

© Марія Стасів, Тетяна Покровська, Галина Литвин, 2026
DOI 10.11603/1681-2727.2026.2.16508
УДК 616.981.23:579.845-06:616.988:578.834.1]-053.2-036

Марія Стасів, Тетяна Покровська, Галина Литвин

ТЯЖКА МЕНІНГОКОКОВА ІНФЕКЦІЯ НА ТЛІ COVID-19 У ДИТИНИ: КЛІНІЧНИЙ ВИКЛИК ПЕДІАТРИЧНОЇ ПРАКТИКИ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Менінгококова інфекція залишається однією з найбільш небезпечних бактерійних інфекцій у дитячому віці. Пандемія COVID-19, спричинена вірусом SARS-CoV-2, суттєво змінила структуру інфекційної захворюваності та привернула увагу до проблеми ко-інфекцій.

Поєднаний перебіг SARS-CoV-2-інфекції з іншими інфекційними захворюваннями може суттєво модифікувати клінічну картину, ускладнювати своєчасну діагностику та негативно впливати на перебіг і прогноз хвороби.

У статті наведений випадок тяжкої генералізованої менінгококової інфекції у раніше практично здорової дитини раннього віку. Особливістю випадку є атиповий рецидивний перебіг захворювання, що включає поєднання тяжкої менінгококцемії з прогресуванням до септичного шоку, гнійного менінгіту, пневмонії, артрити. Така мультисистемність ураження в межах одного епізоду інфекції є відносно рідкісною та свідчить про надзвичайно високу інвазивність збудника і потужну системну запальну відповідь.

Додаткову клінічну складність становить ко-інфекція SARS-CoV-2, підтверджена лабораторно, що могла модифікувати імунну відповідь організму та вплинути на тяжкість і динаміку бактерійної інфекції.

Висновки. Поєднання SARS-CoV-2 та *Neisseria meningitidis* може сприяти формуванню складного патогенетичного каскаду, в якому вірус-індуковані імуннозапальні та судинні порушення потенційно створюють умови для тяжкого перебігу бактерійної інфекції. Рання ідентифікація *N. meningitidis* і комплексна інтенсивна терапія є ключовими чинниками сприятливого клінічного висліді та одужання дитини.

Ключові слова: менінгококова інфекція, COVID-19, ко-інфекція, діти, ранній вік, *Neisseria meningitidis*, менінгіт, артрит.

Менінгококова інфекція залишається однією з найбільш небезпечних бактерійних інфекцій у дитячому віці, що характеризується швидким прогресуванням, високим

ризиком розвитку сепсису, менінгіту та високою летальністю. Особливу загрозу вона становить для дітей раннього віку, в яких перебіг недуги часто блискавичний і супроводжується розвитком тяжких ускладнень.

Пандемія COVID-19, спричинена вірусом SARS-CoV-2, суттєво змінила структуру інфекційної захворюваності та привернула увагу до проблеми ко-інфекцій. Поєднаний перебіг COVID-19 з іншими інфекційними захворюваннями може суттєво модифікувати клінічну картину, ускладнювати своєчасну діагностику та негативно впливати на перебіг і прогноз хвороби. Особливу увагу привертають випадки бактерійних ко-інфекцій, що супроводжуються розвитком тяжких інвазивних форм захворювання.

Відомо, що SARS-CoV-2 здатний порушувати бар'єрну функцію слизових оболонок, спричиняти дисрегуляцію імунної відповіді та посилення системного запалення, що потенційно підвищує ризик генералізації бактерійної інфекції. У доступній літературі описані лише поодинокі клінічні випадки поєданого перебігу COVID-19 і менінгококової інфекції, переважно у дітей старшого віку та дорослих пацієнтів.

У зв'язку з цим особливий практичний інтерес становить представлення клінічного випадку тяжкої генералізованої менінгококової інфекції у 2-річної дитини на тлі SARS-CoV-2-інфекції. Аналіз цього випадку дозволяє привернути увагу до особливостей клінічного перебігу менінгококової інфекції в умовах вірусно-бактерійної ко-інфекції, а також до потенційного взаємного впливу SARS-CoV-2 та *Neisseria meningitidis* на розвиток тяжких ускладнень. Своєчасна інтенсивна терапія дозволила знизити ризик несприятливого висліді.

