

Ю.В. Марушко, О.В. Хомич

Стан здоров'я дітей після перенесеного COVID-19: від розуміння патогенезу до ефективної фізичної реабілітації

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025). 2(146): 119-127; doi 10.15574/SP.2025.2(146).119127

For citation: Marushko YuV, Khomych OV. (2025). Post-COVID-19 health in children: from understanding pathogenesis to effective rehabilitation. Modern Pediatrics. Ukraine. 2(146): 119-127. doi: 10.15574/SP.2025.2(146).119127.

COVID-19 є значним викликом для педіатрії, оскільки негативно впливає на здоров'я дітей, спричинюючи розвиток пост-COVID-19 синдрому. Саме тому важливим є не лише усунення гострих симптомів, але й розроблення довгострокових програм реабілітації, які враховують усі аспекти фізичного та психоемоційного відновлення пацієнтів.

Мета – узагальнити та проаналізувати сучасні наукові дані, наведені в публікаціях баз даних «PubMed», «Scopus», «Web of Science», а також у міжнародних і вітчизняних клінічних настановах і гайдлайнах за останні 5 років щодо патогенезу пост-COVID-19 синдрому в дітей та обґрунтування ефективних підходів до реабілітації, спрямованих на відновлення функцій дихальної системи та поліпшення загального функціонального стану педіатричних пацієнтів.

Аналіз наукових джерел і клінічних настанов за останні роки дає змогу визначити ключові аспекти патогенезу пост-COVID-19 синдрому в дітей. На сьогодні вивчено ряд механізмів, які лежать в основі тривалих симптомів у дітей після перенесеного COVID-19. Імунні порушення, що виникають після перенесеної інфекції, можуть зумовлювати розвиток хронічних запальних процесів, які викликають тривалі симптоми. З огляду на ці фактори розвиток пост-COVID-19 синдрому в дітей обумовлює потребу застосування комплексного підходу до діагностування, лікування та реабілітації. Зокрема, важливою складовою є фізична терапія, що включає вправи для поліпшення дихальних функцій, відновлення витривалості та зміцнення м'язів. Крім того, психоемоційна підтримка є важливою для подолання тривоги і стресу, що можуть виникати внаслідок захворювання і тривалого відновлення.

Висновки. Реабілітація після перенесеного COVID-19 становить важливий етап відновлення для пацієнтів із порушеннями функції легень, спрямований на поліпшення респіраторної функції та загального стану пацієнта. Мультидисциплінарний підхід та індивідуалізація лікування є ключовими для досягнення успішних результатів у відновленні функцій організму. Подальші дослідження в цій галузі допоможуть вдосконалити методи реабілітації та розробити оптимальні стратегії для пацієнтів із пост-COVID-19 порушеннями.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: пост-COVID-19 синдром, постковідний синдром, діти, патогенез, реабілітація, дихальна реабілітація, фізична терапія, психоемоційна підтримка.

Post-COVID-19 health in children: from understanding pathogenesis to effective rehabilitation

Yu.V. Marushko, O.V. Khomych

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

COVID-19 is a significant challenge for pediatrics, as it negatively affects the health of children, causing the development of post-COVID-19 syndrome. It is important not only to eliminate acute symptoms, but also to develop long-term rehabilitation programs that take into account all aspects of the physical and psycho-emotional recovery of patients.

Aim – to summarize and analyze modern scientific data presented in publications in the PubMed, Scopus, Web of Science databases, as well as in international and domestic clinical guidelines and guidelines over the past 5 years, regarding the pathogenesis of post-COVID-19 syndrome in children and to substantiate effective approaches to rehabilitation aimed at restoring respiratory system functions and improving the overall functional status of pediatric patients.

Analysis of scientific sources and clinical guidelines over recent years allows us to identify key aspects of the pathogenesis of post-COVID-19 syndrome in children. To date, a number of mechanisms have been studied that underlie prolonged symptoms in children after COVID-19. Immune disorders that occur after an infection can contribute to the development of chronic inflammatory processes that cause prolonged symptoms. Given these factors, the development of post-COVID-19 syndrome in children necessitates a comprehensive approach to diagnosis, treatment, and rehabilitation. In particular, an important component is physical therapy, which includes exercises to improve respiratory function, restore endurance and strengthen muscles. In addition, psycho-emotional support is important to overcome anxiety and stress that may arise as a result of the disease and prolonged recovery.

Conclusions. Rehabilitation after COVID-19 is an important stage of recovery for patients with impaired lung function, aimed at improving respiratory function and the patient's overall condition. A multidisciplinary approach and individualization of treatment are key to achieving successful results in restoring body functions. Further research in this area will help improve rehabilitation methods and develop optimal strategies for patients with post-COVID-19 disorders.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: post-COVID-19 syndrome, children, pathogenesis, rehabilitation, respiratory rehabilitation, physical therapy, psycho-emotional support.

Вступ

Пандемія коронавірусної хвороби 2019 (COVID-19) розпочалася наприкінці 2019 року, коли перші випадки захворювання були зафіксовані в китай-

ському місті Ухань. 11 березня 2020 року Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) оголосила COVID-19 глобальною пандемією [31]. Протягом наступних років пандемія охопила всі континенти з періодами спалахів і затишшя [36].

Після оголошення ВООЗ у травні 2023 року, що пандемія COVID-19 більше не є глобальною загрозою, медична спільнота почала зосереджуватися на новій проблемі – пост-COVID-19 синдромі [33]. Цей стан наразі привертає увагу лікарів і дослідників по всьому світу [15,20–22]. З часом пост-COVID-19 синдром почали розглядати не тільки як проблематику, пов'язану з відновленням після інфекції, але і як стійкий патологічний стан, який потребує комплексного підходу до лікування і реабілітації. Вчені почали активно вивчати патогенез і механізми довгострокових наслідків COVID-19, а також розробляти ефективні стратегії для допомоги пацієнтам, особливо дітям, які перенесли COVID-19 [13].

