

<https://doi.org/10.30702/ujcvs/21.4306/k034081-087/12-083.98>  
УДК 616.12-083.98:578.834]-089

**Колтунова Г. Б.**, канд. мед. наук, завідувач відділу анестезіології та екстракорпоральних методів лікування, <https://orcid.org/0000-0002-9409-7346>

**Авраменко Л. М.**, біолог відділення екстракорпоральних методів лікування, <https://orcid.org/0000-0001-7505-8790>

**Войтюк В. В.**, лікар-анестезіолог відділення реанімації та інтенсивної терапії інфекційного ендокардиту, <https://orcid.org/0000-0002-6203-3372>

**Чиж К. П.**, лікар-анестезіолог відділення реанімації та інтенсивної терапії інфекційного ендокардиту, <https://orcid.org/0000-0003-2479-3685>

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

## Інтенсивна терапія кардіохірургічних хворих з COVID-19: закордонний та власний досвід

**Резюме.** Значне поширення коронавірусної хвороби у 2019 році (COVID-19) в світі призвело до різкого зменшення кількості кардіохірургічних втручань та мало негативний вплив на результати лікування. Ми представили огляд наявних літературних даних щодо впливу COVID-19 на серцеву хірургію на цей час. Відсутність рандомізованих досліджень та рекомендацій щодо тактики періопераційного ведення ковідних хворих із серцево-судинною патологією спонукає спиратися на поодинокі клінічні випадки, представлені в літературі. Наявність в інфікованих серцево-судинних захворювань було визнано фактором ризику COVID-19, пов'язаною із захворюваністю та смертністю з перших днів пандемії. На додаток до старшого віку хронічні супутні захворювання підвищують ризик розвитку важкої інфекції COVID-19, а також її летального результату. Серед предикторів 30-денної летальності на тлі COVID-19 у післяопераційному періоді виділено такі: чоловіча стать ( $p < 0,001$ ), високий клас ризику за Американським товариством анестезіологів (ASA) ( $p < 0,001$ ), вік понад 70 років ( $p < 0,001$ ), екстрена хірургія ( $p = 0,026$ ), онкологічні хірургічні втручання ( $p = 0,046$ ). На сьогодні відсутні дослідження, що стосуються методів періопераційного ведення кардіохірургічних хворих з набутими вадами серця після перенесеного COVID-19. Наводимо результати власного досвіду періопераційного ведення кардіохірургічного пацієнта з COVID-асоційованою позагоспітальною двобічною полісегментарною пневмонією. Хворі кардіохірургічного профілю після перенесеного COVID-19 потребують інтенсивної доопераційної підготовки. Призначення запропонованої схеми антибактеріальної терапії в комбінації з кортикостероїдами дало змогу зменшити інтенсивність запальних змін легеневої тканини. Хірургічна корекція порушень внутрішньосерцевої гемодинаміки в умовах штучного кровообігу призвела до повної редукції ознак ушкодження паренхіми легень та відновлення системи дихання.

**Результати.** У хворих кардіохірургічного профілю дихальна недостатність може спричинитись не тільки постковідним ушкодженням паренхіми легень, а й порушенням внутрішньосерцевої гемодинаміки з підвищенням тиску в системі легеневої артерії внаслідок вихідної вади серця. Відновлення адекватної газообмінної функції в групі постковідних пацієнтів неефективне без своєчасного кардіохірургічного втручання.

**Ключові слова:** кардіохірургічні втручання, ускладнення COVID-19, госпітальна летальність, періопераційне ведення при COVID-19, постковідна дихальна недостатність, пандемія, набута вада серця, антибактеріальна терапія, кортикостероїдна терапія.

Новий важкий гострий респіраторний синдром коронавірусу (SARS-CoV-2) швидко поширюється і продовжує перевіряти міцність систем охорони здоров'я та програм охорони здоров'я у всьому світі. Наявність в інфікованих серцево-судинних захворювань було визнано фактором ризику COVID-19, пов'язаною із захворюваністю та смертністю з перших днів пандемії. На додаток до старшого віку хронічні супутні захворювання

підвищують ризик розвитку важкої інфекції COVID-19, а також її летального результату. На сьогодні відсутні дослідження, що стосуються методів періопераційного ведення кардіохірургічних хворих з набутими вадами серця після перенесеного COVID-19.

**Мета дослідження** – проаналізувати закордонний та власний досвід періопераційного ведення кардіохірургічних пацієнтів з COVID-19.

