

**Гогаєва О. К.**, канд. мед. наук, провідний науковий співробітник відділу хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, <https://orcid.org/0000-0002-7338-475X>

**Дробніч М. А.**, лікар-інтерн відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, <https://orcid.org/0000-0002-7541-7316>

**Литвин Н. О.**, лікар-інтерн відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, <https://orcid.org/0000-0003-2605-1669>

**Настенко О. О.**, лікар-інтерн відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, <https://orcid.org/0000-0002-8742-1769>

**Сало Р. І.**, лікар-інтерн відділення хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, <https://orcid.org/0000-0003-0516-1295>

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

## Коморбідні стани у пацієнтів напередодні хірургічної реваскуляризації міокарда (сучасний стан проблеми). Частина I

**Резюме.** З кожним роком зростає кількість пацієнтів, які потребують хірургічного лікування ішемічної хвороби серця (ІХС). Кардіохірургічний процес є складним, однак не менш важливим є терапевтичний супровід пацієнтів, який крім кардіологічних тонкощів потребує орієнтування у супутніх нозологіях. У міру збільшення віку пацієнтів спостерігається вища коморбідність, що асоціюється зі складним веденням пацієнтів, більшим призначенням медикаментів та витратами на медичну допомогу.

**Мета** – провести аналіз сучасних літературних даних щодо коморбідних станів у пацієнтів, госпіталізованих на коронарне шунтування.

**Результати.** За даними літератури, у вихідному статусі пацієнтів з ІХС спостерігається високий індекс коморбідності за Charlson, який у середньому становив  $5,7 \pm 1,7$ . Відомий негативний вплив високого індексу коморбідності на функціонування шунтів у віддаленому періоді після хірургічної реваскуляризації міокарда. Згідно із сучасними літературними джерелами, серед пацієнтів, яким виконали коронарне шунтування цукровий діабет мали 22,8–46,9 % осіб, ожиріння – 37,5 %, ревматоїдний артрит – 1,1 %, хронічну хворобу нирок – 10–12 % пацієнтів. Статистика передопераційного статусу шлунково-кишкового тракту відсутня, проте виявлені основні ускладнення та предиктори летальних наслідків. Враховуючи збільшення випадків аутоімунних захворювань на тлі пандемії COVID-19, у кардіохірургічній практиці прогнозується приріст пацієнтів із захворюваннями сполучної тканини, періопераційне ведення яких має свої особливості та потребує подальшого поглибленого вивчення.

**Висновки.** Пошук супутніх захворювань у кардіохірургічних пацієнтів з ІХС є важливою складовою їх передопераційної підготовки та стратифікації ризику. Доведений вплив цукрового діабету 2-го типу, ожиріння, аутоімунних захворювань, хронічної хвороби нирок на виникнення післяопераційних ускладнень та результат хірургічної реваскуляризації міокарда. Інфекція SARS-CoV-2 у кардіохірургії ІХС – ще один виклик сьогодення, який потребує подальших спостережень і досліджень, які б допомогли вирішити питання прогнозу, ускладнень та смертності.

**Ключові слова:** коморбідність, коронарне шунтування, працююче серце, цукровий діабет, захворювання сполучної тканини, COVID-19 асоційовані аутоімунні процеси, хронічна хвороба нирок, гастропатія.

**Вступ.** З кожним роком зростає кількість пацієнтів, які потребують хірургічного лікування ішемічної хвороби серця (ІХС). У періопераційному веденні пацієнтів

дуже важливим є їх грамотний терапевтичний супровід, який крім кардіологічних тонкощів потребує орієнтування у супутніх нозологіях. У міру збільшення віку хворих спостерігається вища коморбідність, що асоціюється зі складним післяопераційним відновленням, більшим призначенням медикаментів та витратами на медичну допомогу [1]. У вихідному статусі пацієн-

тів з ІХС відзначається високий індекс коморбідності за Charlson, який у середньому становив  $5,7 \pm 1,7$  [2]. Karabag et al. вивчали вплив супутніх захворювань за індексом коморбідності на функціонування шунтів у 102 хворих після коронарного шунтування (КШ) та виявили, що оклюзія шунтів частіше траплялась у пацієнтів з високим індексом коморбідності. Розрахунок індексу коморбідності Charlson може бути корисним для виявлення кардіохірургічних хворих із підвищеним ризиком виникнення ускладнень у періопераційному періоді [3]. Нехтування супутніми захворюваннями може значно ускладнити перебіг операційного та післяопераційного періодів у кардіохірургічних хворих.

**Мета** – провести аналіз сучасних літературних даних щодо коморбідних станів у пацієнтів, госпіталізованих на КШ.

При розрахунку індексу коморбідності за Charlson, окрім віку та кардіального статусу пацієнтів, враховуються дані про наявність ендокринопатій, захворювань сполучної тканини, хронічної хвороби нирок (ХХН), захворювань шлунково-кишкового тракту (ШКТ) тощо. Треба відзначити, що в оновленій версії калькулятора індексу коморбідності Charlson з'явився пункт наявності COVID-19, проте лише з дослідницькою метою без включення даних до розрахунку результатів. Перша частина статті присвячена вивченню літературних джерел вищезазначених патологій, а в другій частині будуть розглянуті аспекти супутніх захворювань периферичних артерій, цереброваскулярної хвороби, деменції, хронічного обструктивного захворювання легень тощо.

