

Вплив перебігу COVID-19 на перинатальні ускладнення

В. В. Камінський, О. І. Жданович, Л. І. Воробей, Р. М. Савчук, Т. В. Коломійченко

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ

Дослідження впливу нового глобального захворювання – коронавірусної хвороби – на організм вагітних жінок, новонароджених, немовлят і дітей продовжуються, а патогенетичні механізми такого впливу лишаються не до кінця визначеними.

Мета дослідження: визначити вплив перебігу COVID-19 на перинатальні ускладнення.

Матеріали та методи. Обстежено 200 жінок, госпіталізованих із COVID-19 під час вагітності. Вагітні були поділені на дві групи: група 1 становила 50 жінок із перинатальними ускладненнями (дистрес плода, затримка росту плода, передчасні пологи, тяжка асфіксія новонародженого, перинатальна смерть), група 2 – 150 пацієнток із фізіологічним перебігом вагітності.

Результати. Встановлено, що у вагітних із перинатальними ускладненнями перебіг захворювання COVID-19 має певні відмінності відносно пацієнток, в яких не виявлено перинатальних порушень. Відзначено достовірно вищу при перинатальних ускладненнях частку жінок, які захворіли на COVID-19 у III триместрі вагітності (80,0 проти 54,0% відповідно, $p < 0,05$). У групі 1 було майже у 2 рази більше жінок, які на момент госпіталізації почувалися хворими від 5 до 10 днів (34,0 проти 18,0% у групі 2, $p < 0,05$) і у 2,5 рази більше тих, які хворіли понад 10 днів (18,0 проти 7,3% відповідно, $p < 0,05$). Привертає увагу майже в 3 рази вища частота тяжкого перебігу COVID-19 у вагітних із перинатальними порушеннями відносно жінок із фізіологічним перебігом вагітності (66,0 проти 22,7%, $p < 0,05$). У групі 1 встановлено підвищену у 2 рази й більше частоту всіх складових ознак тяжкості хвороби відносно групи 2, зокрема пневмонія (70,0 проти 24,7%, $p < 0,05$), гіпертермія (58,0 проти 21,3%, $p < 0,05$), яка трималася понад 5 днів (26,0 проти 6,7%), SpO_2 менше ніж 93% (78,0 проти 23,3%, $p < 0,05$).

Висновки. Прояви тяжкого перебігу COVID-19 у вагітних, як-от пневмонія, гіпертермія, низький рівень сатурації, є факторами ризику перинатальних ускладнень у таких жінок, що потребує розробки й впровадження системи прогнозування та профілактики перинатальних порушень.

Ключові слова: SARS-CoV-2, COVID-19, вагітність, перинатальні порушення.

The impact of COVID-19 on perinatal complications

V. V. Kaminskiy, O. I. Zhdanovych, L. I. Vorobey, R. M. Savchuk, T. V. Kolomiichenko

The studies of the impact of the new global disease – coronavirus disease – on the organism of pregnant women, newborns, infants and children continue, and the pathogenetic mechanisms of such impact remain not fully defined.

The objective: to determine the impact of COVID-19 on perinatal complications.

Materials and methods. 200 women hospitalized with COVID-19 during pregnancy were examined. Pregnant women were divided into two groups: Group 1 consisted of 50 women with perinatal complications (fetal distress, fetal growth retardation, pre-term birth, severe neonatal asphyxia, perinatal death), Group 2 consisted of 150 patients with a physiological course of pregnancy.

Results. It was found that in pregnant women with perinatal complications, the course of COVID-19 disease has certain differences compared to patients without perinatal disorders. A significantly higher rate of women with perinatal complications who became ill with COVID-19 in the III trimester of pregnancy was found (80.0 vs 54.0%, respectively, $p < 0.05$). In Group 1, there were almost 2 times more women who felt sick for 5 to 10 days at the time of hospitalization (34.0 vs 18.0% in Group 2, $p < 0.05$) and 2.5 times more women who were sick for more than 10 days (18.0 vs 7.3%, respectively, $p < 0.05$). It is noteworthy that the frequency of severe COVID-19 in pregnant women with perinatal disorders is almost 3 times higher than in women with a physiological course of pregnancy (66.0 vs 22.7%, $p < 0.05$). In Group 1, an increased frequency of all components of the severity of the disease was found by 2 times or more compared to Group 2, in particular pneumonia (70.0 vs 24.7%, $p < 0.05$), hyperthermia (58.0 vs 21.3%, $p < 0.05$), which lasted more than 5 days (26.0 vs 6.7%), SpO_2 less than 93% (78.0 vs 23.3%, $p < 0.05$).

