

## Визначення індексу коморбідності в пацієнтів з ішемічною хворобою серця високого ризику перед кардіохірургічною операцією

О. К. Гогаєва \*

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

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

**Мета роботи** – визначити індекс коморбідності перед кардіохірургічною операцією в пацієнтів високого ризику з ішемічною хворобою серця (ІХС).

**Матеріали та методи.** Виконали ретроспективний аналіз даних 354 випадкових пацієнтів високого ризику, які прооперовані та вписані з НІССХ імені М. М. Амосова НАМН України у 2009–2019 рр. Середній вік хворих становив  $61,9 \pm 9,6$  року. Усім пацієнтам виконали ЕКГ, ЕХО КГ, коронарорентрикулографію та оперативне втручання. Напередодні операції пацієнтам розраховували індекс коморбідності Charlson, а також стратифікували ризик за шкалами EuroSCORE I, EuroSCORE II та STS.

**Результати.** Ожиріння I–III ст. виявили у 133 (37,5 %) пацієнтів, ІМТ  $>30$  кг/м<sup>2</sup> частіше фіксували у хворих на цукровий діабет (ЦД) 2 типу ( $p = 0,017$ ). Стенози внутрішніх сонних артерій  $>50$  % ( $p = 0,014$ ) і порушення мозкового кровообігу в анамнезі ( $p = 0,043$ ) вірогідно частіше визначали у хворих із нормальною вагою. Різницю за індексом коморбідності пацієнтів із надмірною та нормальною вагою не виявили ( $5,73 \pm 1,70$  проти  $5,9 \pm 1,8$ ,  $p = 0,4638$ ). ЦД 2 типу діагностували у 90 (25,4 %) хворих. У пацієнтів із нормоглікемією індекс коморбідності вірогідно нижчий, ніж у хворих на ЦД 2 типу ( $4,88 \pm 1,38$  проти  $6,60 \pm 2,03$ ,  $p < 0,0001$ ) та при порушенні толерантності до глюкози ( $5,8 \pm 1,5$ ,  $p < 0,0001$ ). Хронічну хворобу нирок (ХХН) G3a–G4 ст. діагностували у 132 (37,2 %) осіб.

Виявили вірогідно вищу коморбідність у пацієнтів із ХХН G3a–G4 ст. порівняно з хворими на ХХН G1–G2 ст. –  $6,33 \pm 1,78$  проти  $5,46 \pm 1,60$  ( $p < 0,0001$ ). Серед супутніх захворювань у пацієнтів із подагричним артритом вірогідно частіше фіксували ЦД 2 типу ( $p < 0,0001$ ), ожиріння ( $p = 0,0080$ ), ХХН G3a–G4 ст. ( $p = 0,0020$ ) і варикозне розширення вен нижніх кінцівок ( $p = 0,0214$ ). Передопераційна стратифікація ризику за шкалою EuroSCORE II у середньому становила 8,8 %.

**Висновки.** Передопераційний аналіз вихідного статусу пацієнтів з ІХС показав високий індекс коморбідності за Charlson, який у середньому становив  $5,7 \pm 1,7$ . Виявили слабку пряму кореляцію між індексом коморбідності та високим прогнозованим кардіохірургічним ризиком за шкалою EuroSCORE II ( $r = 0,2356$ ,  $p = 0,00001$ ), тривалістю перебування у відділенні реанімації ( $r = 0,1182$ ,  $p = 0,0262$ ) та випискою після операції ( $r = 0,1134$ ,  $p = 0,0330$ ).

### Ключові слова:

ішемічна хвороба серця, пацієнт високого ризику, коморбідний індекс, кардіохірургічне лікування.

Запорізький медичний журнал. 2021. Т. 23, № 4(127). С. 485-491

\*E-mail: [olenagogaeva@gmail.com](mailto:olenagogaeva@gmail.com)

## Determination of comorbidity index for high-risk patients with coronary artery disease before cardiac surgery

O. K. Gogayeva

**The aim:** to determine the comorbidity index before cardiac surgery in high-risk patients with coronary artery disease (CAD).

**Materials and methods.** A retrospective analysis of data from 354 random high-risk patients who underwent a surgery and were discharged from National M. Amosov Institute of Cardiovascular Surgery affiliated to National Academy of Medical Sciences of Ukraine during the period 2009–2019. The mean age of patients was  $61.9 \pm 9.6$  years. All the patients were examined: ECG, ECHO CG, coronary angiography before the surgery as well as Charlson comorbidity index was calculated and a risk on the scales EuroSCORE I, EuroSCORE II and STS was stratified.

**Results.** I–III degree obesity was revealed in 133 (37.5 %) patients, patients with type 2 diabetes mellitus (DM) were more likely to have BMI  $>30$  kg/m<sup>2</sup> ( $P = 0.017$ ). Patients with normal weight had a carotid artery stenosis  $>50$  % ( $P = 0.014$ ) and history of stroke ( $P = 0.043$ ) significantly more frequently. No differences in comorbidity of overweight and normal weight patients were detected ( $5.73 \pm 1.70$  vs.  $5.9 \pm 1.8$ ,  $P = 0.4638$ ). Type 2 DM was diagnosed in 90 (25.4 %) patients. In the case of normoglycemia, the comorbidity index was significantly lower than in type 2 DM ( $4.88 \pm 1.38$  vs.  $6.60 \pm 2.03$ ,  $P = 0.0001$ ) and glucose intolerance  $5.8 \pm 1.5$  ( $P < 0.0001$ ). Chronic kidney disease (CKD) G3a–G4 stages was diagnosed in 132 (37.2 %) patients.

Significant higher comorbidity was found in patients with G3a–G4 stages CKD in comparison to those with G1–G2 stages CKD –  $6.33 \pm 1.78$  vs.  $5.46 \pm 1.60$  ( $P < 0.0001$ ). Among comorbidities in patients with gouty arthritis, type 2 DM ( $P < 0.0001$ ), obesity ( $P = 0.0080$ ), CKD G3a–G4 ( $P = 0.0020$ ) and varicose veins of the lower extremities ( $P = 0.0214$ ) were significantly more common. Preoperative risk stratification according to the EuroSCORE II scale averaged 8.8 %.

**Conclusions.** Preoperative analysis of baseline status in CAD patients showed the high Charlson comorbidity index, which averaged  $5.7 \pm 1.7$ . The weak direct correlation between the comorbidity index and the high predicted cardiac risk on the ES II scale ( $r = 0.2356$ ,  $P = 0.00001$ ), length of stay in the intensive care unit ( $r = 0.1182$ ,  $P = 0.0262$ ) and discharge after the surgery ( $r = 0.1134$ ,  $P = 0.0330$ ) was found.

### Key words:

coronary artery disease, high-risk patient, comorbidity, cardiac surgery.

Zaporozhye medical journal 2021; 23 (4), 485-491

## Ключевые слова:

ишемическая болезнь сердца, пациент высокого риска, коморбидный индекс, кардиохирургическое лечение.

