

Вплив перенесеного COVID-19 на результати кардіохірургічних втручань: аналіз безпечних термінів оперативного лікування клапанної патології

Д. М. Косован 

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова Національної академії медичних наук України», м. Київ

Мета роботи – оцінити вплив перенесеного захворювання COVID-19 на результати хірургічного лікування набуті клапанної патології серця.

Матеріали і методи. До дослідження залучено 200 пацієнтів із набутими вадами серця, які перебували на хірургічному лікуванні в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» у 2021–2024 роках. Прооперованих поділили на дві групи: перша – пацієнти з лабораторно підтвердженим перенесеним COVID-19 перед операцією (n = 100), друга – хворі без даних про COVID-19 (n = 100), госпіталізовані до пандемічного періоду (2016–2019). Під час вивчення результатів лікування пацієнтів із COVID-19 брали до уваги дані щодо тяжкості перебігу захворювання, про час від одужання до операції, а також форму інфекції (клінічно встановлена до чи після операції). Порівнювали частоту післяопераційних ускладнень (дихальна, ниркова, серцева недостатність), тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії, зміни функції міокарда, тривалість госпіталізації та 30-денну летальність. Статистичний аналіз передбачав використання t-критерію Стьюдента, χ^2 -критерію, U-критерію Манна–Вітні. Рівень статистичної значущості прийнято при $p < 0,05$. Дослідження поєднує аналіз результатів власного клінічного спостереження за пацієнтами, які перенесли COVID-19 до оперативного втручання, й зіставлення їх із відомостями фахової літератури. Основний акцент зроблено на визначенні безпечного терміну для кардіохірургічного втручання після перенесеної інфекції, а також на порівнянні частоти післяопераційних ускладнень, тривалості госпіталізації, показників серцевої функції та 30-денної летальності залежно від анамнезу COVID-19.

Результати. Пацієнти з анамнезом COVID-19 мали достовірно вищу 30-денну летальність (20 % проти 2 %, $p < 0,01$), частіше потребували штучної вентиляції легень понад 24 години (27 % проти 9 %), довше перебували в реанімації. Зафіксовано суттєве підвищення частоти гострої серцевої недостатності (13 % проти 4 %), а випадки виникнення гострої ниркової недостатності виявлено тільки в групі пацієнтів після COVID-19. У хворих, яких оперували раніше ніж через 6 тижнів після COVID-19, частота ускладнень досягла 50 %, летальність – понад 30 %. Найбільш сприятливі результати встановлено, коли операції виконано не раніше ніж через 8–12 тижнів після перенесеної інфекції. Інфікування SARS-CoV-2 у післяопераційному періоді асоційоване з летальністю 60 %, і це найбільший ризик у всій когорті дослідження.

Висновки. Перенесений COVID-19 – незалежний фактор ризику несприятливих наслідків кардіохірургічного втручання. Пацієнти, які перенесли цю інфекцію, мали вищу ймовірність розвитку дихальної, серцевої та ниркової недостатності, а також підвищену летальність. Безпечне виконання планового хірургічного втручання можливе не раніше ніж через 8 тижнів після COVID-19, оптимально – через ≥ 12 тижнів. Інфікування в періопераційному періоді значно погіршує прогноз і потребує максимальної профілактики. Результати підтверджують необхідність стратифікації ризиків і мультидисциплінарного підходу до підготовки пацієнтів із перенесеним COVID-19.

Ключові слова:

кардіохірургія, COVID-19, клапанна патологія, післяопераційні ускладнення, оптимальні терміни хірургії, лонг-COVID, тромбоемболічні ускладнення, запальні реакції, функція міокарда, летальність.

Запорізький медичний журнал. 2025. Т. 27, № 4(151). С. 265-272

Impact of prior COVID-19 infection on cardiac surgery outcomes: optimal timing for valvular heart disease surgery

D. M. Kosovan

The aim of this study was to evaluate the impact of prior COVID-19 infection on outcomes of surgery for valvular heart disease.

Materials and methods. The study included 200 patients with acquired valvular heart disease who underwent surgery at the National M. Amosov Institute of Cardiovascular Surgery affiliated to National Academy of Medical Sciences of Ukraine during 2021–2024. The cohort was divided into two groups: the first consisted of patients with a confirmed history of COVID-19 before surgery (n = 100), and the second included patients with no COVID-19 history, hospitalized in the pre-pandemic period (2016–2019). For the post-COVID-19 group, disease severity, the time interval from recovery to surgery, and the clinical phase (pre- or postoperative infection) were considered. Outcomes compared between groups included the rate of postoperative complications (respiratory, renal, and cardiac failure), duration of intensive care stay, myocardial functional status, total hospitalization time, and 30-day mortality. Statistical analysis was conducted using the Student's t test, χ^2 test, and Mann-Whitney U test with a significance level of $p < 0.05$. The examination integrates a retrospective analysis of clinical outcomes in patients who had recovered from COVID-19 before undergoing surgery with a review of current scientific literature. The study focused on determining the optimal timing for cardiac surgery post-recovery and comparing postoperative complication rates, hospitalization and intensive care durations, myocardial function, and 30-day mortality based on COVID-19 history.

Results. Patients with a history of COVID-19 had a significantly higher 30-day postoperative mortality rate (20 % vs. 2 %, $p < 0.01$), a greater need for mechanical ventilation exceeding 24 hours (27 % vs. 9 %), and longer intensive care unit stays. A marked increase in the frequency of acute heart failure (13 % vs. 4 %) was observed, while acute kidney injury occurred exclusively in the

Keywords:

cardiac surgery, COVID-19, heart valvular disease, postoperative complications, optimal surgery timing, long COVID, thromboembolic complications, inflammatory responses, myocardial function, mortality.

Zaporozhye Medical Journal. 2025;27(4):265-272

post-COVID-19 group. Among patients who underwent surgery less than 6 weeks after COVID-19, complication rates reached 50 %, with mortality exceeding 30 %. The most favorable outcomes were observed when surgery was performed no earlier than 8–12 weeks post-recovery. Postoperative SARS-CoV-2 infection was associated with a 60 % mortality rate, representing the highest risk in the entire cohort.