**Обговорення закордонного досвіду.** В умовах пандемії COVID-19 кардіохірургічна активність у світі значно знизилася. За даними Товариства серцево-судинних хірургів США, редукція кількості серцево-судинних втручань досягла критичної позначки в 71 % у середньоатлантичному регіоні у квітні 2020 року [1].

Відсутність рандомізованих досліджень та рекомендацій щодо тактики періопераційного ведення ковідних хворих із серцево-судинною патологією спонукає спиратися на поодинокі клінічні випадки, представлені в літературі. У публікації Silveira et al. [2] презентовано результат аорто-коронарного шунтування хворого під час пандемії COVID-19. Хворий поступив у клініку з нестабільною стенокардією. Через 4 доби проведено аорто-коронарне шунтування. На 7-у добу післяопераційного періоду у пацієнта наростає задишка, кашель, зниження сатурації. Прийнято рішення про проведення інтубації та механічної вентиляції легень. На серії КТ-сканів органів грудної порожнини виявлено ділянки затемнення – «матове скло». ПЛР-тест на COVID – позитивний. На 10-у добу після операції відзначено нагноєння післяопераційної рани. Проведене консервативне лікування не дало позитивного результату. Запропоноване хірургічне лікування глибокої ранової інфекції на 30-у добу. Призначено антибіотики резерву. Відмічались ознаки синдрому поліорганної недостатності, сепсис, наростання серцевої та дихальної недостатності. Пацієнт помер на 40-у добу після оперативного втручання [2].

Досвід італійських колег у лікуванні кардіохірургічних хворих з коронавірусною хворобою представлений у дослідженні Fattouch et al. [3]. Госпітальна летальність становила 16,6 % випадків. Частота гострого пошкодження нирок у післяопераційному періоді сягнула 44,4 % випадків. Необхідність в інотропній підтримці у високих дозах виявлена в 44,4 % випадків. У 67,2 % хворих зареєстровано фібриляцію передсердь після операції. Група хворих з позитивними результатами ПЛР-тесту на COVID характеризувалась високими рівнями фібриногену, D-димеру, С-реактивного протеїну, а також пригніченням лімфоцитарного ростка крові.

Ретроспективне когортне дослідження хворих на коронавірусну хворобу було проведено Zhou et al. [4]. Наведені демографічні та клінічні дані пацієнтів з COVID-19. Усі хворі розподілені на померлих (n = 54) та тих, які вижили (n = 137). Так, середній вік був значно вищим серед померлих пацієнтів – 69,0 років (63,0–76,0) (p < 0,001). Частота реєстрації супутньої патології була вищою в групі померлих пацієнтів – 36 (67 %) випадків (p < 0,010). При цьому частка ішемічної хвороби серця в цій групі становила 13 (24 %) випадків (p < 0,001). Дихальна недостатність була виявлена у 34 (63 %) померлих хворих (p < 0,001).

Критично важкий перебіг захворювання був характерним для цієї групи пацієнтів та сягав 42 (78 %) ви-

падків (p < 0,001). При проведенні лабораторних досліджень лейкоцитоз переважав:  $9,8 \times 10^9/\text{л}$  ( $6,9 \times 10^9/\text{л} - 13,9 \times 10^9/\text{л}$ ) (p < 0,001) зі значним зниженням рівнів лімфоцитів –  $0,6 \times 10^9/\text{л}$  ( $0,5 \times 10^9/\text{л} - 0,8 \times 10^9/\text{л}$ ) (p < 0,001) у групі померлих хворих з COVID-19. Також ці пацієнти характеризувалися зниженням рівнів тромбоцитів:  $165,5 \times 10^9/\text{л}$  ( $107,0 \times 10^9/\text{л} - 229,0 \times 10^9/\text{л}$ ), гіпоальбумінемією – 29,1 г/л (26,5–31,3 г/л) (p < 0,001).

Окремо наголошено на ураженні міокарда при COVID-19. Рівень високочутливого тропоніну-I у групі померлих підвищився до 22,2 пкг/мл (5,6–83,1 пкг/мл) (p < 0,001).

Діагностичні маркери важкості перебігу COVID-19 характеризувалися значними змінами. У групі померлих рівень D-димеру становив 5,2 мг/мл (1,5–21,1 мг/мл), сироваткового феритину – 1435,4 мг/мл (728,9–2000,0 мг/мл), інтерлейкіну-6 – 11,0 пкг/мл (7,5–14,4 пкг/мл) (p < 0,001).

