ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

Оториноларингологія

УДК: 616.214.8-008.14-078:[616.24-002-022.7:578.834.1Coronavirus]

ДІАГНОСТИЧНО-ПРОГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ КЛІНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У ПАЦІЄНТІВ З НЮХОВИМИ ПОРУШЕННЯМИ ПРИ SARS-CoV-2-АСОЦІЙОВАНІЙ ПНЕВМОНІЇ

Світлична Ю.В., Шушляпіна Н.О.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Протягом пандемії COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019, коронавірусна хвороба 2019 року) у хворих на цю інфекцію було виявлено ряд специфічних клінічних симптомів і характерних лабораторних маркерів запалення. Однак попри їх широке використання в клінічній практиці, клінічне значення цих показників у перебігу COVID-19-асоційованої пневмонії залишаються не до кінця з'ясованими. Метою дослідження було обґрунтування внеску клінічних показників крові у хворих з нюховою дисфункцією для діагностики та прогнозування перебігу SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії різного ступеня тяжкості. Ретроспективний аналіз охопив 370 історій хвороби пацієнтів, які проходили лікування в центрі надання медичної допомоги хворим на COVID-19 м. Харкова. Аналіз включав оцінку клінічного перебігу пневмонії, наявності нюхових та загальних отоларингологічних симптомів, а також рівня окремих лабораторних показників крові. Статистичний аналіз включав проведення дискримінантного аналізу з розрахунком нормованої евклідової відстані для визначення діагностичної значущості клінічних показників крові. Аналіз даних показав, що 52,2 % пацієнтів відзначали виникнення нюхової дисфункції, яка найчастіше реєструвалася у хворих із легким перебігом SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії (68,1 %) та у пацієнтів без пневмонії (88,6 %). Статистичний аналіз показав, що вивчення показників клінічного аналізу крові було доцільним у пацієнтів із відносно легкими формами COVID-19, оскільки це дозволило знизити ймовірність діагностичних помилок до 0,03. У хворих із середнім та тяжким перебігом SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії специфічні показники COVID-19 уже забезпечують високу точність діагностики (похибка менше ніж 0,02), а включення параметрів клінічного аналізу крові лише підвищує точність моделі дискримінації. Таким чином, нюхові порушення, асоційовані з гострим риносинуситом при COVID-19, можуть слугувати прогностичним маркером більш сприятливого перебігу пневмонії у госпіталізованих пацієнтів. Водночас показники клінічного аналізу крові мають обмежену додаткову цінність у розширеній діагностиці.

Ключові слова: *нюхова дисфункція, COVID-19, риносинусит, аносмія, закладеність носа, клінічний перебіг.*

Відповідальний автор: Світлична Ю.В.
✉ Україна, 61022, м. Харків,
пр. Науки, 4, ХНМУ.
E-mail: yvsvitlychna.po21@knmu.edu.ua

Corresponding author: Svitlychna Yu.V.
✉ Ukraine, 61022, Kharkiv,
Nauky ave., 4, KhNMU.
E-mail: yvsvitlychna.po21@knmu.edu.ua

CC BY-NC-SA

© Світлична Ю.В., Шушляпіна Н.О., 2025

© Svitlychna Yu.V., Shushliapina N.O., 2025

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Світлична ЮВ, Шушляпіна НО. Діагностично-прогностичне значення клінічних показників крові у пацієнтів з нюховими порушеннями при SARS-CoV-2-асоційованій пневмонії. Експериментальна і клінічна медицина. 2025;94(2):105-15. https://doi.org/10.35339/ekm.2025.94.2.svs

Cite in English: Svitlychna YuV, Shushliapina NO. Diagnostic and prognostic significance of clinical blood parameters in patients with olfactory disorders in SARS-CoV-2-associated pneumonia. Experimental and Clinical Medicine. 2025;94(2):105-15. https://doi.org/10.35339/ekm.2025.94.2.svs [in Ukrainian].

Вступ

Пандемія, викликана новим вірусом SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome-Corona Virus-2, тяжкого гострого респіраторного коронавірусного синдрому 2) у 2020 році, мала суттєві медичні, соціальні та економічні наслідки [1]. Перед фахівцями постали завдання, пов'язані з пошуком специфічних клінічних та лабораторних методів для швидкої діагностики COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019, коронавірусна хвороба 2019 року). За даними ВООЗ, станом на листопад 2023 року було зареєстровано понад 770 мільйонів підтверджених випадків COVID-19, з яких понад 6 мільйонів завершилися летальними наслідками [2].