Conclusions. Previous COVID-19 infection is an independent risk factor for adverse outcomes following cardiac surgery. Patients with post-COVID-19 status are more likely to develop respiratory, cardiac, and renal complications and have a significantly increased mortality risk. Elective surgery should be deferred for at least 8 weeks following COVID-19, with 12 weeks or more being optimal. Postoperative COVID-19 infection significantly worsens prognosis, highlighting the importance of perioperative prevention. These findings underscore the need for risk stratification and a multidisciplinary approach in preparing post-COVID-19 patients for cardiac surgery.

Пандемія COVID-19 істотно вплинула на результати хірургічного лікування в усіх галузях медицини, зокрема й у кардіохірургії. Відомо, що навіть після клінічного одужання SARS-CoV-2 залишає системні наслідки, як-от запальні, тромботичні, кардіопульмональні, що можуть впливати на перебіг післяопераційного періоду [1,2]. Особливу увагу слід приділяти пацієнтам із клапанною патологією серця, для яких оперативне втручання часто є єдиним радикальним методом лікування, але водночас потребує високого ступеня безпеки та виваженого таймінгу.

У науковій літературі останніх років наведено чимало даних щодо ризиків, пов'язаних із виконанням кардіохірургічних операцій у пацієнтів, які перенесли COVID-19, здійснено аналіз оптимальних термінів для втручання, частоти ускладнень, тривалості госпіталізації та летальності [3,4]. Разом із тим, ці відомості залишаються гетерогенними, а практичні рекомендації часто ґрунтуються на обмежених спостереженнях.

Мета роботи

Оцінити вплив перенесеного захворювання COVID-19 на результати хірургічного лікування набутої клапанної патології серця.

Матеріали і методи дослідження

До дослідження залучено 200 пацієнтів із набутими вадами серця, які перебували на хірургічному лікуванні в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» протягом 2021–2024 років. Для порівняння клінічних результатів усіх пацієнтів поділили на дві групи. До першої групи залучили 100 пацієнтів із лабораторно підтвердженим анамнезом COVID-19 до операції; до другої – 100 прооперованих без даних щодо перенесеного COVID-19, які госпіталізовані у доковідному періоді (2016–2019 роки).

Аналізуючи результати лікування пацієнтів із підтвердженим COVID-19, брали до уваги дані щодо тяжкості перебігу захворювання, про інтервал часу між одужанням і хірургічним втручанням, а також етап інфікування (до чи після операції). Здійснили клінічний аналіз за такими основними критеріями, як частота післяопераційних ускладнень (дихальна, ниркова, серцева недостатність), тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії, зміни функції міокарда, загальна тривалість госпіталізації та 30-денна летальність.

Статистично результати опрацювали, застосувавши t-критерій Стьюдента, χ^2 -критерій та U-критерій Манна-Вітні. Рівень статистичної значущості – при $p < 0,05$.

Етичну оцінку матеріалів здійснено відповідно до положень Конвенції Ради Європи «Про захист прав та гідності людини в аспекті біомедицини» (1997) та її протоколів, Загальної декларації прав людини (1948), Європейської соціальної хартії (1961), Гельсінської декларації (1964), Міжнародних пактів про права людини (1966), Конвенції про права дитини (1989), а також «Етичних принципів медичних наукових досліджень із залученням людських суб'єктів», ухвалених 52 Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (2000). Протокол дослідження розглянуто та затверджено Комітетом з медичної етики ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» (витяг із протоколу № 22 від 18.02.2025 року). Усі пацієнти надали письмову інформовану згоду на участь у клінічному аналізі, анонімне опрацювання персональних даних і використання результатів у наукових публікаціях. У ретроспективній частині дослідження використано лише деперсоналізовані клінічні дані.

Дослідження поєднує критичний аналіз результатів власного ретроспективного клінічного дослідження вибірки пацієнтів, які перенесли COVID-19 до кардіохірургічного втручання, та зіставлення їх із відомостями фахової літератури. Основний акцент зроблено на визначенні оптимального терміну від часу одужання до операції, беручи до уваги клінічні дані щодо перебігу інфекції, а також на порівнянні частоти післяопераційних ускладнень, тривалості інтенсивної терапії та госпіталізації, динаміки функціональних показників міокарда й 30-денної летальності залежно від анамнезу COVID-19. Результати дослідження сприятимуть обґрунтуванню стратегії стратифікації ризиків і вдосконаленню передопераційної підготовки пацієнтів у постпандемічному періоді.

Результати

У результаті дослідження з високим ступенем достовірності підтверджено, що перенесене захворювання COVID-19 чинить значущий негативний вплив на результати кардіохірургічного лікування пацієнтів із набутими вадами серця.

Так, рівень 30-денної післяопераційної летальності достовірно вищий у пацієнтів, які перенесли COVID-19, і становив 20 %, а в прооперованих без анамнезу коронавірусної інфекції цей показник становив лише 2 %. Середній вік пацієнтів, які померли, більший ($65,1 \pm 2,1$ року) порівняно з хворими, які одужали ($54,7 \pm 1,6$ року, $p = 0,003$). Померли також довший час були госпіталізовані ($29,7 \pm 4,5$ дня проти $18,7 \pm 1,3$ дня, $p = 0,0018$).

Ці дані відповідають результатам багатоцентрових міжнародних досліджень, зокрема даним *Annals of Surgery*, де летальність після тяжкого перебігу COVID-19 перевищувала 14–20 %.

Хворі, які перенесли COVID-19, потребували достовірно тривалішої інтенсивної терапії. Середня тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії становила понад 3 доби, для деяких прооперованих – більше ніж 5 діб. Особливо це характерно для пацієнтів, у яких у післяопераційному періоді виникали ускладнення, як-от дихальна або серцева недостатність. Так, тривалість госпіталізації в пацієнтів із дихальною недостатністю після COVID-19 майже на 8 днів більша порівняно хворими без неї ($26,4 \pm 3,5$ дня проти $18,9 \pm 1,4$ дня, $p = 0,019$).