Запорожский медицинский журнал. 2021. Т. 23, № 4(127). С. 485-491

## Определение индекса коморбидности у пациентов с ишемической болезнью сердца высокого риска перед кардиохирургической операцией

Е. К. Гогаева

**Цель работы** – определить индекс коморбидности перед кардиохирургической операцией у пациентов высокого риска с ишемической болезнью сердца (ИБС).

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ данных 354 случайных пациентов высокого риска, которые были прооперированы и выписаны из НИССХ имени Н. М. Амосова НАМН Украины в 2009–2019 гг. Средний возраст больных составил  $61,9 \pm 9,6$  года. Всем пациентам провели ЭКГ, ЭХО КГ, коронарорентрикулографию и оперативное вмешательство. Накануне операции пациентам рассчитывали индекс коморбидности Charlson, а также стратифицировали риск по шкалам EuroSCORE I, EuroSCORE II и STS.

**Результаты.** Ожирение I–III ст. отмечено у 133 (37,5 %) пациентов, ИМТ  $>30 \text{ кг/м}^2$  чаще фиксировали у больных сахарным диабетом (СД) 2 типа ( $p = 0,017$ ). Стенозы внутренних сонных артерий  $>50 \%$  ( $p = 0,014$ ) и нарушение мозгового кровообращения в анамнезе ( $p = 0,043$ ) достоверно чаще имели больные с нормальным весом. Разница по коморбидности пациентов с избыточным и нормальным весом не установлена ( $5,73 \pm 1,70$  против  $5,9 \pm 1,8$ ,  $p = 0,4638$ ). СД 2 типа диагностирован у 90 (25,4 %) больных. У пациентов с нормогликемией индекс коморбидности достоверно ниже, чем у больных СД 2 типа ( $4,88 \pm 1,38$  против  $6,60 \pm 2,03$ ,  $p < 0,0001$ ) и при преддиабете ( $5,8 \pm 1,5$ ,  $p < 0,0001$ ). Хроническая болезнь почек (ХБП) G3a–G4 ст. диагностирована у 132 (37,2 %) пациентов.

Отмечена достоверно более высокая коморбидность у больных ХБП G3a–G4 ст. по сравнению с ХБП G1–G2 ст. –  $6,33 \pm 1,78$  против  $5,46 \pm 1,60$  ( $p < 0,0001$ ). Среди сопутствующих заболеваний у пациентов с подагрическим артритом достоверно чаще регистрировали СД 2 типа ( $p < 0,0001$ ), ожирение ( $p = 0,0080$ ), ХБП G3a–G4 ст. ( $p = 0,0020$ ) и варикозное расширение вен нижних конечностей ( $p = 0,0214$ ). Предоперационная стратификация риска по шкале EuroSCORE II в среднем составляла 8,8 %.

**Выводы.** Дооперационный анализ исходного статуса пациентов с ИБС показал высокий индекс коморбидности по Charlson, который в среднем составлял  $5,7 \pm 1,7$ . Установлена слабая прямая корреляция между индексом коморбидности и высоким прогнозируемым кардиохирургическим риском по шкале EuroSCORE II ( $r = 0,2356$ ,  $p = 0,00001$ ), продолжительностью пребывания в отделении интенсивной терапии ( $r = 0,1182$ ,  $p = 0,0262$ ) и выпиской после операции ( $r = 0,1134$ ,  $p = 0,0330$ ).

З кожним роком у кардіохірургічній практиці відбувається збільшення кількості пацієнтів з ішемічною хворобою серця (ІХС) з високим ризиком, який зумовлений не тільки кардіальною патологією, віком, але й коморбідними станами. Для виявлення супутніх захворювань у різних групах населення використовують індекс коморбідності Чарлсона (Charlson Index) [1,2].

Передопераційний стан пацієнтів високого ризику з ІХС детально не наведено в сучасній фаховій літературі, оскільки великі клінічні дослідження з хірургічної реваскуляризації міокарда, як правило, не рандомізували пацієнтів із високим ризиком. У дослідженні CORONARY серед 4752 хворих тільки 17 % мали високий прогнозований ризик летального результату [3], а у ROOBY trial пацієнти високого ризику відповідали критеріям виключення [4]. Проривом у деталізованому вивченні пацієнтів високого ризику мало стати дослідження CRISP [5], в яке планували рандомізувати 5418 пацієнтів із багатосудинним ураженням вінцевих артерій, які мали EuroSCORE (ES)  $\geq 5$  % для порівняння методики вінцевого шунтування в умовах штучного кровообігу (ШК) і на серці, що працює. Проте за 18 місяців рандомізували тільки 106 пацієнтів ( $<2$  % від цільової вибірки).

Незважаючи на удосконалення фармакотерапії та широке впровадження інтервенційної кардіології, є чіткі показання до виконання оперативних втручань, що можуть бути пов'язані з великими ризиками [6]. Під час передопераційної стратифікації ризику використовують шкалу EuroSCORE II (ES II), згідно з нею хворий із прогнозованим ризиком  $>5$  % належить до категорії високого ризику настання летального результату [7]. Наявність супутніх захворювань асоційована з підвищенням ризиком смерті після кардіохірургічного втручання [8–12].

## Мета роботи

Визначити індекс коморбідності перед кардіохірургічною операцією в пацієнтів високого ризику з ішемічною хворобою серця.

## Матеріали і методи дослідження

Здійснили ретроспективний аналіз даних 354 випадкових пацієнтів високого ризику, яких прооперували та виписали з НИССХ імені Н. М. Амосова НАМН України у 2009–2019 рр. Середній вік хворих –  $61,9 \pm 9,6$  року. Усім пацієнтам виконали електрокардіографію, ехокардіографію, коронарорентрикулографію та оперативне втручання. Напередодні оперативного втручання їм розраховували індекс коморбідності Charlson, а також стратифікували ризик за шкалами EuroSCORE (ES) I, ES II та STS. Хворі мали високий прогнозований ризик виникнення післяопераційних ускладнень, який за шкалою ES II у середньому становив  $8,8 \pm 6,8$  % (від 5,01 % до 68,25 %).

База даних пацієнтів створена у програмі Microsoft Excel 2010 версії 14.0.7252.5000 із можливістю обчислення середнього значення та похибки середньої величини. Статистичне опрацювання даних виконували за допомогою пакета програм Statistica for Windows 10.0.228.8 (StatSoft Inc.). Розподіл ознак визначали за допомогою критерію Шапіро–Вілка. Використовували t-критерій Стюдента для незалежних вибірок. Відмінності вважали статистично значущими при  $p < 0,05$ .

