



Г.Б. Маньковський, М.В. Кучерява

ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії» МОЗ України, Клініка для дорослих, Київ

## Вплив коронавірусної інфекції на результати черезшкірного коронарного втручання в пацієнтів з ішемічною хворобою серця

**Мета роботи** — визначити вплив захворюваності на коронавірусну інфекцію (КВІ) на стан пацієнтів після черезшкірного коронарного втручання (ЧКВ).

**Матеріали та методи.** Одноцентрове дослідження проведено на базі Науково-практичного медичного центру дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України в період з 1 червня 2020 р. до 31 грудня 2021 р. У нього було залучено 158 пацієнтів (з них 78 хворіли на COVID-19, 80 — не хворіли) зі стабільною обструктивною ішемічною хворобою серця (ІХС). Серед пацієнтів було 100 чоловіків та 58 жінок. Усім пацієнтам проведено ЧКВ. Проаналізовано результати через 6 міс після ЧКВ. Кінцевою точкою дослідження була повторна реваскуляризація міокарда: звуження стенозованого просвіту > 70 % або гострий тромбоз стента. Оцінено частоту прогресування ІХС (утворення або прогресування атеросклеротичних бляшок порівняно з первинною коронарорентрографією (КВГ)).

**Результати та обговорення.** Частота повторного проведення КВГ у перших 6 міс після ЧКВ унаслідок стенокардії напруження або гострого коронарного синдрому становила 12,8 % (10 із 78) у пацієнтів з перенесеною КВІ та 3,8 % (3 із 80) у групі пацієнтів без КВІ ( $p < 0,05$ ). Пацієнти, які хворіли на КВІ, мали тенденцію до швидшого досягнення кінцевих точок протягом 6 міс спостереження, на відміну від пацієнтів, які не мали COVID-19 у цей період. Частота повторного ЧКВ протягом 6 міс після первинної КВГ у групі пацієнтів із перенесеною КВІ була вищою (8 випадків із 78), ніж у групі осіб, які не хворіли на КВІ у перших 6 міс після ЧКВ (2 випадки з 80;  $\chi^2 = 4,0$ ;  $p = 0,045$ ).

**Висновки.** Пацієнтам із легким і середньотяжким перебігом КВІ та стабільною ІХС з атеросклеротичним ураженням коронарних артерій частіше проводили повторне ЧКВ протягом 6 міс після процедури. Найчастішими причинами повторного ЧКВ у пацієнтів із перенесеною КВІ були тромбоз і рестеноз стента, а також прогресування стенозу не в місці проведення ЧКВ.

### Ключові слова

COVID-19, черезшкірне коронарне втручання, стентування коронарних артерій, атеросклероз коронарних артерій.

Із близько 572 млн осіб, хворих на коронавірусну хворобу-2019 (COVID-19), 6,39 млн померли. Кількість смертей продовжує зростати [8]. Дослідження, проведені в Китаї, показали, що 15–40 % пацієнтів з коронавірусною інфекцією (КВІ) мали в анамнезі серцеві захворювання. Лабораторні показники ураження серцевого

м'яза та серцево-судинної системи виявляють у 10–30 % пацієнтів [3, 6]. У клінічних дослідженнях встановлено зв'язок між COVID-19 і серцево-судинними захворюваннями (ССЗ). Пацієнти з COVID-19 із наявними ССЗ зазвичай мають серйозніші ускладнення та вищий рівень смертності [5]. З іншого боку, COVID-19 також може

привести до розвитку ССЗ [3]. Вважається, що високий рівень системного запалення, пов'язаного з КВІ, прискорює появу субклінічних проблем або спричинює серцево-судинні пошкодження *de novo*, збільшуючи ризик смерті [4]. Дані досліджень свідчать про те, що поширеність ССЗ вища в пацієнтів, які потрапили у відділення інтенсивної терапії через COVID-19, і тих, хто помер від цієї хвороби [6].