Особливу увагу привертають результати промислових методів діагностики ураження легень у хворих на COVID-19. У групі померлих консолідація легеневої тканини виявлена в 40 (74 %) випадках (p = 0,0065), «матове скло» – у 44 (81 %) випадках (p = 0,049), двобічна інфільтрація легеневої тканини – у 45 (83 %) випадках (p = 0,090).

Представлена динаміка змін лабораторних показників від початку захворювання у хворих на COVID-19 (рисунок 1). У групі померлих пацієнтів спостерігається неухильне наростання рівнів D-димеру та інтерлейкіну-6 (рисунок 1, А, С), при цьому абсолютна кількість лімфоцитів зменшується з часом (рисунок 1, В). Концентрація феритину в сироватці крові хворих на COVID-19 корелює з гостротою запального процесу та відзначається високими значеннями в групі померлих пацієнтів (рисунок 1, D). Маркерами наростання поліорганної недостатності можна вважати рівні лактату та високочутливого серцевого тропоніну-I (рисунок 1, Е, F).

Отримані дані дозволили авторам графічно відобразити клінічний перебіг COVID-19 у групі померлих пацієнтів та тих, які вижили (рисунок 2). В обох групах захворювання починалося з лихоманки та кашлю. На 9–10-у добу захворювання реєструвались ознаки сепсису та гострого респіраторного дистрес-синдрому. Госпіталізація у відділення реанімації та інтенсивної терапії проводилась на 12-у добу. В групі померлих пацієнтів кортикостероїди призначали на 1 добу пізніше порівняно з тими, які вижили. Важливим аспектом є проведення інвазивної вентиляції (штучної вентиляції легень) з 15-ї доби захворювання в групі померлих пацієнтів з наступним прогресуванням поліорганної недостатності та приєднанням вторинної інфекції на 17-у добу захворювання. Смерть пацієнтів наступала на 19-у добу. Пацієнти обох груп залишалися ПЛР-позитивними протягом усього курсу лікування.