Conclusions. Manifestations of severe COVID-19 in pregnant women, such as pneumonia, hyperthermia, low saturation, are risk factors for perinatal complications in such women, which requires the development and implementation of a system for predicting and preventing perinatal disorders.

Keywords: SARS-CoV-2, COVID-19, pregnancy, perinatal disorders.

Минуло понад 5 років від перших повідомлень про випадки незвичайної пневмонії, пізніше ідентифікованої як коронавірус тяжкого гострого респіраторного синдрому-2 (SARS-CoV-2), збудник коронавірусної хвороби 2019 р. (COVID-19) [1]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), на 13 квітня 2025 р. зареєстровано більше ніж 7 млн смертей від COVID-19 (близько 300 випадків за тиждень

на сьогодні, для порівняння: у січні 2020 р. пікове значення становило 104 тис. за тиждень) [2].

Попри те що в травні 2023 р. ВООЗ скасувала статус пандемії COVID-19, а коронавірус SARS-CoV-2 набув ознак сезонної інфекції, дослідження впливу нової глобальної хвороби на організм вагітних, новонароджених, немовлят і дітей продовжуються, а його патогенетичні механізми лишаються не до кінця визначеними [3].

Вагітні, які захворіли на COVID-19, мають підвищений ризик захворюваності, госпіталізації до відділення інтенсивної терапії, потреби в штучній вентиляції легень і смертності порівняно з невагітними жінками [4–7], а пацієнтки із супутньою екстрагенітальною патологією, зокрема цукровим діабетом, артеріальною гіпертензією, серцево-судинними захворюваннями, ожирінням стикаються з тяжкими проявами інфекції та несприятливими наслідками [8–10]. SARS-CoV-2 обумовлює мультисистемне ураження з особливою спорідненістю до неврологічної, імунної та серцево-судинної систем [11].

Під час гострої фази інфекція SARS-CoV-2 вражає легені та деякі інші органи, включно з плацентою, через рецептори ACE-2 (Angiotensin-converting enzyme 2), що призводить до генералізованого запалення та дихальної недостатності [12]. Навіть після гострої фази патологічні зміни залишаються [13]. Метааналіз виявив значне збільшення плацентарної гіперперфузії та запалення у вагітних після інфікування SARS-CoV-2 [14].

COVID-19 під час вагітності підвищує ризик гіпертонічних розладів [15, 16], що, своєю чергою, призводить до ризику серцево-судинних захворювань у матері [17], внутрішньоутробної затримки росту, програмування довгострокових серцево-судинних наслідків [18] і нейророзвитку [19, 20] дитини.

Великі когортні дослідження в міжнародних популяціях надали чіткі докази того, що вагітні із симптоматичним COVID-19 мали значно вищий ризик передчасних пологів і госпіталізації новонароджених до відділення інтенсивної терапії [4, 21, 22].

Довгострокові результати вивчаються в дітей, які внутрішньоутробно контактували з COVID-19. З'являється все більше доказів того, що внутрішньоутробний вплив пов'язаний із несприятливими нейророзвитковими наслідками, особливо в хлопчиків [23, 24].

Вітчизняні дослідники розробили математичну модель прогнозування стану новонародженого в жінок, які перехворіли на інфекцію COVID-19 під час вагітності, залежно від кисневої насиченості крові вагітної та показників кардіотокографічного дослідження пло-

да, рівня експресії в плаценті маркера мітохондріальної дисфункції – прохібітину [25].

Вищевикладене наголошує на необхідності вивчення механізмів впливу COVID-19 на перинатальні наслідки, розробки моделей прогнозування можливих порушень і посилення профілактичних заходів для запобігання перинатальним ускладненням у групах високого ризику.