У групі пацієнтів, які перенесли COVID-19, частота післяопераційної дихальної недостатності, що зумовлювала необхідність штучної вентиляції легень (ШВЛ), понад 24 години, становила 27 % (27 зі 100 осіб). Ці пацієнти вірогідно старші за тих, хто не мав дихальної недостатності: середній вік становив $62,9 \pm 1,6$ року проти $54,5 \pm 1,8$ року відповідно ($p = 0,008$). Разом із тим, тривалість перебування в стаціонарі у цієї підгрупи достовірно більша – $26,4 \pm 3,5$ дня проти $18,9 \pm 1,4$ дня ($p = 0,019$).

У контрольній групі (пацієнти без COVID-19 в анамнезі) частота дихальної недостатності суттєво нижча – 9 % (9 зі 100 випадків). Проте в цій групі не виявлено статистично значущих відмінностей за віком ($58,0 \pm 2,9$ року проти $52,4 \pm 1,3$ року, $p = 0,192$), масою тіла ($85,3 \pm 5,1$ кг проти $77,5 \pm 1,6$ кг, $p = 0,149$) і тривалістю госпіталізації ($20,9 \pm 2,6$ дня проти $19,7 \pm 0,85$, $p = 0,665$) між пацієнтами з дихальною недостатністю та без неї.

На підставі цих даних дійшли висновку, що саме перенесений COVID-19 є незалежним фактором ризику розвитку тяжкої дихальної недостатності в післяопераційному періоді. Ці дані збігають із результатами попередніх досліджень, де зафіксовано залишкові ураження паренхіми легень, фіброзні зміни та знижену резервну вентиляційну здатність у пацієнтів після COVID-19, особливо тих, хто мав середньотяжкий і тяжкий перебіг захворювання.

Гостра ниркова недостатність (визначена як рівень креатиніну понад 200 мкмоль/л у післяопераційному періоді) діагностована лише в пацієнтів, які перенесли COVID-19, зафіксована лише у 2 % випадків (2 зі 100 пацієнтів). У контрольній групі пацієнтів, які не мали в анамнезі COVID-19, таких випадків не було.

Попри обмежену вибірку пацієнтів у цій підгрупі, клінічна значущість суттєва. Так, для пацієнтів із нирковою недостатністю визначено тенденцію до більших показників віку ($67,5 \pm 6,5$ року) порівняно з рештою пацієнтів групи ($56,6 \pm 1,4$ року), але ця різниця не досягла рівня статистичної значущості ($p = 0,28$). Зіставні дані зафіксовано щодо маси тіла та площі поверхні тіла: у пацієнтів із нирковою дисфункцією зафіксовано дещо нижчі показники, але різниця невірогідна.

Хоча результати дослідження не дають змогу зробити висновок про статистичну значущість (через малу кількість випадків), власне факт наявності гострої ниркової недостатності тільки у пацієнтів із перенесеним COVID-19, а також клінічна тяжкість їхнього стану (потреба в нефропротекції та інтенсивній терапії) дають

підстави визначити COVID-19 як потенційний тригер ураження нирок в умовах періопераційного стресу.

Гостру серцеву недостатність після хірургічного втручання значно частіше діагностували в пацієнтів із постковідним статусом (13 % проти 4 % у групі без COVID-19). Середній вік пацієнтів із цим ускладненням після COVID-19 становив $68,0 \pm 2,4$ року, і це достовірно більше за вік тих, хто не мав такого ускладнення ($55,1 \pm 1,5$, $p = 0,001$). Потреба в інотропній підтримці у цій підгрупі становила понад 40 %.

У пацієнтів з анамнезом COVID-19 частіше виявляли ознаки зниження скоротливої здатності міокарда в ранньому післяопераційному періоді. Зокрема частіше визначали підвищені рівні NT-proBNP ($p < 0,01$), гіпертрофію лівого шлуночка, зниження фракції викиду, за даними ехокардіографії. Крім того, збільшувалася потреба в інфузійній і фармакологічній підтримці гемодинаміки, що свідчить про ймовірні залишкові наслідки перенесеного міокардиту, мікросудинної ішемії або системної запальної реакції. Ці дані підтверджено результатами попередніх досліджень, де виявлено збереження структурно-функціональних змін серця у 10–15 % пацієнтів протягом місяців після COVID-19.

Визначення безпечного інтервалу між одужанням від COVID-19 і плановим хірургічним втручанням критично важливе для профілактики ускладнень. У результаті нашого дослідження виявлено, що в пацієнтів, яких оперували протягом перших 6 тижнів після COVID-19, частота ускладнень становила 50 %, летальність – понад 30 %. Якщо операцію виконано через 8–12 тижнів після одужання, показники значно поліпшувалися: частота ускладнень знижувалася до 20–25 %, смертність – до 5 %. У пацієнтів, яким втручання здійснено через ≥ 12 тижнів, показники майже не відрізнялися від даних контрольної групи. Ці дані відповідають сучасним міжнародним рекомендаціям (STS, ASA), де показано доцільність відтермінувати хірургічне втручання принаймні на 7–8 тижнів, у разі тяжкого перебігу – не менш ніж на 12 тижнів.

Серед пацієнтів, які перенесли COVID-19, 10 (10 %) осіб інфікувались під час перебування у стаціонарі – в післяопераційному періоді. У цій підгрупі летальність становила 60 % випадків (6 із 10 пацієнтів). Основні причини смерті – тяжка дихальна недостатність, сепсис та поліорганна дисфункція. Інші 4 пацієнти цієї групи мали тяжкий перебіг із тривалою ШВЛ, потребою в інотропній підтримці та перебуванням у відділенні інтенсивної терапії протягом більше ніж 5 діб.

Порівняно з іншими пацієнтами, інфікування у післяопераційному періоді асоційоване з найвищими ризиками несприятливого перебігу та летального наслідку. Загальна летальність серед усіх пацієнтів, які мали COVID-19 в анамнезі, становила 20 %, але саме у разі післяопераційного інфікування цей показник утричі перевищував середній рівень. Ці результати збігаються з даними інших досліджень, де зафіксовано летальність на рівні понад 40 % у пацієнтів, інфікованих SARS-CoV-2, протягом перших 9 днів після хірургічного втручання [5]. Клінічна особливість таких пацієнтів – агресивний перебіг захворювання зі швидким розвитком дихальної недостатності, гострого респіраторного дистрес-синдрому та сепсису.