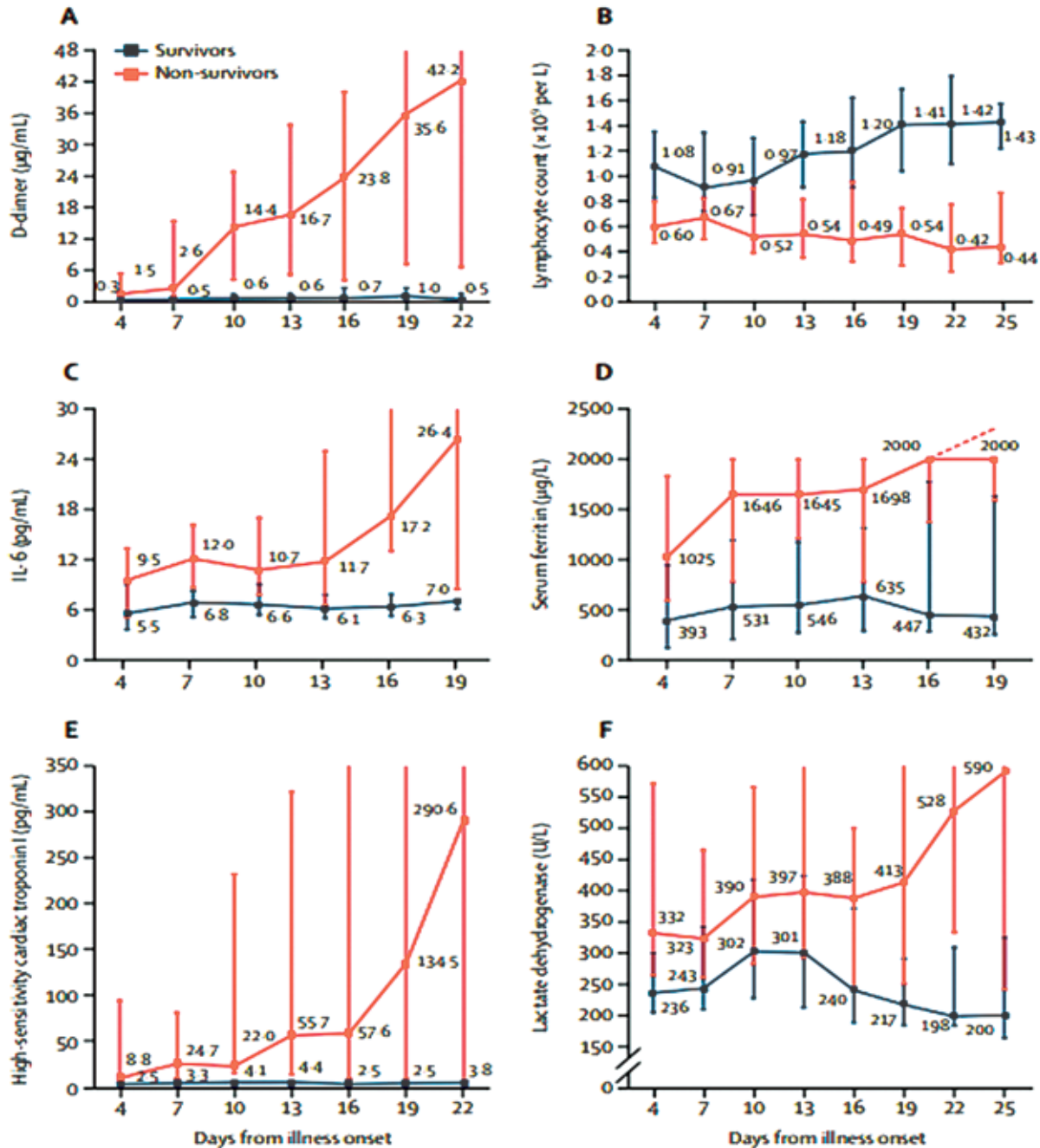


Рисунок 1. Динаміка змін лабораторних показників від початку захворювання у хворих на COVID-19 [4]

Міжнародне когортне дослідження було проведено з метою вивчення впливу SARS-CoV-2 інфекції на перебіг післяопераційного періоду при різних варіантах хірургічних втручань [5]. Було включено клінічні дані 1128 хворих. Госпітальна летальність становила 23,8 % (268 випадків). Досліджували 30-денну летальність та легеневі ускладнення при інфікуванні SARS-CoV-2 в післяопераційному періоді.

Вік понад 70 років, чоловіча стать, високий клас ризику за Американським товариством анестезіологів (ASA), значна кількість коморбідних станів достовірно негативно впливали на 30-денну летальність ( $p < 0,001$ ) та супроводжувалися високими рівнями легеневих ускладнень.

Негативний вплив на 30-денну летальність мала велика хірургія – 27,1 % випадків. Частка кардіохірур-

