

УДК 616-07+616-036.21+616.379-008.64
DOI <http://doi.org/10.30978/CEES-2025-1-57>

Особливості клінічного перебігу постковідного синдрому у хворих на цукровий діабет 2 типу



I. I. Васкул

Івано-Франківський національний медичний університет

Згідно з визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я постковідним синдромом (ПС) вважають симптоми, що виникають принаймні через 3 міс після ймовірної або підтвердженої інфекції SARS-CoV-2, тривають щонайменше 2 міс і не можуть бути пояснені альтернативним діагнозом [1].

Повідомляється про понад 100 симптомів в осіб із постковідним станом. Найчастішими симптомами є втома (23 %, 95 % довірчий інтервал (ДІ) 7—30 %), дефіцит пам'яті (14 %, 95 % ДІ 10—19 %), задишка (13 %, 95 % ДІ 11—15 %), депресія (13 %, 95 % ДІ 3—15 %), тривожність (11 %, 95 % ДІ 5—25 %), аносмія (12 %, 95 % ДІ 6—2 %), проблеми зі сном (11 %, 95 % ДІ 5—23 %) і болі в суглобах (10 %, 95 % ДІ 4—22 %). Рідше спостерігається тахікардія (6 %, 95 % ДІ 3—11 %). Ці дані отримано у великому систематичному огляді та метааналізі 50 досліджень для оцінки окремих скарг і симптомів ПС. Метааналіз охоплював 4165 амбулаторних пацієнтів (із 5 досліджень), 67 161 госпіталізованого пацієнта (із 22 досліджень) та 1 608 677 осіб із позитивним тестом на вірус SARS-CoV-2 (із 23 досліджень, в яких не було зазначено статусу госпіталізації). Більшість показників поширеності симптомів отримано в результаті комбінованого аналізу об'єднаних даних госпіталізованих і амбулаторних пацієнтів [2].

Часто спостерігається сукупність постійних симптомів, зокрема задишка, втома, втрата смаку та нюху, когнітивні порушення, біль у грудях і артралгія [3]. Ці симптоми можуть бути новими, повторюваними або тривалими (понад 4 тиж від початку інфекції) [4, 5].

На початку пандемії коронавірусної хвороби 2019 (COVID-19) встановлено, що пацієнти з COVID-19 частіше мають гіперглікемію, вперше виявлений цукровий діабет (ЦД) і потребують ініціації або підсилення фармакологічної терапії. Хоча в більшості пацієнтів із вперше виявленим ЦД можна припустити новий випадок діабету, ці два стани не обов'язково були еквівалентними, їх не можна використовувати як взаємозамінні поняття, оскільки неможливо заперечити недіагностований раніше ЦД [6, 7].

Отже, клінічний перебіг COVID-19 після гострої фази може тривати у формі різноманітних симптомів, які в сукупності є «тривалим COVID», або ПС. Вважається, що в цій фазі хронічний, низькоінтенсивний запальний та імунологічний стан може тривати тижнями або місяцями. Хоча отримано багато відомостей про гіперглікемію та діабет, пов'язані з COVID-19, їхній прогноз, перебіг і лікування остаточно не з'ясовані [8].

Мета роботи — вивчити особливості клінічного перебігу постковідного синдрому у хворих на цукровий діабет 2 типу.

Васкул Іванна Іванівна, зав. відділення невідкладної (екстреної) медичної допомоги КНП «Обласна клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради», аспірантка кафедри внутрішньої медицини № 1, клінічної імунології та алергології ім. Є. М. Нейка. E-mail: vaskulivanna4@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-1267-2415>

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 102 хворих на ЦД 2 типу з ПС. Усі пацієнти мали в анамнезі позитивний результат тесту на SARS-Cov-2. Термін розвитку ПС становив від 4 тиж до 9 міс.

Діагноз ЦД установлювали відповідно до наказу МОЗ України від 21.12.2012 р. № 1118. Верифікацію діагнозу ЦД 2 типу проводили згідно з «Уніфікованим клінічним протоколом спеціалізованої медичної допомоги: ЦД 2 типу» (2012).

У дослідження залучали пацієнтів із ЦД 2 типу, середньої тяжкості, компенсованим. Хворих розподілили на дві групи: 53 без ПС та 49 із ПС.