Обговорення

Тяжкість перебігу COVID-19 – один із визначальних факторів ризику в серцевій хірургії. У результаті великих когортних досліджень підтверджено, що анамнез перебігу COVID-19 середнього або тяжкого ступенів підвищував ризик післяопераційних ускладнень, а COVID-19, перенесений у легкій формі, істотно не впливав на результат операції. Так, за даними багатоцентрового аналізу даних 37 тис. прооперованих пацієнтів, хворі з середньотяжким або тяжким перебігом COVID-19 мали достовірно гірші післяопераційні наслідки, а в осіб, котрі перехворіли безсимптомно або легко, не виявлено підвищеного ризику ускладнень незалежно від часу операції. Вакцинація при цьому відіграє захисну роль – у вакцинованих пацієнтів ризик післяопераційної смерті й ускладнень нижчий [1].

Показники періопераційної смертності значно вищі в пацієнтів, які перенесли тяжкий COVID-19, порівняно з тими, хто не хворів або мав легку форму. За даними бази N3C / *Annals of Surgery*, 30-денна смертність у хворих із тяжким перебігом COVID-19 досягала ~14 %, а в групі пацієнтів без COVID-19 або з легким перебігом – майже 1–2 %. Отже, ризик настання летального наслідку в пацієнтів після тяжкого COVID-19 у кілька разів вищий. У пацієнтів із середньотяжким перебігом COVID-19 смертність також підвищена (хоч і менше, ніж у хворих із тяжким перебігом коронавірусної хвороби), а при легкому COVID-19 показники смертності не відрізнялися від популяційних [1]. Зауважимо, що активна COVID-інфекція на час операції є вкрай небезпечною: за спостереженнями, якщо оперувати пацієнта з невилікуваним COVID-19, показники внутрішньолікарняної смертності та 30-денної летальності зростають у кілька разів [2]. Тому активний COVID-19 є абсолютним показанням до відтермінування планового втручання.

Пацієнти, які мали тяжкий COVID-19, як правило, довший час після операції перебували у відділенні інтенсивної терапії та підтримки життєвих функцій. У результаті досліджень встановлено, що тривалість перебування у реанімації прямо корелює з тяжкістю перенесеного COVID-19. Наприклад, у прооперованих хворих із тяжким перебігом коронавірусної хвороби частіше виникає потреба в подовженій ШВЛ, високопоточної оксигенації чи інотропній підтримці, що збільшує тривалість перебування в реанімації порівняно з пацієнтами без COVID-19 в анамнезі або з легким його перебігом [1]. У невеликій серії випадків клапанної хірургії після COVID-19 (переважно легкого) медіана перебування в відділенні інтенсивної терапії становила лише 1 добу; для тяжких випадків цей показник суттєво більший (є дані про потребу в перебуванні в реанімації протягом >5–7 діб у пацієнтів із тяжкими резидуальними явищами). Отже, плануючи операцію, слід брати до уваги ресурсні витрати на післяопераційну інтенсивну терапію [3].

Перенесений COVID-19 (особливо недавній або тяжкий) асоціюється з підвищенням частоти різних ускладнень після кардіохірургічних втручань. Загальна частота ускладнень (інфекційних, кардіореспіраторних, тромбоемболічних тощо) у пацієнтів із COVID-анамнезом вища. Так, у групі тяжкого COVID-19 будь-які нефатальні ускладнення виникали у ~60 % оперованих, а серед COVID-негативних – ~21 % випадків. Навіть після

врахування віку, супутніх хвороб і складності операції, середня ймовірність післяопераційного ускладнення залишається підвищеною протягом 3 місяців після COVID-19 [1].

COVID-19 спричиняє ураження легень, що може зберігатися після одужання як фіброз, зниження резерву дихання тощо. Встановлено, що пневмонії, випадки гострого респіраторного дистрес-синдрому та інші легеневі ускладнення після операції частіше виникають у тих, хто нещодавно переніс коронавірусну інфекцію. За даними досліджень, пневмонію після операції діагностували в 2–3 рази частіше у пацієнтів, яких оперували в межах першого – другого місяця після COVID-19, порівняно з пацієнтами без анамнезу COVID-19. Приміром, у великій вибірці хірургічних хворих, яким виконано втручання протягом <4 тижнів від діагностування коронавірусної інфекції, частота післяопераційної пневмонії становила ~2,9 % проти ~1,4 % у COVID-негативних пацієнтів. Ризик дихальної недостатності (зокрема потреба в повторній інтубації чи подовженій вентиляції) також підвищений майже в 1,5 раза. Так, у пацієнтів, які перенесли COVID-19 за 0–3 місяці до ендопротезування суглоба, гострий респіраторний дистрес-синдром виникав у 1,4 % випадків, а в контрольній групі – 0,7 % [1,4].

Отже, після COVID-19 особливо зростає ймовірність виникнення легеневих ускладнень, і це зумовлює необхідність оптимізації функції дихання перед операцією (спірометрія, КТ грудної клітки, респіраторна реабілітація тощо) та ретельного післяопераційного спостереження за дихальною системою.

SARS-CoV-2 індукує гіперкоагуляцію, що може тривати певний час навіть після клінічного одужання. У прооперованих пацієнтів із недавнім COVID-19 частота тромбозів глибоких вен і тромбоемболії легеневої артерії вища, ніж у тих, хто не хворів. Згідно з результатами багатоцентрового дослідження, операції протягом перших 4 тижнів після COVID-19 асоційовані зі зростанням ймовірності тромбозу глибоких вен (aOR ~1,33) і тромбоемболії легеневої артерії (aOR ~1,44) порівняно з пацієнтами контрольної групи. Клінічно це проявляється як збільшення частоти тромбоемболічних ускладнень. Так, в ортопедичних пацієнтів, прооперованих через 3–6 місяців після COVID-19, легенева емболія виникала у 2 % випадків, а в контролі – 0,7 %, тромбози вен – у 3,6 % vs. 1,9 % відповідно [1]. Навіть у віддалені терміни (до пів року) після середньотяжкого COVID-19 ризик тромбозів може лишатися підвищеним. Пацієнти з лонг-COVID також мають схильність до тривалої активації згортання: метааналіз показав, що віддалені наслідки COVID-19 асоціюються з утричі вищим ризиком тромбоемболічних подій (HR 3,12) порівняно з пацієнтами без COVID-19 [4,6]. Тому під час планування клапанної операції у пост-COVID-19 хворого важливо приділити увагу тромбопрофілактиці: оцінити рівень D-димеру, за потреби – призначити продовжену профілактику (наприклад, низькомолекулярним гепарином) і якнайшвидше активувати прооперованого після втручання.