## Результати

Усі пацієнти госпіталізовані в НИССХ імені Н. М. Амосова НАМН України для виконання кардіохірургічної

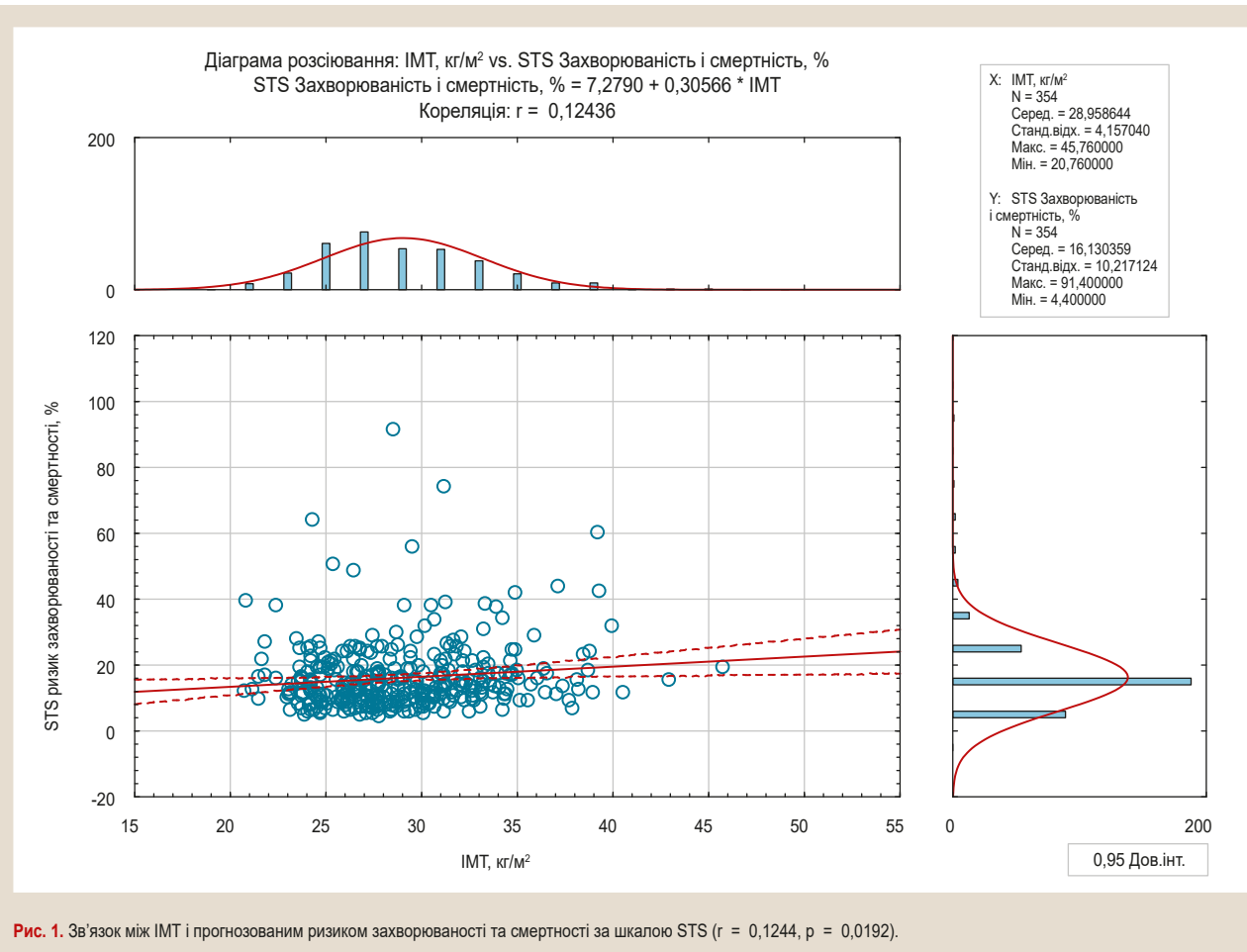


Рис. 1. Зв'язок між IMT і прогнозованим ризиком захворюваності та смертності за шкалою STS ( $r = 0,1244$ ,  $p = 0,0192$ ).

операції на відкритому серці з приводу гемодинамічно позначених стенозів коронарних артерій. Для розрахунку індексу коморбідності Charlson під час госпіталізації збирали відомості анамнезу захворювання, життя, оцінювали клінічний стан, визначали наявність супутніх захворювань.

Протягом антропометричного дослідження з'ясували, що індекс маси тіла (IMT) у середньому становив  $28,90 \pm 4,15$  кг/м<sup>2</sup>. Зайву вагу з IMT 25,0–29,9 кг/м<sup>2</sup> зафіксували у 154 (43,5 %) пацієнтів, ожиріння I–III ст. виявлено у 133 (37,5 %) пацієнтів, зокрема ожиріння I ступеня (IMT 30,0–34,9 кг/м<sup>2</sup>) – у 107 (30,2 %) хворих, ожиріння II ступеня (IMT 35,0–39,9 кг/м<sup>2</sup>) – у 23 (6,4 %), морбідне ожиріння III ст. (IMT >40 кг/м<sup>2</sup>) – у 3 (0,84 %) осіб. Нормальну вагу тіла мали 67 (18,9 %) хворих. Ожиріння I–III ст. частіше діагностували в пацієнтів із цукровим діабетом (ЦД) 2 типу ( $p = 0,017$ ).

Порівнюючи показники крові під час госпіталізації в пацієнтів із зайвою вагою та без неї, визначили, що при IMT >25 кг/м<sup>2</sup> фіксували вірогідно вищий рівень глюкози –  $6,80 \pm 2,49$  ммоль/л проти  $6,02 \pm 1,40$  ммоль/л ( $p = 0,013$ ). Але не встановили вірогідну різницю за індексом коморбідності в пацієнтів із надмірною вагою (IMT >25 кг/м<sup>2</sup>) –  $5,73 \pm 1,7$  та при нормальній вазі (IMT <24,9 кг/м<sup>2</sup>) –  $5,9 \pm 1,8$  ( $p = 0,4638$ ).

Визначили слабкий прямий кореляційний зв'язок між IMT і прогнозованим ризиком захворюваності та смертності за шкалою STS ( $r = 0,1244$ ,  $p = 0,0192$ ) (рис. 1).

Під час скринінгу ендокринопатій у 90 (25,4 %) пацієнтів діагностували ЦД 2 типу, у 161 (45,5 %) – порушення толерантності до глюкози (ПТГ), у 103 (29,09 %) осіб не виявили порушення вуглеводного обміну. Рівень глюкози під час госпіталізації в середньому становив  $6,60 \pm 2,35$  ммоль/л (діапазон – 3,0–21,6 ммоль/л). У хворих на ЦД 2 типу достовірно частіше виявляли подагричний артрит ( $p = 0,0008$ ).