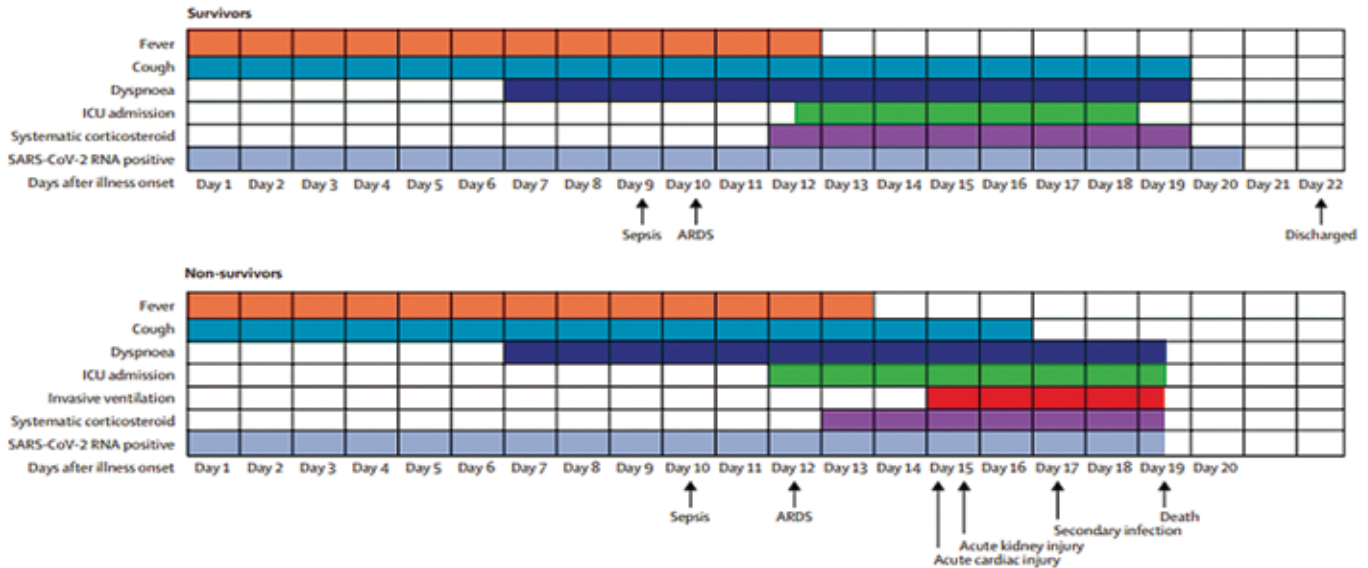


Рисунок 2. Графічне зображення клінічного перебігу COVID-19 [4]

гічних операцій становила 34 % випадків ( $p < 0,001$ ). При цьому серед кардіохірургічних хворих частота реєстрації легеневих ускладнень при SARS-CoV-2 інфекції в післяопераційному періоді сягнула 94,1 % ( $p < 0,001$ ).

Серед предикторів 30-денної летальності на тлі COVID-19 в післяопераційному періоді виділено такі: чоловіча стать ( $p < 0,001$ ), високий клас ризику за ASA ( $p < 0,001$ ), вік понад 70 років ( $p < 0,001$ ), екстрена хірургія ( $p = 0,026$ ), онкологічні хірургічні втручання ( $p = 0,046$ ).

Легеневі ускладнення в післяопераційному періоді на тлі COVID-19 становили 51,2 % випадків (577 хворих). Госпітальна летальність у цій групі сягала 38 % випадків (219 хворих). Серед них пневмонія була зареєстрована в 40,4 % випадків (госпітальна летальність – 37,9 % випадків), гострий респіраторний дистрес-синдром – 14,4 % випадків (госпітальна летальність – 63,0 % випадків), незапланована штучна вентиляція легень – 21,3 % випадків (госпітальна летальність – 41,7 % випадків).

В основі патогенезу COVID-19 лежить прямий цитотоксичний вплив вірусу на клітини легеневої тканини, зміна реологічних властивостей крові з розвитком тромбозу, високий ступінь неконтрольованих запальних реакцій. Було запропоновано різноманітні варіанти лікування із впливом на всі патогенетичні ланки: для знищення вірусу рекомендовано використовувати синтетичні антитіла, конвалесцентну плазму, ремдесевір; з метою профілактики тромбозів – антикоагулянтну терапію; для пригнічення запалення – тоцилізумаб, кортикостероїди. Головною проблемою залишаються легеневі ускладнення. Запропоновано

застосування неінвазивної вентиляції, вентиляції на животі, екстракорпоральної мембранної оксигенації.

У дослідженні Zhou et al. проведено аналіз різних медикаментозних варіантів лікування хворих на COVID-19 [4]. Не виявлено достовірного позитивного впливу використання наявних методів лікування на результати перебігу хвороби. Так, серед померлих хворих була зареєстрована більша частота застосування кортикостероїдів – 26 випадків (48 %) ( $p < 0,001$ ). Використання внутрішньовенного імуноглобуліну досягло 67 % випадків (36 хворих) у групі померлих порівняно з 7 % (10 хворих) серед тих, які вижили ( $p < 0,001$ ). Неінвазивна вентиляція легень становила 61 % випадків (33 хворих) у групі померлих та 6 % (8 хворих) серед тих, які вижили ( $p < 0,001$ ).

Серед причин смерті автори реєстрували сепсис у 100 % випадків. У структурі поліорганної недостатності: дихальна недостатність – 98 % випадків, серцева недостатність – 52 % випадків, септичний шок – 70 % випадків, коагулопатія – 50 % випадків.

