

## ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ НИРОК ТА ПРЕДИКТОРИ РОЗВИТКУ ГОСТРОГО УРАЖЕННЯ НИРОК У ПАЦІЄНТІВ STEMI ПІСЛЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЇ

А.В. Бронюк

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

**Ключові слова:** гострий інфаркт міокарда з елевацією сегмента ST, гострий коронарний синдром, швидкість клубочкової фільтрації, гостре пошкодження нирок, предиктори, креатинін.

Буковинський медичний вісник. 2024. Т. 28, № 4 (112). С. 20-25.

DOI: 10.24061/2413-0737.28.4.112.2024.4

E-mail: RAnichka1995@gmail.com



### Резюме.

**Мета дослідження** – оцінити функціональний стан нирок у пацієнтів із гострим інфарктом міокарда і елевацією сегмента ST (STEMI), яким виконували ургентну реваскуляризацію через три доби та визначити незалежні предиктори гострого ураження нирок.

**Матеріал і методи.** Проспективне, одноцентрове дослідження із залученням 286 пацієнтів із STEMI, середнього віку ( $62,8 \pm 9,8$ ) років, що були госпіталізовані до 12 годин від початку болю у Вінницький регіональний центр серцево-судинної патології. Серед обстежених - 202 (70,6%) чоловіки і 84 (29,4%) жінки.

**Результати дослідження.** Зниження величини креатиніну  $> 10\%$  від вихідного рівня на 3-тю добу спостереження зареєстровано в 93 (36,0%) пацієнтів, які були об'єднані у групу I для подальшого аналізу, групу II становили 165 пацієнтів (64%) – без негативної динаміки рК. У I групі достовірно більше було чоловіків, 77,4% проти 66,1%,  $p=0,06$ , що в цілому суперечить існуючим даним про вплив жіночої статі на функціональний стан нирок. Пацієнти I групи були молодшими за осіб у II групі; достовірно більше осіб з ІМТ  $20-25 \text{ кг/м}^2$  було саме в II групі ( $p=0,05$ ). Серед осіб I групи статистична відмінність має місце щодо поширеності ЦД II типу, а саме 27 (29,0%) проти 26 (15,8%),  $p=0,01$  та ФП (всі форми), а саме 16 (17,2%) проти 13 (7,9%),  $p=0,02$ .

Встановлено, що в I групі достовірно вищим був рівень тропоніну I,  $p=0,01$ . Також, цікавим виявились дані щодо частоти діагностики випадків гострої серцевої недостатності - Killip III та Killip IV серед пацієнтів I групи, що статистично достовірно проти пацієнтів II групи,  $p=0,002$  та  $p=0,008$ . Як високоінформативні ( $p<0,00001$ ) незалежні предиктори розвитку гострого ураження нирок у пацієнтів з ГКС після проведення ЧКВ слід розглядати величину ШКФ, розраховану за СКД-EPI Systatin C у 1-шу добу, розмір ЛП у мм, за даними ЕхоКГ, і рівень гемоглобіну крові в г/л у 1-шу добу ( $F=42,43, 34,20$  і  $32,39$  відповідно проти  $32,31$  для моделі).

**Висновки.** Таким чином, зниження величини креатиніну  $> 10\%$  від вихідного рівня на 3-тю добу спостереження зареєстровано в 93 (36,0%) пацієнтів. Зниження рК частіше спостерігалось серед чоловіків, молодшого віку, з нормальними вихідними показниками функції нирок. Зниження рК асоційовано з гострою серцевою недостатністю Killip III-IV, фібриляцією передсердь, ЦД II типу.

## DYNAMICS OF RENAL FUNCTIONAL STATUS AND PREDICTORS OF ACUTE KIDNEY INJURY DEVELOPMENT IN STEMI PATIENTS AFTER REVASCULARIZATION

A.V. Broniuk

**Key words:** acute ST-segment elevation myocardial infarction, acute coronary syndrome, glomerular filtration rate, acute kidney injury, predictors, creatinine.

### Resume.

**The aim of the study** is to assess the functional status of the kidneys in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) who underwent urgent revascularization within 3 days, and to identify independent predictors of acute kidney injury.