Дослідження проведене з дотриманням принципів Гельсінської декларації в редакції від 10.2013 р., прийнятій на 64-й Генеральній асамблеї Всесвітньої медичної асоціації у м. Форталезі (Бразилія).

Пацієнтів обстежували загальноклінічними методами (збір скарг, даних анамнезу та фізикальне обстеження). Якість життя пацієнтів вивчали за допомогою опитувальника SF-36. Досліджували основні клінічні симптоми ПС, функцію зовнішнього дихання (показники комп'ютерної спірографії), показники антропометрії та біоімпедансометрії (індекс маси тіла (ІМТ), співвідношення обвід талії/обвід стегон, відсоток жиру в організмі, вміст вісцерального жиру, м'язова маса, відсоток води в організмі, метаболічний вік), структурно-функціональні зміни міокарда (за даними ультразвукового дослідження серця), порушення ритму та провідності (за даними електрокардіограми). Виразність задишки оцінювали за Модифікованою шкалою задишки Медичної дослідницької ради (The Modified Medical Research Council Dyspnea (mMRC)). Толерантність пацієнтів до фізичного навантаження визначали за тестом із 6-хвилинною ходьбою (ходьба на вимірюну дистанцію у власному темпі).

Статистичний аналіз. Для подання кількісних показників розраховувалося середнє значення змінної (М), стандартне відхилення ($\pm$ SD). При проведенні аналізу для перевірки закону розподілу кількісних ознак на нормальність використано критерій Шапіро — Уїлка. Відмінності між показниками вважали статистично значущими при рівні $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Установлено, що в групі хворих на ЦД 2 типу з ПС частіше реєстрували скарги на тривалий кашель (на 24,5 %), біль у грудній клітці (44,9 %) та задишку (55,1 %) порівняно з пацієнтами без ПС ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Параметри якості життя (за SF-36)
у хворих на цукровий діабет 2 типу
залежно від наявності постковідного синдрому

Показник	Без ПС (n = 53)	ПС (n = 49)
Фізична активність	59,00 $\pm$ 3,41	41,50 $\pm$ 4,46*
Рольова діяльність	52,00 $\pm$ 4,49	42,75 $\pm$ 4,13
Больовий синдром	55,60 $\pm$ 2,81	46,53 $\pm$ 2,12*
Загальне здоров'я	48,80 $\pm$ 2,66	38,75 $\pm$ 2,36*
Життєздатність	52,75 $\pm$ 2,16	45,50 $\pm$ 1,95*
Соціальний статус	65,00 $\pm$ 4,12	60,63 $\pm$ 3,18
Емоційний статус	66,59 $\pm$ 5,41	49,07 $\pm$ 4,04*
Психічне здоров'я	63,65 $\pm$ 1,83	56,40 $\pm$ 2,36*
Фізична компонента здоров'я	40,28 $\pm$ 1,97	33,24 $\pm$ 1,49*
Психічна компонента здоров'я	50,84 $\pm$ 1,70	45,57 $\pm$ 1,14*
6-хвилинний тест, м	516,3 $\pm$ 24,6	407,3 $\pm$ 13,6*
mMRC, бал	1,55 $\pm$ 0,15	1,90 $\pm$ 0,14

Примітка. * Статистично значуща різниця щодо показників хворих без ПС ($p < 0,05$).

Таблиця 2

Показники антропометрії та біоімпедансометрії
у хворих на цукровий діабет 2 типу
залежно від наявності постковідного синдрому

Показник	Без ПС (n = 53)	ПС (n = 49)
Зріст, см	169,1 $\pm$ 1,1	169,4 $\pm$ 1,6
Маса тіла, кг	83,43 $\pm$ 2,33	94,68 $\pm$ 1,98*
Обвід талії/обвід стегон	0,82 $\pm$ 0,02	0,86 $\pm$ 0,01
ІМТ, кг/м ²	29,31 $\pm$ 3,02	32,98 $\pm$ 1,81*
Вміст жиру в організмі, %	27,93 $\pm$ 1,06	28,84 $\pm$ 0,96
Вісцеральний жир, %	12,15 $\pm$ 0,70	13,95 $\pm$ 0,41*
М'язова маса, кг	57,16 $\pm$ 2,20	51,48 $\pm$ 1,59*
Частка води в організмі, %	50,64 $\pm$ 1,84	50,42 $\pm$ 1,50
Метаболічний вік, роки	60,75 $\pm$ 3,04	62,00 $\pm$ 2,36

Примітка. * Статистично значуща різниця щодо показників хворих без ПС ($p < 0,05$).

