

DOI: 10.26693/jmbs07.01.112

УДК 616-12-008:616.07

Козар В. В.<sup>1</sup>, Новікова І. В.<sup>2</sup>, Кулакова А. В.<sup>1,2</sup>,  
Єрьоменко Р. Ф.<sup>1</sup>, Должикова О. В.<sup>1</sup>, Бречка Н. М.<sup>3</sup>

## ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ В КРИТИЧНОМУ СТАНІ

<sup>1</sup> Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна<sup>2</sup> Комунальне некомерційне підприємство Харківської обласної ради  
«Обласна клінічна лікарня», Харків, Україна<sup>3</sup> ДУ «Інститут проблем ендокринної патології НАМН України», Харків, Україна

*Мета* – дослідити та оцінити дані гематологічних досліджень у жінок та чоловіків із ішемічною хворобою серця в критичному стані.

*Об'єкт і методи.* В дослідження були взяті результати обстеження 14 пацієнтів із ішемічною хворобою серця в критичному стані, які були госпіталізовані приблизно за однаковий проміжок часу в реанімацію кардіологічного відділення Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня». Серед пацієнтів було 7 жінок та 7 чоловіків віком від 38 до 60 років, яким у клініці було підтверджено діагноз гострого ІМ. Лабораторні дослідження проводили на момент госпіталізації та через 3–4 доби поспіль в динаміці лікування. Гематологічне дослідження включало морфологічну оцінку клітин крові в мазку крові та кількісні показники, які визначали на гематологічному аналізаторі ABX MICROS 60 OT (виробник Франція).

*Результати.* В результаті дослідження було встановлено, що на момент госпіталізації у жінок в середньому спостерігали підвищення кількості лейкоцитів, концентрації гемоглобіну та середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті. У чоловіків спостерігали підвищення кількості лейкоцитів, зменшення концентрації гемоглобіну та кількості еритроцитів.

В динаміці лікування на 3–4 добу кількість лейкоцитів у жінок у порівнянні з даними на момент госпіталізації зменшилася майже в 1,4 рази, тоді як у чоловіків – лише в 1,02 рази, а у 4 із 7 чоловіків навіть зросла. Кількість еритроцитів, концентрація гемоглобіну у жінок дещо зменшилися, а показник середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті залишився на тому ж рівні. У чоловіків кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну майже не змінилися.

*Висновки.* У жінок і чоловіків із ішемічною хворобою серця в критичному стані відзначені деякі відмінності гематологічних показників, що необхідно враховувати, виходячи із принципів 4П-терапії. Запалення, за даними лейкоцитозу, було вищим у жінок на момент госпіталізації, проте після лікування зменшення вказаного показника було більш

значимим у порівнянні із чоловіками. Показники кількості еритроцитів, концентрація гемоглобіну, еритроцитарний показник середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті у жінок були дещо вищими, ніж у чоловіків. У чоловіків вказані показники були, в основному, зменшені. Такі результати вказують на те, що для жінок було більш характерним підвищення прокоагулянтного статусу, а для чоловіків – розвиток анемічного стану. На 3–4 добу ще повного відновлення гематологічних показників не відбулося, за винятком деякого зниження кількості лейкоцитів, що свідчить про зменшення інтенсивності запалення.

**Ключові слова:** ішемічна хвороба серця, критичний стан, інфаркт міокарда, гематологічні показники, чоловіки та жінки.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана в рамках ініціативної тематики НФаУ «Клітинні та молекулярні механізми розвитку і корекції патологічних станів», № державної реєстрації 0115U000966.