Вираженість клінічних проявів варіює залежно від індивідуальних особливостей пацієнта та тяжкості перебігу захворювання [3]. У тяжких випадках інфекція може призводити до SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії, тяжкого гострого респіраторного синдрому та ниркової недостатності. Водночас у деяких інфікованих осіб симптоми можуть бути слабо вираженими або повністю відсутніми [4].

За період пандемії дослідниками було виявлено ряд специфічних симптомів, які спостерігаються при COVID-19. Особливу увагу привертають порушення нюху, зокрема аносмія та гіпосмія. Втрата або значне зниження нюхової функції є одними з найбільш характерних ранніх проявів інфекції, що робить їх важливими діагностичними маркерами [5; 6]. Дослідження свідчать про вищу частоту нюхової дисфункції у пацієнтів із легким перебігом коронавірусної хвороби, які не потребували госпіталізації, що може бути зумовлено посиленою імунною відповіддю у верхніх дихальних шляхах [7; 8].

У госпіталізованих пацієнтів особливої уваги приділяють показникам сатурації та патологічним змінам у легенях за рентгенологічного дослідження, в разі розвитку SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії [9]. Дослідження підкреслюють прогностичне значення низки сироваткових запальних маркерів при коронавірусній інфекції, зокрема D-димеру, С-Реактивного Білка (СРБ), прокальцитоніну, феритину та ЛактатДегідроГенази (ЛДГ). Визначення цих показників може сприяти оцінці тяжкості захворювання та прогнозуванню його перебігу [10].

Попри широке застосування зазначених показників у клінічній практиці, їхня роль у перебігу COVID-19-асоційованої пневмонії залишається недостатньо з’ясованою. Також доцільно доказово визначити роль порушень нюхової чутливості [11; 12] за різного перебігу захворювання на COVID-19 [13; 14] та оцінити вплив анатомічної конфігурації носової порожнини на втрату нюхової чутливості [15–17].

Розробка та вдосконалення клінічних протоколів лікування потребують застосування діагностичних методів із високою достовірністю, які забезпечують ефективність подальшої терапії [17; 18]. Для цього необхідно визначити клінічну значущість вимірюваних показників і обґрунтувати доцільність їх застосування при діагностиці конкретних патологічних станів. Важливим завданням при цьому є вибір інформативних

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

параметрів діагностики та контролю, а також критеріїв, за якими порівнюватимуть дискримінантні можливості методів за диференційної діагностики патологічних станів та ступенів важкості захворювань, зокрема при COVID-19 [14–16]. Також актуальною на зараз є оцінка лабораторних показників крові для поліпшення визначення ступеня важкості перебігу пневмонії, спричиненої COVID-19.

Метою дослідження було обґрунтування внеску клінічних показників крові у хворих з нюховою дисфункцією до діагностики та прогнозування перебігу SARS-CoV-2-асоційованій пневмонії різного ступеня тяжкості.

Матеріали і методи

Ретроспективний аналіз із додатковим анкетуванням охопив 370 історій хвороби пацієнтів, які отримували лікування в центрі надання медичної допомоги хворим на COVID-19 на базі обласної клінічної лікарні м. Харкова в період з грудня 2020 до лютого 2022 року. Критеріями включення до дослідження були: вік >18 років, підтверджена полімеразною ланцюговою реакцією інфекція COVID-19, SARS-CoV-2-асоційована пневмонія, наявність нюхових і смакових розладів. До критеріїв виключення належали пацієнти, які потребували штучної вентиляції легень, мали тяжкі захворювання легеневої системи (хронічне обструктивне захворювання легень, бронхоектатична хвороба, муковісцидоз, інтерстиціальні захворювання легень, туберкульоз), хронічний риносинусит, онкологічні патології.

Аналіз включав оцінку віку, статі, тривалості госпіталізації, клінічного перебігу пневмонії, наявності нюхових і смакових розладів, загальних отоларингологічних симптомів. Окрім того, було досліджено рівень окремих лабораторних маркерів запалення, зокрема фібриногену, прокальцитоніну, IL-6, кількості лейкоцитів і лімфоцитів, а також Швидкості Осідання Еритроцитів (ШОЕ).

Для оцінки наявності та вираженості синоназальних симптомів застосовувався опитувальник SNOT-22 (Sino-Nasal Outcome Test-22, Тест результатів синоназальних захворювань, 22 пункти) [20] у валідованій україномовній версії [21]. Анкета містить 22 запитання, які спрямовані на оцінку інтенсивності таких симптомів, як закладеність носа, ринорея, порушення нюху, постназальне затікання, біль у ділянці обличчя, головний біль, кашель тощо, а також їх вплив на якість життя. Кожен симптом оцінюється за шкалою від 0 (відсутність) до 5 (дуже виражений). Загальний бал варіює від 0 до 110, де вищі значення відображають більш значний негативний вплив симптомів на якість життя.