Ішемічна хвороба серця (ІХС) є найпоширенішою серед ССЗ та однією з головних проблем охорони здоров'я. Вона посідає третє місце серед причин смертності у світі (17,8 млн смертей на рік) [7]. Хоча вважають, що ІХС спричинена накопиченням ліпідів, її патофізіологія є складною, а основні механізми досі невідомі [2]. Ендотеліальна дисфункція при ІХС може бути джерелом цього процесу та виникає внаслідок дії групи чинників (стрес, окисне пошкодження, спричинене вільними радикалами, генетичні зміни, стійка інфекція або гіперхолестеринемія) [1]. Таким чином, проблема зв'язку між КВІ та ССЗ є актуальною.

**Мета роботи** — визначити вплив захворюваності на коронавірусну інфекцію на стан пацієнтів після черезшкірного коронарного втручання.

### Матеріали та методи

Одноцентрове дослідження проведено на базі Науково-практичного медичного центру дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України в період з 1 червня 2020 р. до 31 грудня 2021 р. У нього було залучено 158 пацієнтів (з них 78 хворіли на COVID-19, 80 — не хворіли) зі стабільною обструктивною ІХС. Серед пацієнтів було 100 чоловіків та 58 жінок.

Усім пацієнтам проведено черезшкірне коронарне втручання (ЧКВ). Пацієнтам, які мали стабільну стенокардію напруження, коронарографію проводили планово. Раніше їм не виконували коронарентрикулографію (КВГ), ЧКВ або коронарне шунтування (КШ). До цієї групи також віднесено осіб, які не отримали всі необхідні дози вакцинації від КВІ на момент госпіталізації. Усім пацієнтам у день госпіталізації до стаціонару проведено визначення антигену до КВІ методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Групі пацієнтів без наявної КВІ ПЛР виконано щонайменше за 72 год до госпіталізації. Перенесену КВІ розглядали, як епізоди захворювання з явним клінічним перебігом, а також з позитивним результатом тесту на COVID-19 (ПЛР).

Повторні кардіологічні огляди проводили через 1, 3 та 6 міс після стентування коронарних артерій. Кожен візит до кардіолога передбачав

виконання електрокардіографії, ехокардіографії та тесту із дозованим фізичним навантаженням (велоергометрія або тредміл-тест). За результатами досліджень вирішували питання щодо проведення коронарографії.

На момент госпіталізації 3 (3,8 %) пацієнти з КВІ та 5 (6,3 %) без КВІ мали постінфарктний кардіосклероз (не-Q-інфаркт міокарда) в анамнезі.

Усі пацієнти з КВІ приймали ацетилсаліцилову кислоту в дозі 75–100 мг/добу, а 8 (10,3 %) — подвійну антитромбоцитарну терапію із додаванням клопідогрелю в дозі 75 мг/добу. Прийом ацетилсаліцилової кислоти починали щонайменше за 1 тиж до госпіталізації. У групі без КВІ 75 (93,7 %) хворих приймали ацетилсаліцилову кислоту в дозі 75–100 мг/добу щонайменше за тиждень до госпіталізації, а решта — монотерапію лише клопідогрелем у дозі 75 мг/добу, подвійну антитромбоцитарну терапію (ацетилсаліцилова кислота + клопідогрель) — 4 хворих.

Критеріями вилучення з дослідження були прийом антикоагулянтів на момент проведення ЧКВ або абсолютні показання до їхнього призначення (фібриляція передсердь, тромбоз глибоких вен тощо), тяжкий перебіг КВІ (зокрема переведення на штучну вентиляцію легень, екстракорпоральну мембранну оксигенацію (ЕКМО) або смерть).

Усім пацієнтам під час стентування вінцевих артерій імплантували стенти із медикаментозним покриттям (Medtronic Resolute Integrity, США).

Кінцевою точкою дослідження була повторна реваскуляризація міокарда: звуження стенозованого просвіту > 70 % або гострий тромбоз стента, а також оцінка частоти прогресування ІХС (утворення або прогресування атеросклеротичних бляшок порівняно з первинною КВГ).