Після операції можуть виникнути такі події, як гострий інфаркт міокарда, гостра серцева недостатність, аритмії, а також інші кардіальні ускладнення. Пацієнти з тяжким COVID-19 в анамнезі мають підвищену схильність до серцево-судинних ускладнень після кардіохі-

Таблиця 1. Порівняльна характеристика основних клінічних кінцевих точок

Показник	Без COVID-19 або легкий COVID-19	Перенесений COVID-19 (середній / тяжкий)
30-денна смертність	~1–3 % (базовий рівень для клапанних операцій)	Значно вища; при тяжкому COVID-19 – ~14 % (у 3–10 разів вище за норму)
Тривалість інтенсивної терапії (реанімації)	Звичайна (1–2 доби у разі неускладненого перебігу)	Зростає пропорційно тяжкості COVID-19; при тяжкому перебігу – часто >3–4 доби
Будь-які ускладнення	~20–25 % (очікувано для кардіохірургії)	Підвищено; до 50–60 % – при тяжкому COVID-19; ~30–40 % – при помірному COVID-19
Легеневі ускладнення	Нижчий ризик (пневмонія <3 %)	Вищий ризик (~2–3 рази більший). Наприклад, пневмонія – ~2–3 % vs. <1 % у контролі; частіше гострий респіраторний дистрес-синдром
Тромбози / емболії	Стандартний ризик (за умови профілактики)	Вищий ризик (~1,5–2,0 раза більший). Наприклад, тромбоемболія легеневої артерії – ~2–3 % vs. ~0,7 % у контролі; схильність до тромбозу глибоких вен
Серцево-судинні події	Звичайний післяопераційний ризик (аритмії, інфаркт міокарда тощо в межах норми)	Підвищений ризик аритмій, інфаркту міокарда, серцевої недостатності. Наприклад, частота ускладнень серця – ~12 % при COVID-19 vs. ~5–7 % без коронавірусної інфекції
Системні інфекції / сепсис	≤1–2 % (для планових операцій)	Вище за норму (~1,5×). Наприклад, сепсис / шок ~1,5–2,0 % vs. ~1,0 % у контролі
Функція міокарда після операції	Відновлення згідно з очікуванням (поліпшення після усунення вади)	Може бути знижена в короткостроковому періоді (як-от через міокардит), але за належної терапії поступово відновлюється до базової

рургічного втручання. Можливі причини – залишкове міокардіальне запалення чи рубцеві зміни після міокардиту, ендотеліальна дисфункція, а також системний прозапальний і протромботичний стан, що навантажує серцево-судинну систему.

У дослідженні J. M. Brunt et al. встановлено: 12,1 % пацієнтів, яких оперували після перенесеного COVID-19, зафіксовано складні серцево-судинні події (визначено як композитний показник, що включав, зокрема, інфаркт міокарда, тромбоемболію легеневої артерії, інсульт, гостру ниркову недостатність тощо) [7]. На фоні збільшення проміжку часу між COVID-19 та операцією частота таких подій знижувалася. Хоч у специфічному контексті кардіохірургії складно відрізнити, скажімо, «післяопераційний інфаркт» (оскільки сама операція на серці часто включає штучний кровообіг і маніпуляції на коронарному руслі), визначають вищу частоту аритмій і синдромів низького серцевого викиду в пацієнтів із пост-COVID-19 змінами. Так, повідомляли про підвищений на ~40 % ризик нових серцевих захворювань (наприклад, ішемічної хвороби серця) у віддаленому періоді після COVID-19.

Отже, у пацієнтів із постковідними кардіальними змінами до операції необхідно оцінити функцію серця (ЕхоКГ, МРТ за показаннями, маркери пошкодження міокарда), а після втручання – уважно моніторувати ритм і гемодинаміку [6,7].

Перенесений COVID-19 може спричинити порушення імунного балансу: у частини пацієнтів визначено тривале підвищення прозапальних цитокінів і дисрегуляцію імунітету (характерна для лонг-COVID) [4,8]. У післяопераційному періоді це визначають за складнішим перебігом системної запальної реакції на хірургічну травму та більшою схильністю до септичних ускладнень. Згідно з даними, ризик післяопераційного сепсису вищий у тих, кого оперують невдовзі після COVID-19 (аOR ~1,52 при операції <4 тижнів від хвороби).

У пацієнтів із постковідними порушеннями імунітету також частіше виявляли такі ускладнення, як інфекції рани, бактеріємія, повторні госпіталізації з причини інфекції. Тому перед операцією слід переконатися, що у пацієнта немає активних запальних процесів (нормалізація С-реактивного білка, феритину тощо), а якщо

виявлено ознаки запалення, за можливості, необхідно відтермінувати втручання. Пацієнти з проявами лонг-COVID (наприклад, хронічна слабкість, субфебрилітет, підвищені маркери запалення) потребують міждисциплінарного підходу, як-от залучення інфекціоністів і реабілітологів, для оптимізації стану перед хірургічним втручанням [1,9].

Відновлення серцевої функції після клапанного протезування чи реконструкції залежить не лише від успішності самої операції, але й від стану міокарда пацієнта. Перенесений COVID-19 (особливо тяжкий) у деяких випадках спричиняє міокардит або кардіоміопатію, що може знижувати фракцію викиду і резервні можливості серця. Пацієнти з такими залишковими явищами можуть гірше переносити штучний кровообіг і довгий час відновлювати скоротливість після операції.