Таблиця 3

Показники функції зовнішнього дихання у хворих на цукровий діабет 2 типу залежно від наявності постковідного синдрому

Показник	ПЗО (n = 20)	Без ПС (n = 53)	ПС (n = 49)
ФЖЄЛ	100,91 ± 1,36	93,87 ± 1,47*	86,31 ± 1,27*#
ОФВ ₁	101,90 ± 1,89	96,62 ± 1,15*	90,95 ± 1,38*#
ЖЄЛ	95,70 ± 1,47	90,58 ± 1,46	80,33 ± 2,35*#
Повільна життєва ємність легень	90,85 ± 1,27	87,47 ± 1,19	82,00 ± 2,69*
Максимальна довільна вентиляція легень	88,00 ± 1,67	81,75 ± 1,18*	78,28 ± 1,57*

Примітка. Значення усіх показників наведено у відсотках від належного значення.

ПЗО — практично здорові особи.

* Статистично значуща різниця щодо показників ПЗО ($p < 0,05$).

Статистично значуща різниця щодо показників хворих без ПС ($p < 0,05$).

Найпоширенішими скаргами в цих пацієнтів були втома та м'язова слабкість (77,6 %), напади різкої втоми (48,9 %), порушення сну (57,1 %), тривога й депресія (63,3 %) ($p < 0,05$), рідше траплялися серцебиття (36,7 %) і біль у суглобах (28,6 %). За частотою інших симптомів (біль у животі (18,4 %), діарея (12,2 %), лихоманка (14,3 %)) ця група статистично значущо відрізнялася від групи пацієнтів без ПС.

При аналізі показників якості життя хворих на ЦД 2 типу з ПС за допомогою опитувальника SF-36 установлено, що за більшістю доменів якості життя була нижчою, ніж у групі порівняння (табл. 1). Фізична активність була на 29,7 % нижчою, ніж у пацієнтів без ПС ($p < 0,05$), больовий синдром, загальне здоров'я та життєздатність — на 16,3, 20,6 та 13,7 % відповідно статистично значущо нижчими, емоційний статус та психічне здоров'я — на 26,3 та 11,4 % ($p < 0,05$). Тому фізична і психічна компоненти здоров'я були статистично значущо нижчими (на 17,5 та 10,4 % відповідно) за наявності у хворих ПС.

Толерантність до фізичних навантажень була статистично значущо нижчою на 21,1 % у хворих на ЦД 2 типу з ПС порівняно з пацієнтами без ПС.

При вивченні показників антропометрії та біоміцепдансометрії (табл. 2) установлено, що в групі пацієнтів із ПС величина ІМТ була в середньому більшою на 12,5 %, а вміст вісцерального жиру — на 14,8 % при меншій на 9,9 % м'язовій масі.

Аналіз показників комп'ютерної спірографії (табл. 3) продемонстрував, що у хворих на ЦД 2 типу з ПС форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ), об'єм форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ₁) і життєва ємність легень (ЖЄЛ) були на 8,1, 5,8 та 11,3 % відповідно статистично значущо меншими, ніж у групі порівняння ($p < 0,05$).

Таблиця 4

Структурно-функціональні зміни міокарда у хворих на цукровий діабет 2 типу залежно від наявності постковідного синдрому

Показник	ПЗО (n = 20)	Без ПС (n = 53)	ПС (n = 49)
ЛП, см	3,46 ± 0,02	4,30 ± 0,09*	4,79 ± 0,07*#
ДА, см	3,18 ± 0,06	3,41 ± 0,07*	3,67 ± 0,05*#
КДР, см	4,94 ± 0,04	5,38 ± 0,10*	5,54 ± 0,08*
КСР, см	3,21 ± 0,04	3,89 ± 0,11*	4,14 ± 0,12*
КДО, мл	115,8 ± 0,8	149,0 ± 5,5*	156,7 ± 4,6*
КСО, мл	42,8 ± 0,7	66,5 ± 2,9*	68,5 ± 3,2*
ФВ, %	63,9 ± 0,6	56,2 ± 0,6*	55,7 ± 0,7*
ТЗСЛШ _д , см	1,06 ± 0,02	1,16 ± 0,02*	1,22 ± 0,01*#
ТЗСЛШ _с , см	1,43 ± 0,03	1,56 ± 0,03*	1,58 ± 0,03*
ТМШП _д , см	1,08 ± 0,03	1,20 ± 0,02*	1,27 ± 0,02*#
ТМШП _с , см	1,14 ± 0,01	1,32 ± 0,03*	1,44 ± 0,02*#
ПШ, см	2,3 ± 0,03	2,84 ± 0,05*	3,06 ± 0,07*#
СТЛА, мм рт. ст.	17,5 ± 0,2	27,1 ± 0,8*	29,6 ± 0,7*#
Е/А	1,35 ± 0,01	0,88 ± 0,03*	0,83 ± 0,01*#