Хлопчик віком 2 роки (маса тіла 13 кг), госпіталізований у відділення інтенсивної терапії КНП ЛОР «ЛОІКЛ» у вересні 2025 р.

З анамнезу відомо, що дитина захворіла гостро з появи катаральних проявів у вигляді риніту, покашлювання, субфебрильної температури тіла. На 3-ю добу підвищилася температура до 39,0–40,0 °C, з'явився генералізований геморагічний висип із швидким по-

ширенням на тулуб, кінцівки, ший та обличчя, що стало підставою для звернення за медичною допомогою та невідкладної госпіталізації у відділення інтенсивної терапії.

Спадковий та алергологічний анамнез не обтяжені. Дитина народжена від першої вагітності, перших пологів, доношена. Не вакцинована. Епідеміологічно значущим є контакт із особами з ознаками гострої респіраторної вірусної інфекції (мати та бабуся).

При ушпиталенні стан вкрай тяжкий, зумовлений розвитком інфекційно-токсичного шоку II-III ступеня. Свідомість пригнічена, дитина адинамічна. Шкірні покриви різко бліді, мармурові, холодні на дотик, акроціаноз. На нижніх кінцівках, сідницях, тулубі та обличчі помітний рясний геморагічний різний за розміром висип зірчастої форми з елементами некрозу (фото 1).

Дихання поверхневе, тахіпное (ЧД 48 за хв), SpO_2 92 %, в задньо-нижніх відділах дрібноміхурцеві хрипи. Серцево-судинна система: тахікардія (ЧСС 140 за хв), тони серця приглушені. АТ 70/40 мм рт. ст. Діурез відсутній протягом 12 год. Загальна гіперестезія, позитивні менінгеальні симптоми: ригідність м'язів потилиці до 3 см, верхній і нижній симптоми Брудзинського, симптом Керніга. Ознак вогнищевої неврологічної симптоматики не виявлено. Сухожилкові рефлекси дещо знижені ($D=S$).

Здійснено комплекс лабораторних та інструментальних досліджень при госпіталізації. В загальному аналізі крові помірна анемія (Hb 107 г/л), лейкопенія (WBC 3,63 Г/л), що супроводжувалася значним нейтрофіліозом (85,2 %), нормальний рівень тромбоцитів (PLT 214 Г/л). На наступну добу – лейкоцитоз (WBC 21,3 Г/л) при збереженні нейтрофільного зсуву формули (84,2 %), незначне зниження рівня тромбоцитів, однак їх показник залишався в межах референтних значень (PLT 196 Г/л).

Дослідження ліквору: каламутний, із високим нейтрофілієм плеоцитозом (2 816 клітин/ mm^3 , 90 % нейтрофіли), підвищенням рівня білка (1,65 г/л) та зниженням – глюкози (2,6 ммоль/л), що відповідало гнійному характеру запалення.

Біохімічні показники крові: на початку захворювання – гіпопротеїнемія (50,3 г/л) із подальшим зниженням до 43,8 г/л та нормалізацією у динаміці (до 59,4 г/л). Показники білірубину, трансаміназ (АЛТ, АСТ), сечовини та креатиніну – у межах вікової норми. Підвищення рівня С-реактивного білка (СРБ 120 мг/л). Початкова гіперглікемія (8,2 ммоль/л) із подальшою нормалізацією.

Додаткові маркери: D-димер 663 нг/мл, прокальцитонін 10,15 нг/мл, феритин 42,8 нг/мл, тропонін $<0,10$ нг/мл. Активність комплементу $CH50$ 74 ЛО (верхня межа норми, референтні значення 36–74 ЛО).



Фото 1. Висипання у дитини на час ушпиталення.

Коагулограма: АЧТЧ 18 с, протромбіновий індекс (ПТИ) 110 %, протромбіновий час 9 с, фібриноген 3,7 г/л, гематокрит 0,38. Час згортання крові за Лі-Уайтом скорочений – 3 хв.

Мікробіологічні та вірусологічні дослідження. У товстій краплі крові (забір при ушпиталенні до призначення антибактерійної терапії) виявлено грамнегативні диплококи, морфологічно подібні до *Neisseria meningitidis*. Посіви крові та ліквору росту не дали. Методом ПЛР двічі підтверджено наявність РНК SARS-CoV-2 у дитини та мами зі змивів з носоглотки (при ушпиталенні та через 10 діб). РНК вірусів грипу типу А і В не виявлено. Швидкий тест на HIV1/2 LOT 2408008 – негативний.