**Material and methods.** A prospective, single-center study involving 286 STEMI patients with a mean age of  $62.8 \pm 9.8$  years, who were hospitalized within 12 hours of pain onset to Vinnytsia Regional Center for Cardiovascular Pathology. Among the examined patients, there were 202 men (70.6%) and 84 women (29.4%).

*Bukovinian Medical Herald.*  
2024. V. 28, № 4 (112). P. 20-25.

**Results.** A decrease in creatinine levels of more than 10% from baseline on the 3rd day of observation was recorded in 93 patients (36.0%), who were distributed into Group I for further analysis. Group II consisted of 165 patients (64%) without negative creatinine dynamics. In Group I, there were significantly more men, 77.4% compared to 66.1%,  $p=0.06$ , which generally contradicts the existing data on the influence of female gender on renal functional status. Patients in Group I were younger than those in Group II; there were significantly more individuals with a BMI of 20-25 kg/m<sup>2</sup> in Group II ( $p=0.05$ ). Among individuals in Group I, there was a statistically significant difference in the prevalence of type 2 diabetes, with 27 (29.0%) compared to 26 (15.8%),  $p=0.01$ , and atrial fibrillation (all forms), with 16 (17.2%) compared to 13 (7.9%),  $p=0.02$ .

It was found that the level of troponin I was significantly higher in Group I,  $p=0.01$ . Additionally, interesting data were observed regarding the frequency of diagnosed cases of acute heart failure – Killip III and Killip IV – among patients in Group I, which were statistically significant compared to patients in Group II,  $p=0.002$  and  $p=0.008$ , respectively. Highly informative ( $p<0.00001$ ) independent predictors of acute kidney injury development in patients with ACS after PCI should include the glomerular filtration rate (GFR) calculated by CKD-EPI Cystatin C on the 1<sup>st</sup> day, the left atrial size in mm according to echocardiography data, and the hemoglobin level in g/L on day 1 ( $F=42.43, 34.20, \text{ and } 32.39$ , respectively, compared to 32.31 for the model).

**Conclusions.** Thus, a decrease in creatinine levels of more than 10% from baseline on the 3rd day of observation was recorded in 93 patients (36.0%). A decrease in creatinine levels was more frequently observed among younger men with normal baseline renal function. The decrease in creatinine levels was associated with acute heart failure Killip III-IV, atrial fibrillation, and type 2 diabetes.

**Вступ.** Сучасні дані свідчать, що при гострому інфаркті міокарда з елевацією сегмента ST (STEMI) первинне черезшкірне коронарне втручання (ЧКВ) сприяє високій частоті успішних реваскуляризацій, меншій кількості кардіальних ускладнень, більш ранній виписці зі стаціонару та доведеної ефективності, що послугувало впровадженням даного інтервенційного методу реваскуляризації в сучасні рекомендації [1].

Проведені дослідження демонструють, що зниження розрахункової швидкості клубочкової фільтрації (рШКФ) є сильним незалежним предиктором серцево-судинних госпіталізацій і смерті [2, 3].

На прогноз пацієнтів з інфарктом міокарда після реваскуляризації істотно впливає стан функції нирок [4, 5]. Panchal NB, Zheng S, Devani K, et al. у 2021 році визначили вплив ниркової дисфункції на коронарну реваскуляризацію та результати лікування пацієнтів із STEMI [6]. ЧКВ виконано у 77,4% пацієнтів без змін функціонального стану нирок, 56,2% пацієнтів - з ознаками ниркової дисфункції [6]. Внутрішньолікарняна смертність була значно вищою у пацієнтів із нирковою дисфункцією (16,5%) порівняно з групою порівняння (7,12%) ( $p < 0,0001$ ) [6]. ЧКВ з приводу ГКС у пацієнтів із нирковою дисфункцією асоціювалася з нижчою смертністю порівняно з медикаментозним лікуванням [6].

Вивчення патофізіологічних механізмів кардіоренального синдрому продовжує залишатись однією з найактуальніших проблем медичної наукової спільноти.