**1. Супутня ендокринна патологія** ускладнює перебіг періопераційного періоду в кардіохірургії ІХС. Однією з провідних медико-соціальних проблем сучасного суспільства є **цукровий діабет (ЦД) 2-го типу**, який характеризується частим виникненням мікро- та макросудинних ускладнень. Слід зауважити, що з 3 із 4 хворих із ЦД 2-го типу помирають від причин, пов'язаних із атеросклерозом. За даними літератури, частка пацієнтів із ЦД, яким виконано хірургічну реваскуляризацію міокарда становить 22,8–46,9 % [4–6].

McAlister зі співавторами проаналізували вплив періопераційного рівня глюкози крові на результати КШ у 291 пацієнта. Під час госпіталізації 78 (27 %) хворих перенесли нефатальне гостре порушення мозкового кровообігу або гострий інфаркт міокарда (ГІМ), септичне ускладнення або померли. Контроль глікемії був неоптимальним – рівень глюкози у 1-у післяопераційну добу в середньому становив 11,4 ммоль/л та асоціювався з несприятливими наслідками після КШ ( $p = 0,03$ ). Навіть після поправки на інші клінічні та операційні фактори середній рівень глюкози крові в 1-у післяопераційну добу залишався пов'язаним із ускладненнями: при збільшенні глюкози на 1 ммоль/л вище 6,1 ммоль/л ризик ускладнень збільшувався на

17 % [7]. Група дослідників на чолі з Fish et al. продемонстрували, що рівень глюкози вище 13,7 ммоль/л у 10 разів підвищує кількість ускладнень у пацієнтів після КШ [8].

Післяопераційна летальність у кардіохірургічних пацієнтів із ЦД 2-го типу в декілька разів вища, ніж у пацієнтів без ЦД [9]. На тлі гіперглікемії достовірно частіше виникають ускладнення: інтраопераційний ГІМ, гостра серцева недостатність, сепсис, гостра ниркова недостатність [10].

Руденко А. В. зі співавторами провели детальний аналіз 1599 пацієнтів, яким виконано КШ на працюючому серці [11]. Цукровий діабет діагностовано у 288 (18 %) хворих, серед яких частіше виявлено ожиріння, порушення периферичного кровообігу, артеріальну гіпертензію, гіпертригліцеридемію, а також переважання пацієнтів жіночої статі. Середня кількість дистальних анастомозів на одного хворого відрізнялась у групах:  $3,3 \pm 1$  у пацієнтів з ЦД проти  $3,1 \pm 1$  у пацієнтів без ЦД, що відповідає масивнішому ураженню коронарних артерій в основній групі. Також частіше використовувалась ліва внутрішня грудна артерія у хворих із ЦД (74,3 проти 67,2 %). При узагальненому аналізі локалізації дистальних анастомозів видно, що при КШ у групі із супутнім ЦД частіше шунтували уражені коронарні артерії в нижній третині: 14 проти 11,6 %, тоді як у групі без ЦД переважали дистальні анастомози в середній третині шунтованої коронарної артерії: 73,9 % у хворих з ЦД проти 77,3 % контрольної групи. У ранньому післяопераційному періоді в групі з ЦД частіше, ніж у групі без ЦД, спостерігались: гостра серцева недостатність II–III ст. (6,5 проти 1,7 %,  $p < 0,05$ ), ГІМ (0,5 проти 0,3 %,  $p > 0,05$ ), фібриляції передсердь (25,7 проти 22,2 %,  $p > 0,05$ ), неврологічні порушення (13 проти 0,9 %,  $p > 0,05$ ) [11].

Liou Y et al. виявили, що пацієнти з ЦД довше перебували у відділенні інтенсивної терапії ( $55,2 \pm 53,0$  проти  $49,29 \pm 51,30$  години,  $p < 0,05$ ), а також мали більше пароксизмів фібриляції передсердь (20,9 проти 14,97 %,  $p < 0,05$ ) і післяопераційних інфекційних ускладнень (9,2 проти 4,67 %,  $p < 0,05$ ). Автори встановили, що КШ на працюючому серці є ефективною методикою реваскуляризації міокарда для пацієнтів із ЦД [12].

Tennyson et al. дійшли висновку, що підвищений рівень глікованого гемоглобіну (HbA1c) є сильним предиктором смертності та захворюваності незалежно від попереднього діабетичного статусу. Зокрема ризик смертності після КШ збільшується в 4 рази при HbA1c  $> 8,6$  % [13].

Незважаючи на те що проблема ЦД 2-го типу в кардіохірургічних пацієнтів висвітлена у багатьох наукових дослідженнях, вона все ще потребує подальшого вивчення, оскільки кількість пацієнтів, яким необхідне кардіохірургічне втручання із супутнім ЦД 2-го типу щороку збільшується. Поява нових гіпоглікемічних

препаратів вимагає зміни наявних алгоритмів ведення хворих. Порушення вуглеводного обміну залишається однією з провідних медико-соціальних проблем сучасного суспільства та потребує подальшого вивчення з метою покращення безпосередніх та віддалених результатів кардіохірургічних втручань та якості життя пацієнтів.