Враховуючи задишку, знижену сатурацію, дрібно-міхурцеві хрипи в задньо-нижніх відділах, зроблено рентенографію ОГП: інфільтративні зливні тіні у нижньому правому легенево-м полі (переважно субплеврально), посилення легеневого малюнка – ознаки правобічної пневмонії. На ЕКГ синусова тахікардія (ЧСС 144/хв), повна блокада правої ніжки пучка Гіса, депресія сегмента ST та ознаки ішемії міокарда в нижньо-бокових відведеннях, атипівні зубці Т.

Дитина оглянута невропатологом, отоларингологом.

Встановлено попередній діагноз: менінгококова інфекція, генералізована форма: менінгококцемія, тяжка форма, інфекційно-токсичний шок III ступеня. Гнійний менінгіт. COVID-19, правобічна позагоспітальна пневмонія ДН I ст., ССН I ст.

Здійснено комплексну інтенсивну протишокову терапію, що спрямована на нормалізацію гемодинаміки та мікроциркуляції, боротьбу з ацидозом і гіпоксією. Для підтримки гемодинаміки застосовували інфузію норадреналіну та довенну дезінтоксикаційну терапію. Призначено глюкокортикостероїди: преднізолон, дексаметазон у дозі 10 мг/кг за преднізолоном. Антибактерійна терапія включала цефтріаксон 750 мг внутрішньовенно кожні 12 год (9 діб). Призначили антикоагулянтну терапію (гепарин), дегідратацію фуросемідом. Симптоматично застосовували: діазепам, 0,5 % сібазон, натрію оксидобутират, омепразол 10 мг/добу, флуконазол. З метою корекції системи згортання крові призначили етамзилат.

На тлі інтенсивної терапії відзначалася поступова стабілізація гемодинаміки, нормалізація температури тіла, регрес менінгеальної симптоматики. На 6-у добу від ушпиталення дитина була переведена у дитяче діагностичне відділення. На 8-й день перебування у стаціонарі, здійснена контрольна люмбальна пункція: ліквор прозорий, цитоз 18 клітин/мм³ за рахунок лімфоцитів. Стабілізація показників загального

аналізу крові (лейкоцити 9,02 Г/л), нормалізація формули (відносний лімфоцитоз).

На 9-й день перебування у стаціонарі, на тлі прийому антибактерійної терапії, у хлопчика знову підвищилася температура до 39,0 °С, з'явилися нові геморагічні та плямисто-папульозні висипання на тулубі й кінцівках (фото 2). Виникли скарги на гіперестезію та біль у нижніх кінцівках, особливо в ділянці правого колінного суглоба з обмеженням рухів і набряком. При УЗД колінного суглоба на 13-й день перебування у стаціонарі структурних змін суглоба не виявлено.



Фото 2. Повторні висипання, які виникли на 9-й день хвороби.

Враховуючи погіршення стану, підвищення температури тіла, виникнення висипу та артриту колінного суглоба, стан розцінено як рецидив менінгококової інфекції і було вирішено змінити антибактерійну терапію на меропенем (300 мг внутрішньовенно кожні 8 год (10 діб)). Повторні посіви крові негативні.

У процесі лікування відзначалася поступова позитивна динаміка: нормалізація температури тіла; регрес шкірного синдрому з формуванням залишкових пігментацій та поодиноких некротичних кірок; відновлення рухової активності, регресування до повного зникнення артритних проявів; розволоження і зменшення кашлю; стабілізація лабораторних показ-

ників. У динаміці через п'ятнадцять днів зроблено повторне ЕКГ – ЧСС 113/хв, без порушень реполяризації, що свідчило про регрес кардіальних змін. При контрольному рентгенографічному дослідженні інфільтративні зміни не визначались, зберігалось лише помірне посилення легеневого малюнка.

Наприкінці стаціонарного лікування загальний стан дитини відповідав задовільному, ознак інтоксикації немає, гемодинаміка стабільна. Загальна тривалість госпіталізації – 28 днів.

Пандемія COVID-19 не лише змінила прямий вплив SARS-CoV-2 на дитячу популяцію, а й істотно вплинула на перебіг інших інфекційних захворювань [1].