Статистичний аналіз отриманих результатів було проведено з використанням методів біометричного аналізу, що реалізовані в програмі Excel 2019 (Microsoft, USA). У описовому аналізі даних неперервні змінні були представлені у вигляді [середнє значення ± стандартне відхилення], а категоріальні змінні – у вигляді частот та відсотків. Для визначення діагностичної значущості клінічних показників крові при різних ступенях тяжкості SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії було проведено дискримінантний аналіз шляхом визначення нормованої евклідової відстані [18; 19]. До базового набору з 6 специфічних показників COVID-19 X_1 було додано ще 6 параметрів клінічного аналізу крові X_i ($i=\overline{1,7}$), які наведено в порядку нумерації:

X_1 – специфічні показники COVID-19: порушення нюху, порушення смаку, СРБ, D-димер, SpO_2, дані Спіральної Комп'ютерної Томографії (СКТ);

X_2 – ШОЕ;

X_3 – фібриноген;

X_4 – прокальцитонін;

X_5 – IL-6;

X_6 – лейкоцити;

X_7 – лімфоцити.

Дані кожного пацієнта аналізувалися за визначеним набором характеристик з розрахунком середніх значень та середньоквадратичних відхилень для кожного

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

показника. Далі обчислювалися нормовані евклідові відстані окремо для кожної ознаки та інтегральні нормовані евклідові відстані для сукупності показників кожного діагностичного методу. На наступному етапі здійснювався поетапний розрахунок нормованих евклідових відстаней із поступовим додаванням діагностичної значущості кожного методу, а також визначалися відповідні похибки діагностики [18; 19].

Дослідження проводилося відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації, а також було схвалене біоетичною комісією Харківського національного медичного університету.

Результати

Середній вік пацієнтів становив [51,8±±11,48] року (діапазон [18–70]), 215 жінок (58,1 %) та 155 чоловіків (41,9 %). Середній термін госпіталізації від початку клінічних проявів захворювання складав [8,2±±3,1] дня.

Більшість пацієнтів мали SARS-CoV-2-асоційовану пневмонію легкого (210 осіб, 56,8 %) та середнього (115 осіб, 31,1 %) ступеня тяжкості. Тяжка форма пневмонії була діагностована у 19 пацієнтів (5,1 %), тоді як у 26 (7,0 %) випадках пневмонія не виявлялася.

Середня тривалість госпіталізації корелювала з тяжкістю перебігу пневмонії: від [7,4±3,05] дня у пацієнтів без пневмонії до [21,8±7,7] дня у пацієнтів із тяжкою формою пневмонії.

Пацієнти, які потребували тривалішої госпіталізації, мали нижчі рівні сатурації та значний обсяг ураження легеневої паренхіми за даними рентгенографії або СКТ органів грудної клітки. Так, у хворих із легким перебігом пневмонії середній рівень SpO_2 становив [93,3±4,16] %, за середньотяжкого перебігу – [90,5±6,3] %, а у пацієнтів із тяжкою формою – [84,1±±13,09] %.

Аналіз результатів опитувальника SNOT-22 показав, що загалом 193 пацієнти (52,2 %) відзначали наявність нюхової дисфункції, а 99 пацієнтів (26,8 %) мали смакові порушення, асоційовані з інфекцією SARS-CoV-2.

Згідно із результатами анкетування, 153 пацієнти (41,4 %) з порушенням нюхової функції оцінили цей симптом як «виражено турбує» (5 балів), 23 пацієнти (6,2 %) – як «значно турбує» (4 бали), а 13 пацієнтів (3,5 %) – як «помірно турбує» (3 бали). Отримані дані можуть свідчити про розвиток аносмії у цих хворих.

Нюхова дисфункція найчастіше реєструвалася у пацієнтів із легким перебігом SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії (68,1 %), тоді як у пацієнтів із середнім і тяжким ступенем тяжкості її поширеність була достовірно нижчою (21,7 % та 10,5 % відповідно). У групі пацієнтів без пневмонії порушення нюху виявлялося у 88,5 % випадків.

Найбільш поширеними отоларингологічними скаргами серед пацієнтів були закладеність носа (48,6 %), постназальне затікання (35,9 %), ринорея (24,1 %), біль або відчуття тяжкості в ділянці обличчя (17,0 %), а також закладеність і біль у вусі (12,7 %). Середнє значення опитувальника SNOT-22 у досліджуваній когорті становило [48,5±16,4] бала, що вказує на помірний вплив цих симптомів на якість життя пацієнтів.

