

## COVID-19 ТА ПОСТКОВІДНИЙ СИНДРОМ У ДІТЕЙ З БРОНХІАЛЬНОЮ АСТМОЮ

О. О. Речкіна<sup>A,B,C,D,E,F</sup>, С. М. Руденко<sup>\*A,B,C,D,E</sup>, В. О. Стриж<sup>A,B,C,D,E</sup>

Державна установа «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського Національної академії медичних наук України», Київ, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Цитування: *Астма та алергія. 2022. № 4. С. 45–50*

Cited: *Asthma and allergy. 2022; 4, P. 45–50*

**Резюме. Мета дослідження** — визначити особливості перебігу COVID-19 у дітей з бронхіальною астмою та частоту розвитку постковідного синдрому.

**Матеріали та методи.** У дослідження були включені 30 дітей з астмою, що перенесли COVID-19. Діагноз COVID-19 було підтверджено шляхом ПАР-тесту чи швидкого тесту на COVID-19 Ag. Вік дітей коливався від 5 до 17 років, середній вік склав  $(10,31 \pm 0,74)$  роки.

**Результати та їх обговорення.** За результатами дослідження у 23,3 % дітей COVID-19 перебігав безсимптомно. У 76,7 % дітей перебіг COVID-19 був легким і проявлявся кашлем у 66,6 % випадків, підвищенням температури тіла — у 56,6 % та ураженням шлунково-кишкового тракту — у 16,7 % дітей. Необхідність використання  $\beta_2$ -агоністів короткої дії відзначено у 10,0 % пацієнтів. Постковідний синдром відзначався у 13,3 % дітей.

**Висновки.** COVID-19 у дітей з астмою має легкий чи безсимптомний перебіг. У жодної дитини не відзначається загострення астми та не виникає потреби у корекції базисного лікування незалежно від тяжкості перебігу основного захворювання.

**Ключові слова:** бронхіальна астма, діти, COVID-19, постковідний синдром.

В 2019 році було зафіксовано перший випадок захворювання, викликаний новим штамом коронавірусу людини SARS-CoV-2. У березні 2020 року Всесвітня організація охорони здоров'я оголосила COVID-19 глобальною пандемією [7]. На теперішній час діти становлять від 1 % до 5 % діагностованих випадків COVID-19. Вони часто хворіють легше, ніж дорослі і за весь період у світовій статистиці пандемії зареєстровані поодинокі смертельні випадки захворювання у дітей [10]. В Україні, згідно даних МОЗ України, за весь час пандемії захворіло близько 4,8 мільйона осіб, з них близько 4 % діти [1].

Клінічні прояви серед дітей, які захворіли на COVID-19, є подібними до таких у дорослих, але протікають у більш легкій формі. Так, у дітей відзначається як безсимптомне вірусносієство, так і характерні клінічні прояви захворювання (лихоманка, слабкість, сухий кашель та інші респіраторні симптоми, ураження шлунково-кишкового тракту) з можливим розвитком тяжкого його перебігу, особливо в групах ризику [13].

Багато досліджень були присвячені вивченню зв'язку дитячих супутніх захворювань, клінічного перебігу та наслідків COVID-19. Так, систематичний огляд [15]

показав, що серед дітей із інфекцією SARS-CoV-2 та супутніми захворюваннями 5,1 % мали тяжкий перебіг COVID-19 та/або були госпіталізовані до відділення реанімації, тоді як діти без супутніх захворювань потребували відповідного лікування лише у 0,21 % випадків (RR 1,79 (95 % ДІ 1,27–2,51)). Коефіцієнт ризику смертності серед дітей із супутніми захворюваннями у порівнянні з пацієнтами без супутніх захворювань склав 2,81 (95 % ДІ 1,31–6,02). Основними супутніми захворюваннями, які спостерігалися у дітей із тяжким перебігом COVID-19, були ожиріння, хронічні респіраторні захворювання, серцево-судинні захворювання, неврологічні розлади, порушення імунітету та метаболічні захворювання [16]. У підсумку вказано, що діти з ожирінням і хронічними респіраторними захворюваннями мають схильність до критичного перебігу захворювання після інфікування COVID-19, хоча абсолютний ризик його розвитку залишається низьким.