**Вступ.** Ішемічна хвороба серця (ІХС) все ще являє собою значну медико-соціальну і економічну проблему в усьому світі, не зважаючи на розроблені стандарти діагностики і лікування, велику кількість досліджень, які стосуються вивчення етіології, патофізіології, імунології ІХС. Саме ІХС залишається і на сьогодні основною причиною смертельних випадків, залежно від типу серцево-судинних захворювань, серед чоловіків і жінок усіх вікових категорій у більшості країн світу, в тому числі Україні. У національному масштабі смертність від серцево-судинних захворювань за останні 29 років зросла майже на 8%: до 449 376 у 2019 році і складає 64.3% від загальної кількості смертей, тоді як у 1990 році зафіксували 350 605 смертей від серцево-судинних захворювань (ССЗ), що склало 56.5% відповідно. [1].

Відомо, що одним із факторів, які призводять до розвитку ІХС та її гострих ускладнень є атеросклероз коронарних судин, що особливо актуально для людей похилого віку. Проте, не менш важлива роль у патогенезі даного захворювання

належить ендотеліальній дисфункції, запаленню, вазоспазму, і саме ці механізми можуть лежати в основі розвитку кардіоваскулярних подій у людей більш молодшого віку [2].

ССЗ мають багато пов'язаних зі статтю відмінностей у поширеності, етіології, вираженості фенотипу та результатах, починаючи від диференційної експресії генів, зокрема, регуляції запалення [3], і до взаємодії статевих гормонів з їх специфічними рецепторами в різних тканинах [4].

Різницю у механізмах розвитку кардіальної патології у чоловіків і жінок було відзначено у багатьох роботах. Так, було показано, що чоловіки схильні до серцевої недостатності (СН) зі зниженою фракцією викиду, тоді як у жінок переважає СН зі збереженою фракцією викиду. Статеві відмінності полягають також у тому, що жінки схильні до кардіоміопатії такоцубо, генетичних кардіоміопатій, перинатальних кардіоміопатій тощо. Центральна гіпотеза статевих відмінностей полягає в тому, що більший ризик розвитку СН зі зниженою фракцією викиду у чоловіків порівняно з жінками може бути пов'язаний із їхньою схильністю до макросудинної ішемічної хвороби серця та інфаркту міокарда, тоді як коронарна мікросудинна дисфункція/запалення ендотелію відіграє ключову роль у СН зі збереженою фракцією викиду у жінок [5].

Тому в різних статтях є різнонаправлені висновки стосовно тяжкості перебігу ІХС та її наслідків у чоловіків та жінок. Так, в статті [6] було наведено дані численних досліджень, в яких зафіксована вища рання смертність після гострого ІМ з підйомом сегмента ST (STEMI) у жінок порівняно з чоловіками. Дане плацебо-контрольоване рандомізоване дослідження показало, що результати тромболітичної терапії продемонстрували зниження ранньої смертності на 25–30%, проте виживаність у стаціонарі після тромболітичної реперфузії у жінок залишалася стабільно нижчою, ніж у чоловіків. Хоча самі автори, які описували проспективні дослідження клінічних подій на ранній фазі (30 днів) та під час довготривалого спостереження протягом 4 років з приводу гострого ІМ у 204 жінок і 577 чоловіків вважають, що не виявлено пов'язаних зі статтю відмінностей у смертності та серцевій захворюваності після гострого ІМ з підйомом сегменту ST. Схожі, не однозначні результати були наведені і в статті інших авторів, які провели звичайний аналіз на основі даних 203 106 стаціонарних пацієнтів (25 146 жінок і 52 965 чоловіків) по всій країні (Німеччині), відзначивши, що розвиток несприятливих кардіоваскулярних подій залежить від віку пацієнтів, супутніх діагнозів, особливостей перебігу захворювання, а отже і відмінностей ризиків у жінок і чоловіків у розвитку

ІМ та його наслідків. Як і в більшості досліджень, вони виявили різні базові характеристики з більш несприятливою групою ризику для жінок та чоловіків. Оцінена загальна госпітальна смертність не показала відмінностей щодо статі при ІМ у вікових групах від 40 до 79 років [7].

Оскільки у більшості проспективних та інтервенційних досліджень жінки представлені недостатньо, а рекомендації щодо лікування переважно базуються на даних, отриманих при дослідженні чоловіків, багато авторів вважають, що це є перешкодою до розробки відповідного підходу до лікування, виходячи із принципів 4П-терапії [4, 5].