Зважаючи на специфіку проявів пост-COVID-19 синдрому в дітей, такі дослідження набувають особливої значущості в педіатричній практиці [20,21,33].

Пандемія COVID-19 значно впливає на здоров'я дітей, зокрема, через розвиток пост-COVID-19 синдрому, який проявляється тривалими симптомами після перенесеної інфекції. Актуальність досліджень обумовлена зростанням кількості випадків пост-COVID-19 синдрому серед дітей, що потребує комплексного підходу до діагностування та реабілітації [25]. Незважаючи на нижчий ризик тяжкого перебігу COVID-19 у дитячому віці, наслідки хвороби можуть суттєво впливати на якість життя дітей та їхній психофізичний розвиток. Патогенез пост-COVID-19 синдрому в дітей залишається недостатньо вивченим, що ускладнює своєчасне виявлення та ефективне лікування [22]. Особливої уваги потребують питання тривалих проявів, таких як втома, когнітивні порушення, задишка та дисфункції окремих органів і систем. Комплексна реабілітація дітей із пост-COVID-19 синдромом потребує мультидисциплінарного підходу, що передбачає медичний, психологічний і соціальний аспекти відновлення. Недостатня кількість стандартизованих програм реабілітації ускладнює організацію ефективної допомоги, особливо в педіатричній практиці. Важливим є розроблення чітких рекомендацій для лікарів щодо ведення дітей із пост-COVID-19 синдромом, орієнтованих на відновлення функцій дихальної, серцево-судинної і нервової систем. Тема є надзвичайно актуальною, оскільки пост-COVID-19 синдром впливає не лише на здоров'я дитини, але і на її соціальну адаптацію та якість життя в довгостро-

ковій перспективі. Своєчасне виявлення та ефективна реабілітація дітей із пост-COVID-19 синдромом є важливим завданням сучасної педіатрії та реабілітаційної медицини.

Мета дослідження – узагальнити і проаналізувати сучасні наукові дані, наведені в публікаціях баз даних «PubMed», «Scopus», «Web of Science», а також у міжнародних і вітчизняних клінічних настановах і гайдлайнах за останні 5 років щодо патогенезу пост-COVID-19 синдрому в дітей та обґрунтування ефективних підходів до реабілітації, спрямованих на відновлення функцій дихальної системи і поліпшення загального функціонального стану педіатричних пацієнтів.

Пост-COVID-19 синдром у дітей характеризується широким спектром симптомів, які суттєво впливають на їхню повсякденну активність та якість життя. За сучасними міжнародними настановами, основну увагу слід зосередити на ефективному управлінні цими симптомами і поліпшенні відновлення нормального функціонування дитини. Ключовим аспектом є мультидисциплінарний підхід, що враховує індивідуальні особливості і потреби кожної дитини. Його ключовими перевагами є ефективний менеджмент енергетичних ресурсів і стимулювання фізичної активності. Основною метою є повернення дитини до її звичного ритму життя, що включає навчання, соціалізацію та фізичну активність. Крім того, слід забезпечити комплексну підтримку в аспектах емоційного і психологічного відновлення, що також сприяє загальному поліпшенню якості життя дитини [21,22,25].

За даними гайдлайнів і рекомендацій ВООЗ і Центрів контролю та профілактики захворювань (CDC), COVID-19 перебігає відносно легко в дітей, і лише незначний відсоток випадків потребує госпіталізації [4,12,17]. Ця гіпотеза знаходить підтвердження в даних, наведених A.R. Howard–Jones та співавт., які свідчать, що переважна більшість дітей переносить COVID-19 у легкій формі. Водночас дельта-варіант SARS-CoV-2 створює нові труднощі, зумовлені його підвищеною трансмісивністю. Однак дослідження показують, що діти мають меншу ймовірність передачі вірусу за дорослих і відвідування школи не прискорює передачу вірусу SARS-CoV-2. Пандемія COVID-19 мала значні непрямі наслідки для дітей, зокрема, спричинила серйозні порушення в освітньому процесі та негативно вплинула на психічне здоров'я. Автори підкреслюють

важливість вакцинації та необхідність розроблення спеціалізованих стратегій охорони здоров'я для подолання наслідків COVID-19, а також закликають до подальших досліджень довгострокових ефектів COVID-19 на здоров'я дітей [12].

Систематичний огляд J.F. Ludvigsson (2020) свідчить, що в дітей COVID-19 зазвичай перебігає в легкій формі: лише 1–2% випадків потребують госпіталізації. Смертність серед дітей становить <0,01%. Виявлено, що до 70% дітей мають безсимптомний перебіг або легкі симптоми. Діти мають значно нижчий ризик тяжкого перебігу порівняно з дорослими, у яких рівень госпіталізації становить 10–20%. Огляд також підкреслює, що ймовірність передачі вірусу дітьми іншим на 40–50% нижча порівняно з дорослими [17,18].

Проте в роботі C.L.H. Brackel та співавт. (2021) досліджують проблему педіатричного пост-COVID-19 стану (pediatric post-COVID-19 condition), який часто залишається поза увагою медичної спільноти. Автори наголошують, що багато дітей після перенесеного COVID-19 мають тривалі симптоми, такі як втома, головний біль і порушення сну, що суттєво впливає на їхнє повсякденне життя. Дослідження вказує на відсутність достатньої уваги до цього феномену в наукових дослідженнях і клінічній практиці. Зазначено, що симптоми можуть тривати до кількох місяців після хвороби, що потребує спеціалізованого підходу. Стаття закликає до розширених досліджень щодо тривалого COVID у дітей та адаптації лікування [4].