Результати дослідження 2023 року, проведене

Murphy D, Firoozi S, Herzog CA, Banerjee D, et al. серед 2815 пацієнтів зі STEMI продемонстрували, що пацієнти з порушенням функції нирок і підвищеним рівнем тропоніну Т мали вищий ризик смерті від усіх причин, смерті від серцево-судинних захворювань, госпіталізації з приводу серцевої недостатності (СН) та повторної госпіталізації з приводу інфаркту міокарда [8]. Отже, порушення функції нирок і підвищений рівень тропоніну Т є незалежними факторами ризику поганих клінічних результатів після STEMI у пацієнтів з нирковою дисфункцією [8].

Chiang CY, Huang SC, Chen M, et al. нещодавно опублікували результати п'ятирічного дослідження, в якому визначався вплив ниркової функції на структуру міокарда, міокардальну функцію та результати лікування пацієнтів з інфарктом міокарда, яким проводилось ЧКВ [9]. Вчені визначили, що в осіб зі STEMI та нирковою дисфункцією під час госпіталізації значно вищі кінцево-сistolічний об'єм лівого шлуночка (ЛШ), нижча скоротлива функція (оцінена за фракцією викиду (ФВ) ЛШ) порівняно з пацієнтами зі збереженою функцією нирок [9]. Через рік після STEMI зміни не відрізнялися достовірно між групами [9]. Також, протягом п'ятирічного періоду спостереження визначалось підвищення серцево-судинної смертності, госпіталізацій з приводу СН, рецидивів інфаркту та реваскуляризації у пацієнтів, прямо пропорційне ступеню ниркової недостатності [9].

Враховуючи високу поширеність ниркової дисфункції в популяції, її істотний вплив на перебіг та наслідки інфаркту міокарда, дослідження впливу реваскуляризації міокарда у даної когорти пацієнтів

## Оригінальні дослідження

залишається одним із наріжних каменів сучасної інтервенційної кардіології та медичної практики загалом.

**Мета дослідження** – оцінити функціональний стан нирок у пацієнтів із STEMI, яким виконували ургентну ревазуляризацію через три доби, та визначити незалежні предиктори гострого ураження нирок.

### Матеріал і методи

Проведено відкрите одноцентрове порівняльне рандомізоване дослідження із залученням 286 пацієнтів зі STEMI, які були ургентно госпіталізовані до КНП “Вінницький регіональний клінічний лікувально-діагностичний центр серцево-судинної патології” упродовж 2021-2023 років. Дослідження проведене згідно з основними положеннями Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (2000) і наказу МОЗ України № 281 від 01.11.2000. Протокол дослідження схвалений комісією з біомедичної етики Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова (протокол №6 від 08.12.2021). Робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри пропедевтики внутрішньої медицини 0121U108280 «Оптимізація curaції хворих із розповсюдженими захворюваннями внутрішніх органів з урахуванням генетичних, функціональних, метаболічних чинників, психічного статусу, параметрів якості життя та фармакоеконімічних показників».

**Критерії включення у дослідження:** гострий коронарний синдром до 12 годин від початку больового синдрому, ургентна ревазуляризація, підписана інформована згода на участь у дослідженні; чоловіки та жінки віком 18-80 років. **Критерії виключення:** повторний інфаркт міокарда, повторна ревазуляризація, ознаки гострої серцевої недостатності на момент госпіталізації, цукровий діабет I типу, відомі дані щодо ХХН, вади серця, що потребували хірургічної корекції, хронічні захворювання внутрішніх органів у стадії декомпенсації. З 286 пацієнтів, включених у дослідження, 28 померли в гострому періоді інфаркту міокарда з різних причин, тому до аналізу динаміки функціонального стану нирок увійшли 258 пацієнтів із STEMI.

Середній вік включених пацієнтів становив (62,8±9,8) років. Серед обстежених 202 (70,6%) особи були чоловіки і 84 (29,4%) – жінки. Співвідношення чоловіків до жінок склало 2,4 до 1,0, що демонструвало суттєву перевагу чоловіків над жінками серед контингенту обстежених пацієнтів ( $p < 0,0001$  за критерієм  $\chi^2$  для залежних вибірок). У 152 (53,1 %) пацієнтів діагностований STEMI передньої (елевація сегмента ST зареєстрована у I-II, aVL і V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub> відведеннях) і в 134 (46,9 %) – задньої локалізації (елевація сегмента ST визначена у II-III і aVF відведеннях) ( $p = 0,32$  за критерієм  $\chi^2$  для різної топіки STEMI). У всіх пацієнтів діагноз STEMI підтверджений підвищенням рівня некрозоспецифічного маркеру TnI (референтні норми

показника 0,0-0,5 нг/мл). Середній рівень маркеру у обстежених пацієнтів склав 12,6±14,7 (математична похибка = 0,9), медіана показника – 5,4 і інтерквартильний розмах 1,1 і 22,0 нг/мл.