У 2019 році було створено клінічні рекомендації з менеджменту критично важких хворих на COVID-19 (Sepsis Surviving Campaign) [6]. У результаті поглибленого вивчення проведених досліджень доведена ефективність призначення системних кортикостероїдів (перевага віддається дексаметазону). Рекомендована фармакологічна профілактика венозного тромбоемболізму. При важкому перебігу COVID-19 рекомендовано призначення ремдесевіру, але у критично хворих пацієнтів його ефективність не доведена. Не рекомендовано використання конвалесцентної плазми (введення тільки за умови проведення клінічного дослідження). Рекомендовано уникати повної антикоа-

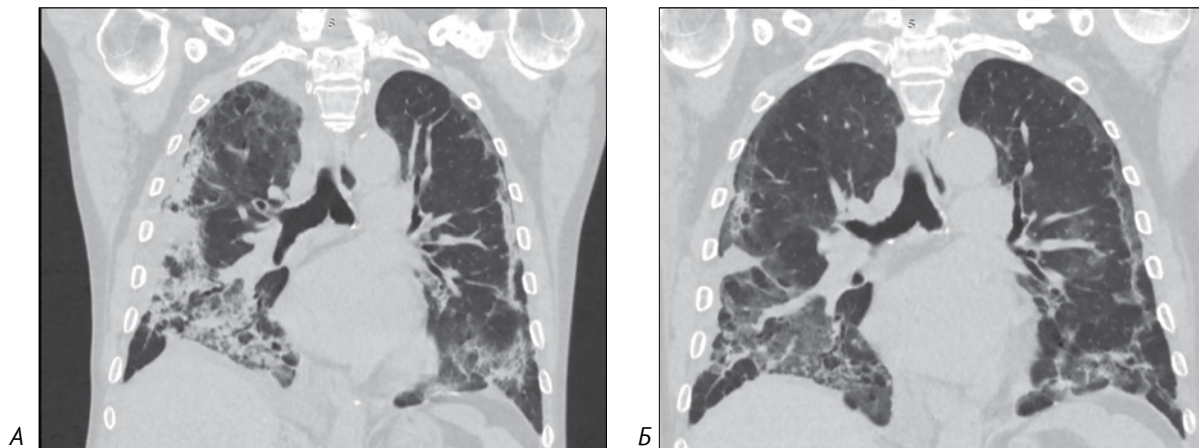


Рисунок 3. КТ легень хворого: А – від 09.03.2021 р.; Б – від 22.03.2021 р.

гуляції у хворих без ознак венозного тробоемболізму (введення тільки за умови проведення клінічного дослідження).

При наростанні ознак дихальної недостатності за наявності показань до інтубації необхідно негайно її провести. Інтубацію трахеї має проводити досвідчений анестезіолог. Перевага віддається відеоларингоскопії. Необхідно мінімізувати кількість персоналу в приміщенні. У разі сумнівних показань до інтубації трахеї потрібно розпочати оксигенотерапію через високопоточну назальну канюлю з контролем  $SpO_2$  в межах 92–96 %. За неефективності терапії необхідно перейти на режим неінвазивної вентиляції з позитивним тиском. У разі погіршення стану пацієнта провести інтубацію трахеї (Sepsis Surviving Campaign) [6].

Отримані літературні дані дали змогу провести кардіохірургічне втручання в умовах штучного кровообігу пацієнту з постковідною дихальною недостатністю.

**Клінічний випадок.** Пацієнт Б., 61 рік, поступив у клініку 09.03.2021 р. з діагнозом: мітральна недостатність IV ст., тристулкова недостатність, легенева гіпертензія 3 ст. Ішемічна хвороба серця: стеноз передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії до 70 %. Серцева недостатність (СН) ІІА ст. Стан після COVID-19. COVID-19-асоційована позагоспітальна двобічна полісегментарна пневмонія, важка форма, дихальна недостатність (ДН) ІІ ст.

Пацієнт пройшов курс лікування COVID-19 у стаціонарі з 15.02.2021 по 01.03.2021 р. (COVID-19-асоційована позагоспітальна двобічна полісегментарна пневмонія). ПЛР-негативний тест на РНК вірусу COVID-19 від 16.03.2021 р.

За результатами трансторакального ехокардіографічного дослідження: кінцево-діастолічний об'єм – 179 мл, фракція викиду – 53 %, систолічний тиск у правому шлуночку – 50 мм рт. ст., виражена мітральна

недостатність, помірна тристулкова недостатність, ліве передсердя – 5,3 см.

За даними спірометрії від 09.03.2021 життєва ємність легень (FVC) знижена до 46 % від належної, максимальна швидкість видиху (PEF) знижена до 30 %.

При проведенні комп'ютерної томографії (КТ) легень (09.03.2021) виявлені лінійні ділянки консолидації, поліморфні ділянки консолидації за типом «матового скла». Об'єм ураження паренхіми – до 75 % (рисунки 3, А).