Мета дослідження: визначити вплив перебігу COVID-19 на перинатальні ускладнення.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 200 жінок, госпіталізованих із COVID-19 під час вагітності в КНП «Івано-Франківський обласний перинатальний центр Івано-Франківської обласної ради» у 2020–2023 рр. Виділено 2 групи: група 1 – 50 жінок із перинатальними ускладненнями (дистрес плода, затримка росту плода, передчасні пологи, тяжка асфіксія новонародженого, перинатальна смерть), група 2 – 150 пацієнток із фізіологічним перебігом вагітності.

Оцінювання ступеня тяжкості захворювання проводили відповідно до стандартів медичної допомоги «Коронавірусна хвороба (COVID-19)», затверджених Наказом МОЗ України від 28.03.2020 № 722 (зі змінами, внесеними Наказом № 230 від 04 лютого 2022 р.).

Порівняння даних між групами проводили методом кутового перетворення Фішера. Статистичну обробку первинних даних здійснювали за допомогою стандартного пакета Microsoft Office Excel 2010 та програмного пакета STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc., США).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз розподілу жінок за терміном гестації на час установлення діагнозу COVID-19 продемонстрував (рис. 1), що найбільшу частку становили жінки в III триместрі вагітності – 121 (60,5%) пацієнтка, у II триместрі – 51 (25,5%), найменша частка – 28 (14,0%) пацієнток, які захворіли в I триместрі вагітності. У групі 1 достовірно більше пацієнток відносно групи 2 захворіли на COVID-19 у III триместрі вагіт-

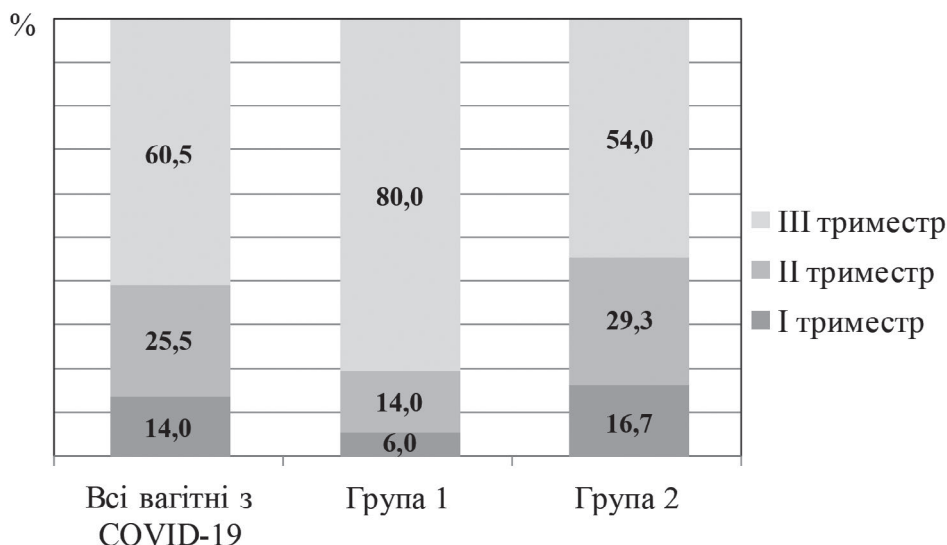


Рис. 1. Розподіл пацієнток із COVID-19 за терміном вагітності на момент виявлення вірусу

Структура направлень на госпіталізацію вагітних із COVID-19

Вид направлення	Всі обстежені, n = 200		Група 1, n = 50		Група 2, n = 150	
	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Сімейний лікар	57	28,5	11	22,0	46	30,7
Лікар акушер-гінеколог	36	18,0	6	12,0	30	20,0
Швидка допомога	62	31,0	19	38,0	43	28,6
Самозвернення	45	22,5	14	28,0	31	20,7

ності: 40 (80,0%) проти 81 (54,0%) жінки відповідно ($p < 0,05$). У I та II триместрах гестації захворюваність була достовірно нижчою.

Під час аналізу направлень на госпіталізацію вагітних із COVID-19 (табл. 1) виявлено, що:

- третину (62 (31,0%) пацієнтки) доставлено каретою швидкої допомоги;
- приблизно така ж частка (57 (28,5%) жінок) отримала направлення в стаціонар від сімейного лікаря;
- дещо менша частка (36 (18,0%) госпіталізованих) мала направлення від акушера-гінеколога;
- п'ята частина (45 (22,5%) вагітних) звернулася по госпіталізацію самостійно.