**Мета роботи** — дослідити та оцінити дані гематологічних досліджень у жінок та чоловіків із ішемічною хворобою серця в критичному стані.

**Матеріал та методи дослідження.** В дослідження були взяті результати обстеження 14 пацієнтів із ІХС в критичному стані, які були госпіталізовані приблизно за однаковий проміжок часу в реанімацію кардіологічного відділення Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня». Серед пацієнтів було 7 жінок віком 40, 43, 44, 54, 56, 58 та 60 років (50,7±8,1) та 7 чоловіків віком 38, 39, 41, 41, 53, 55 та 60 років (46,7±9,0), яким було підтверджено діагноз гострого ІМ.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Всі учасники були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів.

Лабораторні дослідження проводили на момент госпіталізації та через 3–4 доби поспіль в динаміці лікування. Гематологічне дослідження включало морфологічну оцінку клітин крові в мазку крові та кількісні показники, які визначали на гематологічному аналізаторі ABX MICROS 60 OT (виробник Франція).

В мазку крові, забарвленому за Романовським-Гімза, визначали абсолютну і відносну кількість різних популяцій лейкоцитів (лейкоцитарна формула), оцінювали наявність або відсутність морфологічних змін клітин крові.

На гематологічному аналізаторі визначали загальну кількість клітин крові та їх індексні показники, зокрема такі як, розподіл еритроцитів по величині (RDW), середній об'єм еритроцита (MCV), середній вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH),

середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті (МСНС), показник тромбоцитів (РСТ).

Статистичне опрацювання матеріалу проведено з обчисленням середнього арифметичного значення та його статистичної похибки ( $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ ). Для аналізу відмінностей застосовували метод множинних порівнянь Ньюмена-Кейлса. Для порівняння з контролем застосовували критерій Даннета. Розходження вважали статистично значущими при  $p < 0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Встановлено, що в обох групах пацієнтів на момент госпіталізації відзначався лейкоцитоз, який за інтенсивністю може бути розцінений як лейкомоїдна реакція, що може бути відображенням так званої метаболічної ендотоксемії та свідчити про тяжкість стану пацієнтів (таблиця). У той же час, у жінок в середньому спостерігали підвищення кількості лейкоцитів у 2,2 рази, а у чоловіків – у 2,0 рази, що вказує на більш виразне запалення у жінок.

Відомо, що кількість лейкоцитів застосовують в клінічній практиці як широко поширений та інформативний показник запалення. В низці досліджень доведено, що підвищення кількості лейкоцитів під час ІМ з підйомом сегмента ST пов'язане з розміром інфаркту міокарда і є незалежним предиктором серцево-судинних подій [8]. Зв'язок між підвищенням кількості лейкоцитів і більшими розмірами інфаркту та погіршенням функції лівого шлуночка може пояснити збільшення смертності впродовж року. Авторами [9] було показано, що в групі пацієнтів із нормальною кількістю лейкоцитів протягом року не помер жоден пацієнт, тоді як пацієнти з лейкоцитозом мали приблизно 2-кратний

відносний ризик як для 30-денної, так і для 1-річної смертності.

Тому відстеження динаміки змін показника лейкоцитів є важливим у пацієнтів із ІМ для прогнозу ризиків як у близький, так і відстрочений терміни, а також для корекції терапії.

У даному спостереженні змін морфології лейкоцитів та показників лейкоцитарної формули, тобто співвідношення клітин крові, у обстежених пацієнтів зафіксовано не було. Лише у трьох пацієнтів кількість нейтрофілів була на верхній границі норми (5%), у двох пацієнтів – кількість сегментоядерних лейкоцитів знаходилася у межах 69% та 72% (при нормі 70%), у одного пацієнта кількість лімфоцитів була біля верхньої границі норми (36%).