Не менш важливою серед ендокринопатій є проблема **ожиріння**. Згідно з даними ВООЗ, із 1975 року кількість людей з ожирінням зросла в 3 рази [14, 15]. Більшість населення світу живе в країнах, де надмірна вага та ожиріння вбивають більше людей, ніж недостатня вага. Серед пацієнтів, госпіталізованих на КШ, у 37,5 % виявлено ожиріння різного ступеня [16]. Зазвичай пацієнтам із морбідним ожирінням відмовляють у кардіохірургічній операції на користь ендovasкулярного втручання або медикаментозної терапії [16]. Тривалість операції, час перебування у відділенні інтенсивної терапії та загальне перебування в лікарні довші у пацієнтів з ожирінням здебільшого через інфекційні ускладнення [17]. Ожиріння також було пов'язано зі статистично значущим розвитком післяопераційної фібриляції передсердь, що у свою чергу було пов'язано зі значно вищим ризиком основних післяопераційних ускладнень (гостре порушення мозкового кровообігу, дихальна недостатність) та смертністю після всіх видів кардіохірургічних втручань [18]. Наявність обструктивного апное сну є причиною післяопераційної фібриляції передсердь при ожирінні [19]. Треба відзначити, що ожиріння характеризується хронічним аутоімунним запаленням, яке збільшує ймовірність серцево-судинних захворювань, а також тісно пов'язане із захворюваннями обміну речовин. Враховуючи стрімке поширення пандемії ожиріння серед населення світу, дуже важливо вжити заходів боротьби із зайвою вагою, а у кардіохірургічній практиці розробити алгоритми періопераційного супроводу пацієнтів з високим індексом маси тіла.

2. На сьогодні актуальною проблемою є **COVID-19 асоційовані аутоімунні процеси**: васкуліти, коронарити, міокардити та дебют **захворювань сполучної тканини (ЗСТ)** [20].

Кардіохірургічні центри в епоху пандемії коронавірусної хвороби зіткнулися з величезним викликом щодо лікування пацієнтів із SARS-CoV-2 інфекцією. Liang et al. у проведеному метааналізі зазначають, що інфекція SARS-CoV-2 у поєднанні з ІХС пов'язана з несприятливим прогнозом щодо перебігу захворювання (22 148 пацієнтів із 40 досліджень,  $p < 0,001$ ). Наявність підтвердженої SARS-CoV-2 інфекції у пацієнтів з ІХС корелювала із лікуванням у відділенні інтенсивної терапії ( $p = 0,003$ ) та підвищеним рівнем смертності ( $p < 0,001$ ) [21].

При проведенні КШ пацієнтам із супутніми захворюваннями та підтвердженою інфекцією SARS-CoV-2

істотно збільшується ризик ранніх післяопераційних ускладнень, таких як ГІМ, гостре пошкодження нирок, гостре порушення мозкового кровообігу та інфекції рани груднини [22].

Прямий вплив вірусу SARS-CoV-2 на ендотеліальні клітини призводить до дифузного ендотеліального запалення та розвитку дисфункції ендотелію [23]. Toral et al. виявили погіршення прохідності венозних шунтів за рахунок ендотеліальної дисфункції, васкуліту й тромбозу через аутоімунне запалення у хворих після КШ на тлі COVID-19 [23].

Проблема кардіохірургічного лікування ІХС у пацієнтів з COVID-19 інфекцією вивчена недостатньо через новизну та непередбачуваність перебігу. Єдиною можливістю вивчення цього питання залишається опосередковане дослідження впливу аутоімунних процесів на перебіг періопераційного періоду КШ у пацієнтів із ІХС. Захворювання сполучної тканини можуть бути еквівалентами перенесеної COVID-19 інфекції у подальшому або окремими нозологіями через їх запуск після перенесеної COVID-19 інфекції.

У кардіологічній практиці доволі часто спостерігаються хворі з ІХС із супутніми ЗСТ [24–25], найбільше повідомлень щодо кардіохірургічного лікування ІХС у пацієнтів із ЗСТ приділено **ревматоїдному артрити (РА)** та **системному червоному вовчаку (СЧВ)**, хоча ці дослідження мають малу вибірку пацієнтів, що зумовлено недостатньою верифікацією або незначною частотою патологій [24]. Birdas et al. (2005) серед 5496 пацієнтів, яким було виконано КШ з 1995 по 2002 рік, у 0,8 % виявили ЗСТ, серед яких у 0,63 % – РА, у 0,15 % – СЧВ, а у 0,018 % – склеродермію [26].

Під час аналізу передопераційного статусу автори вказують, що пацієнти із ЗСТ частіше (43,2 проти 27,1 %,  $p < 0,03$ ) були госпіталізовані з діагнозом нестабільної стенокардії та більшим функціональним класом стенокардії, а інтраопераційно у них частіше використовували внутрішньоаортальну балонну контрапульсацію (9,1 проти 2,3 %,  $p < 0,01$ ) та проводили більшу кількість гемотрансфузій (90,9 проти 37,1 %,  $p < 0,0001$ ). Кількість шунтів у середньому становила  $3,5 \pm 1,3$ , ліву внутрішню грудну артерію використано у 37 (84 %) хворих. Автори дослідження наголошують, що у післяопераційному періоді у 21 (47,7 %) хворого виникли ускладнення, які не відрізнялись від контрольної групи (36,2 %), водночас інфекція рани нижньої кінцівки розвивалася значно частіше – 9,1 проти 1,2 % ( $p < 0,001$ ), що було асоційовано з використанням кортикостероїдів. Слід відзначити, що пацієнти, які періопераційно отримували кортикостероїди або інші імуномодулюючі препарати менше потребували повторної ревааскуляризації ( $p < 0,02$ ) [26].