Загальний аналіз крові: гемоглобін – 128 г/л, еритроцити –  $4,13 \times 10^{12}$ /л, лейкоцити –  $8,7 \times 10^9$ /л, тромбоцити –  $268 \times 10^9$ /л. Рівень прокальцитоніну –  $< 0,1$  нг/мл, С-реактивний протеїн – 4,65 мг/л.

Проведено терапію: азитроміцин 2 рази на добу по 500 мг, лінезолід 2 рази на добу по 600 мг, дексаметазон 4 мг о 13:00 год, 8 мг о 07:00 год.

Через 14 діб терапії COVID-19-асоційованої позагоспітальної двобічної полісегментарної пневмонії було проведено контрольну КТ легень (рисунки 3, Б). Відзначалась мінімальна позитивна динаміка в бік змен-



Рисунок 4. КТ легень від 02.04.2021 р.



**Рисунок 5.** Динаміка рентгенологічних змін стану паренхіми легень: А – при госпіталізації (09.03.2021 р.); Б – 1-а доба після операції (07.04.2021 р.); В – 6-а доба після операції (13.04.2021 р.)

шення кількості та розмірів вогнищ, поява нових вогнищ консолідації. Об'єм ураження паренхіми до 75 %.

Прийнято рішення пролонгувати запропоновану антибактеріальну терапію на тлі введення кортикостероїдів. Зниження резервів дихальної системи є стандартним протипоказанням для проведення кардіохірургічного втручання в умовах штучного кровообігу.

Проведено повторну контрольну КТ легень через 1 місяць від початку лікування (рисунок 4). Виявлена змішана динаміка в бік зменшення кількості якості та розмірів вогнищ. Об'єм ураження паренхіми не зменшився і становив 75 %.

Незважаючи на інтенсивну терапію постковідних ускладнень з боку легень, дихальна недостатність не зменшувалась за рахунок вихідної мітральної та тристулкової недостатності. Прийнято рішення про проведення оперативного втручання.

Виконана операція (06.04.2021 р.): пластика мітрального клапана, анулоплікація тристулкового клапана, аорто-коронарне шунтування 1 коронарної артерії.

Отримано такі результати газового складу артеріальної крові до початку штучного кровообігу (на штучній вентиляції легень (ШВЛ) з  $\text{FiO}_2$  0,7):  $\text{pH}$  – 7,45,  $\text{pCO}_2$  – 28,2 мм рт. ст.,  $\text{pO}_2$  – 124 мм рт. ст.,  $\text{Hct}$  – 0,30,  $\text{HCO}_3^-$  – 20,1 ммоль/л,  $\text{BE}$  – –3,1 ммоль/л,  $\text{SaO}_2$  – 99 %.

Після закінчення штучного кровообігу (на ШВЛ з  $\text{FiO}_2$  0,8) газовий склад артеріальної крові:  $\text{pH}$  – 7,36,  $\text{pCO}_2$  – 40,6 мм рт. ст.,  $\text{pO}_2$  – 67 мм рт. ст.,  $\text{Hct}$  – 0,27,  $\text{HCO}_3^-$  – 23,1 ммоль/л,  $\text{BE}$  – –2,3 ммоль/л,  $\text{SaO}_2$  – 92,3 %.

Перед екстубацією газовий склад артеріальної крові (на ШВЛ з  $\text{FiO}_2$  0,4):  $\text{pH}$  – 7,39,  $\text{pCO}_2$  – 33,9 мм рт. ст.,  $\text{pO}_2$  – 143 мм рт. ст.,  $\text{Hct}$  – 0,31,  $\text{HCO}_3^-$  – 20,5 ммоль/л,  $\text{BE}$  – –4,0 ммоль/л,  $\text{SaO}_2$  – 99,2 %. Загальна тривалість штучної вентиляції легень становила 32 години.

Показовою є динаміка рентгенологічних змін стану паренхіми легень на періопераційному етапі (рисунок 5). Відзначається повна редукція затемнень у легеневих полях на 6-у добу післяопераційного періоду.

Таким чином, у хворих кардіохірургічного профілю дихальна недостатність може спричинитися не тільки постковідним ушкодженням паренхіми легень, а й порушенням внутрішньосерцевої гемодинаміки з підвищенням тиску в системі легеневої артерії внаслідок вихідної вади серця. Відновлення адекватної газообмінної функції в групі таких пацієнтів не ефективно без своєчасного кардіохірургічного втручання.