Враховуючи, що SARS-CoV-2 є респіраторним захворюванням, яке викликає вірусну пневмонію як основний його прояв, експерти спочатку вважали, що ті, хто має хронічні респіраторні захворювання, такі як астма, можуть мати більш високий ризик більш тяжкого перебігу COVID-19. На початку пандемії як Центри контролю та профілактики захворювань, так і Всесвітня організація охорони здоров'я повідомили, що астма вважається одним із факторів ризику тяжкої форми COVID-19. Так, згідно рекомендацій Британської педіатричної служби,

до груп підвищеного ризику ускладненого перебігу інфекції COVID-19 можуть бути віднесені діти з хронічними бронхолегеневими захворювання та бронхіальною астмою (БА) [9]. Проте на сьогодні отримано мало даних, які підтверджують цей висновок у дітей.

Систематичний огляд Castro-Rodriguez J. A. [5] виявив лише два дослідження, які стверджували, що рецидивний візінг або астма є потенційним фактором ризику COVID-19 у дітей. З іншого боку, зростає кількість даних про те, що алергія є рідким супутнім станом у пацієнтів з COVID-19, а також з'являються докази про зворотній зв'язок між астмою та COVID-19 [7, 9, 11].

У дослідженні Ruano F. et al. [12] при аналізі випадків захворювання на COVID-19 у дітей з БА не було виявлено жодних відмінностей у показниках функції легень або потреби в пероральних кортикостероїдах, невідкладній допомозі або госпіталізації порівняно з попереднім роком. Також при цьому не зафіксовано тяжких форм інфекції COVID-19 незалежно від тяжкості астми та рівня її контролю за попередній рік. Однак виявлено значні відмінності в лікуванні астми: дітям з COVID-19 було потрібне більш часте використання інгаляційних  $\beta_2$ -агоністів короткої дії (34 % проти 8 %,  $p < 0,001$ ) і посилення базисного лікування (14 % проти 3 %,  $p < 0,01$ ). Це вказує на те, що SARS-CoV-2, як і інші респіраторні віруси, може погіршити симптоми БА [13].

В іншому дослідженні за участі дітей з астмою, лише 1,3 % з них захворіли на COVID-19 за період спостереження. Тяжкість COVID-19 була легкою у 56,3 % дітей і середньою у 25 %, а 18,7 % дітей взагалі мали безсимптомний перебіг COVID-19. Внутрішньогруповий аналіз показав, що рівень контролю астми у обстежених та доза інгаляційних кортикостероїдів, яку вони використовували, практично не змінилася. Частота загострення астми також мала тенденцію до зниження. Такі висновки, свідчать про низьку поширеність COVID-19 у дітей з астмою, більше того, ці результати показали, що COVID-19 не вплинув на контроль захворювання у дітей, хворих на БА [14].

Chandler F. et al. [6] встановили, що діагноз астми у дітей залишався пов'язаним із нижчими шансами госпіталізації з приводу COVID-19 порівняно з дітьми без астми (OR: 0,34; 95 % довірчий інтервал [ДІ]: 0,16–0,65;  $p = 0,001$ ).