За даними Міністерства охорони здоров'я України, у сезоні 2024–2025 рр. зберігалася циркуляція респіраторних вірусних інфекцій, включно із SARS-CoV-2. Це свідчить про збереження епідеміологічної активності COVID-19 у структурі сезонних ГРВІ, що формує умови для можливого інфікування та ко-інфекцій у дитячій популяції.

За даними літератури, перенесена SARS-CoV-2-інфекція у дітей та підлітків може асоціюватися зі змінами загального стану здоров'я, включно з постінфекційними проявами та порушенням фізичного і психоемоційного стану, що може формувати додатковий фон, який потенційно впливає на перебіг інших інфекційних захворювань і загальну реактивність організму дитини [2].

Особливості перебігу COVID-19 у дітей можуть бути пов'язані з віковими та імунологічними характеристиками, що впливають на формування імунної відповіді. Вірусні інфекції, такі як грип, COVID-19, визначені як фактори ризику розвитку інвазивних менінгококових захворювань через їх здатність погіршувати імунну відповідь слизової оболонки дихальних шляхів і сприяти вірулентності бактерій.

У низці досліджень обговорюється потенційна роль SARS-CoV-2 у модифікації експресії рецепторів ACE-2 та регуляції запальної відповіді, що може мати значення для сприйнятливості до вторинних інфекцій, в тому числі до менінгококової. Водночас у дітей із вірусними інфекціями можливі як гіперзапальна реакція, так і відносно помірна імунна відповідь, що ускладнює прогноз ко-інфекцій та потребує подальшого вивчення клінічних механізмів взаємодії вірусних і бактерійних патогенів [3]. Крім цього, описано тривале виділення вірусної РНК у період реконвалесценції, що має значення для епідеміологічного контролю [4].

У 2022 р. був описаний летальний випадок генералізованої менінгококової інфекції серогрупи С з ко-інфекцією SARS-CoV-2 у дитини віком 7 років. Раніше була лише одна публікація про дорослого з таким по-

єднанням із сприятливим вислідом. Стаття підкреслює потенційну роль вірусних респіраторних інфекцій у підвищенні інвазивності *Neisseria meningitidis* та важливість вакцинації [5, 6].

Варіанти розвитку інфекційного процесу при ко-інфекціях можуть бути різними. У представленому випадку відзначено домінування клінічної картини менінгококової інфекції, ймовірно, внаслідок послідовності інфікування, різної швидкості розмноження збудників і тривалості інкубаційних періодів.

Описаний клінічний випадок демонструє тяжкий ступінь рецидивної генералізованої менінгококової інфекції у дитини раннього віку на тлі лабораторно підтвердженої інфекції SARS-CoV-2. Менінгококова інфекція перебігала у вигляді комбінованої форми: менінгококцемії, менінгіту, артрити та характеризувалася швидким прогресуванням із розвитком септичного шоку та повторним рецидивом захворювання. Ко-інфекція призвела до маскуванню клінічних проявів обох захворювань, які наклалися один на одного, особливо на початкових стадіях, що стало причиною пізньої госпіталізації.

Поєднання SARS-CoV-2 та *Neisseria meningitidis* запускає каскад патологічних реакцій, де один збудник готує ґрунт і посилює агресивність іншого. SARS-CoV-2 колонізував епітелій носоглотки, сприяючи руйнуванню війчастого епітелію та клітин, що продукують слиз, утворюючи «епітеліальне вікно» для бактерій. Зруйнована вірусом слизова оболонка оголює клітинні рецептори, до яких менінгокок легко кріпиться своїми пілями й переходить до інвазії. Крім того, коронавірус блокує раннє вироблення інтерферонів, що значно послаблює місцевий противірусний та антибактерійний захист.

На тлі генералізованої менінгококової інфекції відбувається ендотоксемія, токсин активує моноцити та макрофаги. У цей же час SARS-CoV-2 викликає системне запалення. Відбувається потужний викид прозапальних цитокінів (IL-1, IL-2, IL-6, IL-8, TNF- α). Ефект обох збудників сумується, викликаючи класичний цитокіновий шторм.

Цитокіни та ендотоксин разом атакують ентоделій судин, що призводить до зниження тону судин, розладів мікроциркуляції, системного запалення та коагулопатії, які критично підсилюють один одного, призводячи до розвитку інфекційно-токсичного шоку та набряку мозку.