Залежно від наявності перинатальних ускладнень не виявлено достовірної різниці між групами обстежених пацієнток із COVID-19. При цьому в групі 1 відносно більша частка пацієнток доставлена каретою швидкої допомоги або госпіталізована за самозверненням, а менша – за направленнями сімейного лікаря.

Згідно з рис. 2, переважна більшість – 136 (68,0%) вагітних – до моменту госпіталізації відчувала ознаки захворювання COVID-19 менше ніж 5 діб, 44 (22,0%) пацієнтки – від 5 до 10 діб, лише 20 (10,0%) госпіталізованих хворіли понад 10 діб.

Установлена достовірна різниця розподілів за цим показником між пацієнтками груп 1 і 2: значно менше жінок групи 1 хворіли до госпіталізації менше ніж 5 діб: 24 (48,0%) відносно 112 (74,7%) вагітних у групі 2 ($p < 0,05$), а майже у 2 рази більше –

від 5 до 10 діб: 17 (34,0%) проти 27 (18,0%) пацієнток ($p < 0,05$) і у 2,5 рази більша частка тих, які почувалися хворими понад 10 діб: 9 (18,0%) проти 11 (7,3%) відповідно ($p < 0,05$). Такі результати демонструють, що несвоєчасно надана вагітним із COVID-19 допомога обумовлює перинатальні ускладнення в такого контингенту вагітних.

На момент госпіталізації всі вагітні мали ознаки хвороби COVID-19 (табл. 2). Найчастішою скаргою в обстежених хворих на COVID-19 був кашель (62,5%), майже в половині жінок – головний біль (44,0%), утруднення при диханні та/або задишка – у 35,0% пацієнток. Кожна четверта (24,0%) пацієнтка відчувала лихоманку, 32,5% жінок скаржилися на загальну слабкість, 34,5% – на біль у горлі, 28,5% – на нежить, 18,5% – на м'язовий біль. Спотворення та/або втрату нюху/смаку відзначили 13,0% вагітних, шлунково-кишкові прояви – 8,5% жінок із COVID-19. Під час госпіталізації тяжкий ступінь захворювання діагностували в 59 (29,5%) пацієнток, про що свідчила наявність тахіпною (збільшення частоти дихання) у 26,5% госпіталізованих із COVID-19, у 21,5% – сатурація нижче ніж 93%, пневмонія – у 19,0% жінок, у 9,5% – порушення зміни психічного стану.

У жінок групи 1 достовірно вища відносно групи 2 частота більшості скарг на прояви COVID-19 (див. табл. 2), зокрема більш ніж у 2 рази підвищена частота лихоманки (42,0 проти 18,0%, $p < 0,05$), кашлю (72,0 проти 59,3%, $p < 0,05$), головного болю (62,0 про-