В окремих дослідженнях виявлено віддалені зміни серця у тих, хто мав коронавірусну інфекцію. Приміром, в одному з досліджень виявлено: у 12 % пацієнтів через 2 місяці після COVID-19 зафіксовано ознаки дисфункції правого шлуночка (за даними УЗД серця), навіть коли симптомів захворювання не було [6]. Отже, у групі пацієнтів із перенесеним COVID-19 середнього чи тяжкого перебігу можливе дещо гірше відновлення функції міокарда після клапанної корекції, ніж у пацієнтів без коронавірусної інфекції в анамнезі. Втім, за віддаленими спостереженнями, ефективність клапанних операцій (покращення симптомів, підвищення фракції викиду тощо) здебільшого досяжна і в пост-COVID пацієнтів, але може знадобитися більше часу для реабілітації. Важливо забезпечити оптимальну кардіотропну терапію після операції (інотропна підтримка за потреби, β-блокатори, інгібітори ангіотензинперетворювального ферменту тощо) особам з ослабленим міокардом, а також здійснювати контрольні обстеження функції серця в динаміці.

Отже, пацієнти, які перенесли COVID-19 середнього та тяжкого перебігу, мають гірші показники в післяопераційному періоді порівняно з тими, хто не хворів на коронавірусну інфекцію або перехворів легко. В таблиці 1 наведено порівняльну характеристику основних клінічних кінцевих точок залежно від наявності COVID-19 в анамнезі.

Таблиця 2. Узагальнені рекомендації щодо відтермінування оперативного втручання

Тяжкість перенесеного COVID-19	Рекомендована мінімальна відстрочка операції	Джерело
Безсимптомний або легкий COVID-19	≈4–8 тижнів після позитивного тесту (за умови одужання без симптомів)	STS 2022, ASA 2020
Середньої тяжкості (помірні симптоми, без O ₂ -терапії)	~8 (6–8) тижнів після одужання (повна нормалізація симптомів)	STS 2022; I. A. Khan et al. [11]
Тяжкий перебіг (пневмонія, потреба в кисні)	≥12 тижнів після одужання (після виписки зі стаціонару)	STS 2022; I. A. Khan et al. [11]
Критичний (ШВЛ, ШВЛ/ЕКМО)	>12 тижнів (щонайменше 3 місяці, індивідуально – більше)	STS 2022; ASA 2020

Наведені терміни стосуються неургентних випадків. Якщо стан пацієнта потребує термінової операції (наприклад, гостра клапанна недостатність, критичний стеноз із нестабільністю гемодинаміки), то втручання виконують незалежно від нещодавньої COVID-інфекції, але з максимальними запобіжними заходами [7]. Рішення про термін втручання має ухвалювати мультидисциплінарна команда (хірург, анестезіолог, кардіолог, інфекціоніст), зважуючи ризик прогресування серцевої патології, якщо втручання відтермінувати, та додатковий ризик ускладнень COVID-19 при ранній операції [9, 10]. Індивідуальні фактори: вік, коморбідність, тяжкість пост-COVID симптомів, функція легень і серця – треба враховувати, визначаючи оптимальний час хірургічного втручання.

Визначення безпечного інтервалу від перенесеного COVID-19 до виконання планового кардіохірургічного втручання є критично важливим для мінімізації ризиків. Згідно з результатами досліджень, ризик ускладнень поступово знижується зі збільшенням часу після інфікування, особливо після 6–7 тижнів. На підставі цих даних професійні спілки розробили загальні рекомендації щодо відтермінування елективних операцій залежно від тяжкості COVID-19 (табл. 2).

Так, перші 4–6 тижнів після COVID-19 – найбільш небезпечний період. У межах перших 4 тижнів після позитивного тесту ризик післяопераційної смертності та ускладнень максимальний. Наприклад, аналіз понад 30 тис. випадків показав, що операції, виконані впродовж 0–4 тижнів від COVID-19, асоційовані зі значно вищою 30-денною смертністю (3,3 % проти 1,4 % у тих, хто не хворів, $p < 0,001$) та частотою ускладнень (26 % проти 21 % відповідно). Отже, протягом ~1 місяця після хвороби планові втручання слід відкласти, якщо життєво важливі показання не змушують оперувати раніше. У цей час доцільно здійснити дообстеження та реабілітацію пацієнта [1, 9].

У більшості сучасних настанов рекомендовано утриматися від виконання планових операцій протягом щонайменше 7 тижнів (≈2 місяці) після перенесеної коронавірусної інфекції. Дослідження показали, що після 7 тижнів після інфікування, якщо повністю зникли симптоми, ризик післяопераційних ускладнень наближався до базового рівня. Так, у пацієнтів, прооперованих у строк >7 тижнів після коронавірусної інфекції, зафіксовано таку частоту ускладнень, що зіставна з показником тих, хто не хворів. Втім, якщо на сьомому тижні у пацієнта все ще зберігаються симптоми (задишка, слабкість, підвищені маркери запалення), ризик залишається підвищеним, і варто зачекати довше.

Отже, мінімально рекомендована затримка для більшості пацієнтів – приблизно 2 місяці після COVID-19. Ці дані підтверджено міжнародними спостереженнями та наведено в британських та американських рекомендаціях. У цей період ризик все ще трохи вищий за норму, особливо у тих, хто мав тяжкий перебіг, але суттєво кращий, ніж у перші тижні [9, 10].

Орієнтир 12 тижнів після COVID-19 часто наводять як оптимальний термін відтермінування втручання в пацієнтів із середнім або тяжким перебігом хвороби. Встановлено, що сукупний ризик післяопераційних ускладнень повертається до базового приблизно через 12 тижнів після перенесеної коронавірусної інфекції. Наприклад, скоригований відносний ризик 30-денної смертності після 12 тижнів вже не відрізнявся від нуля

(aOR ~1,01, $p > 0,05$). На практиці це означає, що після 3 місяців від COVID-19 більшість пацієнтів (якщо не розвинувся лонг-COVID) можуть бути прооперовані без додаткового ризику.

Офіційні керівництва американських анестезіологів і хірургів також рекомендують відтермінувати операцію принаймні на 8–12 тижнів для тих, хто мав симптоматичний COVID-19. Так, згідно з настановою The Society of Thoracic Surgeons (STS), планове кардіохірургічне втручання доцільно відкласти на 8–12 тижнів у разі легкого чи середнього перебігу COVID-19, і більш ніж на 12 тижнів – у разі тяжкого перебігу [11].