Аналіз лабораторних маркерів запалення показав, що їхні зміни корелювали зі ступенем тяжкості пневмонії (*таблиця*), при цьому середні значення суттєво відрізнялися між групами. У пацієнтів без пневмонії більшість показників залишалися в межах референтних значень. Лише відмічалося незначне підвищення ШОЕ. У пацієнтів з легким та помірним перебігом спостерігалося помірне підвищення всіх показників. В той час, у хворих із тяжким перебігом пневмонії спостерігалося значне підвищення ШОЕ ([35,7±18,2] мм/год), IL-6 ([17,1±11,7] пг/мл) та фібриногену ([6,3±2,40] г/л), також відмічалась лімфопенія ([6,1±3,6]×10^9/л) що може свідчити про більш виражений системний запальний процес.

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

Таблиця. Середні значення та стандартні відхилення для показників клінічного аналізу крові хворих з різним ступенем тяжкості SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії

Показник	Без пневмонії (n=25)	Легкий перебіг (n=213)	Середня тяжкість (n=115)	Тяжкий перебіг (n=18)	Референтні значення
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	
ШОЕ, мм/год	16,8±17,2	25,6±14,3	28,3±15,4	35,7±18,2	1,0–15,0
Лейкоцити, $\times 10^9$/л	5,4±2,23	6,4±3,80	6,8±3,70	9,6±3,50	4,0–9,0
Лімфоцити, %	23,6±10,9	18,1±11,6	17,2±8,8	6,1±3,6	20,0–40,0
Фібриноген, г/л	3,0±0,80	4,2±1,55	4,2±1,33	6,3±2,40	2,0–4,0
Прокальцитонін, нг/мл	0,08±0,06	0,28±0,11	0,29±1,17	0,27±0,17	0,00–0,10
IL-6, пг/мл	4,3±2,0	7,5±4,4	16,5±8,5	17,1±11,7	0,0–7,0

Примітки: ШОЕ – Швидкість Осідання Еритроцитів;
IL-6 – Інтерлейкін-6.

Результати розрахунку дискримінантного аналізу діагностичної значущості методів обстеження показали, що у хворих без SARS-CoV-2- асоційованої пневмонії максимальні нормовані евклідові відстані та відповідне максимальне зниження ймовірності похибки діагностики досягається за першим показником (ШОЕ). Інші взагалі мають внесок в евклідову відстань приблизно у 3 рази менший та знижують ймовірність прийняття діагностичного рішення до 0,07. Загальний внесок показників клінічного аналізу крові в модель дискримінації у пацієнтів першої групи складає лише 0,05 (*рис. 1*).

З аналізу графіків на *рисунку 2* випливає, що у пацієнтів із легким перебігом пневмонії нормовані евклідові відстані та відповідне зниження ймовірності похибки діагностики є максимальними при додаванні в модель дискримінації показників прокальцитоніну (4). Менший, але відносно суттєвий влив мають також показники ШОЄ та фібриногену. Інші розглянуті показники крові не впливають суттєво на дискримінантні властивості моделі. В цілому додавання показників клінічного аналізу крові в модель у пацієнтів з легким перебігом пневмонії дозволяє знизити результуючу ймовірність похибки діагностики на 0,12 (до абсолютного значення 0,03).

У пацієнтів з SARS-CoV-2-асоційованою пневмонією середнього ступеня тяжкості всі показники клінічного аналізу крові (окрім лейкоцитів (6)) вносять майже однаковий внесок у збільшення нормованої евклідової відстані та відповідне зниження ймовірності похибки діагностики. В цілому додавання показників клінічного аналізу крові в модель у цих пацієнтів дозволяє знизити результуючу ймовірність похибки діагностики на 0,09 (до абсолютного значення 0,03) (*рис. 3*).

З аналізу графіків на *рисунку 4* випливає, що у хворих з тяжким перебігом пневмонії вплив показників клінічного аналізу крові на прийняття діагностичного рішення дозволяє уточнити вже достатньо високоточну модель зниженням похибки дискримінації лише з 0,02 до 0,001 (на 0,019). Найбільший внесок має значення лімфоцитів (7). Інші розглянуті показники крові достатньо рівномірно надають свій внесок у модель.