Примітка. * Статистично значуща різниця щодо показників ПЗО ($p < 0,05$). #

Статистично значуща різниця щодо показників хворих без ПС ($p < 0,05$).

ЛП — ліве передсердя; ДА — діаметр аорти; КДР — кінцеводіастолічний розмір; КСР — кінцевосистолічний розмір; КДО — кінцеводіастолічний об'єм; КСО — кінцевосистолічний об'єм; ФВ — фракція викиду; ТЗСЛШ_д — товщина задньої стінки лівого шлуночка в діастолу; ТЗСЛШ_с — товщина задньої стінки лівого шлуночка в систолу; ТМШП_д — товщина міжшлуночкової перегородки в діастолу; ТМШП_с — товщина міжшлуночкової перегородки в систолу; ПШ — правий шлуночок; СТЛА — систолічний тиск у легеневій артерії; Е/А — співвідношення швидкостей піка раннього та пізнього діастолічного наповнення лівого шлуночка в систолу передсердь.

У хворих на ЦД 2 типу з ПС частіше реєстрували синусову тахікардію, суправентрикулярну та шлуночкову екстрасистолію, фібриляцію передсердь, а також порушення провідності за даними електрокардіограми.

Аналіз структурно-функціональних змін міокарда за даними ехокардіографії (табл. 4) виявив, що у хворих на ЦД 2 типу з ПС порівняно з групою пацієнтів без ПС ($p < 0,05$) були більшими розміри лівого передсердя (на 11,4 %), діаметр аорти (на 7,6 %), товщина задньої стінки лівого шлуночка в діастолу (на 5,2 %), товщина міжшлуночкової перегородки в систолу та діастолу (на 5,8 та 9,1 % відповідно). Зміни правих відділів серця, зокрема правого шлуночка, систолічного тиску в легеневій артерії на 7,7 і 9,3 % відповідно перевищували такі пацієнтів без ПС ($p < 0,05$). Виявлено також статистично значущо менше співвідношення швидкостей піка раннього та пізнього діастолічного наповнення лівого шлуночка в систолу передсердь (Е/А) на 5,7 % порівняно з контрольною групою пацієнтів.

За даними літератури, частими симптомами ПС в опитаних пацієнтів через 2 міс після гострого COVID-19 були загальна слабкість (51,3 %), задишка (43,4 %), біль у суглобах (27,3 %), біль у грудях (21,7 %). За результатами метааналізу досліджень тривалих ефектів COVID-19, у 80 % пацієнтів із COVID-19 розвинулись один або кілька симптомів, найпоширенішими з яких була втома, головний біль, розлади уваги, випадіння волосся, задишка [9].

Деякі із симптомів можуть бути пов'язані з дисфункцією вегетативної нервової системи, яка є частотою ознакою ПС і може спричиняти, наприклад, синдроми ортостатичної непереносності, нейрогенну ортостатичну гіпотензію, лабільний артеріальний тиск, синдром постуральної ортостатичної тахікардії [10], а також інші менш специфічні наслідки (шлунково-кишкові симптоми (наприклад, біль у животі, блювання, запор або рідке випорожнення), почервоніння, порушення потовиділення або непереносність високої температури тіла) [11].

Крім того, з'являються докази того, що в деяких осіб можуть розвинути хронічні захворювання: діабет [12], автоімунні хвороби [13], цереброваскулярні та/або серцево-судинні розлади [14], зокрема венозна тромбоемболія [15], психологічний дистрес [16] або психічні захворювання [17]. Усі ці стани збільшують тягар тривалих симптомів і наслідків після гострої інфекції SARS-CoV-2. Постковідний стан може впливати на дихальну систему (легеневий фіброз),

серцево-судинну систему (міокардит, серцева недостатність, інфаркт і аритмії), опорно-руховий апарат (поствірусний артрит) та нервову систему (інсульт, синдром хронічної втоми, аносмія й агевзія) [18—20].