Поодинокі літературні випадки впливу СЧВ на перебіг періопераційного періоду є нерепрезентативними для реальної оцінки актуальності проблеми. За

даними Lai CH et al. (2020), пацієнти із СЧВ порівняно з групою контролю на момент проведення КШ відрізнялися більш молодим віком, переважанням жіночої статі, а також наявністю ХХН – 35,7 проти 7,2 % ( $p < 0,0001$ ), кінцевою стадією хвороби нирок – 33,9 проти 4,4 % ( $p < 0,0001$ ) [27]. СЧВ асоціюється з повторною реваскуляризацією міокарда та є незалежним предиктором загальної смертності після КШ, у той час як при РА такої кореляції не виявлено [28].

Проте у дослідженні Malmberg et al. виявлено, що РА також асоціюється з підвищеним ризиком ГІМ, повторною реваскуляризацією та смертністю після КШ. Тривалість РА та використання кортикостероїдів перед КШ незалежно асоціювалися з підвищеною пізньою смертністю після реваскуляризації міокарда [24].

Деякі автори описують збільшення ризику виникнення стенозу або тромбозу венозних шунтів у пацієнтів із СЧВ [29, 30].

У секційних дослідженнях виявлено мінімальні прояви васкуліту та атеросклерозу в артеріальних трансплантах, що робить їх пріоритетними для використання при КШ у пацієнтів із СЧВ за рахунок їхньої стійкості порівняно з венозними аутографтами [25].

Окрім розгляду впливу ЗСТ на перебіг КШ ще однією проблемою у кардіохірургічній практиці постає ураження міокарда на тлі та після перенесеної SARS-CoV-2 інфекції. Описані прояви міокардитів, що підтверджуються у патогістологічних та інструментальних дослідженнях вогнищами міокардіального набряку та Т-лімфоцитарних запальних інфільтратів [31] і потребують ретельного визначення тактики хірургічного лікування пацієнтів та термінів виконання КШ.

За даними Dhakal et al. гострий коронарний синдром розглядається як один із перших проявів SARS-CoV-2 інфекції, що може проявлятися ГІМ з підйомом сегмента S-T (STEMI), різними видами аритмій, кардіоміопатією Такоцубо. Зазначається, що у 7–17 % госпіталізованих пацієнтів спостерігається ураження міокарда з підвищенням концентрації серцевих ферментів [32].

Проведення КШ у пацієнтів на тлі чи після перенесеної SARS-CoV-2 інфекції є актуальною проблемою. Враховуючи збільшення випадків аутоімунних захворювань на тлі пандемії COVID-19 [20], кардіохірургічні аспекти лікування хворих з ІХС із ЗСТ потребують подальшого поглибленого вивчення.

3. Коморбідні стани (артеріальна гіпертензія, ендокринопатії, аутоімунні захворювання) прискорюють розвиток **хронічної хвороби нирок**, що пов'язана з підвищеним ризиком розвитку ІХС. Поширеність ХХН у США становить 13 % населення [33], у Китаї – 119,5 млн (10,8 %) [34]. Запальні реакції, окиснювальний стрес, порушення функції ендотеліальних клітин, кальциноз коронарних артерій, гіпергомоцистеїнемія, пригнічення імунітету та інші механізми беруть

участь у прискоренні прогресування атеросклерозу. Ускладнення, пов'язані з ІХС, включаючи ГІМ, гостру серцеву недостатність є основними причинами смерті пацієнтів з ХХН [35, 36].

Гіпертригліцеридемія на тлі ХХН є фактором ризику ішемічних ускладнень. Близько 12 % осіб з ХХН III–V ст. мають ІХС, а серед хворих з нормальною функцією нирок на ІХС страждають 5 % [37]. Хронічна хвороба нирок асоціюється з гіпокальціємією, гіперфосфатемією, а також вторинним гіперпаратиреозом, що прискорюють прогресування системного атеросклерозу та кальцифікацію артерій [38].

За даними деяких авторів при реваскуляризації міокарда на тлі ХХН спостерігається підвищення рівня смертності пацієнтів [34, 36]. Проте виконання КШ пацієнтам з ХХН значно зменшує віддалену смертність у порівнянні з черезшкірним коронарним втручанням [36]. Пацієнти з ХХН після КШ на працюючому серці мають більшу кількість післяопераційних ускладнень, вищу 30-денну смертність, ніж пацієнти з нормальною функцією нирок [34].

У рамках метааналізу 11 досліджень за участі 29 246 хворих на ІХС з багатосудинним ураженням коронарних артерій та ХХН порівнювали результати ендопротезування коронарних артерій стентами з лікарським покриттям з КШ. Встановлено, що виконання КШ асоціювалось з нижчою частотою ГІМ, повторної реваскуляризації міокарда, цереброваскулярних ускладнень та смертності [39].

Коронарне шунтування на працюючому серці чинить протективний вплив на функцію нирок, зменшує ускладнення, пов'язані з гемотрансфузією, гострим пошкодженням нирок та проблемами з диханням [40]. Проте у дослідженні CORONARY не було виявлено суттєвої різниці при порівнянні методик КШ щодо функції нирок під час 1-річного спостереження та КШ на працюючому серці не мало довгострокового нефропротективного ефекту [41, 42]. Хоча в хірургії ускладнених форм ІХС, які виконуються в умовах штучного кровообігу, ризик виникнення гострого пошкодження нирок вищий [43].