Це також підтверджується дослідженням J.F. Ludvigsson, у якому зазначають, що близько 10–15% дітей, які перенесли COVID-19, повідомляють про стійкі симптоми, такі як втома, головний біль, порушення сну і проблеми з концентрацією. За результатами огляду, близько 6–8% дітей можуть стикатися із серйозними тривалими симптомами, що потребують медичного втручання, у т.ч. з порушенням функції органів дихання. Автор вказує, що серед дітей, які перенесли тяжку форму COVID-19, 20–25% можуть мати довгострокові симптоми [17,18].

У статті ВООЗ 2021 року, яка базується на Delphi-консенсусі, наводять клінічну дефініцію пост-COVID-19 синдрому. Згідно з визначенням ВООЗ, близько 10–20% осіб, які перенесли COVID-19, можуть зіткнутися з пост-COVID-19 симптомами, що зберігаються понад 3 місяці після первинної інфекції. Серед основних симптомів, що

характеризують пост-COVID-19 синдрому, вказано на втому, порушення сну, проблеми з пам'яттю, головний біль і біль у м'язах. Стаття зазначає, що приблизно 2–3% осіб можуть стикатися з тяжкими постковідними станами, які потребують госпіталізації або тривалого медичного нагляду. Завдяки Delphi-консенсусу вдалося досягти єдиної клінічної дефініції цього стану, що сприятиме більш точному діагнозу і лікуванню [32].

За визначенням ВООЗ, педіатричний пост-COVID-19 стан (pediatric post-COVID-19 condition – PPCC) характеризується симптомами, що тривають не менше ніж 2 місяці та виникли протягом 3 місяців після перенесеного гострого захворювання COVID-19 та ці симптоми не можуть бути пояснені альтернативними діагнозами і мають суттєвий вплив на фізичне або психічне здоров'я дитини [32].

Поширеність постковідного синдрому в дітей є важливою темою для досліджень, оскільки COVID-19 продовжує впливати на здоров'я дітей навіть після перенесеної хвороби. Різноманітні дослідження показують різні показники поширеності, що обумовлено використанням різних методів оцінки та критеріїв для визначення цього стану.

У статті D. Buonsenso та співавт. наводять попередні дані щодо поширеності постковідного синдрому серед дітей. Згідно з аналізом, приблизно 25% дітей, які перенесли COVID-19, мають тривалі симптоми, що зберігаються протягом 4–12 тижнів після гострої фази захворювання. Серед симптомів найчастіше відзначають втому, труднощі з концентрацією уваги, головний біль, порушення сну та біль у м'язах. Автори наголошують на потребі подальших досліджень для точнішого визначення поширеності, враховуючи різні методології та критерії, що використовуються в дослідженнях [15].

Іншу важливу роботу з цього питання наводять R. Pellegrino та співавт. у систематичному огляді. Вони зазначають, що поширеність пост-COVID-19 синдрому серед дітей значно варіює, залежно від підходів до оцінювання та коливається в межах від 4% до 66%. Такі значні розбіжності пояснюються застосуванням різних методів діагностування, у т.ч. клінічного оцінювання і суб'єктивного опитування пацієнтів [26].

Отже, на основі даних, отриманих у різних дослідженнях, можна зробити висновок, що PPCC є складним і багатоаспектним феноменом,

що потребує ретельної уваги з боку медичних працівників [6,26,32].

Педіатричний пост-COVID-19 стан характеризується тривалими симптомами, патофізіологічно пов'язаними з імунною дисрегуляцією, залишковими вірусними осередками і порушеннями мікробіоти кишечника. Ці механізми взаємодіють і можуть спричиняти тривале запалення та порушення функцій органів, що потребує комплексного підходу до діагностування і лікування, детально описаного в сучасних наукових дослідженнях, присвячених патофізіології пост-COVID-19 стану. У роботі Н.Е. Davis докладно описує довготривалу активацію імунної системи після перенесеного COVID-19, яка може стати причиною хронічного запалення та дисфункції імунітету. Автор також акцентує увагу на можливості збереження вірусу в тканинах у вигляді латентних резервуарів, які постійно стимулюють імунну відповідь, призводячи до розвитку постковідного синдрому [7].

У роботі А. Proal та співавт. особливу увагу приділяють механізму тривалого перебування SARS-CoV-2 в організмі. Автори зазначають, що вірус може зберігатися в латентному або низько-реплікованому стані в таких тканинах, як нервова система та інші органи, створюючи умови для персистуючого запалення. Цей стан асоціюється з розвитком хронічних симптомів, зокрема, з вираженою втомою і когнітивними порушеннями. Крім того, механізм хронічної інфекції тісно пов'язаний з імунною дисрегуляцією, здатною підвищувати ризик формування аутоімунних процесів, що ще більше ускладнює клінічний перебіг пост-COVID-19 синдрому [27].

Патогенетичні аспекти пост-COVID-19 синдрому також досліджує N.W. Larsen, який докладно розглядає вплив COVID-19 на автономну нервову систему, зокрема, на розвиток вегетативних дисфункцій. Автор описує, що інфекція може спричиняти підвищення частоти серцевих скорочень, коливання артеріального тиску і порушення терморегуляції. Ці розлади часто мають тривалий характер і стають ключовими симптомами пост-COVID-19 синдрому. Враховуючи їхню складність і стійкість, порушення автономної регуляції потребують цілеспрямованого діагностування і спеціалізованого підходу до лікування [14].

Оскільки механізми розвитку РРСС ще не з'ясовані до кінця, на сьогодні не існує чітко визначених методів лікування, орієнтованих саме

на етіологічні фактори. Тому основний акцент у підходах до терапії робиться на полегшення симптомів і сприяння поступовому відновленню фізичної активності.