ВИСНОВКИ

Для хворих на ЦД 2 типу з ПС характерні часті скарги на тривалий кашель, біль у грудній клітці, задишку, втому, м'язову слабкість, напади різкої втоми, порушення сну, тривогу, депресію, серцебиття, біль у суглобах, біль у животі, діарею та лихоманку.

У хворих на ЦД 2 типу з ПС, за даними опитувальника SF-36, виявлені зміни якості життя — зниження фізичної активності, загального здоров'я, життєздатності, емоційного статусу, а також толерантності до фізичного навантаження. Зареєстровано вищі індекс маси тіла й відсоток вісцерального жиру та меншу м'язову масу.

У хворих на ЦД 2 типу з ПС ФЖЄЛ, ОФВ₁ та ЖЄЛ були статистично значущо нижчими, ніж у пацієнтів без ПС. У них частіше реєстрували синусову тахікардію, суправентрикулярну та шлуночкову екстрасистолію, фібриляцію передсердь, порушення провідності, виразніші структурно-функціональні зміни розмірів лівого передсердя, діаметра аорти, товщини задньої стінки лівого шлуночка в діастолу, товщини міжшлуночкової перегородки в систолу та діастолу, співвідношення Е/А, розміру правого шлуночка і систолічного тиску в легеневій артерії.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці нових підходів до діагностики постковідного синдрому у хворих на цукровий діабет 2 типу.

Конфлікту інтересів немає.

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. World Health Organization. A Clinical Case Definition of Post COVID-19 Condition by a Delphi Consensus, 6 October 2021. Available online: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Post_COVID-19_condition-Clinical_case_definition-2021.1 (accessed on 6 October 2021).
2. Chen C, Haupt SR, Zimmermann L, Shi X, Fritsche LG, Mukherjee B. Global Prevalence of Post-Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Condition or Long COVID: A Meta-Analysis and Systematic Review. *J Infect Dis*. 2022 Nov 1;226(9):1593-1607. doi: 10.1093/infdis/jiac136. PMID: 35429399; PMCID: PMC9047189.
3. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS, Cook JR, Nordvig AS, Shalev D, Sehrawat TS, Ahluwalia N, Bikdeli B, Dietz D, Der-Nigoghossian C, Liyanage-Don N, Rosner GF, Bernstein EJ, Mohan S, Beckley AA, Seres DS, Choueiri TK, Uriel N, Ausiello JC, Accilli D, Freedberg DE, Baldwin M, Schwartz A, Brodie D, Garcia CK, Elkind MSV, Con-