Пацієнтам із ХХН, яким показано проведення КШ, слід ретельно оцінити ризик хірургічного втручання та вжити комплексних заходів для посилення періопераційного лікування [34]. З огляду на високий ризик виникнення післяопераційного гострого пошкодження нирок у кардіохірургічних пацієнтів з ІХС необхідно забезпечити стратегію нефропротекції на усіх етапах лікування пацієнтів.

4. Якщо коморбідні стани, описані вище, можна діагностувати до хірургічного втручання та в більшості випадків запобігти можливим ускладненням, то патологію **ШКТ** перед кардіохірургічною операцією, як правило, вчасно не верифікують. Хоча при розрахунку індексу коморбідності Charlson вказується наявність

виразкової хвороби гастродуоденальної ділянки [44]. У разі прогресуючої стенокардії та нестабільної гемодинаміки можливості виконати фіброгастродуоденоскопію немає, що супроводжується додатковими ризиками виникнення внутрішньої кровотечі. В літературі не представлена інформація щодо впливу гастроентеропатій на перебіг періопераційного періоду в кардіохірургії ІХС. Ускладнення з боку ШКТ варіюються від простої тимчасової паралітичної кишкової непрохідності до більш серйозних і вкрай тяжких станів, таких як шлунково-кишкова кровотеча, холецистит, гострий панкреатит або мезентеріальна ішемія з летальністю 12–14,5 % [44].

Мезентеріальна ішемія виникає внаслідок гіперфузії при штучному кровообігу або періопераційній кровотечі, а також у разі тромбоемболії мезентеріальних артерій. У дослідженні Vassiliou et al. серед 3724 прооперованих пацієнтів у 33 виникли ускладнення з боку ШКТ, в тому числі в 11 – ішемічний коліт. Крім того, у хворих, які перенесли ургентну операцію на серці з приводу ІХС, вірогідність виникнення ускладнень з боку ШКТ у післяопераційному періоді була в 3,5 раза вищою. Загальна летальність серед усіх ускладнень, пов'язаних з ШКТ, становила 12 % [45]. Предикторами смертності від шлунково-кишкових ускладнень є серцева недостатність III–IV класу за Нью-Йоркською класифікацією, куріння, хронічні обструктивні захворювання легень, синкопальні стани в анамнезі, рівень аспартатамінотрансферази > 600 Од/л [46].

**Кровотеча з верхніх відділів ШКТ**, особливо у пацієнтів з виразковою хворобою шлунка або дванадцятипалої кишки в анамнезі, є ще одним небезпечним ускладненням після КШ. Факторами виникнення кровотечі є передопераційне голодування, періопераційне порушення згортання крові, індуковане антитромботичною терапією, системна запальна реакція, зумовлена застосуванням штучного кровообігу, а також анамнез виразкової хвороби ШКТ. Jayarakash et al. ретроспективно вивчали дані 2274 пацієнтів та дійшли висновку, що частота шлунково-кишкових кровотеч досягала 0,9 % зі смертністю 15 %, водночас летальність після КШ серед пацієнтів без ускладнень з боку ШКТ становила 2,3 %. Середній інтервал між операцією та кровотечею досягав близько 10 діб [47].

За даними Simic et al. серед 3312 пацієнтів після кардіохірургічних втручань у 43,8 % виникла проста форма **паралітичного ілеуса**. Передопераційне голодування, дія анестетиків та іммобілізація пацієнта у перші післяопераційні дні сприяє виникненню тимчасового парезу кишечника, який у більшості випадків фізіологічно регресує після початку споживання їжі [48].

Poirier et al. вивчаючи дані 11 405 пацієнтів, виявили, що ускладнення з боку ШКТ становили 1,2 %, з них 9 % були пов'язані з післяопераційним **гострим панкреатитом** [49].

**Гострий холецистит** виникає у більшій кількості хворих, що пов'язано як із системною гіперфузією, так і з системною запальною реакцією. Passage et al. проаналізували дані 16 576 кардіохірургічних хворих і виявили, що у 0,03 % виник калькульозний холецистит, у 0,08 % – некалькульозний. Потребу в хірургічному втручанні мали 60 % пацієнтів з камінням у жовчному міхурі, 46,1 % – з гострим некалькульозним холециститом. Загальний відсоток смертності досягав 20 % для калькульозної форми холециститу та 23 % для некалькульозної [50].

Ускладнення з боку ШКТ залишаються досить актуальною проблемою при хірургічному лікуванні ІХС, оскільки у післяопераційному періоді пацієнти потребують призначення подвійної антиагрегантної терапії або комбінації антиагреганта та антикоагулянта. Тісна співпраця між кардіохірургами та загальними хірургами є обов'язковою для успішного лікування небезпечних для життя абдомінальних ускладнень, таких як ішемія кишечника [48], шлунково-кишкова кровотеча. Своєчасна передопераційна верифікація патології ШКТ дасть змогу запобігти виникненню ускладнень та скоригувати тактику ведення пацієнтів.

Таким чином, літературний огляд сучасної літератури показав актуальність проблеми коморбідних станів у кардіохірургічних пацієнтів з ІХС, їх зв'язок з виникненням періопераційних ускладнень та вплив на результат хірургічного втручання.