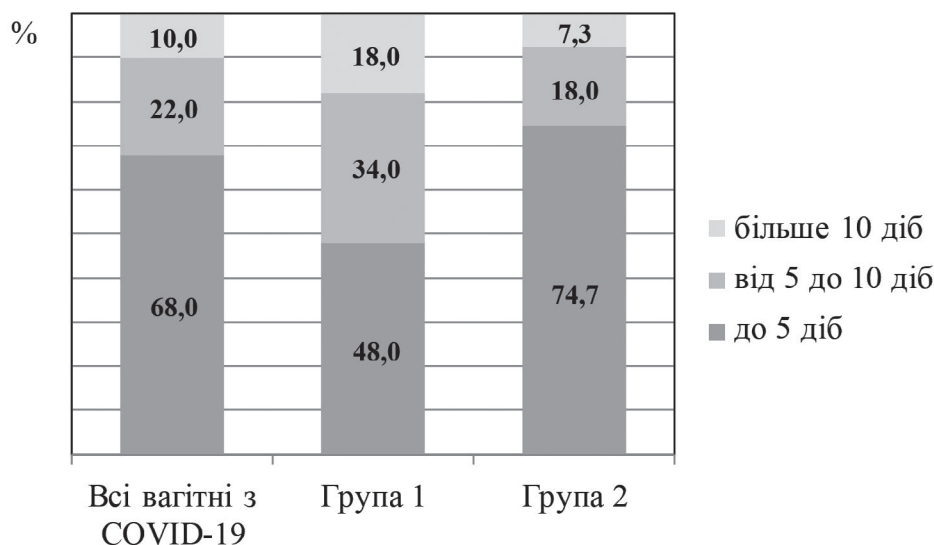


Рис. 2. Тривалість на момент госпіталізації симптомів COVID-19 у вагітних

ти 38,0% відповідно, $p < 0,05$), утруднення дихання (68,0 проти 24,0%, $p < 0,05$), загальної слабкості (46,0 проти 28,0%, $p < 0,05$) та м'язового болю (28,0 проти 15,3%, $p < 0,05$). Достовірно вища частота основних критеріїв тяжкості захворювання на COVID-19: сатурації менше ніж 93% (32,0 проти 18,0% жінок у групі 2, $p < 0,05$), проявів психічних порушень (16,0 проти 7,3%, $p < 0,05$), пневмонії (30,0 проти 15,3% відповідно, $p < 0,05$). Загалом тяжкий перебіг хвороби при госпіталізації діагностовано у 23 (46,0%) пацієнток групи 1 та 36 (27,3%) – групи 2 ($p < 0,05$).

У стаціонарі стан 8 пацієнток із COVID-19 погіршився, тобто тяжке захворювання COVID-19 перенесли 67 (33,5%) вагітних (табл. 3). Пневмонія виявлена

в 36,0% вагітних, гіпертермія – у 30,5% пацієнток, причому в 11,5% жінок температура підвищувалася понад 5 діб. Третина (30,0%) пацієнток із COVID-19 проліковані у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії (ВАІТ), 15,5% потребувало інтенсивної терапії більше ніж 5 діб. Зменшення SpO_2 нижче ніж 93% спостерігалось у 37,0% жінок, респіраторну підтримку надавали 58 (29,0%) пацієнткам із тривалістю 2–41 добу, зокрема в 11,5% жінок – більше ніж 7 діб. Госпіталізація понад 5 діб тривала в третини (34,0%) вагітних.

Відзначено майже в 3 рази вищу частоту тяжкого перебігу COVID-19 у вагітних із перинатальними порушеннями відносно жінок без суттєвих розладів (66,0 проти 22,7% відповідно, $p < 0,05$).

Таблиця 2

Прояви COVID-19 у вагітних на момент госпіталізації

Показник	Всі обстежені, n = 200		Група 1, n = 50		Група 2, n = 150	
	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Лихоманка (вище 38 °C)	48	24,0	21	42,0*	27	18,0
Кашель	125	62,5	36	72,0*	89	59,3
Загальна слабкість/втомлюваність	65	32,5	19	46,0*	42	28,0
Головний біль	38	44,0	31	62,0*	57	38,0
Міалгія	37	18,5	14	28,0*	23	15,3
Біль у горлі	69	34,5	22	44,0	47	31,3
Риніт	57	28,5	18	36,0	39	26,0
Спотворення та/або втрата нюху, смаку	26	13,0	8	16,0	18	12,0
Утруднене дихання	70	35,0	34	68,0*	36	24,0
Збільшення частоти дихальних рухів (понад 30 за 1 хв)	53	26,5	16	32,0	37	24,7
Зниження апетиту	62	31,0	19	38,0	43	28,7
Блювання, діарея	17	8,5	7	14,0	10	6,7
Сатурація менше ніж 93%	43	21,5	16	32,0*	27	18,0
Зміна психічного стану	19	9,5	8	16,0*	11	7,3
Пневмонія	38	19,0	15	30,0	23	15,3

Примітка: * – різниця достовірна щодо показника групи 2 ($p < 0,05$).

Таблиця 3

Особливості перебігу хвороби COVID-19 у вагітних

Показник	Всі обстежені, n = 200		Група 1, n = 50		Група 2, n = 150	
	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Тяжкий ступінь захворювання	67	33,5	33	66,0	34	22,7
Пневмонія	72	36,0	35	70,0	37	24,7
Гіпертермія	61	30,5	29	58,0	32	21,3
більше ніж 5 діб	23	11,5	13	26,0	10	6,7
Перебування у ВАІТ	60	30,0	29	58,0	31	20,7
більше ніж 5 діб	31	15,5	14	28,0	17	11,3
Сатурація SpO_2 менше ніж 93%	74	37,0	39	78,5	35	23,3
Респіраторна підтримка	58	29,0	28	56,0	30	20,0
більше ніж 7 діб	23	11,5	14	28,0	9	6,0
Тривалість госпіталізації більше ніж 5 діб	68	34,0	29	58,0	39	26,0

Примітка: різниця між групами 1 та 2 достовірна за всіма показниками ($p < 0,05$).