Згідно даних дослідження Aytakin E.S. et al. [3] при дослідженні функції легень у дітей з астмою до та після перенесеного COVID-19 не було виявлено суттєвих відмінностей в показниках  $FEV_1$  (91,7 % проти 90,9 %,  $p = 0,513$ ), FVC (89,8 % проти 90,8 %,  $p = 0,502$ ) і  $FEV_1/FVC$  (103,1 % проти 100,6 %,  $p = 0,056$ ), тоді як значення  $FEF_{25-75}$  (107,6 % проти 98,4 %,  $p < 0,001$ ) були значно нижчими після інфікування COVID-19. Наявність atopічного сімейного анамнезу [OR: 3,359, 95 % ДІ: 1,168-9,657,  $p = 0,025$ ] була визнана незалежним фактором ризику для зниження показника  $FEF_{25-75}$

на  $\geq 25$  % після перенесеного COVID-19. Довгострокові наслідки впливу інфекції COVID-19, особливо на дрібні дихальні шляхи, вимагають ретельного спостереження за дітьми з БА.

Поточні рекомендації GINA полягають у тому, щоб під час пандемії приймати ті ж самі препарати, що дозволяють контролювати перебіг астми [11]. Інші запобіжні заходи включають перегляд правильної техніки інгаляції, уникнення відомих тригерів астми (наприклад, аероалергенів), фізичне дистанціювання та регулярну гігієну рук. У випадку погіршення контролю БА чи появи її симптомів на фоні COVID-19 рекомендовано використання стандартних ліків для симптоматичної терапії. Оскільки виявлено підвищення ризику смерті від COVID-19 у пацієнтів, які нещодавно потребували прийому оральних кортикостероїдів для лікування астми, важливо підтримувати хороший контроль симптомів, зменшити ризик тяжких загострень і мінімізувати потребу в оральних кортикостероїдах.

Однією з небагатьох позитивних рис пандемії SARS-CoV-2 було значне скорочення кількості звернень за медичною допомогою та госпіталізацій дітей з астмою. Ретроспективні дослідження в США та Великій Британії показали значне зниження кількості екстрених візитів до лікаря серед дітей з астмою порівняно з епохою до COVID-19 [2, 8]. Існує ряд потенційних факторів, які могли вплинути на це. По-перше, занепокоєння щодо COVID-19, що може спричинити серйозні загострення астми, могло призвести до більшої прихильності до захисних способів поведінки, таких як фізична дистанція, особиста гігієна та використання індивідуальних масок. Незважаючи на ранні занепокоєння щодо безпеки застосування інгаляційних кортикостероїдів при інфекції SARS-CoV-2, є неофіційні повідомлення про покращення прихильності пацієнтів до лікування астми. Перевагою карантину також було потенційне покращення якості повітря через примусове скорочення автомобільних та авіаційних перевезень. Закриття шкіл разом із впровадженням соціального дистанціювання значно вплинуло на циркуляцію сезонних респіраторних вірусів, що є частими провокаторами загострення БА. Також поясненням зменшення частоти звернень до лікарів з приводу погіршення перебігу астми є, можливо, більш критичне відношення пацієнтів до необхідності екстрених звернень.

Значна кількість пацієнтів, що перенесли інфекцію COVID-19, скаржаться на симптоми, пов'язані з хворобою, через кілька тижнів або місяців після гострого епізоду. Так званий «постковідний синдром» або «синдром тривалого COVID» включає стійкі симптоми, що можуть бути наслідком залишкового запалення, пошкодження органів, неспецифічних наслідків госпіталізації або тривалої вентиляції, соціальної ізоляції або впливу на вже існуючий стан здоров'я [10]. Хоча більшість

дітей швидко відновлюються, у невеликій частині можуть спостерігатися тривалі симптоми, які зберігаються протягом тижнів або місяців після зараження SARS-CoV-2.

Результати нещодавно опублікованого мета-аналізу [4] контрольованих і неконтрольованих досліджень підтверджують, що дані про довгостроковий вплив інфекції SARS-CoV-2 на дітей та молодих людей суперечливі та потребують проведення подальших досліджень.

**Мета дослідження** — визначити особливості перебігу COVID-19 у дітей з бронхіальною астмою та частоту розвитку у них постковідного синдрому.