- nors JM, Bilezikian JP, Landry DW, Wan EY. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med*. 2021 Apr;27(4):601-615. doi: 10.1038/s41591-021-01283-z. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33753937; PMCID: PMC8893149.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Evaluating and Caring for Patients with Post-COVID Conditions: Interim Guidance. Available online: doi:https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-care/post-covid-background.html (accessed on 11 February 2020).
 5. Centers for Disease Control and Prevention. Post-COVID Conditions. Available online: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-long-term-effects/index.html (accessed on 11 July 2022).
 6. Metwally AA, Mehta P, Johnson BS, Nagarjuna A, Snyder MP. COVID-19-induced new-onset diabetes: trends and technologies. *Diabetes*. 2021 Dec;70:2733-44. doi: 10.2337/dbi21-0029.
 7. Michalakos K, Ilias I. COVID-19 and hyperglycemia/diabetes. *World J Diabetes*. 2021;12:642-50. doi: 10.4239/wjd.v12.i5.642.
 8. Rizvi AA, Kathuria A, Al Mahmeed W, Al-Rasadi K, Al-Alawi K, Banach M, Banerjee Y, Cieriello A, Cesur M, Cosentino F, Galia M, Goh SY, Janez A, Kalra S, Kempler P, Lessan N, Lotufo P, Papanas N, Santos RD, Stoian AP, Toth PP, Viswanathan V, Rizzo M; Cardiometabolic Panel of International experts on Syndemic COVID-19 (CAPISCO). Post-COVID syndrome, inflammation, and diabetes. *J Diabetes Complications*. 2022 Nov;36(11):108336. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2022.108336.
 9. Курях АВ, Чубірко КІ, Чопей ІВ, Бичко МВ, Дебрецені КО, Гечко ММ. Постковідний синдром: клінічні прояви та їх особливості. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2021;(1):6-11. doi: https://doi.org/10.11603/1811-2471.2021.vi1.11987.
 10. Huseynov A, Akin I, Duerschmied D, Scharf RE. Cardiac Arrhythmias in Post-COVID Syndrome: Prevalence, Pathology, Diagnosis, and Treatment. *Virus-es*. 2023 Jan 29;15(2):389. doi: 10.3390/v15020389. PMID: 36851603; PMCID: PMC9959721.
 11. Carmona-Torre F, Mínguez-Olaondo A, López-Bravo A, Tijero B, Grozeva V, Walcker M, Azkune-Galparsoro H, López de Munain A, Alcaide AB, Quiroga J, Del Pozo JL, Gómez-Esteban JC. Dysautonomia in COVID-19 Patients: A Narrative Review on Clinical Course, Diagnostic and Therapeutic Strategies. *Front Neurol*. 2022 May 27;13:886609. doi: 10.3389/fneur.2022.886609. PMID: 35720084; PMCID: PMC9198643.
 12. Xie Y, Al-Aly Z. Risks and burdens of incident diabetes in long COVID: A cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022;10:311-21. doi: 10.1016/S2213-8587(22)00044-4.
 13. Rojas M, Rodríguez Y, Acosta-Ampudia Y, Monsalve DM, Zhu C, Li QZ, Ramírez-Santana C, Anaya JM. Autoimmunity is a hallmark of post-COVID syndrome. *J Transl Med*. 2022 Mar 16;20(1):129. doi: 10.1186/s12967-022-03328-4. PMID: 35296346; PMCID: PMC8924736.
 14. Xie Y, Xu E, Bowe B, Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. *Nat Med*. 2022;28:583-90. doi: 10.1038/s41591-022-01689-3.
 15. Katsoularis I, Fonseca-Rodríguez O, Farrington P, et al. Risks of deep vein thrombosis, pulmonary embolism, and bleeding after COVID-19: Nationwide self-controlled cases series and matched cohort study. *Br Med J*. 2022;377:e069590. doi: 10.1136/bmj-2021-069590.
 16. Wang S, Quan L, Chavarro JE, Slopen N, Kubzansky LD, Koenen KC, Kang JH, Weiskopf MG, Branch-Elliman W, Roberts AL. Associations of Depression, Anxiety, Worry, Perceived Stress, and Loneliness Prior to Infection With Risk of Post-COVID-19 Conditions. *JAMA Psychiatry*. 2022 Nov 1;79(11):1081-1091. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2022.2640. Erratum in: *JAMA Psychiatry*. 2022 Nov 1;79(11):1141. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2022.3336. PMID: 36069885; PMCID: PMC9453634.
 17. Xie Y, Xu E, Al-Aly Z. Risks of mental health outcomes in people with COVID-19: cohort study. *BMJ*. 2022 Feb 16;376:e068993. doi: 10.1136/bmj-2021-068993. PMID: 35172971; PMCID: PMC8847881.
 18. Scharf RE, Anaya J-M. Post-COVID syndrome in adults-an overview. *Virus-es*. 2023 Mar 4;15(3):675. doi: 10.3390/v15030675.
 19. Pashkovska N, Pankiv V, Pashkovska O. COVID-19 and diabetes mellitus: management of patients during the pandemic. *International Journal of Endocrinology (Ukraine)*. 2020;16(3):180-4. https://doi.org/10.22141/2224-0721.16.3.2020.205264.
 20. Pankiv V. Treatment of neurological complications in patients with type 2 diabetes mellitus at the stage of rehabilitation after COVID-19. *International Journal of Endocrinology (Ukraine)*. 2021; 17(6):491-5. https://doi.org/10.22141/2224-0721.17.6.2021.243214.

РЕЗЮМЕ

Мета роботи — вивчити особливості клінічного перебігу постковідного синдрому (ПС) у хворих на цукровий діабет (ЦД) 2 типу.