За наявності перинатальних ускладнень виявлена достовірно вища частота всіх розглянутих характеристик перебігу COVID-19. Особливо привертає увагу частота пневмоній (70,0%) та кисневої недостатності (78,5%).

Згідно з нашими результатами, найбільша частка вагітних (60,5%) захворіла на COVID-19 у III триместрі вагітності, при перинатальних розладах ця частка суттєво вища, ніж за їхньої відсутності (80,0 проти 54,0% жінок відповідно, $p < 0,05$), що відповідає даним інших дослідників щодо більшої небезпечності негативних наслідків захворювання COVID-19 у III триместрі вагітності [8, 13, 25].

При перинатальних розладах у 2 рази більше жінок хворіли до госпіталізації від 5 до 10 днів (34,0 проти 18,0% пацієнток, $p < 0,05$) і у 2,5 рази більша частка тих, які почувалися хворими понад 10 днів (18,0 проти 7,3%, $p < 0,05$). Такі результати демонструють, що несвоєчасно надана вагітним із COVID-19 допомога обумовлює перинатальні ускладнення в такого контингенту вагітних [7].

Найчастішою скаргою в обстежених хворих на COVID-19 був кашель (62,5%), майже в половині жінок – головний біль (44,0%), утруднення при диханні та/або задишка – у 35,0% пацієнток. Кожна четверта (24,0%) пацієнтка відчувала лихоманку. Ці дані подібні до отриманих іншими дослідниками ще на початкових етапах пандемії, згідно з якими найпоширенішими симптомами є лихоманка, кашель і задишка, про які повідомляється в понад 2/3 госпіталізованих пацієнтів, проте у вагітних ці симптоми виявляються рідше [4].

За нашими даними, частота тяжкого перебігу COVID-19 у вагітних із перинатальними порушеннями відносно жінок без суттєвих розладів майже в 3 рази вища (66,0 проти 22,7%, $p < 0,05$). Інші автори також відзначають погіршення перинатальних наслідків при тяжкому перебігу COVID-19 у вагітних [12].

Третина (30,0%) пацієнток із COVID-19 проліковані у ВАІТ, 15,5% потребували інтенсивної терапії більше ніж 5 днів. Згідно з метадослідженням, вагітні з COVID-19 мають підвищений ризик госпіталізації до відділення інтенсивної терапії, проведення інвазивної вентиляції легень або смерті порівняно з невагітними жінками репродуктивного віку з COVID-19 [4].

ВИСНОВКИ

Установлено, що у вагітних із перинатальними ускладненнями перебіг захворювання COVID-19 має певні відмінності відносно пацієнток, в яких не виявлено перинатальних порушень.

Достовірно вища при перинатальних ускладненнях частка жінок, що захворіли на COVID-19 у III триместрі вагітності (80,0 проти 54,0% відповідно, $p < 0,05$).

Майже у 2 рази більше цих жінок на момент госпіталізації почувалися хворими від 5 до 10 днів (34,0 проти 18,0%, $p < 0,05$) і у 2,5 рази більша частка тих, які хворіли понад 10 днів (18,0 проти 7,3% відповідно, $p < 0,05$).

Привертає увагу майже в 3 рази вища частота тяжкого перебігу COVID-19 у вагітних із перинатальними порушеннями відносно жінок без суттєвих розладів (66,0 проти 22,7%, $p < 0,05$). Частота всіх складових ознак тяжкості хвороби підвищена у 2 рази й більше, зокрема пневмонія (70,0 проти 24,7%, $p < 0,05$), гіпертермія (58,0 проти 21,3%, $p < 0,05$), яка трималася більше ніж 5 днів (26,0 проти 6,7%), SpO_2 менше ніж 93% (78,0 проти 23,3%, $p < 0,05$).

Отже, прояви тяжкого перебігу COVID-19 у вагітних, як-от пневмонія, гіпертермія, низький рівень сатурації, є факторами ризику перинатальних ускладнень у таких жінок, що потребує розробки й впровадження системи прогнозування та профілактики перинатальних порушень.