Під час стратифікації ризику пацієнтів за шкалами перед операцією виявилось, що хворі на ЦД 2 типу порівняно з особами з нормальним обміном глюкози мали більший прогнозований ризик виникнення ускладнень за всіма шкалами: за ES I –  $27,30 \pm 19,08$  % проти  $22,4 \pm 17,2$  % ( $p = 0,062$ ), ES II –  $9,5 \pm 6,6$  % проти  $8,09 \pm 5,80$  % ( $p = 0,115$ ), за STS –  $3,31$  % проти  $2,85$  % ( $p = 0,421$ ). Середній прогнозований ризик летального результату за шкалами залежно від обміну глюкози наведено на рис. 2.

Не виявили кореляції між рівнем глюкози під час надходження та ризиком за шкалою ES II ( $r = 0,0602$ ,  $p = 0,2589$ ), прогнозованою захворюваністю та смертністю за шкалою STS ( $r = 0,0734$ ,  $p = 0,1685$ ), ризиком ниркової недостатності за STS ( $r = 0,0929$ ,  $p = 0,0808$ ), ризиком ГПМК за STS ( $r = 0,0813$ ,  $p = 0,1266$ ), прогнозованим тривалим перебуванням у стаціонарі за STS ( $r = 0,0394$ ,  $p = 0,4599$ ). Однак встановили слабку пряму кореляцію між рівнем глюкози під час надходження та ризиком глибокої інфекції груднини за STS ( $r = 0,1166$ ,  $p = 0,0283$ ).

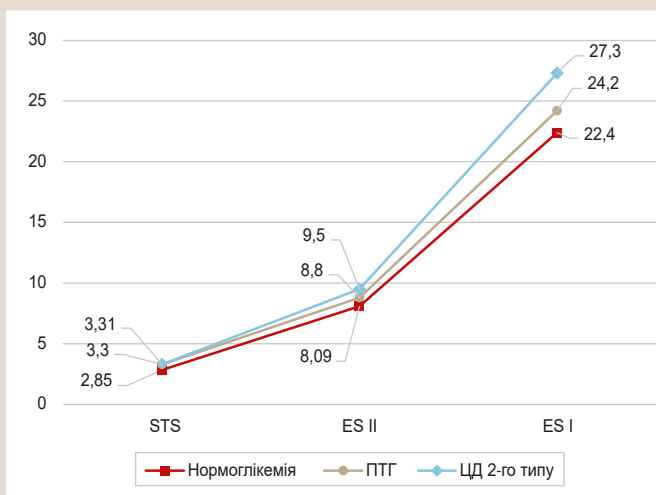


Рис. 2. Передопераційна стратифікація ризику пацієнтів за шкалами STS, ES II, ES I залежно від обміну глюкози.

Таблиця 1. Поділ пацієнтів за стадією ХХН за розрахунковою ШКФ під час надходження, n = 354

Стадія ХХН	Кількість пацієнтів, n = 354 (%)	Середній рівень ШКФ, мл/хв/1,73м <sup>2</sup>
G1 – ШКФ ≥90 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup>	43 (12,1 %)	97,8 ± 6,7
G2 – ШКФ 60–89 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup>	179 (50,5 %)	73,04 ± 7,90
G3a – ШКФ 45–59 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup>	91 (25,7 %)	52,2 ± 3,6
G3b – ШКФ 30–44 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup>	37 (10,4 %)	40,4 ± 3,9
G4 – ШКФ 15–29 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup>	4 (1,12 %)	26,25 ± 3,50
G5 – ШКФ ≤15 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup>	0 (0 %)	–

Таблиця 2. Результати дуплексного сканування брахіоцефальних артерій у пацієнтів групи дослідження, (n = 280)

Результати дуплексного сканування БЦА	Кількість пацієнтів, n = 280 (%)
Відсутність стенозу	6 (2,14 %)
Товщина комплексу інтима-медіа >1	45 (16,07 %)
10–24 %	21 (7,50 %)
25–49 %	102 (36,4 %)
50–69 %	73 (26,07 %)
70–95 %	17 (6,07 %)
Оклюдія ВСА	5 (1,70 %)
Стентування ВСА в анамнезі	2 (0,70 %)
Дисциркуляція кровотоку	10 (3,50 %)

У пацієнтів із нормальним обміном глюкози індекс коморбідності вірогідно нижчий, ніж у хворих на ЦД 2 типу (4,88 ± 1,38 проти 6,60 ± 2,03, p < 0,0001) і при ПТГ 5,8 ± 1,5 (p < 0,0001).

Захворювання щитовидної залози діагностували у 37 (10,4 %) пацієнтів, зокрема 11 (3,1 %) хворих мали гіпотиреоз і отримували замісну гормональну терапію. Не встановили вірогідну різницю за індексом коморбідності у хворих із гіпотиреозом і без нього (6,50 ± 1,29 проти 5,7 ± 1,7, p = 0,1231).

Для оцінювання функції нирок усім пацієнтам розраховували швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) за формулою СКД-ЕРІ на підставі сироваткового креатиніну. В середньому сироватковий креатинін під час надходження становив 106,8 ± 25,9 мкмоль/л

(діапазон – 56–234 мкмоль/л), а розрахункова ШКФ – 67,2 ± 17,9 мл/хв/1,73м<sup>2</sup> (діапазон – 21–120 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup>). Під час аналізу вихідної розрахункової ШКФ хронічну хворобу нирок (ХХН) G1 стадії діагностували в 43 (12,1 %) пацієнтів, G2 стадії – у 179 (50,5 %), G3a стадії – у 91 (25,7 %), G3b – у 37 (10,4 %), ХХН G4 стадії виявлена у 4 (1,12 %) пацієнтів. Під час надходження ХХН G3a–G4 стадії із ШКФ <60 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> мали 132 (37,2 %) пацієнти. Розподіл пацієнтів за стадією ХХН на підставі ШКФ під час надходження наведено в таблиці 1.

Під час стратифікації ризику пацієнтів із ХХН за шкалами виявлена закономірність: зі зменшенням ШКФ вірогідно збільшувався ризик ускладнень за всіма шкалами. Так, порівнюючи передопераційний ризик пацієнтів із ХХН G1–G2 ст. проти хворих на ХХН G3a–G4 ст., виявили такі прогнозовані ризики: за шкалою ES I – 22,1 ± 15,5 % проти 29,0 ± 19,5 % (p = 0,0003), за ES II – 7,76 ± 5,07 % проти 10,7 ± 8,8 % (p = 0,0001), за шкалою STS – 2,80 % проти 3,96 % (p = 0,0308), ризик виникнення гострого пошкодження нирок за STS – 1,84 % проти 4,40 % (p < 0,0001), прогнозоване тривале перебування у стаціонарі після операції за шкалою STS – 5,65 % проти 8,90 % (p < 0,0001) відповідно. Зі зниженням ШКФ до <60 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> спостерігали вірогідне збільшення кількості пацієнтів із подагричним артритом (p = 0,0020), визначили меншу кількість хворих, які продовжували курити на час надходження (p = 0,0143).