**Висновки.** Виявлення супутніх захворювань у кардіохірургічних пацієнтів з ІХС є важливою складовою їх передопераційної підготовки та стратифікації ризику. Доведений вплив ЦД 2-го типу, ожиріння, аутоімунних захворювань, ХХН на виникнення післяопераційних ускладнень та результат хірургічної реваскуляризації міокарда. Інфекція SARS-CoV-2 у кардіохірургії ІХС – ще один виклик сьогодення, який потребує подальших спостережень і досліджень, які б допомогли розв'язати питання прогнозу, ускладнень та смертності.

#### Список використаних джерел

#### References

1. Jakovljević M, Ostojić L. Comorbidity and multimorbidity in medicine today: challenges and opportunities for bringing separated branches of medicine closer to each other. *Psychiatr Danub.* 2013;25 Suppl 1:18-28. PMID: 23806971.
2. Gogayeva OK. [Determination of comorbidity index for high-risk patients with coronary artery disease before cardiac surgery]. *Zaporozhye medical journal.* 2021;23(4):485-91. Ukrainian. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2021.4.233643>
3. Karabag T, Kalayci B, Sahin B, Coskun E, Somuncu UM, Cakir MO. The Influence of Comorbid Conditions on Graft Stenosis in Patients with Coronary Artery Bypass Graft

- Operation. *Int J Cardiovasc Sci.* 2018;31(5):544-7. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180055>
4. D'Agostino RS, Jacobs JP, Badhwar V, Paone G, Rankin JS, Han JM, McDonald D, Shahian DM. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2016 Update on Outcomes and Quality. *Ann Thorac Surg.* 2016;101(1):24-32. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.11.032>
  5. Kindo M, Hoang Minh T, Perrier S, Bentz J, Mommerot A, Billaud P, Mazzucotelli JP. Trends in isolated coronary artery bypass grafting over the last decade. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2017;24(1):71-6. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivw319>
  6. Gogayeva OK, Rudenko AV, Lazoryshynets VV, Dzakhoeva LS. [Analysis of the endocrine status of patients with coronary artery disease in cardiac surgery]. *Ukrainian Journal of Cardiology.* 2021;28(1):26-33. Ukrainian. <https://doi.org/10.31928/1608-635X-2021.1.2633>
  7. McAlister FA, Man J, Bistriz L, Amad H, Tandon P. Diabetes and coronary artery bypass surgery: an examination of perioperative glycemic control and outcomes. *Diabetes Care.* 2003;26(5):1518-24. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.5.1518>
  8. Fish LH, Weaver TW, Moore AL, Steel LG. Value of postoperative blood glucose in predicting complications and length of stay after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2003;92(1):74-6. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(03\)00472-7](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(03)00472-7)
  9. Nakano J, Okabayashi H, Hanyu M, Soga Y, Nomoto T, Arai Y, Matsuo T, Kai M, Kawatou M. Risk factors for wound infection after off-pump coronary artery bypass grafting: Should bilateral internal thoracic arteries be harvested in patients with diabetes? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135(3):540-5. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2007.11.008>
  10. Tran HA, Barnett SD, Hunt SL, Chon A, Ad N. The effect of previous coronary artery stenting on short- and intermediate-term outcome after surgical revascularization in patients with diabetes mellitus. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(2):316-23. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.03.004>
  11. Rudenko AV, Gutovsky VV, Rudenko SA. Osoblyvosti shuntuvannia koronarnykh arterii na pratsiuiuchomu sertsii u khvorykh ishemichnoi khvoroboiu sertsia iz sutputnim tsukrovym diabetom 2 typu [Off-pump coronary artery grafting peculiarities in patients with coronary artery disease with type ii diabetes mellitus]. *A Yearbook of Scientific Papers of the Association of cardiovascular surgeons of Ukraine.* 2012;20:426-30. Ukrainian.
  12. Liu Y, Han J, Liu T, Yang Z, Jiang H, Wang H. The Effects of Diabetes Mellitus in Patients Undergoing Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting. *Biomed Res Int.* 2016;2016:4967275. <https://doi.org/10.1155/2016/4967275>
  13. Tennyson C, Lee R, Attia R. Is there a role for HbA1c in predicting mortality and morbidity outcomes after coronary artery bypass graft surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17(6):1000-8. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivt351>
  14. WHO [Internet]. WHO ;c2017 [cited 2020 Nov 2]. Prevalence of obesity among adults, BMI  $\geq$  30, age-standardized estimates by Country. Available from: <https://apps.who.int/gho/data/view.main.CTRY2450A>
  15. ProCon.org [Internet]. Chicago; c2020 [cited 2021 Oct 5]. Global Obesity Levels; [about 1 screen]. Available from: <https://obesity.procon.org/global-obesity-levels>.
  16. Gogayeva O. [The Influence of Obesity on Perioperative Course in High-Risk Patients with Coronary Artery Disease in Cardiac Surgery]. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2021;(1(42)):20-7. Ukrainian. <https://doi.org/10.30702/ujcvts/21.4203/g002020-027/24036>
  17. Johnson AP, Parlow JL, Whitehead M, Xu J, Rohland S, Milne B. Body Mass Index, Outcomes, and Mortality Following Cardiac Surgery in Ontario, Canada. *J Am Heart Assoc.* 2015;4(7):e002140. <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002140>
  18. Hernandez AV, Kaw R, Pasupuleti V, Bina P, Ioannidis JP, Bueno H, Boersma E, Gillinov M; Cardiovascular Meta-Analyses Research Group. Association between obesity and postoperative atrial fibrillation in patients undergoing cardiac operations: a systematic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg.* 2013;96(3):1104-16. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.029>
  19. De Santo LS, Esquinas AM. How to delineate obstructive sleep apnea and continuous positive airway pressure link in postoperative atrial fibrillation conundrum? *J Crit Care.* 2016;31(1):276. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.09.027>
  20. Liu Y, Sawalha AH, Lu Q. COVID-19 and autoimmune diseases. *Curr Opin Rheumatol.* 2021;33(2):155-62. <https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000776>
  21. Liang C, Zhang W, Li S, Qin G. Coronary heart disease and COVID-19: A meta-analysis. *Med Clin (Barc).* 2021;156(11):547-54. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.12.017>
  22. Gabrielyan AV, Cheveliuk OV, Romanova SV, Kudlai IV, Gergi MS, Moshata SS. [Evaluation of the Perioperative Period After Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with the History of COVID-19]. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2021;(3(44)):80-5. Ukrainian. <https://doi.org/10.30702/ujcvts/21.4409/g.c.038-80-85>
  23. Topal G, Loesch A, Dashwood MR. COVID-19 - Endothelial Axis and Coronary Artery Bypass Graft Patency: a Target for Therapeutic Intervention? *Braz J Cardiovasc Surg.* 2020;35(5):757-63. <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2020-0303>
  24. Malmberg M, Palomäki A, Sipilä JOT, Rautava P, Gunn J, Kytö V. Long-term outcomes after coronary artery bypass surgery in patients with rheumatoid arthritis. *Ann Med.* 2021;53(1):1512-9. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1969591>
  25. Yuan SM. Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with Systemic Lupus Erythematosus. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2020;30(9):961-5. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2020.09.961>
  26. Birdas TJ, Landis JT, Haybron D, Evers D, Pappasavvas PK, Caushaj PF. Outcomes of coronary artery bypass grafting in patients with connective tissue diseases. *Ann Thorac Surg.* 2005;79(5):1610-4. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.10.052>