Поєднання бактерійної та вірусної інфекції могло сприяти ускладненому рецидивному перебігу захворювання, потенційно через вірус-індуковані зміни імунної відповіді та підвищення сприйнятливості до інвазивних бактерійних патогенів. Рецидивна (повторна) менінгококцемія – це вкрай рідкісний стан, який свідчить про

наявність серйозних порушень в імунній системі пацієнта. COVID-19 активує лектиновий шлях та шипоподібні й нуклеокапсидні білки, які можуть безпосередньо активувати каскад комплементу через лектиновий шлях, що призводить до споживання комплементу. Саме однією з основних причин рецидивування менінгококсемії є дефіцит термінального компонента комплементу [7].

Враховуючи високу летальність при менінгококовій інфекції та потенційний вплив вірусних ко-інфекцій на її перебіг, профілактичні заходи мають ключове значення. Доцільним є розширення програм вакцинації проти менінгококової інфекції (серогруп A, C, W, Y) та підтримання високого рівня охоплення вакцинацією проти SARS-CoV-2 у дитячій популяції з метою зниження ризику тяжких інвазивних інфекцій та їх ускладнень.

Література

1. Eun, B. W. (2025). The changing landscape of pediatric infectious diseases before, during, and after the COVID-19 pandemic. *Child Health Nursing Research*, 31(2), 79–84. <https://doi.org/10.4094/chnr.2025.013>
2. Dmytryshyn, O., & Marushko, Y. (2023). Post-COVID-19 and other changes in the health status of children and adolescents associated with the transmission of COVID-19. *Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*, 4(142), 112–120. [https://doi.org/10.32345/USMJ.4\(142\).2023.112-120](https://doi.org/10.32345/USMJ.4(142).2023.112-120)
3. Corrias, A., Cortes, G. M., Bardanzellu, F., Melis, A., Fanos, V., & Marcialis, M. A. (2021). Risk, course, and effect of SARS-CoV-2 infection in children and adults with chronic inflammatory bowel diseases. *Children*, 8(9), 753. <https://doi.org/10.3390/children8090753>
4. Karaaslan, A., Çetin, C., Akin, Y., Demir Tekol, S., Söbü, E., & Demirhan, R. (2021). Coinfection in SARS-CoV-2 infected children patients. *Journal of Infection in Developing Countries*, 15(6), 761–765. <https://doi.org/10.3855/jidc.14314>

SEVERE MENINGOCOCCAL INFECTION ASSOCIATED WITH COVID-19 IN A CHILD: A CLINICAL CHALLENGE IN PEDIATRIC PRACTICE

Mariia Stasiv, Tetiana Pokrovska, Halyna Lytvyn

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

SUMMARY. Meningococcal infection remains one of the most severe and life-threatening bacterial infections in childhood. The COVID-19 pandemic caused by SARS-CoV-2 has significantly altered the epidemiology of infectious diseases and drawn attention to the issue of co-infections. The concomitant course of SARS-CoV-2

Висновок

Представлений клінічний випадок демонструє тяжкий ускладнений перебіг генералізованої менінгококової інфекції у дитини раннього віку на тлі ко-інфекції SARS-CoV-2, що супроводжувався розвитком інфекційно-токсичного шоку, рецидивної менінгококсемії, менінгіту, артриту та пневмонії.

Ко-інфекція може сприяти формуванню складного патогенетичного каскаду, в якому вірус-індуковані імуннозапальні та судинні порушення потенційно створюють умови для тяжкого перебігу бактерійної інфекції. Своєчасна діагностика, рання ідентифікація *N. meningitidis* та комплексна інтенсивна терапія стали ключовими чинниками сприятливого клінічного результату та одужання дитини.

5. Chacón-Cruz, E., Lopatynsky, E. Z., Machado-Contreras, J. R., Gatica-Herrera, R., & Zazueta, O. E. (2022). Fatal pediatric meningococcal invasive disease caused by *Neisseria meningitidis* serogroup C and co-infected with SARS-CoV-2: Report of a case in Tijuana, Mexico. *Cureus*, 14(2), e22100. <https://doi.org/10.7759/cureus.22100>
6. Espiche, C., Beltran, M., Lei, Y. W., Baurier, A., Fournier, M., Meyfroidt, G., & Delaere, B. (2023). Invasive meningococcal disease and COVID-19 co-infection: A case report. *Cureus*, 15(5), e39713. <https://doi.org/10.7759/cureus.39713>
7. Ducatez, N., Chancel, M., Douadi, Y., Bensemmane, M., Caseris, M., Marchandin, H., Le Moing, V., & Sotto, A. (2021). Primary meningococcal arthritis in a COVID-19 18-year-old man: A case report and review of the literature. *BMC Infectious Diseases*, 21, 499. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06211-7>

infection with other infectious diseases may substantially modify the clinical presentation, complicate timely diagnosis, and adversely affect disease progression and outcomes.