У роботі L.A. Malone та співавт. наводять консенсусне керівництво щодо оцінювання і лікування постакутих наслідків інфекції SARS-CoV-2 (postacute sequelae SARS-CoV-2 – PASC) у дітей і підлітків. Постакути наслідки – це ускладнення або симптоми, які зберігаються після гострої фази захворювання, коли інфекція або травма вже позаду, але певні проблеми зі здоров'ям продовжують впливати на організм. У разі з COVID-19 постакути наслідки (відповідно до терміну PASC – постакутий синдром COVID-19) включають різноманітні симптоми, такі як хронічна втома, проблеми з концентрацією уваги, головний біль, біль у м'язах, порушення сну тощо, які можуть тривати протягом тижнів або місяців після того, як людина одужала від гострої інфекції. Автори акцентують увагу на важливості мультидисциплінарного підходу до діагностування та лікування цього стану, оскільки постковідні симптоми можуть впливати на різні органи та системи організму. Автори наголошують, що симптоми пост-COVID-19 синдрому можуть включати втому, головний біль, порушення сну, труднощі з концентрацією уваги, м'язовий біль і проблеми з диханням. Крім того, автори вказують на важливість раннього діагностування та комплексного оцінювання стану пацієнта, що передбачає фізичні, психічні та когнітивні аспекти. Запропоновано рекомендації щодо проведення обстежень і тестів для визначення рівня запалення, порушень функції органів та імунної систем (табл.) [19].

Оскільки пост-COVID-19 синдром може мати різноманітні клінічні прояви, важливо застосовувати індивідуалізований підхід до лікування кожного пацієнта. Автори рекомендують додавати до лікувальних стратегій фізичну терапію, когнітивні тренування і психосоціальну підтримку. Крім того, важливим аспектом є моніторинг пацієнтів для виявлення будь-яких довгострокових наслідків і потенційних ускладнень. Автори також наголошують на потребі подальших досліджень для глибшого розуміння механізмів постковідного синдрому та розроблення ефективних лікувальних підходів [19].

А.В. Yonts та співавт. (2022) розглядають питання сучасних підходів до оцінювання і лікування

Таблиця

Рекомендовані методи лікування пост-COVID-19 синдрому згідно з L.A. Malone та співавт. (2022) [19]

Метод лікування	Фізична терапія	Когнітивне тренування	Психосоціальна підтримка
Основні цілі	Відновлення фізичної витривалості, сили м'язів, поліпшення рухливості та функціональних можливостей	Поліпшення когнітивних функцій, таких як пам'ять, увага, розумова витривалість	Поліпшення психоемоційного стану пацієнта, зниження рівня стресу, тривоги та депресії
Стратегія	Розроблення індивідуальних програм реабілітації, що передбачають поступове збільшення рівня фізичної активності	Виконання вправ, спрямованих на розвиток логічного мислення, вирішення проблем і поліпшення уваги	Індивідуальні або групові консультації, а також застосування технік релаксації, медитації та стрес-менеджменту
Типи вправ і процедур	Спеціальні вправи для поліпшення кардіореспіраторної функції, зменшення болю в м'язах і суглобах, а також на збільшення гнучкості та рухливості	Спеціалізовані комп'ютерні програми або ручні вправи, які сприяють розвитку когнітивних функцій: поліпшення концентрації, пам'яті та уваги, подолання «туману в голові»	Релаксаційні методи, медитація, техніки подолання стресу, психологічна підтримка для боротьби з тривожністю, депресією та іншими психоемоційними порушеннями
Тривалість та інтенсивність	Поступове збільшення інтенсивності, що дає змогу адаптувати пацієнта до зростаючого навантаження, починаючи з легких вправ до складніших	Поступове збільшення складності когнітивних вправ залежно від прогресу пацієнта, щоб не викликати додаткового навантаження	Консультації можуть бути індивідуальними або груповими, регулярні сеанси для забезпечення тривалої підтримки пацієнта протягом реабілітаційного процесу
Очікувані результати	Поліпшення загальної фізичної форми, збільшення витривалості та м'язової сили, зменшення болю та поліпшення рухливості	Поліпшення когнітивних здібностей, зменшення симптомів «туману в голові», підвищення здатності до концентрації та зменшення проблем із пам'яттю та увагою	Зниження рівня стресу, тривоги, депресії, поліпшення загального психоемоційного стану пацієнта, що дає змогу прискорити відновлення після COVID-19

постакутних наслідків COVID-19 у дітей. Автори акцентують увагу на потребі створення індивідуальних планів лікування, що враховують різноманітність симптомів і вплив на різні системи організму. Автори зазначають, що діти, які пережили пост-COVID-19 синдром, отримують значну користь від індивідуалізованих програм реабілітації, що поєднують фізичну і психологічну реабілітацію. Основною метою таких підходів є відновлення пізнавальної, фізичної та соціальної активності дітей до їхнього попереднього рівня [35].

За даними L. Noij та співавт., у лікуванні пост-COVID-19 синдрому в дітей виділяють три ключові аспекти: біопсихосоціальний (фізичне функціонування), психологічний (емоційний стан, когнітивні процеси, поведінкові реакції) і соціальний (вплив оточення, соціальні очікування). Взаємодія і значущість кожного з цих аспектів варіюються залежно від індивідуальних особливостей дитини, що зумовлює потребу персоналізованого підходу до лікування. Оптимальною стратегією є мультидисциплінарне оцінювання, яке дає змогу врахувати всі аспекти та забезпечити комплексну допомогу [25]. За отриманими даними, координацію лікування пост-COVID-19 синдрому в дітей забезпечує мультидисциплінарна команда (педіатр, фізіотерапевт, ерготерапевт і психолог під керівництвом лікаря загальної

практики або педіатра). Оцінювання щоденного функціонування дитини базується на біопсихосоціальному підході, акцентуючи увагу на енергетичному балансі та симптомах, таких як втома, тахікардія, задишка або проблеми психічного здоров'я. Для точнішого оцінювання застосовують стандартизовані анкети та перевірені інструменти, які дають змогу визначити рівень участі дитини в повсякденному житті.