**Матеріали та методи.** У дослідження включено 30 дітей з БА. Був проведений аналіз випадків COVID-19 у дітей з БА шляхом ретроспективного аналізу. Діагноз COVID-19 було підтверджено шляхом проведення ПЛР-тесту чи швидкого тесту на Ag COVID-19. Вік дітей коливався від 5 до 17 років, середній вік склав ( $10,31 \pm 0,74$ ) роки. Легкий перебіг астми мали 16 (53,3 %) дитини, середньотяжкий — 12 (40,0 %) дітей, тяжкий — 2 (6,7 %). Всі діти мали контрольований перебіг астми за останні 4 тижні до опитування та отримували лікування БА відповідно тяжкості її перебігу.

Критерії включення об'єктів вивчення в дослідження: чоловіча чи жіноча стать; вік 3–18 років; діти, що перенесли гостру респіраторну інфекцію COVID-19; наявність в анамнезі діагнозу БА (діагноз за критеріями GINA); здатність дитини або її батьків (опікуна) до адекватної співпраці в ході дослідження; письмова згода батьків (опікунів) на участь дитини у дослідженні після їх ознайомлення з інформацією для учасника наукового клінічного дослідження у відповідності з Українським законодавством і вимогами Комісії з питань етики Державної установи «Національний інститут фізіотерапії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України».

Критерії виключення об'єктів вивчення із дослідження: наявність у хворого тяжких захворювань (туберкульозу, декомпенсованої печінкової, ниркової недостатності та ін.), які суттєво впливають на його стан, клінічні та імунологічні показники; вік до 3 років; відмова батьків (опікунів) або/та пацієнтів від проведення додаткових методів обстеження, а також відмова пацієнта добровольця від участі у наукових клінічних дослідженнях.

### Результати та їх обговорення

За результатами дослідження у 23,3 % дітей COVID-19 перебігав безсимптомно. Діагноз було встановлено шляхом тестування з врахуванням наявності захворювання в сім'ї. Загальна частота симптомів в гострому періоді COVID-19 у дітей з БА наведена в таблиці 1.

Згідно отриманих даних найчастіше у дітей відзначався кашель, що зафіксовано у 66,6 % обстежених. Важливо, що 10,0 % пацієнтів скаржилися на задишку чи утруднене

Таблиця 1. Загальна частота симптомів в гострому періоді COVID-19 у дітей з БА

Група симптомів	Частота наявності, n = 30	
	абс.	%
Підвищення температури тіла		
присутнє	17	56,6
відсутнє	13	43,4
Катаральні явища		
присутні	18	60,0
відсутні	12	40,0
Інтоксикаційний синдром		
присутній	4	13,3
відсутній	26	86,7
Кашель		
присутній	20	66,6
відсутній	10	33,4
Задишка чи утруднене дихання		
присутні	3	10,0
відсутні	27	90,0
Головний біль		
присутній	8	26,7
відсутній	22	73,3
Ураження шлунково-кишкового тракту		
присутнє	5	16,7
відсутнє	25	83,3

дихання, що може бути ознакою зниження рівня контролю БА. Наявність катаральних явищ зафіксована у 60,0 % дітей. Також одним із найчастіших проявів COVID-19 було підвищення температури тіла, що мало місце у 56,6 % осіб. При цьому лише в 35,3 % дітей рівень температури тіла досягав фебрильних цифр. Також скарги на головний біль відзначали 26,7 % дітей. Звертає на себе увагу те, що симптоми ураження шлунково-кишкового тракту мали місце у 16,7 % дітей і включали нудоту, блювання та діарею. У обстежених пацієнтів не відзначено скарг на зниження чи втрату нюху і смаку, які на початку пандемії були одними із патогномонічних проявів COVID-19. Відсутність даних симптомів можливо пов'язане з мутацією вірусу та зміною клінічної симптоматики у пацієнтів.