Встановлено, що кількість лейкоцитів у жінок дещо перевищувала цей показник у чоловіків. У жінок є підвищена схильність до ендотеліального запалення, що обумовлено особливістю імунної відповіді в цілому, а також підвищеною експресією прозапальних генів у жіночому міокарді [10]. Проведені дослідження також показують наявність більш виразного запалення у жінок у порівнянні із чоловіками на момент госпіталізації.

Концентрація гемоглобіну на момент госпіталізації у групі чоловіків була нижчою, ніж у жінок (таблиця). При цьому, у двох чоловіків концентрація гемоглобіну була у межах норми (149 і 159 г/л), у одного – дуже низька (62 г/л), у інших низька – 110–120 г/л. Тобто, у більшості чоловіків спостерігали наявність анемічного стану. За даними літератури, у чоловіків тяжкий перебіг ІХС часто поєднується із залізодефіцитним станом і низьким рівнем гемоглобіну [11].

**Таблиця – Показники гематологічних досліджень у пацієнтів із ІХС в критичному стані до та в динаміці лікування, ( $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ )**

Показники	Група пацієнтів				Норма
	1 (ж), n= 7		2 (ч), n=7		
	А	В	А	В	
Лейкоцити, $\times 10^9/\text{л}$	14,1 $\pm$ 4,3*	10,3 $\pm$ 2,0*♦	13,1 $\pm$ 4,4*#	12,9 $\pm$ 6,2*♦#	4-9 $\times 10^9/\text{л}$
Гемоглобін, г/л	133 $\pm$ 31,4	125 $\pm$ 34,0	117 $\pm$ 32*#	116 $\pm$ 28*#	Ч: 135-165 г/л Ж: 119-143 г/л
Еритроцити, $\times 10^{12}/\text{л}$	4,8 $\pm$ 0,3	4,4 $\pm$ 0,8♦	4,0 $\pm$ 1,0#	3,9 $\pm$ 0,9#	ч. 4-5 $\times 10^{12}/\text{л}$ ж. 3,7-4,7 $\times 10^{12}/\text{л}$
Тромбоцити, $\times 10^9/\text{л}$	240,8 $\pm$ 74,2	239,4 $\pm$ 81,4	243 $\pm$ 57	236 $\pm$ 54♦	150-400 $\times 10^9/\text{л}$
MCV, фл	92,8 $\pm$ 4,0	92,4 $\pm$ 4,0	87,7 $\pm$ 8,2	87,2 $\pm$ 7,7	80-100 фл
МСН, пг	31,4 $\pm$ 1,5	31,5 $\pm$ 1,7	29,6 $\pm$ 3,1	29,6 $\pm$ 3,3	27-32 пг
МСНС, г/л	339 $\pm$ 7,2	338 $\pm$ 5,4	340,9 $\pm$ 9,0	337,8 $\pm$ 8,8	320—360 г/л
РСТ, %	0,209 $\pm$ 0,07	0,220 $\pm$ 0,06♦	0,218 $\pm$ 0,06#	0,222 $\pm$ 0,06	0,1—0,4%

**Примітки:** А – обстеження на момент госпіталізації, В – обстеження в динаміці. \* – статистично значущі відмінності показників обстежених у порівнянні з показниками норми,  $p < 0,05$ ; ♦ – статистично значущі відмінності показників обстежених на момент госпіталізації у порівнянні з результатами, отриманими в динаміці лікування,  $p < 0,05$ ; # – статистично значущі відмінності показників обстежених 2 групи (чоловіків) у порівнянні з даними 1 групи (жінок),  $p < 0,05$ .

В середньому, концентрація гемоглобіну у жінок перевищувала аналогічний показник у чоловіків. При цьому, у 5 жінок концентрація гемоглобіну перевищувала верхні показники норми (150–158 г/л), у 1 жінки була в межах норми, а ще одна жінка 54 років мала дуже низький рівень гемоглобіну (76 г/л). Тобто, серед жінок все ж частіше спостерігали підвищення концентрації гемоглобіну.