М. Wacks та співавт. (2023) наголошують на важливості комплексного підходу до оцінювання і моніторингу симптомів у дітей під час лікування пост-COVID-19 синдрому. У рамках концепції «15-хвилинної консультації» рекомендують приділяти однакову увагу як фізичним, так і психологічним і соціальним проявам захворювання. До фізичних проявів пост-COVID-19 синдрому належать хронічна втома, задишка, тахікардія, а також біль у м'язах і суглобах. Особливу увагу слід приділяти вивченню взаємозв'язку між фізичною активністю і загостренням симптомів, зокрема, постнавантажувального нездужання, яке може суттєво впливати на якість життя дитини. Для комплексного оцінювання фізичного стану слід застосовувати об'єктивні методи дослідження, такі як моніторинг частоти серцевих скорочень, рівня насичення крові киснем (сатурації) і проведення тестів на визначення фізичної витрива-

лості. Психологічні прояви включають тривогу, депресію, когнітивні труднощі («туман у голові»). Соціальні фактори відіграють ключову роль у відновленні дітей із пост-COVID-19 синдромом, акцентуючи увагу на впливі навколишнього середовища, рівні соціальної підтримки та очікуваннях із боку родини й навчального закладу. Важливо оцінити ступінь інтеграції дитини в щоденні соціальні та освітні активності, виявляючи можливі труднощі або обмеження. Для ефективної реабілітації слід надати рекомендації щодо поступового адаптування фізичних і когнітивних навантажень у домашніх умовах і шкільному середовищі, створюючи сприятливі умови для участі дитини в житті громади та формування підтримувального середовища. Такий підхід забезпечує комплексне розуміння стану пацієнта і сприяє персоналізованому лікуванню, що враховує унікальні потреби кожної дитини [30].

У 2023 р. ВООЗ у співпраці з медичними працівниками з різних країн розробила інформаційний лист про самоконтроль лонг-COVID-19 у підлітків, що містить численні стратегії для самостійного керування різними аспектами здоров'я. Документ надає рекомендації щодо балансування фізичної активності, психічного здоров'я, сну, харчування, контролю болю та освіти, що є важливими складовими комплексного підходу до лікування пост-COVID-19 синдрому. Цей підхід охоплює фізичні, психологічні та соціальні аспекти, акцентуючи увагу на потребі мультидисциплінарного оцінювання та догляду. Оцінювання фізичного здоров'я передбачає виявлення симптомів, таких як хронічна втома, задишка, серцево-судинні розлади, а також когнітивні та емоційні порушення, зокрема, тривожність, депресія і труднощі з концентрацією уваги. Врахування всіх цих факторів дає змогу створити індивідуалізовану стратегію лікування, спрямовану на полегшення симптомів і поліпшення якості життя пацієнтів [34].

Втома є однією з найпоширеніших і найбільш виснажливих скарг у дітей із РРСС, яка часто поєднується з постнавантажувальним нездужанням (постексерсійною міалгією – РЕМ). РЕМ визначають як загострення симптомів після фізичного або розумового навантаження, що може проявлятися як м'язова слабкість, невиправдана втома або значне погіршення загального самопочуття. Цей стан може бути досить тривалим і впливати на повсякденну діяльність, зокрема, на здатність

дитини займатися школою, фізичною активністю або іншими звичними заняттями. Згідно з дослідженням S. Lopez–Leon та співавт. (2022), РЕМ є ключовим симптомом у дітей із тривалим COVID-19, який може значно погіршувати якість життя, спричиняючи порушення функціонування як у соціальному, так і в освітньому контекстах. Важливо, щоб діти з такими симптомами отримували комплексну підтримку, у т.ч. індивідуальне оцінювання фізичного навантаження та управління енергетичними ресурсами, щоб зменшити ризик погіршення стану [16].

Стаття F. Foster та співавт. обговорює важливість залучення первинної медичної допомоги для збільшення направлень пацієнтів на пульмонологічну реабілітацію. Автори розглядають стратегії поліпшення комунікації між лікарями первинної медичної допомоги та пацієнтами для удосконалення призначення реабілітаційних програм. Важливим аспектом є надання освітніх матеріалів як для лікарів, так і для пацієнтів, щоб підвищити їхню обізнаність. Оцінювання ефективності цих заходів вказує на зростання направлень на реабілітацію. Автори наголошують на потребі створення підтримувальних структур для пацієнтів із хронічними респіраторними захворюваннями. Вони також обговорюють роль мультидисциплінарних команд у поліпшенні результатів лікування. Пропонують більшу співпрацю між медичними закладами та пульмонарними реабілітаційними програмами [8].

У своїх дослідженнях L. Blank та співавт. (2023) вивчають фактори, які впливають на залучення пацієнтів до легеневої та кардіологічної реабілітації. Автори зазначають, що підтримка, індивідуальний підхід і належна комунікація сприяють більшій участі пацієнтів у реабілітаційному процесі. Однак існують певні бар'єри, серед яких основними є відсутність мотивації, проблеми з часом і логістичні труднощі. Автори наголошують на важливості впровадження цільових інтервенцій для поліпшення залучення пацієнтів до реабілітаційних програм [3].