Усі лабораторні методи діагностики виконані на базі клінічної лабораторії КНП «ВРЦСП». Концентрація креатиніну плазми (pK) визначена за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора BS-3000M (SINNOWA, Китай, 2018). Набір реактивів для визначення креатиніну HP 014.02 ТОВ «Філісит-Діагностика» (Україна, 2020, 2021) із референтним значенням (80–115) мкмоль/л для чоловіків віком 18-60 років, (53–97) мкмоль/л для жінок віком 18-60 років, (71–115) мкмоль/л для чоловіків віком 60-90 років, (53–106) мкмоль/л для жінок віком 60-90 років. Швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) розрахована за формулою СКД-ЕРІ відповідно до рекомендацій KDIGO 2012 [198]. Рівень креатиніну визначали при госпіталізації до проведення ургентної ревазуляризації та через три доби після ревазуляризації. При цьому рівень показника на 3-тю добу спостереження порівнювався з рівнем показника в 1-шу добу до проведення пацієнтові ПКВ. Динаміку показника розраховували як  $pK_{1\text{-ша доба}} - pK_{3\text{-тя доба}} / pK_{1\text{-ша доба}}$  у разі  $pK_{1\text{-ша доба}} > pK_{3\text{-тя доба}}$  і як  $pK_{3\text{-тя доба}} - pK_{1\text{-ша доба}} / pK_{3\text{-тя доба}}$  у разі  $pK_{3\text{-тя доба}} > pK_{1\text{-ша доба}}$ . Як критерії гострої нефропатії розглядали підвищення рівня креатиніну на 3-тю добу більше 10 % від вихідного рівня (pK в 1-шу добу). Зниження величини креатиніну > 10 % від вихідного рівня на 3-тю добу спостереження зареєстровано в 93 (36,0 %) пацієнтів, які були об'єднані у групу I для подальшого аналізу, групу II становили 165 пацієнтів (64%) – без негативної динаміки pK.

Статистичний аналіз отриманих результатів з використанням пакета статистичних програм STATISTICA 6.1 версія № BXXR901E246022FA та Microsoft Excel. Показники, що відображали частоту ознак у вибірці, представлені в %, кількісні показники наведені як «середнє значення ± стандартна похибка середньої величини» ( $M \pm m$ ) та інтерквартильний інтервал між 25-м та 75-м процентилями. Достовірними вважали результати порівнянь при значенні ймовірності похибки ( $p < 0,05$ ). У разі ненормального розподілу значень використовували методи непараметричного аналізу (U-тест Манна-Уїтні для порівняння двох незалежних змінних (вибірок), тест Вілкоксона для порівняння двох залежних змінних (вибірок), тест Краскела-Уолліса для порівняння кількісних ознак у більше ніж 2 незалежних групах). Порівняння частот ознак між групами проведено з використанням критерію Пірсона  $\chi^2$ . Для визначення незалежних предикторів гострого ушкодження нирок (ГУН) в пацієнтів з ГКС після проведених перкутанних втручань та оцінки можливості прогнозування такого ускладнення нами застосований множинний лінійний дискримінантний аналіз Фішера (модуль “Discriminant analysis” пакета “Multivariate and Exploratory analysis” StatSoft “Statistica” v. 12.0). При проведенні аналізу з метою

послідовного відбору найбільш інформативних показників була використана процедура ("Forward sterwise") покрокового включення ознак. У ході аналізу розраховували: значення лямбди Уїлкса (Wilks' Lambda) (величина показника відображала дискримінантну силу ознаки), рівень інформативності лямбди (критерій Фішера – *F-remove* та рівень значущості – *p-level*), систему класифікаційних рівнянь (дозволяла створити конкретну математичну модель та моделювати лінійну дискримінантну функцію) і адекватність отриманої моделі (розраховувалась чутливість і специфічність прогнозування).

#### Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз групи пацієнтів (І група), де діагностовано зниження функціонального стану нирок у динаміці виявив, що статистична відмінність спостерігається за низкою показників (табл 1). Так, встановлено, у І групі достовірно більше було чоловіків, 77,4% проти 66,1%,  $p=0,06$ , що в цілому суперечить існуючим даним про вплив жіночої статі на функціональний стан нирок. Пацієнти І групи були молодшими за осіб у ІІ групі; достовірно більше осіб з ІМТ 20-25 кг/м<sup>2</sup> було саме в

ІІ групі ( $p=0,05$ ).

Відзначається, що серед осіб І групи статистична відмінність має місце щодо поширеності ЦД ІІ типу, а саме 27 (29,0 %) проти 26 (15,8 %),  $p=0,01$  та ФП (всі форми), а саме 16 (17,2%) проти 13 (7,9%),  $p=0,02$ .

Встановлено, що в І групі достовірно вищим був рівень тропоніну І,  $p=0,01$ . Також, цікавим виявились дані щодо частоти діагностики випадків гострої серцевої недостатності - Killip ІІІ та Killip ІV серед пацієнтів І групи, що було статистично достовірно проти пацієнтів ІІ групи,  $p=0,002$  та  $p=0,008$  (табл. 2). Окрім цього, серед осіб зі зниженням рівня рК на 3-тю добу після реваскуляризації, достовірно більше було пацієнтів з ФП, що виникала під час госпіталізації. Щодо інших порушень ритму та провідності статистично значущої відмінності між групами не визначено.

Цікавим, з нашої точки зору, є те, що серед осіб із негативною динамікою функціонального стану нирок достовірно нижчим був середній вихідний рівень креатиніну, відповідно 86,4 (78,4; 92,4) проти 100,2 (92,1; 118,0),  $p<0,0001$  та достовірно більше було

Таблиця 1

#### Динаміка функціонального стану нирок на 3-тю добу після проведення ЧКВ залежно від клінічної характеристики пацієнтів зі STEMI

Клінічні характеристики	І група (n=93)	ІІ група (n=165)	P
Чоловіки, n (%)	72 (77,4 %)	109 (66,1 %)	<b>0,06</b>
Вік, роки	61 (55; 70)	65 (57; 71)	0,25
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	29,8 (27,0; 33,5)	28,4 (25,5; 32,2)	<b>0,05</b>
ІМТ 20-25 кг/м <sup>2</sup> , n (%) Нормальна маса тіла	10 (10,8 %)	34 (20,6 %)	<b>0,04</b>
ЦД ІІ типу в анамнезі, n (%)	27 (29,0 %)	26 (15,8 %)	<b>0,01</b>
ФП постійна / пароксизмальна, n (%) – анамнестичні дані	16 (17,2 %)	13 (7,9 %)	<b>0,02</b>
Куріння, n (%)	30 (32,3 %)	46 (27,9 %)	0,46

Примітки:

1. ПКВ – перекутані коронарні втручання; ФП – фібриляція передсердь; ІМТ – індекс маси тіла; ІМ – інфаркт міокарда; АГ – артеріальна гіпертензія; ЦД – цукровий діабет;
2. Міжгрупова достовірність відмінності кількісних показників розрахована за Mann-Whitney U test, % - за критерієм  $\chi^2$ .

Таблиця 2

#### Динаміка функціонального стану нирок на 3-тю добу після проведення ЧКВ залежно від особливостей клінічного перебігу STEMI

Особливості клінічного перебігу STEMI	І група, (n=93)	ІІ група, (n=165)	P
Рівень ТрІ, нг/мл	6,7 (2,6; 28,6)	3,9 (0,7; 16,4)	<b>0,01</b>
Killip ІІ, n (%)	12 (12,9 %)	24 (14,5 %)	0,71
Killip ІІІ, n (%)	14 (15,1 %)	7 (4,2 %)	<b>0,002</b>
Killip ІV, n (%)	7 (7,5 %)	2 (1,2 %)	<b>0,008</b>
ФП, n (%) – на госпітальному етапі	23 (24,7 %)	24 (14,5 %)	<b>0,04</b>
ПШТ/ФШ, n (%)	4 (4,3 %)	8 (4,8 %)	0,84
СА/АВ-блокада, n (%)	13 (14,0 %)	26 (15,8 %)	0,70
Асистолія, n (%)	5 (5,4 %)	3 (1,8 %)	0,11