Середній рівень еритроцитів також був дещо нижчим у чоловіків у порівнянні із групою жінок. Хотілося б відзначити, що найнижчу кількість еритроцитів ( $2,06 \times 10^{12}/л$ ) спостерігали у чоловіка із найнижчою концентрацією гемоглобіну. І саме цей пацієнт був наймолодшим серед обстежених (38 років). У іншого пацієнта, 39 років, концентрація гемоглобіну і кількість еритроцитів були в нормі. У пацієнтів у вікових межах 40–50 та 50–60 років показники також широко варіювали. Так, у 1 жінки 54 років, із дуже низьким рівнем гемоглобіну (76 г/л), спостерігали знижену кількість еритроцитів  $2,76 \times 10^{12}/л$  та нормальну кількість лейкоцитів. Тобто, тяжкість ІМ залежить не лише від віку чи статі, а й від багатьох інших причин, таких як коморбідність, гормональний статус, реактивність нервової та імунної системи тощо [12].

Дослідження еритроцитарних показників встановило, що середній об'єм еритроцитів (MCV) та середня концентрація гемоглобіну в еритроцитах (MCHC) в обох групах знаходилися в межах норми. Відомо, що MCH – це показник середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті і при його підвищенні може свідчити про ризик тромбозу. Як видно із **таблиці**, у жінок на момент госпіталізації цей показник знаходився практично в межах верхньої границі норми, а в деяких навіть перевищував її, що, поряд із підвищеною концентрацією гемоглобіну, вказує на більшу небезпеку тромботичних ускладнень у цих пацієнтів. Результати ряду досліджень продемонстрували, що жінки більш молодшого віку (до 60 років) мають високий ризик 30-денної смертності, навіть за умов черезшкірного коронарного втручання [13], що, можливо, пов'язане саме із ризиком тромботичних ускладнень.

Тромбоцити в першій і другій групі на момент госпіталізації були в межах норми. При цьому показник тромбоцитів у жінок на момент госпіталізації був меншим, хоча і не виходив за рамки норми, у порівнянні із аналогічними даними чоловіків.

У динаміці лікування на 3–4 добу у першій та другій групі пацієнтів кількість лейкоцитів дещо знизилася, але залишалася підвищеною (**таблиця**). При цьому у жінок цей показник у порівнянні з даними на момент госпіталізації зменшився майже в 1,4 рази, тоді як у чоловіків — лише в 1,02 рази. Окрім цього, у 4 із 7 чоловіків кількість лейкоцитів навіть зросла на 3–4 добу.

Кількість еритроцитів, концентрація гемоглобіну у жінок дещо зменшилися, а показник MCH залишився на тому ж рівні, що свідчить про деяке зменшення ризику тромбозів, проте вірогідність тромботичних ускладнень ще може залишатися високою. У чоловіків кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну майже не змінилися, хоча тенденція спостерігається до подальшого зниження, що свідчить про те, що анемія в процесі лікування не зменшилася. За даними літератури анемія, а не стать, при ІМ пов'язана з 30-денною та 2-річною смертністю [14], тому пацієнти із анемією потребують особливого контролю та уваги лікарів.

Кількість тромбоцитів, середній об'єм еритроцитів (MPV) та середня концентрація гемоглобіну в еритроцитах (MCHC) в динаміці лікування практично не змінювалися і знаходилися в межах норми в обох групах.

Отже, як показали результати гематологічного аналізу крові у жінок і чоловіків із ІХС в критичному стані малися деякі відмінності. Так, запалення за даними лейкоцитозу, було вищим у жінок на момент госпіталізації, проте після лікування зменшення вказаного показника було більш виразним у порівнянні із чоловіками. Показники «червоної крові» (кількість еритроцитів, концентрація гемоглобіну, еритроцитарний показник MCH) у жінок були збільшені, що може свідчити про наявність у них серцевої недостатності та/чи підвищення ризику тромбозу, підтвердженням чому були скорочення часу згортання крові та підвищення концентрації фібриногену (дані в статті не представлені). У чоловіків же показники «червоної крові» були зменшені, що свідчить про більшу схильність до анемії, яка може бути відображенням тяжкості стану пацієнтів.