27. Lai CH, Hsieh CY, Barnado A, Huang LC, Chen SC, Tsai LM, Shyr Y, Li CY. Outcomes of acute cardiovascular events in rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus: a population-based study. *Rheumatology (Oxford)*. 2020;59(6):1355-63. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kez456>
28. Lai CH, Lai WW, Chiou MJ, Tsai LM, Wen JS, Li CY. Outcomes of coronary artery bypass grafting in patients with inflammatory rheumatic diseases: an 11-year nationwide cohort study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149(3):859-66.e1-2. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.11.038>
29. Ura M, Sakata R, Nakayama Y, Ohtsuka Y, Saito T. Coronary artery bypass grafting in patients with systemic lupus erythematosus. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15(5):697-701. [https://doi.org/10.1016/s1010-7940\(99\)00064-0](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(99)00064-0)
30. Bozbuga N, Erentug V, Kaya E, Akinci E, Yakut C. Coronary artery bypass grafting in patients with systemic lupus erythematosus. *J Card Surg*. 2004;19(5):471-2. <https://doi.org/10.1111/j.0886-0440.2004.05005.x>
31. Ho JS, Sia CH, Chan MY, Lin W, Wong RC. Coronavirus-induced myocarditis: A meta-summary of cases. *Heart Lung*. 2020;49(6):681-5. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.08.013>
32. Dhakal BP, Sweitzer NK, Indik JH, Acharya D, William P. SARS-CoV-2 Infection and Cardiovascular Disease: COVID-19 Heart. *Heart Lung Circ*. 2020;29(7):973-87. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.05.101>
33. Hage FG, Venkataraman R, Zoghbi GJ, Perry GJ, DeMattos AM, Iskandrian AE. The scope of coronary heart disease in patients with chronic kidney disease. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(23):2129-40. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.02.047>
34. Li X, Zhang S, Xiao F. Influence of chronic kidney disease on early clinical outcomes after off-pump coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Surg*. 2020;15(1):199. <https://doi.org/10.1186/s13019-020-01245-5>
35. Cai Q, Mukku VK, Ahmad M. Coronary artery disease in patients with chronic kidney disease: a clinical update. *Curr Cardiol Rev*. 2013;9(4):331-9. <https://doi.org/10.2174/1573403x10666140214122234>
36. Mariscalco G, Lorusso R, Dominici C, Renzulli A, Sala A. Acute Kidney Injury: A Relevant Complication After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2011;92(4):1539-47. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.04.123>
37. Reiss AB, Miyawaki N, Moon J, Kasselmann LJ, Voloshyna I, D'Avino R Jr, De Leon J. CKD, arterial calcification, atherosclerosis and bone health: inter-relationships and controversies. *Atherosclerosis*. 2018;278:49-59. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.08.046>
38. Kannan A, Poongkunran C, Medina R, Ramanujam V, Poongkunran M, Balamuthusamy S. Coronary revascularization in chronic and end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Ther*. 2016;23(1):e16-28. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000000089>
39. Wang Y, Zhu S, Gao P, Zhang Q. Comparison of coronary artery bypass grafting and drug-eluting stents in patients with chronic kidney disease and multivessel disease: a meta-analysis. *Eur J Intern Med*. 2017;43:28-35. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2017.04.002>
40. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E, et al. Off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting at 30 days. *N Engl J Med*. 2012;366(16):1489-97. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1200388>
41. Garg AX, Kurz A, Sessler DI, Cuerden M, Robinson A, Mrkobrada M, et al. Perioperative aspirin and clonidine and risk of acute kidney injury: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2014;312(21):2254-64. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.15284>
42. Gogayeva O, Rudenko A, Lazoryshynets V. [Comparison of On-Pump and Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting. Our experience of participation in the international study]. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2020;4(41):9-14. Ukrainian. <https://doi.org/10.30702/ujcvcs/20.4112/048009-014/1.53>
43. Gogayeva O, Lazoryshynets V, Rudenko A, Dzakhoieva L, Yuvchik O. [Perioperative evaluation of kidney function for patients with complicated forms of coronary artery disease]. *Ukr J Nephrol Dial*. 2020;4(68):52-8. Ukrainian. [https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4\(68\).2020.08](https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4(68).2020.08)
44. Karangelis D, Oikonomou K, Koufakis T, Tagarakis GI. Gastrointestinal Complications Following Heart Surgery: An Updated Review. *Eur J Cardiovasc Med*. 2011;1(Issue III):34-7. <https://doi.org/10.5083/ejcm.20424884.32>
45. Vassiliou I, Papadakis E, Arkadopoulos N, Theodoraki K, Marinis A, Theodosopoulos T, Palatianos G, Smyrniotis V. Gastrointestinal emergencies in cardiac surgery. A retrospective analysis of 3,724 consecutive patients from a single center. *Cardiology*. 2008;111(2):94-101. <https://doi.org/10.1159/000119696>
46. Mangi AA, Christison-Lagay ER, Torchiana DF, Warshaw AL, Berger DL. Gastrointestinal complications in patients undergoing heart operation: An analysis of 8709 consecutive cardiac surgical patients. *Ann Surg*. 2005;241(6):895-901; discussion 901-4. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000164173.05762.32>
47. Jayaprakash A, McGrath C, McCullagh E, Smith F, Angelini G, Probert C. Upper gastrointestinal haemorrhage following cardiac surgery: a comparative study with vascular surgery patients from a single centre. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2004;16(2):191-4. <https://doi.org/10.1097/00042737-200402000-00011>
48. Simic O, Strathausen S, Geidel S, Hess W, Mörl F, Ostermeyer J. Abdominelle Komplikationen nach kardiochirurgischen Eingriffen [Abdominal complications after heart surgery interventions]. *Zentralbl Chir*. 1997;122(10):893-7. German. PMID: 9446453.
49. Poirier B, Baillet R, Bauset R, Dagenais F, Mathieu P, Simard S, Dionne B, Caouette M, Hould FS, Doyle D, Poirier P. [Abdominal complications associated with cardiac surgery. Review of a contemporary surgical experience and of a series done without extracorporeal circulation]. *Can J Surg*. 2003;46(3):176-82. French. PMID: 12812238.
50. Passage J, Joshi P, Mullany DV. Acute cholecystitis complicating cardiac surgery: case series involving more than 16,000 patients. *Ann Thorac Surg*. 2007;83(3):1096-101. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2006.09.048>