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

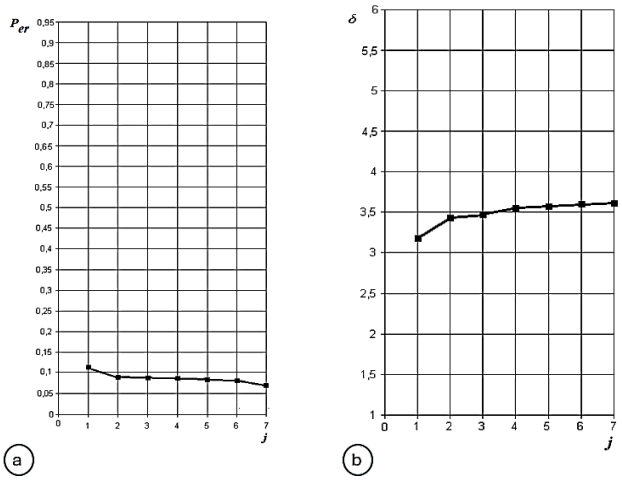

Рис. 1. Результати розрахунку дискримінантного аналізу діагностичної значущості клінічних показників крові у хворих першої групи без SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії

Примітка (*рис. 1–4, для всіх чотирьох груп пацієнтів*):

a) графік збільшення нормованої евклідової відстані за послідовного додавання до моделі дискримінації результатів наступних діагностичних методів ($i=\overline{1,7}$): 1 – специфічні показники COVID-19: порушення нюху, порушення смаку, СРБ, D-димер, SpO_2, дані СКТ; 2 – ШОЕ; 3 – фібриноген; 4 – прокальцитонін; 5 – IL-6; 6 – лейкоцити; 7 – лімфоцити;

b) графік зменшення помилки прийняття діагностичного рішення при визначенні типу важкості захворювання пацієнтів за послідовного додавання до моделі дискримінації результатів наступних діагностичних методів ($i=\overline{1,7}$): 1 – специфічні показники COVID-19: порушення нюху, порушення смаку, СРБ, D-димер, SpO_2, дані СКТ; 2 – ШОЕ; 3 – фібриноген; 4 – прокальцитонін; 5 – IL-6; 6 – лейкоцити; 7 – лімфоцити.

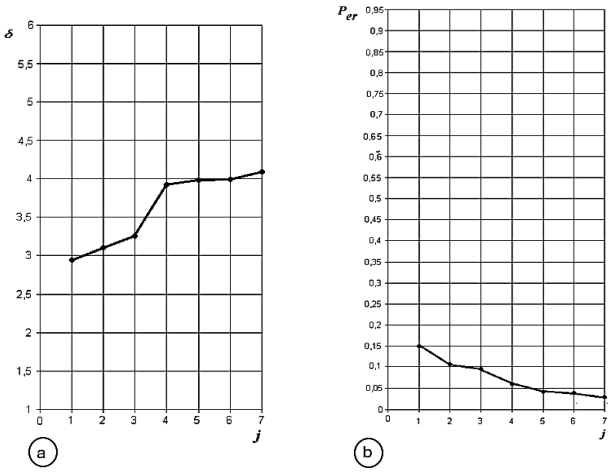

Рис. 2. Результати розрахунку дискримінантного аналізу діагностичної значущості клінічних показників крові у хворих другої групи з легким перебігом SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

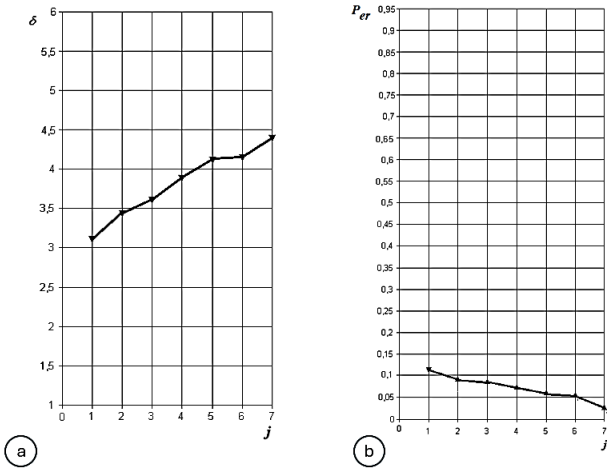

Рис 3. Результати розрахунку дискримінантного аналізу діагностичної значущості клінічних показників крові у хворих третьої групи з SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії середнього ступеня тяжкості

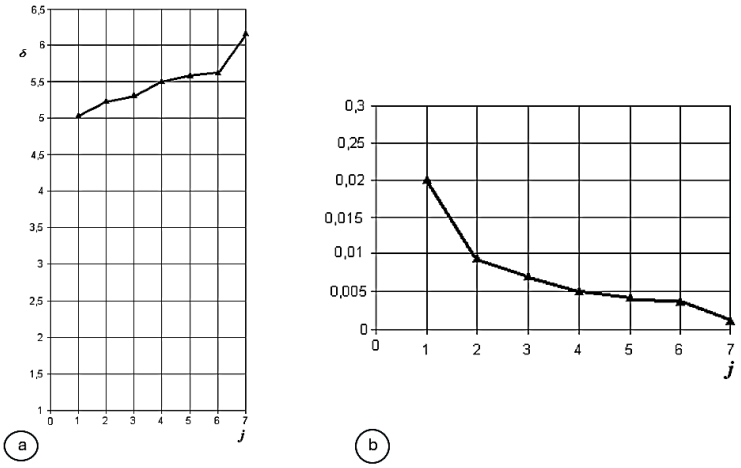

Рис. 4. Результати розрахунку дискримінантного аналізу діагностичної значущості клінічних показників крові у хворих четвертої групи з тяжким перебігом SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії

Обговорення

Проведене дослідження засвідчило, що аносмія у пацієнтів з COVID-19 є важливим діагностичним критерієм не лише при легкому перебігу захворювання, а й серед госпіталізованих хворих. Хоча поширеність нюхової дисфункції знижується у пацієнтів із SARS-CoV-2-асоційованою пневмонією середнього та тяжкого ступеня, її наявність асоціюється з більш сприятливим перебігом захворювання. Отримані результати узгоджуються з іншими дослідженнями [22], які повідомляють про прогностичне значення втрати нюху у розвитку менш тяжкого перебігу ковідної інфекції.

Проведений статистичний аналіз показує, що наведені показники клінічного аналізу крові не суттєво додають інформації у дискримінантну модель, де вже введені специфічні для COVID-19 показники. Додавання показників клінічного аналізу крові доцільно для пацієнтів з відносно легким формами COVID-19. Це дозволить знизити ймовірність помилок до 0,03 при прийнятті діагностичних рішень.

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

У пацієнтів із середнім та важким перебігом SARS-CoV-2-асоційованої пневмонії специфічні показники COVID-19 вже дозволяють діагностувати відповідний стан з похибкою меншою за 0,02 і додавання показників клінічного аналізу крові лише уточнює модель дискримінації.

В цілому, наведені показники клінічного аналізу крові не дають суттєвого внеску в модель дискримінації та можуть бути виключені взагалі при діагностиці на COVID-19 у різних станах тяжкості хвороби.

При цьому необхідно зазначити, що базовий внесок в прийняття діагностичного рішення (похибка діагностики складає близько 0,1) мають такі специфічні показники для COVID-19, як порушення нюху, порушення смаку, СРБ, D-димер, SpO_2, дані СКТ, діагностична значимість яких акумульована в першому показнику X_1. Розглянуті показники клінічного аналізу крові дозволяють лише уточнити діагностику.

Результати нашого дослідження збігаються з іншими іноземними джерелами [23; 24], які вивчали запальні маркери загального аналізу крові у пацієнтів з COVID-19. Дослідження вказують, що хоча у більшості пацієнтів з ковідною інфекцією спостерігалась лімфопенія, показники D-димеру, СРБ мали вищі значення та мали прогностичне значення у розвитку тяжчого перебігу хвороби.

Висновки

1. Порушення нюхової функції, асоційоване з гострим риносинуситом при SARS-CoV-2-інфекції, продемонструвало прогностичне значення щодо розвитку більш легкого перебігу пневмонії у госпіталізованих пацієнтів. Аносмія є важливим діагностичним маркером COVID-19 не лише за легкого перебігу, а й серед госпіталізованих пацієнтів.

2. Поширеність нюхової дисфункції знижується при тяжчих формах пневмонії, але її наявність асоціюється з більш сприятливим перебігом захворювання.

3. Додавання показників клінічного аналізу крові доцільне лише у пацієнтів з легкими формами COVID-19, оскільки це знижує ймовірність діагностичних помилок.

4. У тяжкохворих пацієнтів специфічні COVID-19 маркери (порушення нюху/смаку, СРБ, D-димер, SpO_2, СКТ) забезпечують достатню точність діагностики, тому додаткові показники крові не є необхідними.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Mutiawati E, Fahriani M, Mamada SS, Fajar JK, Frediansyah A, Maliga HA, et al. Anosmia and dysgeusia in SARS-CoV-2 infection: incidence and effects on COVID-19 severity and mortality, and the possible pathobiology mechanisms – a systematic review and meta-analysis. 2021;10:40. DOI: 10.12688/f1000research.28393.1. PMID: 33824716.

2. Amer SA, Al-Zahrani A, Imam EA, Ishteiwy EM, Djelleb IF, Abdullh LR, et al. Exploring the reported adverse effects of COVID-19 vaccines among vaccinated Arab populations: a multinational survey study. Scientific Reports. 2024;14(1):4785. DOI: 10.1038/s41598-024-54886-0. PMID: 38413637.

3. Rodriguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Gutierrez-Ocampo E, Villamizar-Pena R, Holguin-Rivera Y, Escalera-Antezana JP, et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. Travel Med Infect Dis. 2020;34:101623. DOI: 10.1016/j.tmaid.2020.101623. PMID: 32179124.

4. Hussain A, Kaler J, Tabrez E, Tabrez S, Tabrez SSM. Novel COVID-19: A Comprehensive Review of Transmission, Manifestation, and Pathogenesis. Cureus. 2020;12(5):e8184. DOI: 10.7759/cureus.8184. PMID: 32566425.

5. Klopfenstein T, Kadiane-Oussou NJ, Toko L, Royer PY, Lepiller Q, Gendrin V, Zayet S. Features of anosmia in COVID-19. Med Mal Infect. 2020;50(5):436-9. PMID: 32305563. DOI: 10.1016/j.medmal.2020.04.006.

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

6. Hjelmesaeth J, Skaare D. Loss of smell or taste as the only symptom of COVID-19. Tidsskr Nor Laegeforen. 2020;140(7). DOI: 10.4045/tidsskr.20.0287. PMID: 32378854.

7. Yan CH, Faraji F, Prajapati DP, Ostrander BT, DeConde AS. Self-reported olfactory loss associates with outpatient clinical course in COVID-19. Int Forum Allergy Rhinol. 2020;10(7):821-31. DOI: 10.1002/alr.22592. PMID: 32329222.

8. Izquierdo-Dominguez A, Rojas-Lechuga MJ, Chiesa-Estomba C, Calvo-Henriquez C, Ninchritz-Becerra E, Soriano-Reixach M, et al. Smell and Taste Dysfunction in COVID-19 Is Associated With Younger Age in Ambulatory Settings: A Multicenter Cross-Sectional Study. J Investig Allergol Clin Immunol. 2020;30(5):346-57. DOI: 10.18176/jiaci.0595. PMID: 32554337.

9. Протокол «Надання медичної допомоги для лікування коронавірусної хвороби (COVID-19)», затверджений Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 762 від 02.04.2020, чинний станом на 30.06.2025. Державний експертний центр МОЗ України. [Інтернет]. Доступно на: https://www.dec.gov.ua/mtd/koronavirusna-hvoroba-2019-covid-19 [доступ отримано 30.06.2025].

10. Vaira LA, De Vito A, Deiana G, Pes C, Giovanditto F, Fiore V, et al. Systemic inflammatory markers and psychophysical olfactory scores in coronavirus disease 2019 patients: is there any correlation? J Laryngol Otol. 2021;135(8):723-8. DOI: 10.1017/S0022215121001651. PMID: 34184623.

11. Nosova Y, Avrunin O, Semenets V. Biotechnical system for integrated olfactometry diagnostics. Innovative technologies and scientific solutions for industries. 2017;1(1):64-8. DOI: 10.30837/2522-9818.2017.1.064.

12. Avrunin O, Shushlyapina N, Nosova Y, Bogdan O. Olfactometry diagnostic at the modern stage. Bulletin of NTU KhPI. Series: New solutions in modern technologies. 2016;1184(12):95-100. DOI: 10.20998/2413-4295.2016.12.13.

13. Павлов СВ, Аврунін ОГ, Злепко СМ, Бодянський ЄВ, Колісник ПФ, Лисенко ОМ, та ін. Інтелектуальні технології в медичній діагностиці, лікуванні та реабілітації. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»; 2019. 260 с.

14. Аврунін ОГ, Носова ЯВ, Семенець ВВ, Філатов ВО, Шушляпіна НО. Сучасні методи діагностики респіраторно-ольфакторної функції. Харків: ХНУРЕ; 2021. 150 с.

15. Tymkovych M, Gryshkov O, Avrunin O, Selivanova K, Nosova Y, Mutsenko V, et al. Application of SOFA Framework for Physics-Based Simulation of Deformable Human Anatomy of Nasal Cavity. In: Jarm T, Cvetkoska A, Mahnic-Kalamiza S, Miklavcic D (eds). Proceedings of the 8th European Medical and Biological Engineering Conference (EMBEC 2020). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2021. P. 112-20. (IFMBE Proceedings). DOI: 10.1007/978-3-030-64610-3_14.

16. Selivanova KG, Avrunin OG, Tymkovych MY, Manhora TV, Bezverkhyi OS, Omiotek Z, et al. 3D visualization of human body internal structures surface during stereo-endoscopic operations using computer vision techniques. Przeglad Elektrotechniczny [Electrical Inspection]. 2021;9:30-3. DOI: 10.15199/48.2021.09.06.

17. Аврунін ОГ, Бодянський ЄВ, Семенець ВВ, Філатов ВО, Шушляпіна НО. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при визначенні порушень носового дихання. Харків: ХНУРЕ; 2018. 125 с.