Отримані результати стосовно вираженості деяких гематологічних показників у чоловіків та жінок можуть свідчити про те, що при виборі діагностичних та терапевтичних процедур у жінок і чоловіків, вони можуть дещо відрізнятися, що є важливим для розробки відповідного підходу до лікування, виходячи із принципів 4П-терапії.

Результати гематологічних досліджень, отриманих на 3–4 добу показали, що повного відновлення гематологічних показників ще не відбулося, хоча є деякі позитивні зміни, зокрема, стосовно зменшення рівня запалення.

Таким чином, оцінка результатів гематологічних досліджень у пацієнтів із ішемічною хворобою серця в критичному стані говорить про важливість лабораторного моніторингу в процесі лікування, що дасть змогу своєчасно виявити, спрогнозувати та мінімізувати ризики можливих несприятливих подій у чоловіків та жінок.

В даному дослідженні були використані результати обстеження невеликої кількості пацієнтів із ІХС в критичному стані, що є обмеженням для більш глобальних висновків. Однак, отримані дані також підтверджують важливість і необхідність подальших досліджень з метою розробки відповідних стратегій лікування з урахуванням можливих впливів віку, статі та інших чинників на перебіг захворювання та його подальший прогноз.

#### Висновки

1. У жінок і чоловіків із ІХС в критичному стані відзначені деякі відмінності гематологічних показників, що необхідно враховувати, виходячи із принципів 4П-терапії.
2. Запалення за даними лейкоцитозу, було вищим у жінок на момент госпіталізації, проте після лікування зменшення вказаного показника було більш значимим у порівнянні із чоловіками.

3. Показники кількості еритроцитів, концентрація гемоглобіну, еритроцитарний показник МСН у жінок були дещо вищими, ніж у чоловіків. У чоловіків вказані показники були, в основному, зменшені.
4. На 3–4 добу ще повного відновлення гематологічних показників не відбулося, за винятком деякого зменшення кількості лейкоцитів, що свідчить про зменшення інтенсивності запалення.

**Перспективи подальших досліджень.** Отримані результати гематологічного дослідження пацієнтів із ішемічною хворобою серця в критичному стані підтверджують важливість лабораторних тестів для своєчасного виявлення ризику ускладнень та моніторингу стану і прогнозу перебігу захворювання у чоловіків та жінок.