Встановлена вірогідно вища коморбідність у пацієнтів із ХХН G3a–G4 ст. порівняно з хворими на ХХН G1–G2 ст. – 6,33 ± 1,78 проти 5,46 ± 1,60 (p < 0,0001).

Подагричний артрит мали 30 (8,4 %) пацієнтів. Серед супутніх захворювань у пацієнтів з подагрою достовірно частіше діагностували ЦД 2 типу (p < 0,0001), ожиріння (p = 0,0080), ХХН G3–G4 стадій (p = 0,0020) і варикозне розширення вен нижніх кінцівок (p = 0,0214). Пацієнти без подагри вірогідно частіше курили (p = 0,0091) та мали нормальний обмін вуглеводів (p = 0,0459). Але не виявили достовірну різницю за індексом коморбідності в пацієнтів із подагрою та без неї (6,03 ± 1,73 проти 5,75 ± 1,75, p = 0,4015).

Куріння в анамнезі мали 260 (73,4 %) пацієнтів, продовжували курити на час надходження 47 (13,2 %) осіб.

У середньому життєва ємність легень (ЖЄЛ) становила 95,3 ± 15,3 % (діапазон – 37–136 %), але ЖЄЛ не визначали у 25 (7,06 %) пацієнтів через нестабільну гемодинаміку й екстремне оперативне втручання.

Гострі виразки чи ерозії гастроудоденальної зони під час фіброгастроскопії (ФГДС) діагностували у 23 (6,34 %) пацієнтів, у 37 (10,4 %) випадках ФГДС перед операцією не виконували через нестабільну гемодинаміку. Індекс коморбідності в пацієнтів із виразковою хворобою шлунка або дванадцятипалої кишки вірогідно вищий, ніж при нормальній ендоскопічній картині гастроудоденальної ділянки (6,6 ± 1,9 проти 5,70 ± 1,69, p = 0,0154).

Варикозне розширення вен нижніх кінцівок С4–С6 (CEAP) діагностували у 86 (24,2 %) осіб. Облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок різних ступенів вираженості мали 249 (70,3 %) пацієнтів.

Гостре порушення мозкового кровообігу (ГПМК) в анамнезі мали 43 (12,1 %) хворих, в яких індекс

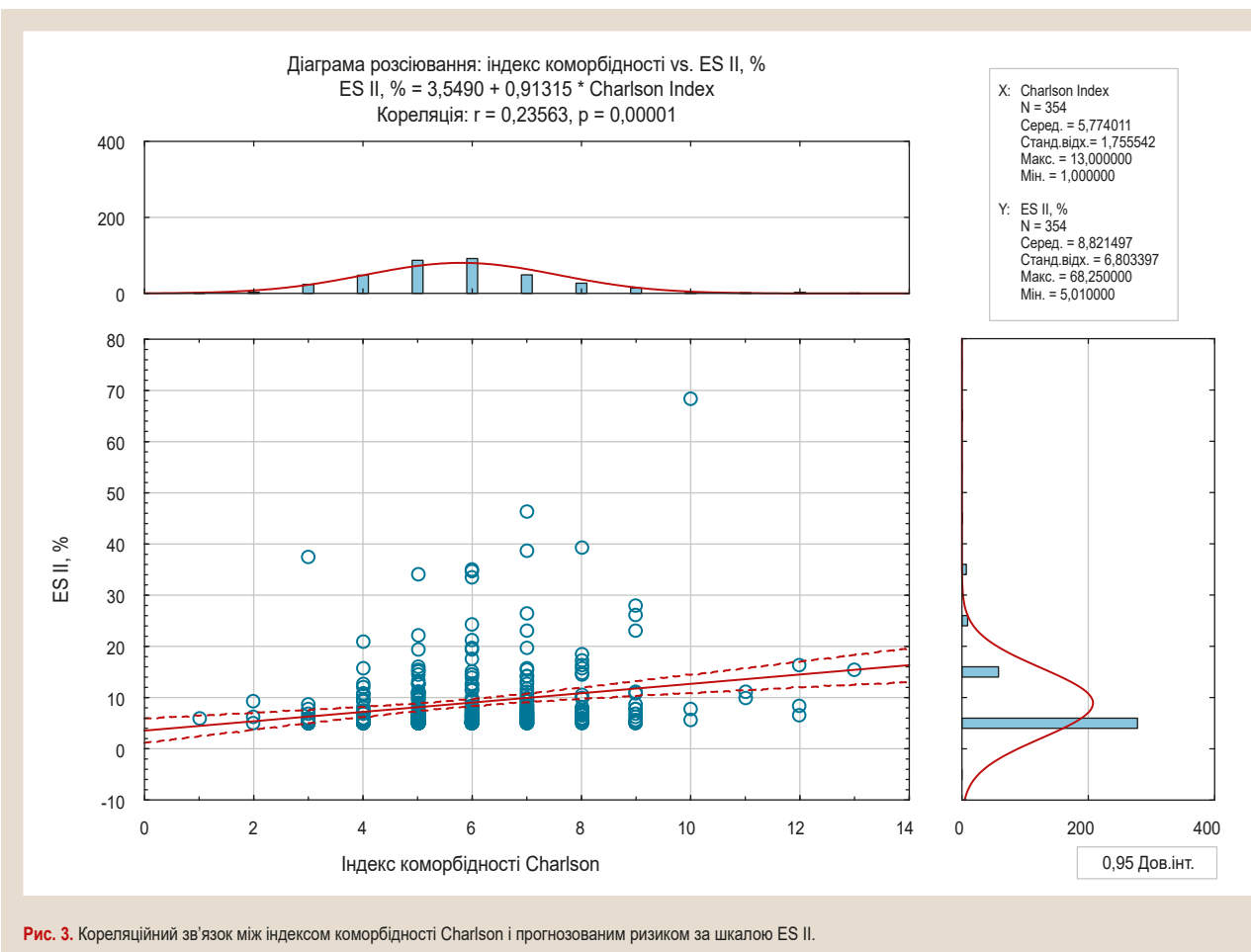


Рис. 3. Кореляційний зв'язок між індексом коморбідності Charlson і прогнозованим ризиком за шкалою ES II.

коморбідності був вірогідно вищим, ніж у пацієнтів без ГПМК ( $6,88 \pm 2,01$  проти  $5,60 \pm 1,66$ ,  $p < 0,0001$ ). Дуплексне сканування брахіоцефальних артерій (БЦА) виконували напередодні оперативного втручання. У 74 (20,9 %) пацієнтів ультразвукове дослідження БЦА не виконали через нестабільний вихідний стан і необхідність виконання екстреної операції. Серед 280 хворих групи дослідження, яким виконали ультразвукове дослідження БЦА, стенози внутрішніх сонних артерій (ВСА)  $>50$  % мали 95 (33,9 %) осіб (табл. 2). Стенози ВСА  $>50$  % ( $p = 0,014$ ) і ГПМК в анамнезі ( $p = 0,043$ ) вірогідно частіше мали хворі з нормальною вагою ( $IMT < 25$   $kg/m^2$ ).