При прогресуванні атеросклерозу у вінцевих артеріях із залишковим просвітом < 30 % проводили стентування із використанням стентів із медикаментозним покриттям. У випадку рестенозу в попередньо встановленому стенті (> 70 %) виконували стентопластику з аплікацією балонним катетером із медикаментозним покриттям протягом 60 с. Діаметр і довжина балонного катетера відповідали таким попередньо встановленого коронарного стента. При гострому тромбозі стента проводили реканалізацію артерії, балонну стентопластику, за потреби — тромбаспірацію та внутрішньовенне введення ептіфібатиду.

Для розподілу хворих за ступенем тяжкості КВІ використовували протокол «Надання медичної допомоги для лікування коронавірусної хвороби (COVID-19)», затверджений наказом МОЗ України 2 квітня 2020 р. № 762 (у редакції

Таблиця 1. Характеристика пацієнтів залежно від статусу щодо коронавірусної інфекції в перших 6 міс після черезшкірного коронарного втручання (n = 158)

Показник	Група пацієнтів			
	КВІ <sup>+</sup> (n = 78)		КВІ <sup>-</sup> (n = 80)	
	n	%	n	%
Чоловіки	49	62,8	51	63,7 %
Жінки	29	37,2	29	36,3
Середній вік, роки	58,7 ± 0,32		59,2 ± 0,4	
Середній показник фракції викиду лівого шлуночка, %	56,5 ± 0,21		57,1 ± 0,18	
Ураження вінцевих артерій:				
односудинне	41	52,6	43	53,7
двохсудинне	31	39,7	32	40,0
трьохсудинне	6	7,7	5	6,3

Примітка. КВІ<sup>+</sup> — наявність в анамнезі перенесеної КВІ; КВІ<sup>-</sup> — відсутність в анамнезі перенесеної КВІ. Так само в табл. 2.

Таблиця 2. Розподіл пацієнтів, яким проведено черезшкірне коронарне втручання, за супутньою патологією (n = 158)

Супутня патологія	Група пацієнтів			
	КВІ <sup>+</sup> (n = 78)		КВІ <sup>-</sup> (n = 80)	
	n	%	n	%
Переддіабет	21	26,9	25	31,2
Цукровий діабет 2 типу	15	19,2	18	22,5
Хронічне обструктивне захворювання легень	5	6,4	12	15,0
Хронічна хвороба нирок ≥ III стадії	8	10,3	14	17,5

наказу МОЗ України від 11 листопада 2021 р. № 2495).

Статистичну обробку даних проводили з використанням програми Excel. Статистично значущими вважали результати за  $p < 0,05$ .

### Результати та обговорення

Основні демографічні, клінічні й агіографічні дані пацієнтів наведено в табл. 1.

За даними табл. 1, групи статистично значущо не відрізнялися за співвідношенням статей, середнім віком, середньою фракцією викиду лівого шлуночка, кількістю уражених вінцевих артерій.

З огляду на те, що коморбідна патологія за наявності КВІ призводить до тяжчого перебігу захворювання, досліджено частоту супутньої патології (табл. 2).

У групі пацієнтів з відсутністю в анамнезі КВІ зареєстровано більшу на 5–10 % частоту супутніх захворювань протягом 6 міс після ЧКВ (див. табл. 2).

Дані щодо розподілу пацієнтів відповідно до тяжкості перебігу COVID-19 наведено на рис. 1. Установлено, що більшість пацієнтів мали легкий перебіг.

Частота повторного проведення КВГ у перших 6 міс після ЧКВ унаслідок стенокардії напруження або гострого коронарного синдрому становила 12,8 % у групі КВІ<sup>+</sup> та 3,8 % — у групі КВІ<sup>-</sup> ( $p < 0,05$ ). Повторне втручання проведено 8 та 2 пацієнтам відповідно. Відсутність гемодинамічно значущих уражень вінцевих артерій зафіксували у 2 випадках у групі КВІ<sup>+</sup> та 1 у групі КВІ<sup>-</sup>. Підозра щодо клінічного рецидиву ІХС спричинена симптоматикою гіпертонічного кризу та панічної атаки.