Примітки:

1. ЧКВ – черезшкірні коронарні втручання; ФП – фібриляція передсердь; ПШТ – пароксизмальна шлуночкова тахікардія, ФШ – фібриляція шлуночків, СА – синоатріальна і АВ – атріовентрикулярна блокада відповідно;
2. Міжгрупова достовірність відмінності кількісних показників розрахована за Mann-Whitney U test, % - за критерієм  $\chi^2$ .

## Оригінальні дослідження

Таблиця 3

## Динаміка функціонального стану нирок на 3-тю добу після проведення ЧКВ залежно від характеру змін лабораторних показників у пацієнтів зі STEMI

Лабораторні показники	I група, (n=93)	II група, (n=165)	P
ШКФ > 60 за СКД-ЕПІ, n (%)	47 (50,5 %)	24 (14,5 %)	<0,0001
ШКФ – 60-45 за СКД-ЕПІ, n (%)	35 (37,6 %)	67 (40,6 %)	0,64
ШКФ – 44-30 за СКД-ЕПІ, n (%)	10 (10,8 %)	54 (32,7 %)	0,0001
ШКФ < 30 за СКД-ЕПІ, n (%)	1 (1,1 %)	20 (12,1 %)	0,002
Креатинін, мкмоль/л	86,4 (78,4; 92,4)	100,2 (92,1; 118,0)	<0,0001
Сечовина, ммоль/л	6,0 (4,6; 7,0)	7,0 (5,5; 9,6)	<0,0001
Гемоглобін, г/л	136 (128; 148)	148 (140; 160)	<0,0001
СРП, мг/л	11,3 (7,0; 18,0)	8,0 (6,0; 15,0)	0,03
K <sup>+</sup> , ммоль/л	4,1 (3,7; 4,4)	4,2 (3,9; 4,7)	0,01
Na <sup>+</sup> , ммоль/л	138 (136; 140)	139 (136; 142)	0,12

Примітки:

1. ЧКВ – перкутанні коронарні втручання; СРП – С-реактивний протеїн; ШКФ – швидкість клубочкової фільтрації;
2. Міжгрупова достовірність відмінності кількісних показників розрахована за Mann-Whitney U test, % - за критерієм  $\chi^2$ .

пацієнтів з ШКФ>60 за СКД-ЕПІ,  $p<0,0001$  (табл. 3). Ці дані є свідченням та підтвердженням ролі гемодинамічних факторів та ішемічних чинників у формуванні негативної динаміки функціонального стану нирок.

Серед осіб із зниженням рК у динаміці статистична відмінність спостерігається щодо рівня гемоглобіну ( $p<0,0001$ ), калію ( $p=0,01$ ) та зростання рівня СРП ( $p=0,03$ ). Враховуючи, що пацієнти, які мали значне зниження рК на 3-тю добу після ревазуляризації, були молодшого віку чоловіки та не мали зниження рівня креатиніну, ШКФ пояснити рівень гемоглобіну та калію досить тяжко. Проте підвищений рівень тропоніну та СРП свідчать про значний вплив запальних компонентів у виникненні зниження рК.

Для подальшого дискримінантного аналізу було взято 15 показників: літній вік пацієнтів у балах, ЦД II тип і ФП в анамнезі в балах, Killip III у гострому періоді інфаркту в балах, маса тіла в кг, наявність гемодинамічно значимого стенозу дистального

сегмента передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії (ПМШГ ЛКА) у балах, лівого передсердя (ЛП) у мм, ФВ у %, відносної товщини міокарда (ВТМ) в ум. од., рівень креатиніну сироватки в мкмоль/л, ШКФ за СКД-ЕПІ Cystatin C у мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> та рівень гемоглобіну крові в г/л, СРП у мг/л, Тр I у нг/мл, сечовини в ммоль/л і K<sup>+</sup> у ммоль/л у 1-шу добу дослідження.