Таким чином, хоча легеневі ознаки є найбільш поширеним проявом COVID-19, це захворювання може мати різні прояви чи одночасне ураження декількох систем організму. В цілому перебіг COVID-19 у дітей з супутньою БА був легким, тому жоден пацієнт не потребував госпіталізації, а загальна тривалість захворювання склала ( $6,52 \pm 0,67$ ) дні.

На даний час в світі не існує ефективних препаратів для лікування COVID-19. Тому лікування хворих на COVID-19, як правило, патогенетичне чи симптоматичне. Основою терапії є жарознижуючі засоби, дезінтоксикаційна терапія та додаткова киснева терапія за потреби. Згідно наших даних 73,3 % пацієнтів отримували нестероїдні протизапальні препарати з жарознижуючою чи знеболюючою метою. Антибіотикотерапія проводилася у 6,7 % випадків. Необхідність використання  $\beta_2$ -агоністів короткої дії відзначено у 10,0 % пацієнтів. Потрібно зау-

важити, що при подальшому контролі за станом цих пацієнтів не виявлено ознак погіршення рівня контролю за перебігом астми. Отже, у жодної дитини не відзначено загострення астми та не виникало потреби у корекції базисного лікування незалежно від тяжкості перебігу основного захворювання.

Для отримання даних про частоту розвитку постковідного синдрому було проведено аналіз симптомів, притаманних COVID-19, що тривали більше 12 тижнів. Відповідні дані наведені в таблиці 2.

Згідно отриманих даних найчастіше відмічалось збереження загальної слабкості, що відзначалося у 10,0 % дітей, частота збереження тривалого кашлю мала місце у 6,7 % дітей, також виявлено зниження когнітивних властивостей та головний біль у 3,3 % обстежених дітей. Загалом постковідний синдром встановлено у 13,3 % дітей, що перенесли легкий COVID-19.

Таким чином, отримані нами попередні дані співпадають з даними інших дослідників та свідчать про те, що астма не є фактором ризику важкого перебігу COVID-19 у дітей, а останній не погіршує тяжкість перебігу та короткочасний контроль над астмою. Однак дана проблема потребує подальшого дослідження.

#### Висновки

1. COVID-19 у дітей з астмою має легкий або безсимптомний перебіг.
2. У дітей з астмою найчастішими проявами COVID-19 в гострому періоді інфекції є кашель та підвищення температури тіла.

Таблиця 2. Загальна частота симптомів COVID-19, що тривали більше 12 тижнів у дітей з БА

Симптоми	Частота наявності, n = 30	
	абс.	%
Загальна слабкість		
присутня	3	10,0
відсутня	27	90,0
Підвищення температури тіла		
присутнє	0	0
відсутнє	30	100,0
Головний біль		
присутній	1	3,3
відсутній	29	96,7
Зниження когнітивних властивостей		
присутнє	1	3,3
відсутнє	29	96,7
Кашель		
присутній	2	6,7
відсутній	28	93,3
Ураження шлунково-кишкового тракту		
присутнє	0	0
відсутнє	30	100,0
Наявність симптомів (один чи декілька)		
присутня	4	13,3
відсутня	26	86,7

3. Астма не є фактором ризику важкого перебігу COVID-19 у дітей.

4. У дітей на тлі COVID-19 незалежно від тяжкості перебігу астми не підвищується ризик її загострення, не виникає потреби у корекції базисного лікування, а рівень контролю астми залишається задовільним.

5. Постковідний синдром розвивається у 13,3 % дітей з астмою.

## COVID-19 AND POST-COVID SYNDROME IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA

O. O. Rechkina, S. M. Rudenko, V. O. Stryzh

State organization "Yanovsky National institute of phthysiology and pulmonology National academy of medical sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

**Abstract. The aim of the study.** to determine the features of the course of COVID-19 in children with bronchial asthma and the frequency of the development of post-covid syndrome.