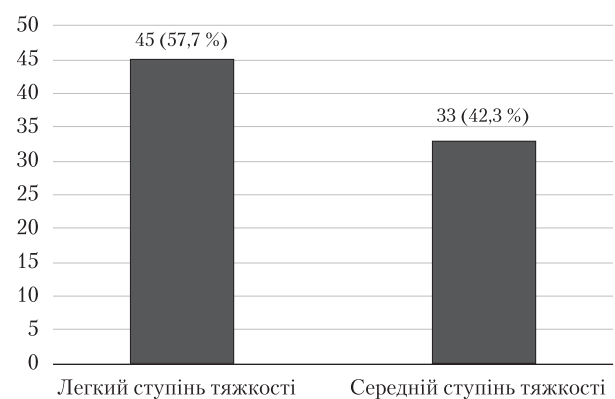


Рис. 1. Розподіл пацієнтів за тяжкістю перебігу COVID-19

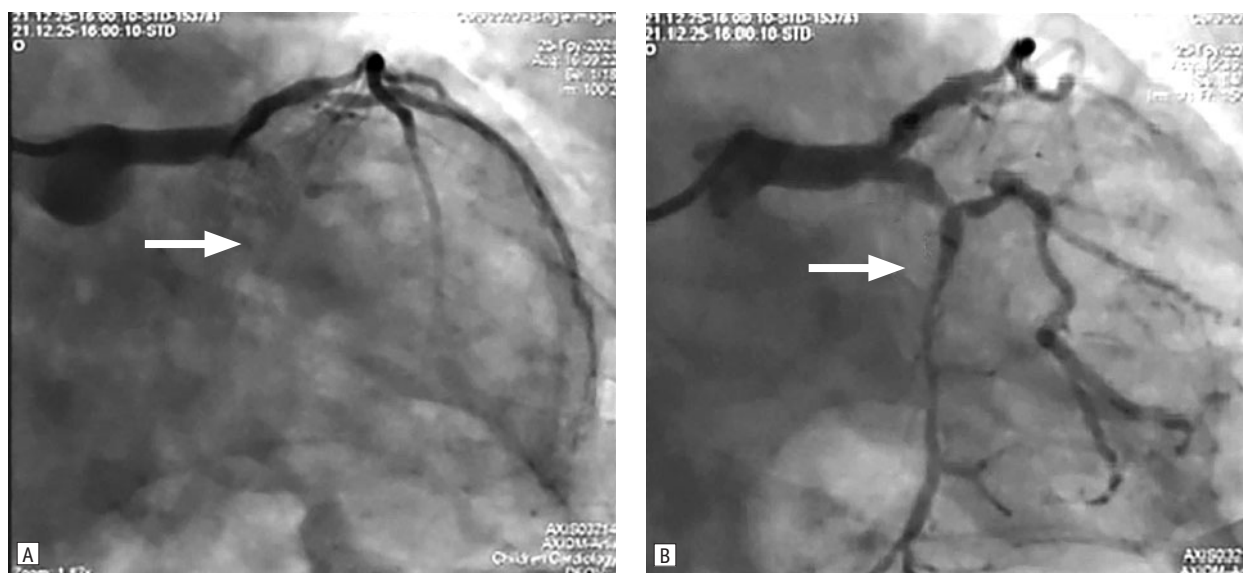


Рис. 2. Гостра тромботична оклюзія стента в гирлі артерії, що огинає, у пацієнта, який переніс коронавірусну інфекцію через 4 тиж після черезшкірного коронарного втручання

А — КВГ при госпіталізації до стаціонару, гострий коронарний синдром з елевацією сегмента ST по задньонижній стінці із залученням бічної стінки лівого шлуночка; Б — ангіографія лівої коронарної артерії після успішної реканалізації та балонної стентопластики проксимальної третини артерії, що огинає.