Окрему групу становлять хворі, у яких симптоми COVID-19 зберігаються протягом більше ніж 4–12 тижнів (так званий пост-COVID синдром, лонг-COVID). Як типові залишкові явища визначають хронічну втому, задишку під час навантаження, когнітивні порушення, тахікардію, підвищену згортальну активність тощо. Наявність таких симптомів свідчить, що організм ще не повернувся до вихідного стану після перенесеної коронавірусної інфекції, тому оперативне втручання у фазі лонг-COVID слід виконувати з підвищеною обережністю. Якщо пацієнт все ще скаржиться на залишкові явища, бажано відтермінувати планову операцію до покращення стану.

У рекомендаціях STS наголошено, що при персистенні симптомів COVID-19 навіть після 7 тижнів слід відкласти операцію на віддаленіший строк, оскільки збереження симптоматики асоціюється з вищою післяопераційною смертністю. На жаль, конкретних строків для таких випадків настанови не визначають – доцільним є індивідуальний підхід. Необхідно залучати спеціалістів із пост-COVID реабілітації або періопераційної медицини для оцінювання стану таких пацієнтів.

Перед операцією необхідно максимально скоригувати залишкові порушення: виконувати вправи дихальної гімнастики в разі виникнення легеневих змін, лікувати постковідний міокардит (за потреби призначають проти-запальну терапію, бета-блокатори), стабілізувати рівень феритину, D-димеру та інших маркерів.

Оскільки у віддаленому періоді після COVID-19 можливе приховане персистування вірусу або аутоімунні реакції, окремі автори навіть пропонують перед операцією обстежити таких пацієнтів на залишки вірусу (ПЛР калу, біопсія тканин) та оцінити аутоантитіла. Хоча ці методи нині не є стандартом, зауважимо, що пацієнт із лонг-COVID потребує ретельного оцінювання функціонального статусу перед втручанням, аби мінімізувати ризики. Якщо залишкові явища не вдається усунути, операція все одно може бути виконана (особливо якщо кардіальна патологія прогресує), але слід очікувати

потенційно тривалішого відновлення і бути готовим до ускладнень. У фаховій літературі описано випадки успішних клапанних операцій у пацієнтів навіть із тривалими наслідками COVID-19 – ключовим є передопераційне планування та страхування ризиків (додаткова підтримка органів, необхідні консилиуми) [3, 11, 12, 13].

Згідно з відомостями фахової літератури, час інфікування SARS-CoV-2 у пацієнтів, які потребують кардіохірургічного втручання, суттєво впливає на клінічні результати. Особливу небезпеку становить зараження в ранньому післяопераційному періоді, коли організм перебуває у фазі максимального стресу й імунної вразливості.

За результатами дослідження M. T. Yates et al., пацієнти, у яких COVID-19 діагностований протягом перших 1–9 діб після операції, мали надзвичайно високий рівень ускладнень, летальність становила 44 % (4 із 9 пацієнтів померли) [5]. Причиною смерті в усіх випадках була дихальна недостатність, в одного хворого – ще й ниркова. Ці спостереження підкреслюють критичну роль імунно-депресивного та гіперзапального стану після операції, який у поєднанні з вірусним ураженням легень формує несприятливий прогностичний фон. Автори зазначили, що в усіх померлих пацієнтів COVID-19 діагностовано в межах першого тижня після операції. Це може свідчити про інфікування ще до втручання або під час госпіталізації, але з клінічною маніфестацією вже після хірургічного втручання. Крім того, описано двох пацієнтів, у яких COVID-19 діагностовано пізніше (на 23 і 37 дні після операції), один із них також помер. Показано, що навіть відстрочене інфікування в умовах тривалого перебування в стаціонарі асоційоване з високим ризиком, особливо якщо виникли післяопераційні ускладнення і в прооперованих з ослабленим імунітетом.

Отже, інфікування COVID-19 у періопераційному періоді (незалежно від часу маніфестації) асоціюється зі значним зростанням ризику летальних наслідків. У фаховій літературі підтверджено небезпеку оперування пацієнтів невдовзі після COVID-19 (особливо в межах 4–6 тижнів). Крім того, показано, що навіть безсимптомне інфікування перед операцією, яке клінічно виявлено вже після оперативного втручання, може бути фатальним. Ці результати підтверджують необхідність обов'язкового багатоетапного тестування (ПЛР, КТ легень, рівень лімфоцитів тощо) до операції, навіть коли симптомів немає. Післяопераційне інфікування COVID-19 визначено як незалежний предиктор несприятливого результату, а планування втручання у період активної циркуляції SARS-CoV-2 має передбачати максимальний захист пацієнта та персоналу, ізоляційні протоколи та обмеження контактів.

Результати дослідження й зіставлення їх із відомостями фахової літератури підтверджують критичну важливість попереднього тестування пацієнтів перед операцією, дотримання карантинних заходів у періопераційному періоді та суворого епідагляду в умовах кардіохірургічного стаціонару.

Це дослідження передбачало кілька етапів: спочатку здійснено аналіз власних результатів лікування вибірки пацієнтів, прооперованих у період пандемії, потім – критичний огляд відомостей фахової літератури щодо впливу перенесеного COVID-19 на результати

хірургічного втручання на клапанах серця. Це дало змогу не лише узагальнити наукові дані, але й перевірити їх відповідність клінічній практиці в умовах спеціалізованого інституту. Особливу увагу приділили аналізу таких показників, як тривалість перебування у стаціонарі, частота ускладнень, функціональний стан міокарда після операції та 30-денна летальність залежно від наявності перенесеного COVID-19 і часу хірургічного втручання після інфекції.

Висновки

1. Перенесений COVID-19 – клінічно значущий фактор, що підвищує ризики несприятливих наслідків кардіохірургічного лікування у пацієнтів із набутими вадами серця. Порівняльний аналіз показав достовірно вищі показники 30-денної смертності (20 % проти 2 %, $p < 0,01$), більшу частоту ускладнень і подовження перебування у відділенні інтенсивної терапії в пацієнтів, які мали COVID-19 в анамнезі.