Відомості про авторів

Камінський В'ячеслав Володимирович – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ. E-mail: office@nuozu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-5369-5817

Жданович Олексій Ігорович – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

E-mail: alexgdanovich@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6031-8852

Воробей Людмила Ігнатівна – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

E-mail: tanyakolom@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8969-228X

Савчук Руслан Миколайович – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

E-mail: tanyakolom@gmail.com

ORCID: 0009-0007-7702-8772

Коломійченко Тетяна Василівна – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ.

E-mail: tanyakolom@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1131-3611

Information about the authors

Kaminskiy Viacheslav V. – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv. E-mail: office@nuozu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-5369-5817

Zhdanovych Olexsii I. – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv. E-mail: alexgdanovich@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6031-8852

Vorobey Ludmila I. – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv. E-mail: tanyakolom@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8969-228X

Savchuk Ruslan M. – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv. E-mail: tanyakolom@gmail.com

ORCID: 0009-0007-7702-8772

Kolomiichenko Tetiana V. – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv. E-mail: tanyakolom@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1131-3611

ПОСИЛАННЯ

1. Cucinotta D, Vanelli M. WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed.* 2020;91(1):157-60. doi: 10.23750/abm.v91i19397.
2. World Health Organization. WHO COVID-19 dashboard [Internet]. Geneva: WHO; 2025. Available from: <https://data.who.int/dashboards/covid19/deaths?n=o2025>.
3. Walker CK, Govindaswami B. Editorial: SARS-CoV-2: Implications for maternal-fetal-infant and perinatal mortality, morbidity, pregnancy outcomes and well-being. *Front Pediatr.* 2024;12:1375501. doi: 10.3389/fped.2024.1375501.
4. Allotey J, Stallings E, Bonet M, Yap M, Chatterjee S, Kew T, et al. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: Living systematic review and meta-analysis. *Br Med J.* 2020;370:m3320. doi: 10.1136/bmj.m3320.
5. Zambrano LD, Ellington S, Strid P, Galang RR, Oduyebo T, Tong VT, et al. Update: characteristics of symptomatic women of reproductive age with laboratory-confirmed SARS-CoV-2 infection by pregnancy status – United States, January 22–October 3, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(44):1641-7. doi: 10.15585/mmwr.mm6944e3.
6. Briller JE, Aggarwal NR, Davis MB, Hameed AB, Malhame I, Mahmoud Z, et al. Cardiovascular complications of pregnancy-associated COVID-19 infections. *JACC Adv.* 2022;1(3):100057. doi: 10.1016/j.jacadv.2022.100057.
7. Kaminskiy V, Zhdanovych O, Savchuk R, Kolomiichenko T. Assessment of the Perinatal Care Effectiveness During the COVID-19 Pandemic at the Regional Level. *Fam Med Eur Pract.* 2024;(2):13-20. doi: 10.30841/2786-720X.2.2024.307506.
8. Smith ER, Oakley E, Grandner GW, Rukundo G, Farooq F, Ferguson K, et al. Clinical risk factors of adverse outcomes among women with COVID-19 in the pregnancy and postpartum period: a sequential, prospective meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2023;228(2):161-77. doi: 10.1016/j.ajog.2022.08.038.
9. Kaminskiy V, Tkachenko R, Kaminskiy A, Zhdanovych O, Vorobei L, Kolomiichenko T, et al. Therapeutic opportunities for improving the course of coronavirus disease and reducing the frequency of gestational complications. *Reprod Endocrinol.* 2021;(62):8-13. doi: 10.18370/2309-4117.2021.62.8-133.
10. Kaminskiy V, Vorobei L, Zhdanovych O, Kornienko S, Kolomiichenko T, Fastovets O. Clinical and genetic determinants of severe course of COVID-19 in pregnant women. *Reprod Endocrinol.* 2022;(65):38-43. doi: 10.18370/2309-4117.2022.65.38-43.