Таблиця 3. Частота причин виконання повторного черезшкірного коронарного втручання впродовж 6 міс після первинної процедури (n = 158)

Причина	Група пацієнтів			
	КВІ <sup>+</sup> (n = 78)		КВІ <sup>-</sup> (n = 80)	
	n	%	n	%
Тромбоз установленого коронарного стента	2	2,6*	0	0
Рестеноз установленого коронарного стента	2	2,6*	0	0
Прогресування стенозу не в місці проведення ЧКВ	4	5,2*	2	2,5

Примітка. КВІ<sup>+</sup> — наявність в анамнезі перенесеної КВІ; КВІ<sup>-</sup> — відсутність в анамнезі перенесеної КВІ; \*p < 0,05.

В ургентному порядку КВГ проведена 4 пацієнтам у групі КВІ<sup>+</sup> та 2 у групі КВІ<sup>-</sup>.

На рис. 2 представлено результати коронарографії пацієнта, який переніс КВІ через 1 міс після стентування вінцевих артерій. Візуалізовано оклюзію артерії, що огинає, у проксимальному сегменті.

Однією із кінцевих точок дослідження була оцінка частоти повторних ревазуляризацій міокарда протягом 6 міс після ЧКВ. Основні дані щодо причин повторної КВГ наведено в табл. 3.

За даними дослідження, пацієнти, які хворіли на COVID-19, мали тенденцію до швидшого досягнення кінцевих точок протягом 6 міс спостереження на відміну від пацієнтів без КВІ у цей період. Такі результати свідчать про вплив КВІ на гіперкоагуляційний стан організму хворих, а також на активацію прозапальних цитокінів у відповідь на потрапляння збудника і, відповідно, ураження артерій із подальшим стрімким прогресуванням атеросклеротичного процесу.

Дослідження має обмеження, оскільки вибірка хворих була невеликою, тому повною мірою оцінити всі можливі безпосередні та віддалені наслідки КВІ було неможливо. Тривалість спостереження слід збільшити до кількох років, що дасть більше інформації про ускладнення КВІ.

Частота повторного ЧКВ протягом 6 міс після первинної КВГ у групі пацієнтів із перенесеною КВІ була більшою (8 випадків із 78), ніж у групі осіб, які не хворіли на КВІ у перших 6 міс після ЧКВ (2 випадки з 80;  $\chi^2 = 4,0$ ; p = 0,045).

## Висновки

Пацієнтам із легким і середньотяжким перебігом КВІ та стабільною ІХС з атеросклеротичним ураженням коронарних артерій частіше проводили повторне ЧКВ протягом 6 міс після процедури. Найчастішими причинами повторного ЧКВ у пацієнтів із перенесеною КВІ були тромбоз і рестеноз стента, а також прогресування стенозу не в місці проведення ЧКВ.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і дизайн дослідження – М.В. Кучерява, Г.Б. Маньковський; збір та обробка матеріалу – М.В. Кучерява; статистична обробка даних – Г.Б. Маньковський; написання тексту – М.В. Кучерява; редактування – Г.Б. Маньковський.

## Список літератури

1. Ambrose JA, Singh M. Pathophysiology of coronary artery disease leading to acute coronary syndromes. *f1000Prime Reports*. 2015;7:08. doi: 10.12703/p7-08.
2. Christodoulidis G, Vittorio TJ, Fudi M, Lerakis S, Kosmas CE. Inflammation in coronary artery disease. *Cardiol Rev*. 2014; 22(6):279-88. doi: 10.1097/crd.0000000000000006.
3. Guo T, Fan Y, Chen M, et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):811-8. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1017.
4. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Varden O. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):831-4. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1286.
5. Nishiga M, Wan DW, Ha Y, Lewis DB, Wu JC. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat Rev Cardiol*. 2020;17(9):543-58. doi: 10.1038/s41569-020-0413-9.
6. Shaobo Shi, Mu Qin, Bo Shen, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):802-10. doi: 10.1001/jamacardio.2020.0950.
7. Thomas H, Diamond J, Vieco A, et al. Global atlas of cardiovascular disease. *Glob Heart*. 2018;13(3):143-63. doi: 10.1016/j.ghheart.2018.09.511.
8. WHO. Who COVID-19 dashboard. <https://covid19.who.int/>.