**Materials and methods.** According to the results of the study, 23.3 % of children had COVID-19 without symptoms. 30 children with asthma who suffered from COVID-19 were included in the study. The diagnosis of COVID-19 was confirmed by a PCR test or a rapid Ag test for COVID-19. The age of the children was from 5 to 17 years, the average age was (10.31 ± 0.74) years.

**Results and their discussion.** According to the results of the study, 23.3 % of children had COVID-19 without symptoms. In 76.7 % of children, the course of COVID-19 was mild and was manifested by cough in 66.6 %, fever in 56.6 %, and gastrointestinal symptoms in 16.7 % of children. The need to use short-acting  $\beta_2$ -agonists was noted in 10.0 % of patients. Post-covid syndrome was noted in 13.3 % of children.

**Conclusion.** COVID-19 in children with asthma had a mild or asymptomatic course. None of the children had an exacerbation of asthma or the need for correction of the basic treatment, regardless of the severity of the course of the disease.

**Key words:** bronchial asthma, children, COVID-19, post-covid syndrome.

## COVID-19 И ПОСТКОВИДНЫЙ СИНДРОМ У ДЕТЕЙ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Е. А. Речкина О., С. Н. Руденко, В. А. Стриж

Государственное учреждение «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии имени Яновского Национальной академии медицинских наук Украины», Киев, Украина

**Резюме. Цель исследования** — определить особенности течения COVID-19 у детей с бронхиальной астмой и частоту развития постковидного синдрома.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 30 детей с астмой, перенесших COVID-19. Диагноз COVID-19 был подтвержден путем ПЦР-теста или быстрого теста на COVID-19 Ag. Возраст детей колебался от 5 до 17 лет, средний возраст составил (10,31 ± 0,74) года.

**Результаты и обсуждение.** По результатам исследования у 23,3 % детей COVID-19 протекал бессимптомно. У 76,7 % детей течение COVID-19 было легким и проявлялось кашлем в 66,6 % случаев, повышением температуры тела — в 56,6 % и поражением желудочно-кишечного тракта — у 16,7 % детей. Необходимость использования  $\beta_2$ -агонистов короткого действия отмечена у 10,0 % пациентов. Постковидный синдром отмечался у 13,3 % детей.

**Выводы.** COVID-19 у детей с астмой имеет легкое или бессимптомное течение. Ни у одного ребенка не отмечалось обострения астмы и не возникало потребности в коррекции базисного лечения независимо от тяжести течения основного заболевания.