Результати дискримінантного аналізу (табл. 4) показали, що серед проаналізованих показників найбільшою дискримінантною здатністю (найвище значення F-remove для моделі) у прогнозуванні гострого ураження нирок у пацієнтів з ГКС володіла комбінація із 7 показників:

1) величина ШКФ, розрахована за СКД-ЕПІ Cystatin C в мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> у 1-шу добу (Willks' Lambda = 0,596, F=34,20 і  $p<0,00001$ );

2) розмір ЛП у мм, за даними ЕхоКГ (Willks' Lambda = 0,613, F=42,43 і  $p<0,00001$ );

3) рівень гемоглобіну крові в г/л у 1-шу добу

Таблиця 4

## Визначення комбінації показників, які володіють найвищою дискримінантною здатністю в прогнозуванні гострого пошкодження нирок

Показники	Willks' Lambda	F-remove	P-value	Toler.	1-Toler (R-Sqr.)
ШКФ, розрахована за СКД-ЕПІ Cystatin C в мл/хв/1,73 м <sup>2</sup> у 1-шу добу	0,596	34,20	0,00000	0,594	0,406
ЛП в мм, за даними ЕхоКГ	0,613	42,43	0,00000	0,964	0,036
Рівень гемоглобіну крові в г/л у 1-шу добу	0,583	32,39	0,00000	0,930	0,069
ВТМ в ум. од., за даними ЕхоКГ	0,543	9,404	0,0024	0,976	0,023
ЦД II тип в анамнезі в балах (1 бал – Так і 0 балів – Ні)	0,538	6,919	0,0091	0,960	0,039
Killip III у гострому періоді в балах (1 бал – Так і 0 балів – Ні)	0,535	5,286	0,0223	0,964	0,035
Рівень креатиніну сироватки в мкмоль/л у 1-шу добу	0,534	4,951	0,0262	0,623	0,376

Примітка. Для отриманої моделі: Willks' Lambda – 0,524 approx. F (7,249)=32,315,  $p<0,00001$ .

(Willks' Lambda = 0,602, F=32,39 і  $p < 0,00001$ );

4) величина ВТМ в ум. од., за даними ЕхоКГ (Willks' Lambda = 0,543, F=9,40 і  $p = 0,0024$ );

5) ЦД II тип в анамнезі в балах (1 бал – Так і 0 балів – Ні) (Willks' Lambda = 0,538, F=6,919 і  $p = 0,0091$ );

6) наявність Killip III у гострому періоді інфаркту в балах (1 бал – Так і 0 балів – Ні) (Willks' Lambda = 0,535, F=5,286 і  $p = 0,022$ );

7) рівень креатиніну сироватки в мкмоль/л у 1-шу добу (Willks' Lambda = 0,534, F=4,951 і  $p = 0,026$ ).

Так, виходячи з отриманих даних, лише для трьох показників значення критерію Фішера було більшим, ніж визначеного для моделі: величина ШКФ, розрахована за СКД-ЕПІ Cystatin C у 1-шу добу, розмір ЛП у мм, за даними ЕхоКГ, і рівень гемоглобіну крові в г/л у 1-шу добу (F=42,43, 34,20 і 32,39 відповідно проти 32,31 для моделі), тому дані показники можуть розглядатись як високоінформативні ( $p < 0,00001$ ) незалежні предиктори розвитку ГУН у пацієнтів з ГКС після проведення перкутанних втручань.

#### Висновки

1. Таким чином, зниження величини креатиніну  $> 10$  % від вихідного рівня на 3-тю добу спостереження зареєстровано в **93 (36,0 %)** пацієнтів, що може свідчити про гострий кардіоренальний синдром.

2. Зниження рК частіше спостерігалось серед

чоловіків, молодшого віку з нормальними вихідними показниками функції нирок.

3. Зниження рК асоційовано з гострою серцевою недостатністю Killip III-IV, фібриляцією передсердь, ЦД II типу.