18. Аврунін ОГ, Бодянський ЄВ, Калашник МВ, Семенець ВВ, Філатов ВО. Сучасні інтелектуальні технології функціональної медичної діагностики. Харків: ХНУРЕ; 2018. 248 с.

19. Avrunin OG, Nosova YV, Abdelhamid IY, Kalizhanova A. Possibilities of automated diagnostics of odontogenic sinusitis according to the computer tomography data. Sensors. 2021;21(4):1-22. DOI: 10.3390/s21041198.

20. Piccirillo JF. SNOT-20. St. Louis, Missouri: Washington University School of Medicine; 1996. Available at: https://www.canvasc.ca/pdf/SNOT22.pdf

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

21. Shkorbotun Y. Evaluation of the Ukrainian version of SNOT-22 questionnaire validity for assessing the quality of life in patients with chronic rhinosinusitis and nasal septum deviation. Georgian Med News. 2020;(308):43-7. PMID: 33395639.

22. Foster KJ, Jauregui E, Tajudeen B, Bishehsari F, Mahdavinia M. Smell loss is a prognostic factor for lower severity of coronavirus disease 2019. Ann Allergy Asthma Immunol. 2020;125(4):481-3. DOI: 10.1016/j.anai.2020.07.023. PMID: 32717301.

23. Benkirane H, Heikel J, Laamiri FZ, Bouziani A, Lahmam H, Al-Jawaldeh A, et al. Study of Clinical and Biological Characteristics of Moroccan COVID-19 Patients with and without Olfactory and/or Gustatory Dysfunction. Front Physiol. 2020;11:595005. DOI: 10.3389/fphys.2020.595005. PMID: 33329044.

24. Golnaz V, Marjan M, Raheleh K, Kiyan H, Paria R, Mahfam S, Shaghayegh H. Inflammatory markers in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. MedRxiv. 2020.04.29.20084863. DOI: 10.1101/2020.04.29.20084863.

Svitlychna Yu.V., Shushliapina N.O.

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF CLINICAL BLOOD PARAMETERS IN PATIENTS WITH OLFACTORY DISORDERS IN SARS-CoV-2-ASSOCIATED PNEUMONIA

During the COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019) pandemic, a number of clinical symptoms and laboratory markers of inflammation specific have been identified. However, despite their widespread use in clinical practice, the clinical significance of these indicators in the course of COVID-19-associated pneumonia remains unclear. The aim of the study was to substantiate the contribution of clinical blood parameters in patients with olfactory dysfunction in the diagnosis and prediction of the course of SARS-CoV-2-associated pneumonia of varying severity. The retrospective analysis included 370 case histories of patients who were treated at the COVID-19 medical care center in Kharkiv. The analysis included an assessment of the clinical course of pneumonia, the presence of olfactory and general otolaryngological symptoms, and the level of some blood laboratory parameters. Statistical analysis included discriminant analysis with calculation of normalized Euclidean distance to determine the diagnostic significance of clinical blood parameters. Data analysis showed that 52.2% of patients reported the occurrence of olfactory dysfunction, which was most often observed in patients with mild SARS-CoV-2-associated pneumonia (68.1%) and in patients without pneumonia (88.6%). Statistical analysis showed that adding clinical blood test parameters is advisable in patients with relatively mild forms of COVID-19, as it reduces the probability of diagnostic errors to 0.03. In patients with moderate and severe SARS-CoV-2-associated pneumonia, specific COVID-19 parameters already provide high diagnostic accuracy (error less than 0.02), and the inclusion of clinical blood test parameters only increases the accuracy of the discrimination model. Thus, olfactory disorders associated with acute rhinosinusitis in COVID-19 could be a prognostic marker of a milder course of pneumonia in hospitalized patients. At the same time, clinical blood test parameters have limited additional value in advanced diagnostics.

Keywords: *olfactory dysfunction, COVID-19, rhinosinusitis, anosmia, nasal congestion, clinical course.*

Надійшла до редакції: 15.03.2025
Прийнята до опублікування: 27.06.2025
Опублікована: 30.06.2025

ISSN print 2414-4517, ISSN online 2710-1487, https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua

Відомості про авторів

Світлична Юлія Володимирівна – аспірант кафедри оториноларингології Харківського національного медичного університету, Україна.
Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, ХНМУ.
E-mail: yvsvitlychna.po21@knmu.edu.ua
ORCID: 0009-0009-2898-2812.

Шушляпіна Наталія Олегівна – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри оториноларингології Харківського національного медичного університету, Україна.
Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, ХНМУ.
E-mail: no.shushliapina@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-6347-3150.