
16. Sakai T, Hoshino C, Hirao M, et al. Rehabilitation of Patients with Post-COVID-19 Syndrome: A Narrative Review. Prog Rehabil Med. 2023 Jun 14;8:20230017. doi: 10.2490/prm.20230017.
17. Sánchez-García JC, Reinoso-Cobo A, Piqueras-Sola B, et al. Long COVID and Physical Therapy: A Systematic Review. Diseases (Basel, Switzerland) 2023;11(4), 163. <https://doi.org/10.3390/diseases11040163>.
18. Sasaki N, Yamatoku M, Tsuchida T, et al. Effect of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Long Coronavirus Disease 2019 with Fatigue and Cognitive Dysfunction. Prog Rehabil Med. 2023 Feb 28;8:20230004. doi: 10.2490/prm.20230004.
19. Vellingiri B, Jayaramayya K, Iyer M, et al. COVID-19: A promising cure for the global panic. Sci Total Environ. 2020 Jul 10;725:138277. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138277.
20. Voitenko VV, Shevets VP, Brizhata IA. The role of pulmonary rehabilitation in recovery after COVID-19. Eastern Ukrainian Medical Journal. 2022;10(2):196–204. [https://doi.org/10.21272/eumj.2022.10\(2\):196-204](https://doi.org/10.21272/eumj.2022.10(2):196-204).
21. World Health Organization. (2023). Clinical management of COVID-19: living guideline, 18 August 2023. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/372288>.
22. World Health Organization 2023 data.who.int, WHO Coronavirus (COVID-19) dashboard > Cases [Dashboard]. <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases>

RESPIRATORY REHABILITATION OF COVID-19 CONVALESCENTS: CLINICAL ASPECTS OF INFLUENCE

O.I. Lemko, D.V. Reshetar, N.V. Vantiukh, S.V. Lukashchuk

GI «The Scientific-Practical Medical Centre «Rehabilitation» Health Ministry of Ukraine», Uzhhorod

Abstract

Clinical symptoms of COVID-19 are characterized by polymorphism, frequent presence of systemic lesions and residual manifestations in the form of post-covid syndrome. Therefore, respiratory rehabilitation is important background for complete recovery. 84 convalescents after COVID-19 of different severity, aged 25–73 years, who had symptoms of pneumonia in acute period, were examined. After inpatient treatment, they underwent a rehabilitation course, the main components of which were haloaerosolotherapy, singlet oxygen therapy and physical training. Clinical data, ventilation indices, results of the 6-minute walk test, data of EQ-5D-5L questionnaire were analyzed. In most cases, positive dynamics of clinical manifestations, increase in blood saturation and ventilation indices were observed, which was accompanied by increase in quality of life criteria, however, normalization of most indices was achieved only at patients with mild course of COVID-19. Expressed residual changes in ventilation at patients with severe form of disease require correction of rehabilitation programs. In general, to eliminate of post-covid manifestations, respiratory rehabilitation measures should be necessary component of patients management during convalescence period.

Key words: COVID-19, convalescents, respiratory rehabilitation.