4. Як високоінформативні ( $p < 0,00001$ ) незалежні предиктори розвитку гострого ураження нирок у пацієнтів з ГКС після проведення ЧКВ слід розглядати величину ШКФ, розраховану за СКД-ЕПІ Cystatin C у 1-шу добу, розмір ЛП у мм, за даними ЕхоКГ, і рівень гемоглобіну крові в г/л у 1-шу добу (F=42,43, 34,20 і 32,39, відповідно, проти 32,31 для моделі).

#### Перспективи подальших досліджень

Оцінка функціонального стану нирок є рутинним та інформативним методом у повсякденній практиці лікаря, що допомагає визначити особливості перебігу захворювань, спрогнозувати ймовірний ризик ускладнень. Кількість пацієнтів, котрим виконується ревазуляризація, з року в рік зростає. Проте відсутні достеменні дані щодо впливу ниркової функції у цих пацієнтів на перебіг захворювання. Особливий інтерес представляє вплив функціонального стану нирок на віддалені наслідки та серцево-судинні події після перенесеного гострого інфаркту міокарда, саме ці питання потребують подальшого поглибленого вивчення.

#### References

1. Mavromatis K, Sandesara PB. Complete Revascularization in Left Main Disease: Is it Important? JACC Asia. 2023;3(1):75-7. DOI: 10.1016/j.jacasi.2022.11.006.
2. Ruiz-García A, Arranz-Martínez E, Iturmendi-Martínez N, Fernández-Vicente T, Rivera-Tejido M, García-Álvarez JC. Prevalence rates of chronic kidney disease and its association with cardiometabolic factors and cardiovascular diseases. SIMETAP-CKD study. Clin Investig Arterioscler. 2023;35(2):64-74. DOI: 10.1016/j.arteri.2022.07.002.
3. Zhai YS, Cheng YJ, Deng HW, Li J, Peng L, Gao X. Associations of Renal Function Trajectories and Long-Term Cardiovascular Risks Among a Population Without Chronic Kidney Disease. J Am Heart Assoc. 2023;12(8):e028556. DOI: 10.1161/JAHA.122.028556.
4. Bidulka P, Scott J, Taylor DM, Udayaraj U, Caskey F, Teece L, et al. Impact of chronic kidney disease on case ascertainment for hospitalised acute myocardial infarction: an English cohort study. BMJ Open. 2022;12(3):e057909. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-057909.
5. Pereg D, Tirosh A, Shochat T, Hasdai D. Mild renal dysfunction associated with incident coronary artery disease in young males. Eur Heart J. 2008;29(2):198-203. DOI: 10.1093/eurheartj/ehm525.
6. Panchal HB, Zheng S, Devani K, White CJ, Leinaar EF, Mukherjee D, et al. Impact of Chronic Kidney Disease on Revascularization and Outcomes in Patients with ST-Elevation Myocardial Infarction. Am J Cardiol. 2021;150:15-23. DOI: 10.1016/j.amjcard.2021.03.057.
7. Qi L, Liu H, Cheng L, Cui C, Chen X, Yang S, et al. Impact of Renal Insufficiency on Prognosis of Patients with Acute Coronary Syndrome. Int J Gen Med. 2021;14:8919-27. DOI: 10.2147/IJGM.S334014.
8. Murphy D, Firoozi S, Herzog CA, Banerjee D. Cardiac Troponin, Kidney Function, Heart Failure and Mortality After Myocardial Infarction in Patients With and Without Kidney Impairment. Am J Cardiol. 2023;204:383-91. DOI: 10.1016/j.amjcard.2023.07.106.
9. Chiang CY, Huang SC, Chen M, Shih JY, Hong CS, Wu NC, et al. Effects of renal impairment on cardiac remodeling and clinical outcomes after myocardial infarction. Int J Med Sci. 2021;18(13):2842-48. DOI: 10.7150/ijms.61891.

#### Відомості про автора

**Бронюк А.В.** – аспірант кафедри пропедевтики внутрішньої медицини ВНМУ ім. М.І. Пирогова, м.Вінниця, Україна. <https://orcid.org/0000-0002-9031-3339>.

#### Information about the author

**Broniuk A.V.** – postgraduate of the Department of Propaedeutic Internal Medicine, National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0002-9031-3339>.

Надійшла до редакції 07.11.24

© А.В. Бронюк, 2024