Важливим є оцінювання неврологічного статусу пацієнтів і когнітивної функції напередодні операції. 3-поміж пацієнтів дослідної групи 5 (2,5 %) були рандомізовані в міжнародне дослідження CORONARY (CABG Off or On Pump Revascularization Study), в межах якого порівнювали вінцеве шунтування на серці, що працює, або в умовах ШК [3, 13]. Пацієнтам виконали тестування МОСА (Montreal Cognitive Assessment) для оцінювання параметрів візуально-конструктивних здібностей, словникового запасу, орієнтування в часі, впізнання. Середні результати тестування становили  $25,8 \pm 2,18$  бала при нормі  $>26$  балів. Тест «заміни цифри на символи» (Digit Symbol Substitution Test – DSST) – нейропсихологічний тест із заміни цифри на символ. Завдяки тестуванню DSST можлива верифікація деменції, депресії та

пошкодження головного мозку. Середній результат за DSST становив  $47,1 \pm 18,4$  бала при нормі  $>85$  балів. «Тест прокладання шляху», або Trial Making test (TMT) виконували для дослідження вміння пацієнта переключатися між кількома завданнями. Результати TMT тесту в середньому становили  $133,0 \pm 19,5$ " при нормі  $<75$ ". Результати цих тестувань показали, що напередодні оперативного втручання пацієнти мали порушення когнітивної функції.

Під час фізикального огляду важливе значення має вимірювання артеріального тиску (АТ) на обох верхніх кінцівках. Якщо є значуща різниця АТ, можна припустити синдром обкрадання, коли виконання мамаро-коронарного шунтування при стенозованому гирлі підключичної артерії призведе до зменшення кровотоку мамарним шунтом і виникнення рецидиву стенокардії [14]. Серед пацієнтів групи дослідження різниця АТ  $>20$   $mmHg$  упродовж вимірювання на обох руках виявлена в 17 (4,8 %) хворих.

Основні коморбідні стани пацієнтів наведені в таблиці 3.

Індекс коморбідності за Charlson у середньому становив  $5,7 \pm 1,7$ . У результаті кореляційного аналізу виявили слабкий прямий зв'язок між індексом коморбідності Charlson і прогнозованим кардіохірургічним ризиком за шкалою ES II ( $r = 0,2356$ ,  $p = 0,00001$ ) (рис. 3).

Встановлена слабка пряма кореляція між індексом коморбідності та тривалістю перебування у відділенні

Таблиця 3. Коморбідні стани пацієнтів, n = 354

Коморбідний стан	Кількість пацієнтів, n = 354 (%)	Середній індекс коморбідності
ЦД 2 типу	90 (25,4 %)	6,60 ± 2,03
ПТГ	161 (45,4 %)	5,8 ± 1,5
Ожиріння I–III ст.	133 (37,5 %)	5,69 ± 1,70
Зайва вага (ІМТ 25–29,9 кг/м <sup>2</sup> )	154 (43,5 %)	5,70 ± 1,77
ХХН (ШКФ <60 мл/хв)	132 (37,2 %)	6,33 ± 1,78
Стенози ВСА >50 %	95 (26,8 %)	6,24 ± 1,89
ГПМК в анамнезі	43 (12,1 %)	6,88 ± 2,01
ХОЗЛ	279 (78,8 %)	5,97 ± 1,76
Куріння	260 (73,4 %)	5,80 ± 1,67
Подагричний артрит	30 (8,7 %)	6,03 ± 1,73
Г. виразка шлунка	23 (6,4 %)	6,6 ± 1,9
Варикозне розширення вен нижніх кінцівок С4–С6 (СЕАР)	86 (24,2 %)	6,10 ± 1,69
Облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок	249 (70,3 %)	5,99 ± 1,78

реанімації ( $r = 0,1182$ ,  $p = 0,0262$ ), випискою після операції ( $r = 0,1134$ ,  $p = 0,0330$ ).

### Обговорення

За даними фахової літератури, високий індекс коморбідності напередодні хірургічної ревазуляризації міокарда притаманний пацієнтам похилого віку та вказує їхній високий ризик, впливає на періопераційний період і зумовлює необхідність виконання додаткових обстежень і збільшення економічних витрат [15]. Незважаючи на те, що у світі збільшується кількість людей із зайвою вагою, відсоток пацієнтів з ожирінням, яким виконана операція на відкритому серці, незначний, що пов'язано з відмовою в хірургічному втручанні цій категорії пацієнтів [8,9]. За результатами нашого дослідження, ожиріння I–III ст. мали 134 (37,8 %) пацієнти, визначили, що його частіше діагностували в пацієнтів із ЦД 2 типу ( $p = 0,017$ ). Відома тенденція до підвищення кількості судинних катастроф у пацієнтів із зайвою вагою, але в результаті статистичного аналізу виявилось, що стенози ВСА >50 % ( $p = 0,014$ ) і ГПМК в анамнезі ( $p = 0,043$ ) вірогідно частіше мали хворі з нормальною вагою. Не встановили вірогідну різницю за коморбідними станами у пацієнтів із надмірною та нормальною вагою (5,73 ± 1,70 проти 5,9 ± 1,8,  $p = 0,4638$ ).

За даними наукової літератури, ЦД 2 типу діагностують у 22,8–46,9 % пацієнтів кардіохірургічного профілю [10], і серед хворих із групи дослідження групи цю патологію діагностували у 90 (25,4 %) осіб. У пацієнтів із ЦД 2 типу вірогідно частіше виявляли подагричний артрит ( $p = 0,0008$ ). У хворих із нормальним обміном глюкози індекс коморбідності вірогідно нижчий, ніж у хворих на ЦД 2 типу (4,88 ± 1,38 проти 6,60 ± 2,03,  $p < 0,0001$ ) та ПТГ 5,8 ± 1,5 ( $p < 0,0001$ ).