У дослідженні С.М. Roberts та співавт. (2015) розглядають вплив пацієнт-орієнтованої програми, яка передбачає розроблення індивідуалізованої карти догляду для пацієнтів із хронічним обструктивним захворюванням легень (ХОЗЛ). Результати дослідження показують значне підвищення частоти направлень пацієнтів на легеневу реабілітацію, що свідчить про покращення доступу

до лікувальних заходів і поліпшення загального стану пацієнтів завдяки застосуванню цієї програми [28]. У дослідженні N.S. Hopkinson та співавт. (2012) також вивчають методи покращення реабілітації через персоналізовані стратегії, що передбачає застосування спеціальних карток для виписки [11]. Автори розробили «care bundle» – короткий перелік доказових практик, які слід виконати перед випискою всіх пацієнтів, госпіталізованих із ХОЗЛ. Вибір елементів базується на національних і міжнародних рекомендаціях, систематичному огляді літератури, експертних думках і консультаціях із пацієнтами. До складу «care bundle» входять такі пункти: повідомлення спеціаліста з респіраторної медицини про всі попередні госпіталізації, допомога пацієнтові відмовитися від куріння, надання пацієнтові письмової інформації про ХОЗЛ, демонстрація правильного застосування інгалятора та призначення контрольного візиту до спеціаліста перед випискою. Впровадження «Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) discharge care bundle» суттєво підвищила якість догляду за пацієнтами із ХОЗЛ. Кількість направлень на легеневу реабілітацію значно зросла, збільшившись із 31 до 81 випадку протягом року після впровадження, що свідчить про ефективність програми в сприянні реабілітаційним заходам. Знизилася частота повторних госпіталізацій протягом 30 днів після виписки, що підкреслює здатність програми запобігати ускладненням і забезпечувати довгострокову стабільність стану пацієнтів. Крім того, впровадження письмових матеріалів для пацієнтів і навчання правильному застосуванню інгаляторів підвищили рівень обізнаності та навичок пацієнтів щодо самоконтролю симптомів захворювання. Відзначили загальне підвищення задоволеності пацієнтів, обумовлене індивідуалізованим підходом та ефективною комунікацією між пацієнтами та медичним персоналом. Програма також сприяла активізації профілактичних заходів, зокрема, шляхом надання підтримки пацієнтам у припиненні куріння, що знизило ризики подальшого прогресування ХОЗЛ. Отже, дослідження підтверджує, що впровадження структурованих і стандартизованих підходів, розроблених з урахуванням потреб пацієнтів, дає змогу не лише поліпшити якість медичної допомоги, але й оптимізувати використання ресурсів системи охорони здоров'я [11].

У дослідженні J. Graves та співавт. (2010) вивчають вплив групової сесії «opt-in» на пацієнтів,

які беруть участь у програмі легеневої реабілітації, а також на відсоток тих, хто успішно завершує цю програму [9]. Дослідження провели за участю пацієнтів, направлених на легеневу реабілітацію, які були випадковим чином поділені на дві групи: пацієнти першої групи проходили групову сесію «opt-in», пацієнти другої групи отримували тільки стандартну інформацію без додаткових сесій. Пацієнти першої групи брали участь у 1,5-годинній груповій сесії «opt-in», що проводилася фізіотерапевтом і клінічним психологом, під час якої обговорювалися клінічні випадки, методи самоконтролю та інформація про програму реабілітації. Пацієнти другої групи отримували стандартну інформацію без додаткових сесій. У результаті впровадження групової сесії «opt-in» підвищився рівень завершення програми реабілітації в першій групі до 87,9% порівняно з 76,4% у другій групі ($p < 0,05$). Однак початковий рівень залучення до програми не різнився між групами (53% у першій групі проти 51,7% у другій групі). Значно зменшилася кількість «марних» оцінок (оцінки, що не призвели до результату) у першій групі, оскільки менша частка пацієнтів відмовлялася від індивідуальних оцінок після сесії «opt-in» (58,7% проти 75% у другій групі, $p < 0,001$). Також знизився рівень відмов від програми з інших причин у першій групі (15,1% проти 5,3% у другій групі, $p < 0,001$). Впровадження групової сесії «opt-in» перед початком програми легеневої реабілітації підвищило рівень завершення програми і зменшило кількість «марних» оцінок (оцінки, що не призвели до результату) і відмов від програми з інших причин. Ці результати підкреслюють важливість надання пацієнтам додаткової інформації та підтримки на ранніх етапах лікування для поліпшення результатів реабілітації [9].

Згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ України) щодо проведення реабілітації пацієнтів після перенесеного COVID-19 [24], легенева реабілітація є важливою складовою лікувального процесу, спрямованою на відновлення функцій органів дихання і поліпшення якості життя пацієнтів. Реабілітацію пацієнтів, госпіталізованих із COVID-19, слід розпочинати безпосередньо в умовах відділення або палати інтенсивної терапії, де пацієнти отримують початкове лікування. Водночас реабілітація після COVID-19 є надзвичайно важливою для забезпечення повного відновлення здоров'я пацієнтів, оскільки наслідки захворювання можуть

включати хронічні порушення функції легенів, стійку втомлюваність, психологічні розлади та інші ускладнення, що потребують комплексного підходу до лікування і тривалого медичного спостереження для досягнення максимальної відновленої працездатності та якості життя. Згідно з американськими та британськими гайдлайнами, особи, які перенесли COVID-19 і мають порушення функції легень, мають пройти комплексну програму легеневої реабілітації за 6–8 тижнів після виписки з лікарні, яка відповідає міжнародним стандартам [1,2,5,10,29]. Програма легеневої реабілітації передбачає оцінювання пацієнта та індивідуальну реабілітаційну програму, яка може включати фізичні вправи, освітні заходи та поведінкові втручання. Основною метою реабілітації є поліпшення фізичного та психологічного стану пацієнтів із хронічними респіраторними захворюваннями, а також сприяння дотриманню лікування та зміні факторів ризику [23,24].

Програма також передбачає тренування дихальних м'язів, що поліпшує здатність пацієнта до ефективного дихання. Велике значення має фізичне навантаження, яке підвищує загальну витривалість і зменшує симптоми втоми. Окрім цього, важливими елементами реабілітації є освітні програми, які навчають пацієнтів правильному застосуванню інгаляторів і технікам контролю симптомів респіраторних захворювань. Під час реабілітації також здійснюється моніторинг функціонального стану пацієнтів за допомогою тестів на фізичну витривалість і дихальну функцію. Крім того, пацієнтам надаються рекомендації щодо модифікації способу життя, таких як відмова від куріння і корекція харчових звичок [24].