#### Висновки

1. За результатами проведеної роботи дійшли до таких висновків:
2. Хворі кардіохірургічного профілю після перенесеного COVID-19 потребують інтенсивної доопераційної підготовки.
3. Призначення запропонованої схеми антибактеріальної терапії в комбінації з кортикостероїдами дало змогу зменшити інтенсивність запальних змін легеневої тканини.
4. Хірургічна корекція порушень внутрішньосерцевої гемодинаміки в умовах штучного кровообігу призвела до повної редукції ознак ушкодження паренхіми легень та відновлення системи дихання.

#### Список використаних джерел

##### References

1. Nguyen TC. Impact of COVID-19 on adult cardiac surgery: an analysis of the STS ACSD. STS 2021: Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Society of Thoracic Surgeons; 2021 Jan 29-31 [virtual].
2. Silveira LMVD, Guerreiro GP, Lisboa LAF, Mejía OAV, Dallan LRP, Dallan LAO, Jatene FB. Coronary Artery Bypass Graft During the COVID-19 Pandemic. Braz J

- Cardiovasc Surg. 2020 Dec 1;35(6):1003-1006. <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2020-0283>.
3. Fattouch K, Corrao S, Augugliaro E, Minacapelli A, Nogara A, Zambelli G, Argano C, Moscarelli M. Cardiac surgery outcomes in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A case-series report. J Thorac Cardiovasc Surg. 2020 Oct 22;S0022-5223(20)32872-5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.09.138>. Epub ahead of print.
  4. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, Xiang J, Wang Y, Song B, Gu X, Guan L, Wei Y, Li H, Wu X, Xu J, Tu S, Zhang Y, Chen H, Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet. 2020 Mar 28;395(10229):1054-1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3).
  5. COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. Lancet. 2020 Jul 4;396(10243):27-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31182-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31182-X).
  6. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Intensive Care Med. 2020 May;46(5):854-887. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>.

## Critical Care in Cardiac Surgery Patients with COVID-19: International and Own Experience

Koltunova G. B., Avramenko L. M., Voityuk V. V., Chyzh K. P.

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** The widespread occurrence of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the world has led to a sharp decrease in the number of cardiac surgery interventions and had a negative impact on treatment outcomes. We present an overview of the available literature on the effects of COVID-19 on cardiac surgery at this time. The lack of randomized studies and guidelines on the tactics of perioperative management of patients with cardiovascular pathology encourages to rely on isolated clinical cases presented in the literature. The presence of cardiovascular disease in COVID-19 patients has been identified as a risk factor associated with high morbidity and mortality from the first days of the pandemic. In addition to older age, chronic comorbidities increase the risk of severe COVID-19 infection as well as its lethal outcome. Among the predictors of 30-day mortality in COVID-19 patients in the postoperative period the following were underlined: male sex ( $p < 0.001$ ), high risk class according to the American Society of Anesthesiologists (ASA) ( $p < 0.001$ ), age over 70 years ( $p < 0.001$ ), emergency surgery ( $p = 0.026$ ), oncological surgery ( $p = 0.046$ ). To date, there are no studies on the perioperative management of cardiac surgery patients with acquired heart disease with persistent post-COVID-19 lung disease. We present the results of our own experience of perioperative management of a cardiac surgery patient with COVID-associated outpatient bilateral polysegmental pneumonia. Patients with cardiac surgery after COVID-19 required intensive preoperative preparation. Appointment of the proposed scheme of antibacterial therapy in combination with corticosteroids has reduced the intensity of inflammatory changes in lung tissue. Surgical improvement of intracardiac hemodynamics under cardiopulmonary bypass led to complete reduction of lung parenchyma injury and restoration of the respiratory system.

**Results.** In patients with acquired heart disease, respiratory failure can be caused not only by post-COVID-19 lung injury, but also by impaired intracardiac hemodynamics with increased pulmonary artery pressure due to the initial heart disorders. Restoration of adequate gas exchange function in the group of post-COVID-19 patients is ineffective without timely cardiac surgery.

**Keywords:** *cardiac surgery, COVID-19 complications, hospital mortality, perioperative management, COVID-19 critical care, post-COVID-19 respiratory failure, pandemic, acquired heart disease, antimicrobial therapy, corticosteroid therapy.*

Стаття надійшла в редакцію 28.04.2021 р.

© 2021 The Authors. Published by Professional Edition Eastern Europe. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).