Під час кардіохірургічних втручань особливу увагу приділяють функції нирок. У разі ускладнених форм ІХС оперативні втручання виконують в умовах ШК, системний вплив якого на організм людини та ренальну функцію не треба недооцінювати [11]. Серед хворих групи дослідження ХХН G3a–G4 ст. із ШКФ <60 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup>

діагностували у 132 (37,2 %) осіб. Зі зменшенням ШКФ вірогідно збільшувався прогнозований ризик ускладнень за всіма шкалами. Так, порівнюючи прогнозовані ризики в пацієнтів із ХХН G1–G2 ст. і хворих на ХХН G3a–G4 ст. за шкалами, виявили: ES I – 22,1 ± 15,5 % проти 29,0 ± 19,5 % ( $p = 0,0003$ ), ES II – 7,76 ± 5,07 % проти 10,7 ± 8,8 % ( $p = 0,0001$ ), за шкалою STS – 2,80 % проти 3,96 % ( $p = 0,0308$ ), ризик виникнення гострого пошкодження нирок за STS – 1,84 % проти 4,40 % ( $p < 0,0001$ ), прогнозоване тривале перебування у стаціонарі після операції за шкалою STS – 5,65 % проти 8,90 % ( $p < 0,0001$ ) відповідно. Зі зниженням ШКФ <60 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> відбувається вірогідне збільшення кількості пацієнтів із подагричним артритом ( $p = 0,0020$ ), визначена менша кількість хворих, які продовжували курити під час надходження ( $p = 0,0143$ ). Вірогідно вищий коморбідний індекс визначили в пацієнтів із ХХН G3a–G4 ст. порівняно з хворими на ХХН G1–G2 ст. – 6,33 ± 1,78 проти 5,46 ± 1,60 ( $p < 0,0001$ ). Серед супутніх захворювань у пацієнтів із подагричним артритом вірогідно частіше діагностували ЦД 2 типу ( $p < 0,0001$ ), ожиріння ( $p = 0,0080$ ) і варикозне розширення вен нижніх кінцівок ( $p = 0,0214$ ). Пацієнти без подагри вірогідно частіше курили ( $p = 0,0091$ ) та мали нормальний обмін вуглеводів ( $p = 0,0459$ ).

У результаті аналізу встановили, що для пацієнтів із високим прогнозованим ризиком ускладнень характерний високий індекс коморбідності.

### Висновки

1. Передопераційний аналіз вихідного статусу пацієнтів з ІХС показав високий індекс коморбідності за Charlson, який у середньому становив 5,7 ± 1,7.
2. У хворих із нормальним обміном глюкози індекс коморбідності вірогідно нижчий, ніж у пацієнтів із ЦД 2 типу (4,88 ± 1,38 проти 6,60 ± 2,03,  $p < 0,0001$ ) та при ПТГ (5,8 ± 1,5,  $p < 0,0001$ ).
3. Порівнюючи пацієнтів із вихідною ХХН G3a–G4 ст. з хворими на ХХН G1–G2 ст., виявили вірогідно вищу коморбідність – 6,33 ± 1,78 проти 5,46 ± 1,60 ( $p < 0,0001$ ).
4. Встановлена слабка пряма кореляція між індексом коморбідності та високим прогнозованим кардіохірургічним ризиком за шкалою ES II ( $r = 0,2356$ ,  $p = 0,00001$ ), тривалістю перебування у відділенні реанімації ( $r = 0,1182$ ,  $p = 0,0262$ ) та випискою після операції ( $r = 0,1134$ ,  $p = 0,0330$ ).

**Перспективи подальших досліджень.** Планується продовження вивчення впливу коморбідних станів пацієнтів високого ризику з ІХС на безпосередні та віддалені результати кардіохірургічних втручань.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

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

Надійшла до редакції / Received: 29.03.2021

Після доопрацювання / Revised: 26.04.2021

Прийнято до друку / Accepted: 05.05.2021

**Відомості про автора:**

Гогаєва О. К., канд. мед. наук, провідний науковий співробітник відділу хірургічного лікування ішемічної хвороби серця, ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ.  
ORCID ID: [0000-0002-7338-475X](https://orcid.org/0000-0002-7338-475X)

**Information about author:**

Gogayeva O. K., MD, PhD, Leading Researcher of the Department of Surgical Treatment of Ischemic Heart Disease, National M. Amosov Institute of Cardiovascular Surgery Affiliated to National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv.

**Сведения об авторе:**

Гогаева Е. К., канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела хирургического лечения ишемической болезни сердца, ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины», г. Киев.

**Список літератури**

- [1] Preoperative, Multidisciplinary Clinical Optimization of Patients with Severely Depressed Left Ventricular Ejection Fraction Who Are Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting / I. M. Shehata et al. *Cardiology and Therapy*. 2021. Vol. 10. Issue 1. P. 57-66. <https://doi.org/10.1007/s40119-020-00207-1>
- [2] Gender differences in quality of life in coronary artery disease patients with comorbidities undergoing coronary revascularization / T. H. Oreeel et al. *PLOS ONE*. 2020. Vol. 15. Issue 6. P. e0234543. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234543>
- [3] Five-Year Outcomes after Off-Pump or On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting / A. Lamy et al. *The New England Journal of Medicine*. 2016. Vol. 375. Issue 24. P. 2359-2368. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1601564>
- [4] On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery / A. L. Shroyer et al. *The New England Journal of Medicine*. 2009. Vol. 361. Issue 19. P. 1827-1837. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0902905>
- [5] Coronary artery bypass grafting in high-RISK patients randomised to off- or on-pump surgery: a randomised controlled trial (the CRISP trial) / C. A. Rogers et al. *Health Technology Assessment*. 2014. Vol. 18. Issue 44. <https://doi.org/10.3310/hta18440>
- [6] 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization / F. J. Neumann et al. *European Heart Journal*. 2018. Vol. 40. Issue 2. P. 87-165. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>
- [7] Mortality prediction in Indian cardiac surgery patients: Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II / P. Kar, K. Geeta, R. Gopinath, P. Durga. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2017. Vol. 61. Issue 2. P. 157-162. [https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_522\\_16](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_522_16)
- [8] De Santo L. S., Moscarello C., Zebebe C. Implications of obesity in cardiac surgery: pattern of referral, physiopathology, complications, prognosis. *Journal of Thoracic Disease*. 2018. Vol. 10. Issue 7. P. 4532-4539. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.06.104>
- [9] Гогаєва О. К. Вплив зайвої ваги на періопераційний перебіг у пацієнтів з ішемічною хворобою серця високого ризику в кардіохірургії. *Український журнал серцево-судинної хірургії*. 2021. № 1. С. 20-27. <https://doi.org/10.30702/ujcvs/21.4203/g002020-027/24036>
- [10] Long-term prognosis in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus after coronary artery bypass grafting / M. J. Holzmann et al. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015. Vol. 65. Issue 16. P. 1644-1652. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.02.052>
- [11] Періопераційна оцінка функції нирок у пацієнтів високого ризику з ускладненими формами ІХС / О. К. Гогаєва та ін. *Український журнал нефрології та діалізу*. 2020. № 4. С. 52-58. [https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4\(68\).2020.08](https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4(68).2020.08)
- [12] Association of Gout With Long-Term Cardiovascular Outcomes Among Patients With Obstructive Coronary Artery Disease / N. J. Pagidipati et al. *Journal of the American Heart Association*. 2018. Vol. 7. Issue 16. P. e009328. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009328>
- [13] Гогаєва О. К., Руденко А. В., Лазорішинець В. В. Порівняння методик вінцевого шунтування на працюючому серці та в умовах штучного кровообігу. Досвід участі в міжнародному клінічному дослідженні. *Український журнал нефрології та діалізу*. 2020. № 4. С. 9-14. <https://doi.org/10.30702/ujcvs/20.4112/048009-014/1.53>
- [14] Урсуленко В. И., Гогаєва Е. К., Дзакхоева Л. С. Окклюзия подключичной артерии как причина рецидива стенокардии после маммарного шунтирования. *Кардиохірургія та інтервенційна кардіологія*. 2017. № 3. С. 48-52.
- [15] Co morbidity as a risk factor for CABG patients of elderly and senile age / E. B. Klester, Y. N. Shoykhet, V. A. Elykomov, D. M. Rudakova. *MOJ Gerontology & Geriatrics*. 2019. Vol. 4. Issue 3. P. 87-88. <https://doi.org/10.15406/mojgg.2019.04.00185>