This article presents a case of severe generalized meningococcal infection in a previously healthy young child. A distinctive feature of this case was the atypical recurrent course of the disease, characterized by severe meningococcemia progressing to septic shock, purulent meningitis, pneumonia, and arthritis. Such multisystem involvement within a single episode of infection is relatively uncommon and reflects both the exceptionally invasive nature of the pathogen and the pronounced systemic inflammatory response.

The presented case highlights the potential impact of SARS-CoV-2 co-infection on the clinical course of invasive meningococcal disease and emphasizes the importance of maintaining a high level of clinical vigilance for severe bacterial complications in children with COVID-19.

An additional clinical challenge in this case was the laboratory-confirmed SARS-CoV-2 co-infection, which may have altered the host immune response and contributed to the severity and clinical dynamics of the bacterial infection.

Conclusions. *The coexistence of SARS-CoV-2 and Neisseria meningitidis may contribute to the development of a complex pathogenic cascade in which virus-induced immune-inflammatory and vascular disturbances potentially facilitate the invasive course of bacterial infection. Early identification of N. meningitidis and prompt initiation of comprehensive intensive care are crucial determinants of a favorable clinical outcome and complete recovery. This case underscores the importance of maintaining a high index of suspicion for invasive bacterial infections in children with COVID-19, particularly in the presence of rapid clinical deterioration or signs of systemic inflammatory response.*

Keywords: *meningococcal infection, COVID-19, co-infection, children, early childhood, Neisseria meningitidis, meningitis, arthritis.*

Відомості про авторів:

Марія Стасів – доктор філософії, асистентка кафедри дитячих інфекційних хвороб ДНТ«ЛНМУ імені Данила Галицького»; e-mail: mariatanchuk@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7110-0557>

Тетяна Покровська – канд. мед. наук, доцентка кафедри дитячих інфекційних хвороб ДНТ«ЛНМУ імені Данила Галицького»; e-mail: t.pokrovska@mail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4891-8609>

Галина Литвин – канд. мед. наук, доцентка кафедри дитячих інфекційних хвороб ДНТ«ЛНМУ імені Данила Галицького»; e-mail: golytvyn2012@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6902-1024>

Information about the authors:

Mariia Stasiv – PhD, assistant, Department of Pediatric Infectious Diseases, Danylo Halytsky Lviv National Medical University; e-mail: mariatanchuk@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7110-0557>

Tetiana Pokrovska – PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Infectious Diseases, Danylo Halytsky Lviv National Medical University; e-mail: t.pokrovska@mail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4891-8609>

Halyna Lytvyn – PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Infectious Diseases, Danylo Halytsky Lviv National Medical University; e-mail: golytvyn2012@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6902-1024>

Конфлікт інтересів / Conflict of interest. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. *The authors have no conflict of interest to declare.*

Інформація про фінансування / Funding statement. Дослідження не мало зовнішніх джерел фінансування. *The study received no external funding.*

Внесок авторів / Authors' contribution.

Марія Стасів – збір даних, створення першого тексту статті. *Mariia Stasiv – data collection, preparation of the first draft of the manuscript.*

Тетяна Покровська – наставництво команди, редагування, критичний аналіз тексту, внесення виправлень і доповнень. *Tetiana Pokrovska – team mentoring, editing, critical text analysis, revision, and additions.*

Галина Литвин – збір даних, координація наукової групи, формулювання ідей, створення першого тексту статті, редагування. *Halyna Lytvyn – data collection, coordination of the research group, idea formulation, preparation of the first draft of the manuscript, editing.*

Заява щодо використання ШІ / AI usage statement.

У підготовці рукопису ШІ не використовувався; зміст і наукові судження є винятково авторськими. *No AI was used in the preparation of the manuscript; all content and scientific judgments are solely the author's.*

Надійшла до редакції / *Received for editorial office on 26.03.2026.*

Прийнята після рецензування / *Accepted after review on 8.05.2026.*

Подана до друку / *Submitted for printing on 21.05.2026.*