## Comorbidities in Patients before Surgical Myocardial Revascularization: Current State of the Problem. Part I

Olena K. Gogayeva, Mariia A. Drobnych, Natalia O. Lytvyn, Oleksandra O. Nastenko, Roman I. Salo

National Amosov Institute of cardiovascular surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** Every year we see an increase in the number of patients with indications for surgical treatment of coronary artery disease. In addition to the difficulties of the cardiac surgery process, no less important is the therapeutic support of patients, which in addition to cardiac subtleties requires guidance in concomitant nosologies. As the age of patients increases, there is a higher comorbidity which is associated with difficult management of patients, extensive prescription of drugs and higher cost of medical care.

**The aim.** To analyze the current literature data on comorbidity in patients hospitalized for coronary artery bypass grafting.

**Results.** According to the literature data, there is a high Charlson comorbidity index, in average  $5.7 \pm 1.7$ , in the baseline status of patients with coronary artery disease. High comorbidity index is known for its negative effect on the functioning of grafts in the long-term period after surgical myocardial revascularization. Among patients who underwent surgical revascularization of the myocardium, 22.8–46.9% had diabetes mellitus, 37.5% had obesity, 1.1% had rheumatoid arthritis and 10–12% suffered from chronic kidney disease. There is no statistical data on preoperative status of gastrointestinal tract, but the main complications and predictors of death were identified. Due to the increase in the occurrence of autoimmune diseases on the background of the COVID-19 pandemic, an increase in the number patients with connective tissue diseases in cardiac surgery is predicted, and perioperative management of such patients has its own characteristics and requires further in-depth study.

**Conclusions.** Searching for comorbidity in cardiac surgery patients with coronary artery disease is an important component of their preoperative preparation and risk stratification. The influence of type 2 diabetes mellitus, obesity, autoimmune diseases, chronic kidney disease on the occurrence of postoperative complications and the result of surgical myocardial revascularization has been proven. SARS-CoV-2 infection in the surgical treatment of coronary artery disease is another challenge of today that requires further observation and research to help address prognosis, complications, and mortality.

**Keywords:** *comorbidity, coronary artery bypass grafting, off-pump CABG, diabetes mellitus, connective tissue disease, COVID-19 associated autoimmune processes, chronic kidney disease, gastropathy.*

Стаття надійшла в редакцію 16.10.2021 р.