Матеріали та методи. Обстежено 53 хворих на ЦД 2 типу без ПС та 49 пацієнтів із ПС. Використовували загальноклінічні методи (збір скарг, даних анамнезу та фізикальне обстеження). Якість життя пацієнтів вивчали за допомогою опитувальника SF-36. Досліджували основні клінічні симптоми ПС, функції зовнішнього дихання, показники антропометрії та біоімпедансометрії, структурно-функціональні зміни міокарда. Проаналізовано порушення ритму та провідності. Виразність задишки оцінювали за Модифікованою шкалою задишки Медичної дослідницької ради (The Modified Medical Research Council Dyspnea (mMRC)). Толерантність пацієнтів до фізичного навантаження визначали за тестом із 6-хвилинною ходьбою (ходьба на певну дистанцію у власному темпі).

Результати. Хворі на ЦД 2 типу з ПС частіше скаржилися на тривалий кашель, біль у грудній клітці, задишку, втому, м'язову слабкість, напади різкої втоми, порушення сну, тривогу, депресію, серцебиття, біль у суглобах, біль у животі, діарею та лихоманку. За даними опитувальника SF-36 виявлено зміни якості життя (зниження фізичної активності, загального здоров'я, життєздатності, емоційного статусу, толерантності до фізичного навантаження). У цих пацієнтів виявлено вищі індекс маси тіла та відсоток вісцерального жиру й меншу м'язову масу.

Форсована життєва ємність легень та об'єм форсованого видиху за 1 секунду були статистично значущо нижчими, ніж у групі порівняння. Частіше реєстрували синусову тахікардію, суправентрикулярну й шлуночкову екстрасистолію, фібриляцію передсердь, порушення провідності, виразніші структурно-функціональні зміни розмірів лівого передсердя.

Висновки. Клінічний перебіг ПС у пацієнтів із ЦД 2 типу супроводжується зниженням якості життя, виразнішими структурно-функціональними змінами міокарда (за даними ехокардіографії), порушеннями функції зовнішнього дихання (за даними спірометрії) на тлі вищого індексу маси тіла й відсотка вісцерального жиру та меншої м'язової маси.

Ключові слова: цукровий діабет 2 типу, COVID-19, постковідний синдром, якість життя, ехокардіографія, спірометрія, біоімпедансометрія.

ABSTRACT

Features of the clinical course of post-COVID syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus

I. I. Vaskul

Ivano-Frankivsk National Medical University

Objective — to examine the features of the clinical progression of post-COVID syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus

Materials and methods. The study included 53 patients with type 2 diabetes mellitus without post-COVID syndrome (Group I) and 49 patients with post-COVID syndrome (Group II). General clinical methods were used (collection of complaints, medical history, and physical examination). The quality of life of patients was assessed using the SF-36 questionnaire. Key clinical symptoms of post-COVID syndrome, pulmonary function, anthropometric measurements via bioimpedance analysis, structural and functional

changes in the myocardium, and disturbances in rhythm and conduction were analyzed. Dyspnea severity was evaluated using the Modified Medical Research Council Dyspnea Scale (mMRC). Patients' exercise tolerance was assessed using the 6-minute walk test (patient walking at their own pace on a pre-measured distance).

Results. Patients with type 2 diabetes and post-COVID syndrome reported more frequent complaints of prolonged cough, chest pain, shortness of breath, fatigue, muscle weakness, episodes of extreme exhaustion, sleep disturbances, anxiety, and depression. Additionally, they experienced heart palpitations, joint pain, abdominal pain, diarrhea, and fever. SF-36 questionnaire data revealed reduced quality of life (declines in physical functioning, general health, vitality, emotional well-being, and reduced tolerance to physical activity). A higher body mass index (BMI) and percentage of visceral fat, along with lower muscle mass, were noted. At the same time, pulmonary function values were significantly lower compared to the comparison group. Sinus tachycardia, supraventricular and ventricular extrasystole, atrial fibrillation, conduction disturbances, as well as more pronounced structural and functional changes in the left atrium, aortic diameter, posterior wall thickness, interventricular septal thickness (in both systole and diastole), and right ventricle were more common.

Conclusions. The clinical course of post-COVID syndrome in patients with type 2 diabetes is associated with reduced quality of life, more pronounced structural and functional myocardial changes (as evidenced by echocardiography), and impaired pulmonary function (as shown by spirometry), alongside a higher BMI, greater visceral fat percentage, and lower muscle mass.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, COVID-19, post-COVID syndrome, quality of life, echocardiography, spirometry, bioimpedance analysis.

Дата надходження до редакції 04.02.2025 р.

Дата рецензування 07.03.2025 р.

Дата підписання статті до друку 11.03.2025 р.