**References**

- [1] Shehata, I. M., Odell, T. D., Elhassan, A., Spektor, M., Urits, I., Viswanath, O., Jeha, G. M., Cornett, E. M., & Kaye, A. D. (2021). Preoperative, Multidisciplinary Clinical Optimization of Patients with Severely Depressed Left Ventricular Ejection Fraction Who Are Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting. *Cardiology and Therapy*, 10(1), 57-66. <https://doi.org/10.1007/s40119-020-00207-1>
- [2] Oreeel, T. H., Nieuwkerk, P. T., Hartog, I. D., Netjes, J. E., Vonk, A., Lemkes, J., van Laarhoven, H., Scherer-Rath, M., Sprangers, M., & Henriques, J. (2020). Gender differences in quality of life in coronary artery disease patients with comorbidities undergoing coronary revascularization. *PLOS ONE*, 15(6), Article e0234543. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234543>
- [3] Lamy, A., Devereaux, P. J., Prabhakaran, D., Taggart, D. P., Hu, S., Straka, Z., Piegas, L. S., Avezum, A., Akar, A. R., Lanas Zanetti, F., Jain, A. R., Noiseux, N., Padmanabhan, C., Bahamondes, J. C., Novick, R. J., Tao, L., Olavegogeascoechea, P. A., Airan, B., Sulling, T. A., Whitlock, R. P., ... CORONARY Investigators. (2016). Five-Year Outcomes after Off-Pump or On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting. *The New England Journal of Medicine*, 375(24), 2359-2368. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1601564>
- [4] Shroyer, A. L., Grover, F. L., Hattler, B., Collins, J. F., McDonald, G. O., Kozora, E., Lucke, J. C., Baltz, J. H., Novitzky, D., & Veterans Affairs Randomized On/Off Bypass (ROOBY) Study Group. (2009). On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery. *The New England Journal of Medicine*, 361(19), 1827-1837. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0902905>
- [5] Rogers, C. A., Pike, K., Campbell, H., Reeves, B. C., Angelini, G. D., Gray, A., Altman, D. G., Miller, H., Wells, S., Taggart, D. P., & CRISP investigators. (2014). Coronary artery bypass grafting in high-RISK patients randomised to off- or on-pump surgery: a randomised controlled trial (the CRISP trial). *Health Technology Assessment*, 18(44). <https://doi.org/10.3310/hta18440>
- [6] Neumann, F. J., Sousa-Uva, M., Ahlsson, A., Alfonso, F., Banning, A. P., Benedetto, U., Byrne, R. A., Collet, J. P., Falk, V., Head, S. J., Jüni, P., Kastrati, A., Koller, A., Kristensen, S. D., Niebauer, J., Richter, D. J., Seferović, P. M., Sibbing, D., Stefanini, G. G., & Windecker, S. (2018). 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal*, 40(2), 87-165. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>
- [7] Kar, P., Geeta, K., Gopinath, R., & Durga, P. (2017). Mortality prediction in Indian cardiac surgery patients: Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II. *Indian Journal of Anaesthesia*, 61(2), 157-162. [https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_522\\_16](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_522_16)
- [8] De Santo, L. S., Moscarello, C., & Zebebe, C. (2018). Implications of obesity in cardiac surgery: pattern of referral, physiopathology, complications, prognosis. *Journal of Thoracic Disease*, 10(7), 4532-4539. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.06.104>
- [9] Gogayeva, O. (2021). Vplyv zaivoi vahy na perioperatsiyni perebih u patsientiv z ishemichnoiu khvoroboiu sertsia vysokoho ryzyku v kardiohirurhii [The Influence of Obesity on Perioperative Course in High-Risk Patients with Coronary Artery Disease in Cardiac Surgery]. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery*, (1), 20-27. <https://doi.org/10.30702/ujcvs/21.4203/g002020-027/24036> [in Ukrainian].
- [10] Holzmann, M. J., Rathman, B., Eliasson, B., Kuhl, J., Svensson, A. M., Nyström, T., & Sartipy, U. (2015). Long-term prognosis in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus after coronary artery bypass grafting. *Journal of the American College of Cardiology*, 65(16), 1644-1652. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.02.052>
- [11] Gogayeva, O., Lazoryshynets, V., Rudenko, A., Dzakhoieva, L., & Yuvchik, O. (2020). Peryoperatsiina otsinka funktsii nryok u patsientiv vysokoho ryzyku z uskladnenymy formamy IKhS [Perioperative evaluation of kidney function for patients with complicated forms of coronary artery disease]. *Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis*, (4), 52-58. [https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4\(68\).2020.08](https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4(68).2020.08) [in Ukrainian].
- [12] Pagidipati, N. J., Clare, R. M., Keenan, R. T., Chiswell, K., Roe, M. T., & Hess, C. N. (2018). Association of Gout With Long-Term Cardiovascular Outcomes Among Patients With Obstructive Coronary Artery Disease. *Journal of the American Heart Association*, 7(16), Article e009328. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009328>
- [13] Gogayeva, O., Rudenko, A., & Lazoryshynets, V. (2020). Porivnianniia metodyk vintsevoho shuntuvannia na pratsiuuochomu sertsii ta v umovakh shtuchnoho krovoobihu. Dosvid uchasti v mizhnarodnomu klinichnomu doslidzhenni [Comparison of On-Pump and Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting. Our experience of participation in the international study]. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery*, (4), 9-14. <https://doi.org/10.30702/ujcvs/20.4112/048009-014/1.53> [in Ukrainian].
- [14] Ursulenko, V. I., Gogayeva, O. K., & Dzakhoieva, L. S. (2017). Okklyuziia podklyuchichnoi arterii kak prichina retsidiva stenokardii posle mammar-nogo shuntirovaniya [Occlusion of the left subclavian artery as a reason of angina pectoris recurrence after coronary artery bypass grafting]. *Kardiokhirurhiia ta interventsiiina kardiologia*, (3), 48-52. [in Russian].
- [15] Klester, E. B., Shoykhet, Y. N., Elykomov, V. A., & Rudakova, D. M. (2019). Co morbidity as a risk factor for CABG patients of elderly and senile age. *MOJ Gerontology & Geriatrics*, 4(3), 7-88. <https://doi.org/10.15406/mojgg.2019.04.00185>