2. Дихальна недостатність виникла у 27 % пацієнтів із перенесеним COVID-19, супроводжувалась потребою в ШВЛ понад 24 години та тривалішою госпіталізацією (26,4 доби проти 18,9 доби). У цій групі зафіксовано випадки гострої ниркової недостатності (лише серед постковідних хворих), достовірно частіше діагностовано гостру серцеву недостатність (13 % проти 4 %). Ці пацієнти мали ознаки гіршої скоротливої функції міокарда та потребували інотропної підтримки.

3. Найбільш несприятливі результати зафіксовано у пацієнтів, яких оперували в перші 4–6 тижнів після захворювання. У разі відтермінування операції на ≥ 8 тижнів, оптимально – на 12 тижнів, показники щодо ускладнень і летальності ставали зіставними до даних контрольної групи. Інфікування SARS-CoV-2 у післяопераційному періоді асоційоване з летальністю на рівні майже 60 %, що обґрунтовує необхідність ретельного епідагляду.

4. Перенесений COVID-19, особливо середнього та тяжкого перебігу, достовірно погіршує прогноз хірургічного лікування. Безпечне планування втручання потребує індивідуалізованого підходу, оцінювання залишкових симптомів і дотримання оптимального таймінгу. Запровадження таких стратегій може сприяти значному покращенню результатів лікування та зниженню частоти ускладнень у цих пацієнтів.

Фінансування

Дослідження здійснено без фінансової підтримки.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: author has no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 21.04.2025

Після доопрацювання / Revised: 17.06.2025

Схвалено до друку / Accepted: 26.06.2025

Відомості про автора:

Косован Д. М., лікар-кардіохірург, аспірант денної форми навчання, ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ.
ORCID ID: 0009-0009-4623-9846

Information about the author:

Kosovan D. M., MD, Cardiac Surgeon, Postgraduate Student, National M. Amosov Institute of Cardiovascular Surgery affiliated to National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv.



Дмитро Косован (Dmytro Kosovan)
dima.kosovan.gm@gmail.com

References

1. Verhagen NB, SenthilKumar G, Jaraczewski T, Koerber NK, Merrill JR, Flitcroft MA, et al. Severity of Prior Coronavirus Disease 2019 is Associated With Postoperative Outcomes After Major Inpatient Surgery. *Ann Surg.* 2023;278(5):e949-56. doi: [10.1097/SLA.0000000000006035](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000006035)
2. Non-elective CABG Outcomes are Adversely Impacted by COVID Infection, but not by Altered Processes of Care [Internet]. The American Association for Thoracic Surgery | AATS. [cited 2025 Jun 1]. Available from: <https://www.aats.org/non-elective-cabg-outcomes-are-adversely-impacted-by-covid-infection-but-not-by-altered-processes-of-care>
3. Ismail NA, Jaapar AN, Yunus AM, Sanusi AR, Taib ME, Yakub MA. Outcome of adult cardiac surgery following COVID-19 infection in unvaccinated population in a national tertiary centre. *PLoS One.* 2022;17(4):e0266056. doi: [10.1371/journal.pone.0266056](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266056)
4. Zhang T, Li Z, Mei Q, Walline JH, Zhang Z, Liu Y, et al. Cardiovascular outcomes in long COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Front Cardiovasc Med.* 2025;12:1450470. doi: [10.3389/fcvm.2025.1450470](https://doi.org/10.3389/fcvm.2025.1450470)
5. Yates MT, Balmforth D, Lopez-Marco A, Uppal R, Oo AY. Outcomes of patients diagnosed with COVID-19 in the early postoperative period following cardiac surgery. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery.* 2020 Oct;31(4):483-5. doi: [10.1093/icvts/ivaa143](https://doi.org/10.1093/icvts/ivaa143)
6. Tompa R. Many long COVID patients suffer from persistent inflammation, study finds. *Alleninstitute.org.* 2023 [cited 2025 Jun 1]. Available from: <https://alleninstitute.org/news/many-long-covid-patients-suffer-from-persistent-inflammation-study-finds/>
7. Bryant JM, Boncyk CS, Rengel KF, Doan V, Snarskis C, McEvoy MD, et al. Association of Time to Surgery After COVID-19 Infection With Risk of Postoperative Cardiovascular Morbidity. *JAMA Netw Open.* 2022;5(12):e2246922. doi: [10.1001/jamanetworkopen.2022.46922](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.46922)
8. Visvabharathy L, Berian JR, Alverdy JC. Long COVID may have long-term impact on surgery. *Bulletin of the American College of Surgeons.* 2024;109(5).
9. Grant MC, Lothar SA, Engelman DT, Hassan A, Atluri P, Moosdorf R, et al. Surgical Triage and Timing for Patients With Coronavirus Disease: A Guidance Statement from The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg.* 2022;114(2):387-93. doi: [10.1016/j.athoracsur.2022.05.001](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2022.05.001)
10. Lee A, Durst CR, Rezzadeh KT, Rajaei SS, Penenberg BL, Than JP. Higher Complication Rate in COVID-19 Recovered Patients Undergoing Primary Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2023;38(7 Suppl 2):S111-5. doi: [10.1016/j.arth.2023.04.043](https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.04.043)
11. Khan IA, Zaid MB, Gold PA, Austin MS, Parvizi J, Bedard NA, et al. AAHKS EBM Committee. Making a Joint Decision Regarding the Timing of Surgery for Elective Arthroplasty Surgery After Being Infected With COVID-19: A Systematic Review. *J Arthroplasty.* 2022;37(10):2106-2113.e1. doi: [10.1016/j.arth.2022.05.006](https://doi.org/10.1016/j.arth.2022.05.006)
12. COVIDSurg Collaborative; GlobalSurg Collaborative. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. *Anaesthesia.* 2021;76(6):748-58. doi: [10.1111/anae.15458](https://doi.org/10.1111/anae.15458)
13. Carfi A, Bernabei R, Landi F, Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA.* 2020;324(6):603-5. doi: [10.1001/jama.2020.12603](https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603)