**Ключевые слова:** бронхиальная астма, дети, COVID-19, постковидный синдром.

### ЛІТЕРАТУРА

1. МОЗ України, оперативна інформація про поширення корона вірусної інфекції 2019-nCoV. Режим доступу: <https://moz.gov.ua/article/news/operativna-informacija-pro-poshirennya-koronavirusnoi-infekcii-2019-cov19> (дата звернення 01.11.2022).
2. Abrams EM, Sinha I, Fernandes RM, Hawcutt DB. Pediatric asthma and COVID-19: The known, the unknown, and the controversial. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(12):3573–3578. doi: 10.1002/ppul.25117.
3. Aytekin ES, et al. Obesity is a risk factor for decrease in lung function after COVID-19 in children with asthma. *Pediatr Pulmonol.* 2022;57(7):1668–1676. doi: 10.1002/ppul.25949.
4. Behnooda SA, Shafranb R, Bennett SD, et al. Persistent symptoms following SARS-CoV-2 infection amongst children and young people: A meta-analysis of controlled and uncontrolled studies. *Journal of Infection.* 2022;84:158–170. doi: 10.1016/j.jinf.2021.11.011.
5. Castro-Rodriguez JA. Asthma and COVID-19 in children — a systematic review and call for data. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(9):2412–2418. doi: 10.1002/ppul.24909.
6. Chandler FG, et al. Prevalence of asthma in hospitalized and non-hospitalized children with COVID-19. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2021;9(5):2077–2079. doi: 10.1016/j.jaip.2021.02.03.8.
7. Chatziparasidis G, Kanta A. COVID19 in Children with Asthma. *Lung.* 2021;199:7–12. <https://doi.org/10.1007/s00408-021-00419-9>.
8. Chavasse R. The Indirect Impact of COVID-19 on Children With Asthma. *Arch Bronconeumol (Engl Ed).* 2020;56(11):768–769. doi: 10.1016/j.arbres.2020.07.003.
9. COVID-19 — guidance for paediatric services For the RCPCH national guidelines. Available from: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/covid-19-guidance-paediatric-services> (last accessed 01.11.2022).
10. Garcia-Pachon E, et al. Low prevalence of post-COVID-19 syndrome in patients with asthma. *Journal of Infection.* 2021;82(4):68–70. DOI: 10.1016/j.jinf.2021.03.023.
11. Global strategy for asthma management and prevention (GINA 2022). Available from: <https://ginasthma.org> (last accessed 01.11.2022).
12. Ruano FJ, et al. Impact of the COVID-19 pandemic in children with allergic asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2020;8(9):3172–3174. doi: 10.1016/j.jaip.2020.07.019.
13. Shen K, Yang Y. Diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus infection in children: a pressing issue. *World J Pediatr.* 2020;1:219–221. DOI: 10.1007/s12519-020-00344-6.
14. Tosca MA, et al. Unaffected asthma control in children with mild asthma after COVID-19. *Pediatr Pulmonol.* 2021;56(9):3068–3070. doi: 10.1002/ppul.25567.
15. Tsankov BK, Allaire JM, Irvine MA, et al. Severe COVID-19 infection and pediatric comorbidities: A systematic review and Meta-Analysis. *Int J Infect Dis.* 2021;103:246–256. doi: 10.1016/j.ijid.2020.11.163.
16. Williams N, Radia T, Harman K, Agrawal P, Cook J, Gupta A. COVID-19 severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in children and adolescents: A systematic review of critically unwell children and the association with underlying comorbidities. *Eur J Pediatr.* 2021;180(3):689–697. doi: 10.1007/s00431-020-03801-6.

### REFERENCES

1. MOZ Ukrainy, operativna informatsiya pro poshyrennya koronavirusnoyi infektsiyi 2019-nCoV (Ministry of Health of Ukraine, operational information on the spread of the 2019-nCoV coronavirus infection). Available from: <https://moz.gov.ua/article/news/operativna-informacija-pro-poshirennya-koronavirusnoi-infekcii-2019-cov19> (last accessed 01.11.2022).
2. Abrams EM, Sinha I, Fernandes RM, Hawcutt DB. Pediatric asthma and COVID-19: The known, the unknown, and the controversial. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(12):3573–3578. doi: 10.1002/ppul.25117.
3. Aytekin ES, et al. Obesity is a risk factor for decrease in lung function after COVID-19 in children with asthma. *Pediatr Pulmonol.* 2022;57(7):1668–1676. doi: 10.1002/ppul.25949.
4. Behnooda SA, Shafranb R, Bennett SD, et al. Persistent symptoms following SARS-CoV-2 infection amongst children and young people: A meta-analysis of controlled and uncontrolled studies. *Journal of Infection.* 2022;84:158–170. doi: 10.1016/j.jinf.2021.11.011.
5. Castro-Rodriguez JA. Asthma and COVID-19 in children — a systematic review and call for data. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(9):2412–2418. doi: 10.1002/ppul.24909.
6. Chandler FG, et al. Prevalence of asthma in hospitalized and non-hospitalized children with COVID-19. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2021;9(5):2077–2079. doi: 10.1016/j.jaip.2021.02.03.8.
7. Chatziparasidis G, Kanta A. COVID19 in Children with Asthma. *Lung.* 2021;199:7–12. <https://doi.org/10.1007/s00408-021-00419-9>.
8. Chavasse R. The Indirect Impact of COVID-19 on Children With Asthma. *Arch Bronconeumol (Engl Ed).* 2020;56(11):768–769. doi: 10.1016/j.arbres.2020.07.003.
9. COVID-19 — guidance for paediatric services For the RCPCH national guidelines. Available from: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/covid-19-guidance-paediatric-services> (last accessed 01.11.2022).
10. Garcia-Pachon E, et al. Low prevalence of post-COVID-19 syndrome in patients with asthma. *Journal of Infection.* 2021;82(4):68–70. DOI: 10.1016/j.jinf.2021.03.023.
11. Global strategy for asthma management and prevention (GINA 2022). Available from: <https://ginasthma.org> (last accessed 01.11.2022).
12. Ruano FJ, et al. Impact of the COVID-19 pandemic in children with allergic asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2020;8(9):3172–3174. doi: 10.1016/j.jaip.2020.07.019.
13. Shen K, Yang Y. Diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus infection in children: a pressing issue. *World J Pediatr.* 2020;1:219–221. DOI: 10.1007/s12519-020-00344-6.
14. Tosca MA, et al. Unaffected asthma control in children with mild asthma after COVID-19. *Pediatr Pulmonol.* 2021;56(9):3068–3070. doi: 10.1002/ppul.25567.
15. Tsankov BK, Allaire JM, Irvine MA, et al. Severe COVID-19 infection and pediatric comorbidities: A systematic review and Meta-Analysis. *Int J Infect Dis.* 2021;103:246–256. doi: 10.1016/j.ijid.2020.11.163.
16. Williams N, Radia T, Harman K, Agrawal P, Cook J, Gupta A. COVID-19 severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection in children and adolescents: A systematic review of critically unwell children and the association with underlying comorbidities. *Eur J Pediatr.* 2021;180(3):689–697. doi: 10.1007/s00431-020-03801-6.