Відповідно до наказу МОЗ України № 771, застосування мультидисциплінарного підходу в програмі реабілітації забезпечує інтегроване лікування та індивідуальний підхід до кожного пацієнта, що поліпшує результати реабілітації та прискорює відновлення [24]. Легенева реабілітація стає необхідним етапом відновлення після COVID-19, що допомагає пацієнтам повернутися

до звичного життєвого ритму та поліпшити їхнє фізичне і психологічне благополуччя.

Отже, реабілітація пацієнтів після перенесеного COVID-19 є важливою складовою процесу відновлення, що сприяє підвищенню якості життя і функцій органів дихання. Мультидисциплінарний підхід до реабілітації, який передбачає участь лікарів різних спеціальностей, фізіотерапевтів, психологів та інших фахівців, є необхідним для ефективного відновлення пацієнтів. Індивідуалізовані програми легеневої реабілітації, що враховують потреби кожного пацієнта, дають змогу досягти кращих результатів, зокрема, поліпшення фізичної активності, зменшення вираженості симптомів і покращення психологічного стану. Подальші дослідження в галузі легеневої реабілітації після перенесеного COVID-19 є критично важливими для уточнення оптимальних підходів та стратегії лікування, а також для встановлення стандартів, які забезпечать максимальну ефективність реабілітаційних програм для пацієнтів із постковідним синдромом.

Висновки

Реабілітація дітей після перенесеного COVID-19 є важливою складовою лікувального процесу і передбачає індивідуалізацію та застосування мультидисциплінарного підходу. Такий підхід дає змогу оптимізувати процес реабілітації та поліпшити результативність лікування.

Ефективна реабілітація після перенесеного COVID-19 має бути мультидисциплінарною і системною, з урахуванням індивідуальних потреб пацієнта, і включати не тільки фізичні, але й психологічні аспекти відновлення. Особливу увагу в процесі реабілітації слід приділяти як фізичній, так і психологічній адаптації пацієнтів після перенесеного COVID-19. Комплексне лікування, що включає фізичні вправи, дихальну реабілітацію і психосоціальну підтримку, є необхідним для досягнення оптимальних результатів у відновленні здоров'я дітей, що перенесли COVID-19.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. American Association for Respiratory Care. (2014). Quality standards for pulmonary rehabilitation in adults. URL: <https://www.aarc.org>.
2. American Thoracic Society. (2020). Guidance for re-opening pulmonary rehabilitation programs. American Thoracic Society. URL: <https://www.thoracic.org>.
3. Blank L, Cantrell A, Sworn K, Booth A. (2023). Factors which facilitate or impede patient engagement with pulmonary and cardiac rehabilitation: a rapid evaluation mapping review. *Health Soc Care Deliv Res.* 11(04). <https://doi.org/10.3310/KLWR9463>.
4. Brackel CLH, Lap CR, Buddingh EP et al. (2021). Pediatric long-COVID: an overlooked phenomenon? *Pediatr Pulmonol.* 56: 2495-2502.