11. Chatzis DG, Magounaki K, Pantazopoulos I, Bhaskar SMM. COVID-19 and the cardiovascular system-current knowledge and future perspectives. *World J Clin Cases.* 2022;10(27):9602-10. doi: 10.12998/wjcc.v10.i27.9602.
12. Carvajal J, Casanella P, Toso A, Farias M, Carrasco-Negue K, Araujo K, et al. Functional consequences of SARS-CoV-2 infection in pregnant women, fetoplacental unit, and neonate. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2023;1869(1):166582. doi: 10.1016/j.bbdis.2022.166582.
13. Tang Y, Chen L, Han T, Hu C, Li P, Tang J, et al. The impact of acute and prior SARS-CoV-2 infection on maternal and neonatal outcomes in pregnant women: a single-center retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2025;25(1):181. doi: 10.1186/s12884-025-07301-z.
14. Di Girolamo R, Khalil A, Alameddine S, D'Angelo E, Galliani C, Matarrelli B, et al. Placental histopathology after SARS-CoV-2 infection in pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2021;3(6):100468. doi: 10.1016/j.ajogmf.2021.100468.
15. Baracy MJ, Afzal F, Szpunar SM, Tremp M, Grace K, Liovas M, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and the risk of hypertensive disorders of pregnancy: A retrospective cohort study. *Hypertens Pregnancy.* 2021;40(3):226-35. doi: 10.1080/10641955.2021.1965621.
16. Kuriloff M, Patel E, Mueller A, Dada T, Duncan C, Arnolds D, et al. COVID-19 and obstetric outcomes: a single-center retrospective experience in a predominantly black population. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2023;36(1):2196364. doi: 10.1080/14767058.2023.2196364.
17. Poon LC, Nguyen-Hoang L, Smith GN, Bergman L, O'Brien P, Hod M, et al. Hypertensive disorders of pregnancy and long-term cardiovascular health: FIGO best practice advice. *Int J Gynaecol Obstet.* 2023;160(1):22-34. doi: 10.1002/ijgo.14540.
18. Bhunu B, Riccio I, Intapad S. Insights into the mechanisms of fetal growth restriction-induced programming of hypertension. *Integr Blood Press Control.* 2021;14:141-52. doi: 10.2147/IBPC.S312868.
19. Scime NV, Hetherington E, Tomfohr-Madsen L, Nettel-Aguirre A, Chaput KH, Tough SC. Hypertensive disorders in pregnancy and child development at 36 months in the all our families prospective cohort study. *PLoS One.* 2021;16(12):e0260590. doi: 10.1371/journal.pone.0260590.
20. Zhdanovych OI, Vorobei LI, Kolomiichenko TV, Kaminskiy AV, Laksha OT. Perinatal aspects of early neonatal period disorders in children with COVID-19 transmitted by the mother during pregnancy. *Modern Pediatr Ukr.* 2022;6(126):42-8. doi: 10.15574/SP.2022.126.4.
21. Gholami R, Borumandnia N, Kalhori E, Taheri M, Khodakarami N. The impact of COVID-19 pandemic on pregnancy outcome. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023;23(1):811. doi: 10.1186/s12884-023-06098-z.
22. Smith ER, Oakley E, Grandner GW, Ferguson K, Farooq F, Afshar Y, et al. Adverse maternal, fetal, and newborn outcomes among pregnant women with SARS-CoV-2 infection: an individual participant data meta-analysis. *BMJ Glob Health.* 2023;8(1):1-19. doi: 10.1136/bmjgh-2022-009495.
23. Edlow AG, Castro VM, Shook LL, Kaimal AJ, Perlis RH. Neurodevelopmental outcomes at 1 year in infants of mothers who tested positive for SARS-CoV-2 during pregnancy. *JAMA Netw Open.* 2022;5(6):e2215787. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.15787.
24. Edlow AG, Castro VM, Shook LL, Haneuse S, Kaimal AJ, Perlis RH. Sex-specific neurodevelopmental outcomes among offspring of mothers with SARS-CoV-2 infection during pregnancy. *JAMA Netw Open.* 2023;6(3):e234415. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.4415.
25. Manasova G, Stasiy Y, Shapoval M. Criteria for predicting early neonatal adaptation of newborns in women who had COVID-19 infection during pregnancy. *Reprod Endocrinol.* 2024;(73):51-8. doi: 10.18370/2309-4117.2024.73.51-58.

Стаття надійшла до редакції 28.04.2025. – Дата першого рішення 02.05.2025. – Стаття подана до друку 06.06.2025