G.V. Mankovsky, M.V. Kucheriava

GI «The Scientific and Practical Medical Center of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery of the Ministry of Health of Ukraine», Clinic for Adults, Kyiv, Ukraine

## The Influence of Coronavirus Infection on the Results of Percutaneous Coronary Intervention in Patients with Coronary Artery Disease

**Objective** – to determine the impact of coronavirus infection incidence on the post-procedural condition of patients after percutaneous coronary intervention (PCI).

**Materials and methods.** This single-centre study was conducted at the «Ukrainian Children's Cardiac Center, Clinic for Adults» from June 1, 2020, to December 31, 2021. A total of 158 patients participated, of whom 78 had a history of COVID-19 infection and 80 did not, all with stable obstructive coronary artery disease (CAD). All patients underwent PCI, and their long-term outcomes were evaluated within a 6-month period. The study endpoints included repeated myocardial revascularization (defined as narrowing of the stented lumen by more than 70 % in diameter or acute stent thrombosis) and an assessment of CAD progression (formation or progression of atherosclerotic plaques compared to baseline coronary angiography).

**Results and discussion.** The frequency of repeated coronary angio in the first 6 months after PCI due to tension angina or acute coronary syndrome was equal to 10 (12.8 %) patients in the COVID-19 + -group and 3 (3.8 %) cases in the COVID-19 – -group ( $p < 0.05$ ). According to the study data, patients with coronavirus infection tended to reach endpoints more quickly during the 6-month follow-up, in contrast to patients who did not have the incidence of COVID-19 during the same period. The frequency of repeated PCI within 6 months after the primary PCI in the group of patients with previous PCI was higher – 8 cases out of 78 patients compared to patients in the second group who did not suffer from COVID-19 in the first 6 months after the initial PCI (2 cases out of 80,  $\chi^2 = 4.0$ ,  $p = 0.045$ ).

**Conclusions.** Patients with a mild and moderate course of coronavirus infection and existing stable coronary heart disease with atherosclerotic lesions of the coronary arteries were more likely to undergo repeat PCI within 6 months of the initial PCI. The most common causes of repeat PCI in patients with previous COVID-19 were thrombosis and restenosis of the stent, as well as progression of stenosis at a site other than the location of the previous PCI.

**Keywords:** COVID-19, percutaneous coronary intervention, stenting of coronary arteries, atherosclerosis of coronary arteries.

### Контактна інформація / Corresponding author

Кучерява Марія В'ячеславівна, мол. наук. співр. відділення екстреної рентгенхірургічної допомоги <https://orcid.org/0000-0003-4256-6312>. 04050, м. Київ, вул. Юрія Ілленка, 24. E-mail: docmed111@gmail.com

Стаття надійшла до редакції / Received 05.01.2024.

Стаття рекомендована до опублікування / Accepted 02.02.2024.

### ДЛЯ ЦИТУВАННЯ

- Маньковський Г.Б., Кучерява М.В. Вплив коронавірусної інфекції на результати черезшкірного коронарного втручання у пацієнтів з ішемічною хворобою серця. *Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція*. 2024;1:67-71. doi: 10.30978/TB2024-1-67.
- Mankovsky GB, Kucheriava MV. The Influence of Coronavirus Infection on the Results of Percutaneous Coronary Intervention in Patients with Coronary Artery Disease. *Tuberculosis, Lung Diseases, HIV Infection (Ukraine)*. 2024;1:67-71. <http://doi.org/10.30978/TB2024-1-67>. Ukrainian.