5. British Thoracic Society. (2013). Guideline on pulmonary rehabilitation in adults. British Thoracic Society. URL: <https://www.brit-thoracic.org.uk>.
6. Buonsenso D, Munblit D, De Rose C et al. (2021). Preliminary evidence on long COVID in children. *Acta Paediatr.* 110: 2208-2211.
7. Davis HE, McCorkell L, Vogel JM et al. (2023). Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol.* 21: 133-146.
8. Foster F, Piggott R, Riley L, Beech R. (2016). Working with primary care clinicians and patients to introduce strategies for increasing referrals for pulmonary rehabilitation. *Primary Health Care Research & Development.* 17(3): 226-237. doi: 10.1017/S1463423615000286.
9. Graves J, Sandrey V, Graves T, Smith DL. (2010). Effectiveness of a group opt-in session on uptake and graduation rates for pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis.* 7: 159-164.
10. Harashchenko T, Umanets T, Podolskiy V, Kaminska T, Marushko Y, Podolskiy V et al. (2023). Epidemiological, Clinical, and Laboratory Features of Children with SARS-CoV-2 in Ukraine. *Journal of mother and child.* 27(1): 33-41. <https://doi.org/10.34763/jmotherandchild.20232701.d-23-00012>.
11. Hopkinson NS, Englebrechtsen C, Cooley N, Kennie K, Lim M, Woodcock T et al. (2012). Designing and implementing a COPD discharge care bundle. *Thorax.* 67: 90-92.
12. Howard-Jones AR, Bowen AC, Danchin M, Koirala A, Sharma K, Yeoh DK et al. (2022). COVID-19 in children: I. Epidemiology, prevention and indirect impacts. *Journal of paediatrics and child health.* 58(1): 39-45. <https://doi.org/10.1111/jpc.15791>.
13. Kumar P, Jat KR. (2023). Post-COVID-19 Sequelae in Children. *Indian journal of pediatrics.* 90(6): 605-611. <https://doi.org/10.1007/s12098-023-04473-4>.
14. Larsen NW, Stiles LE, Miglis MG. (2021). Preparing for the long-haul: autonomic complications of COVID-19. *Auton Neurosci.* 235: 102841.
15. Lippi G, Sanchis-Gomar F, Henry BM. (2023). COVID-19 and its long-term sequelae: what do we know in 2023? *Polish archives of internal medicine.* 133(4): 16402. <https://doi.org/10.20452/pamw.16402>.
16. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Ayuzo Del Valle NC et al. (2022). Long-COVID in children and adolescents: a systematic review and meta-analyses. *Sci Rep.* 12: 9950.
17. Ludvigsson JF. (2020). Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatr.* 109: 1088-1095.
18. Ludvigsson JF. (2021). Case report and systematic review suggest that children may experience similar long-term effects to adults after clinical COVID-19. *Acta Paediatr.* 110: 914-921.
19. Malone LA, Morrow A, Chen Y et al. (2022). Multi-disciplinary collaborative consensus guidance statement on the assessment and treatment of postacute sequelae of SARS-CoV-2 infection (PASC) in children and adolescents. *PM R.* 14: 1241-1269.
20. Marushko Y, Khomych OV. (2023). Assessment of acoustic signal characteristics in children with community-acquired pneumonia according to the prevalence and nature of lung tissue damage using the new device «Trembita-Corona». *Modern Pediatrics. Ukraine.* 2(130): 79-88. doi: 10.15574/SP.2023.130.79.
21. Marushko Y, Khomych O. (2023). Characterization of the average power, frequency and amplitude of acoustic signal peaks over the lungs in children with community-acquired pneumonia using the new device «Trembita-Corona». *Medical Science of Ukraine (MSU).* 19(1): 53-69. <https://doi.org/10.32345/2664-4738.1.2023.08>.
22. Marushko Y, Khomych O. (2023). Sensitivity and specificity of the method of acoustic diagnosis of pneumonia using the acoustic monitoring device Trembita-Corona. *Child's Health.* 18(4): 262-266. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.18.4.2023.1597>.
23. Marushko YuV, Khomych OV. (2024). Peculiarities of acoustic diagnostic methods in pediatric practice (literature review, own research). *Modern Pediatrics. Ukraine.* 6(142): 88-95. doi: 10.15574/SP.2024.6(142).8895.
24. Ministry of Health of Ukraine. (2021, Apr 20). Pro zatverdzhennya Protokolu nadannya reabilitatsiynoyi dopomohy patsiyentam z koronavirusnoyu khvoroboyu (COVID-19) ta rekonvalescentam. Nakaz MOZ Ukrainy vid 20.04.2021 No. 771. [МОЗ України. (2021, Квітень 20). Про затвердження протоколу надання реабілітаційної допомоги пацієнтам з коронавірусною хворобою (COVID-19) та реконвалесцентам. Наказ МОЗ України від 20.04.2021 №771.] URL: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukraini-vid-20042021-771-pro-zatverdzhennja-protokolu-nadannja-reabilitacijnoi-dopomogi-pacientam-z-koronavirusnoju-hvoroboju-covid-19-ta-rekonvalescentam>.
25. Noij L, Terheggen-Lagro S, Muselaers E, Whittaker E, Gosling J, Brackel C et al. (2024). A multidisciplinary approach: Management and rehabilitation of children with pediatric post-COVID-19 condition. *The Pediatric Infectious Disease Journal.* 43(9): 880-884. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000004408>.
26. Pellegrino R, Chiappini E, Licari A et al. (2022). Prevalence and clinical presentation of long COVID in children: a systematic review. *Eur J Pediatr.* 181: 3995-4009.
27. Proal AD, VanElzakker MB, Aleman S et al. (2023). SARS-CoV-2 reservoir in post-acute sequelae of COVID-19 (PASC). *Nat Immunol.* 24: 1778.
28. Roberts CM, Gungor G, Parker M, Craig J, Mountford J. (2015). Impact of a patient-specific co-designed COPD care scorecard on COPD care quality: a quasi-experimental study. *NPJ Prim Care Respir Med.* 25: 15017.
29. Voloshin OM, Marushko YuV, Savchenko II. (2023). A bootstrap analysis of immune status in preschool children suffering from recurrent respiratory infections. *Modern Pediatrics. Ukraine.* 3(131): 13-21. doi 10.15574/SP.2023.131.13.
30. Wacks M, Wortley E, Gregorowski A et al. (2023). Fifteen-minute consultation: managing post-COVID-19 syndrome (long COVID) in children and young people. *Arch Dis Child Educ Pract Ed.* 109: 29-34.
31. World Health Organization. (2020, Mar 11). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 – 11 March 2020. World Health Organization. URL: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020>.
32. World Health Organization (WHO). (2021). A clinical case definition of post COVID-19 condition by A Delphi consensus.
33. World Health Organization. (2023, May 5). Statement on the end of the COVID-19 global health emergency. World Health Organization. URL: <https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-end-of-the-covid-19-global-health-emergency>.
34. World Health Organization. (2023). Rehabilitation: self-management of long COVID for adolescents. URL: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EU-RO-2023-8018-47786-70552>.
35. Yonts A Brugler, Burton J, Jones Herbert L. (2022). A review of current evaluation and management strategies in pediatric postacute sequelae of COVID-19. *Pediatr Ann.* 51: e421-e4e5.
36. Zhang HP, Sun YL, Wang YF, Yazici D, Azkur D, Ogulur I et al. (2023). Recent developments in the immunopathology of COVID-19. *Allergy.* 78(2): 369-388. <https://doi.org/10.1111/all.15593>.

Відомості про авторів:

Марушко Юрій Володимирович – д.мед.н., проф., зав. каф. педіатрії ПО НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульвар Т.Шевченка, 13; тел.: +38 (044) 234-40-62. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57375654800>, <https://publons.com/researcher/3152282/uri/yuri-marushko/>, <https://orcid.org/0000-0001-8066-9369>.

Хомич Ольга Вікторівна – PhD, асистент каф. педіатрії ПО НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульвар Т.Шевченка, 13; тел.: +38 (044) 234-40-62. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57221595866>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/ABC-3924-2020>, <https://orcid.org/0000-0001-9272-7159>.

Стаття надійшла до редакції 14.01.2025 р., прийнята до друку 18.03.2025 р.