**Відомості про авторів****О. О. Речкіна**

ДУ «Національний інституту фізіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»,  
зав. відділенням дитячої пульмонології та алергології,  
д-р мед. наук;  
вул. М. Амосова, 10, м. Київ, 03038,  
E-mail: rechkina@ifp.kiev.ua  
ORCID iD 0000-0002-7545-8572

**С. М. Руденко\***

ДУ «Національний інституту фізіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»,  
старш. наук. співроб. відділення дитячої пульмонології та алергології,  
канд. мед. наук;  
вул. М. Амосова, 10, м. Київ, 03038,  
E-mail: rudenko@ifp.kiev.ua  
ORCID iD 0000-0001-5935-3335

**В. О. Стриж**

ДУ «Національний інституту фізіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»,  
старш. наук. співроб. відділення дитячої пульмонології та алергології,  
канд. мед. наук;  
вул. М. Амосова, 10, м. Київ, 03038,  
E-mail: strizh@ifp.kiev.ua  
ORCID iD 0000-0002-8807-1406

**Information about authors****O. O. Rechkina**

State organization "National institute of phthysiology and pulmonology named after F.G. Yanovsky National academy of medical sciences of Ukraine",  
Head of the Department of pediatric pulmonology and allergology, Doctor of Medical Sciences (Ph.D);  
street M. Amosova, 10, Kyiv, 03038

**S. M. Rudenko**

State organization "National institute of phthysiology and pulmonology named after F.G. Yanovsky National academy of medical sciences of Ukraine",  
senior researcher officer of the Department of pediatric pulmonology and allergology,  
Candidate of Medical Sciences (Ph.D);  
street M. Amosova, 10, Kyiv, 03038.

**V. O. Stryzh**

State organization "National institute of phthysiology and pulmonology named after F.G. Yanovsky National academy of medical sciences of Ukraine",  
senior researcher officer of the Department of pediatric pulmonology and allergology,  
Candidate of Medical Sciences (Ph.D);  
street M. Amosova, 10, Kyiv

Надійшла до редакції / Received: 15.11.2022 р.

Прийнято до друку / Accepted: 25.11.2022 р.