**Заява про конфлікт інтересів.** Конфлікт інтересів відсутній.

#### References

1. Sertsevo-sudynni zakhvoriuvannia — holovna prychna smerti ukrainsiv. Vysnovky z doslidzhennia hlobalnoho tiaharia khvorob u 2019 rotsi. 04.01.2021 [Cardiovascular diseases - the main cause of death of Ukrainians. Conclusions from the study of the global tiagara disease in 2019. 01/04/2021]. Available from: <https://phc.org.ua/news/sercevo-sudynni-zakhvoryuvannya-golovna-prichina-smerti-ukrainsiv-visnovki-z-doslidzhennya> [Ukrainian]
2. Severino P, D'Amato A, Pucci M, Infusino F, Adamo F, Birtolo LI, et al. Ischemic Heart Disease Pathophysiology Paradigms Overview: From Plaque Activation to Microvascular Dysfunction. *Int J Mol Sci.* 2020;21(21):8118. PMID: 33143256. PMCID: PMC7663258. doi: 10.3390/ijms21218118
3. InanlooRahatloo K, Liang G, Vo D, Ebert A, Nguyen I, Nguyen PK. Sex-based differences in myocardial gene expression in recently deceased organ donors with no prior cardiovascular disease. *PLoS One.* 2017;12:e0183874. PMID: 28850583. PMCID: PMC5574577. doi: 10.1371/journal.pone.0183874
4. Annamaria De Bellis, Giulia De Angelis, Enrico Fabris et al. Gender-related differences in heart failure: beyond the «one-size-fits-all» paradigm. *Heart Fail Rev.* 2020;25(2):245-255. PMID: 31267323. doi: 10.1007/s10741-019-09824-y.
5. Lam CSP, Arnott C, Beale AL, Chandramouli C, Hilfiker-Kleiner D, Kaye DM, et al. Sex differences in heart failure. *Eur Heart J.* 2019;40(47):3859-3868. PMID: 31800034. doi: 10.1093/eurheartj/ehz835
6. Tillmanns H, Waas W, Voss R, Grepfels E, Hölschermann H, Haberbosch W, et al. Gender differences in the outcome of cardiac interventions. *Herz.* 2005;30(5):375-89. PMID: 16132240. doi: 10.1007/s00059-005-2716-3
7. Freisinger E, Sehner S, Malyar NM, Suling A, Reinecke H, Wegscheider K. Nationwide Routine Data Analysis of Sex Differences in Outcome of Acute Myocardial Infarction. *Clin Cardiol.* 2018;41(8):1013–1021. PMID: 29667216. PMCID: PMC6489736. doi: 10.1002/clc.22962
8. Chia S, Nagurney JT, Brown DF, Raffel OC, Bamberg F, Senatore F, et al. Association of leukocyte and neutrophil counts with infarct size, left ventricular function and outcomes after percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2009;103(3):333-7. PMID: 19166685. doi: 10.1016/j.amjcard.2008.09.085
9. Yeh YT, Liu CW, Li AH, Ke SR, Liu YH, Chen KC, et al. Rapid Early Triage by Leukocytosis and the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Risk Score for ST-Elevation Myocardial Infarction Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention An Observational Study. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(7):e2857. PMID: 26886652. PMCID: PMC4998652. doi: 10.1097/MD.0000000000002857
10. Klein SL, Flanagan KL. Sex differences in immune responses. *Nat Rev Immunol.* 2016;16:626–638. PMID: 27546235. doi: 10.1038/nri.2016.90
11. Horbachova VV, Liashenko AV, Gavrylenko TI, Mhitaryan LS, Voronkov LG. Kliniko-instrumentalna kharakterystyka ta klinichniy prohnoz u patsientiv z khronichnoiu sertsevoiu nedostatnistiu i znyzhenoiu fraktsiieiu vykydu livoho shlunochka v zalezhnosti vid naiavnosti ta kharakteru zalizodefitytnoho stanu [Clinical and instrumental characteristics and clinical prognosis in patients with chronic heart failure and reduced left ventricular ejection fraction depending on the presence and nature of iron deficiency]. *Ukrainskyi kardiologichnyi zhurnal.* 2018;5:33-42 [Ukrainian]

12. Hammadah M, Alkhoder A, Al Mheid I, Wilmot K, Isakadze N, Abdulhadi N, et al. Hemodynamic, catecholamine, vasomotor and vascular responses: Determinants of myocardial ischemia during mental stress. *Int J Cardiol.* 2017;243:47-53. PMID: 28571621. PMCID: PMC5532063. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.05.093
13. Bugiardini R, Manfrini O, Cenko E. Female sex as a biological variable: A review on younger patients with acute coronary syndrome. *Trends Cardiovasc Med.* 2019;29(1):50-55. PMID: 29941243. doi: 10.1016/j.tcm.2018.06.002
14. Kanic V, Kompara G, Vollrath M, Suran D, Kanic Z. Sex-Related Anemia Contributes to Disparities in Outcome of Patients Younger Than 60 Years with ST-Elevation Myocardial Infarction. *J Womens Health (Larchmt).* 2018;27(6):755-760. PMID: 29377747. doi: 10.1089/jwh.2017.6644

UDC 616-12-008:616.07

### Hematological Indicators in Patients with Crisis Ischemic Heart Disease

**Kozar V. V., Novikova I. V., Kulakova A. V., Yeromenko R. F., Dolzhykova O. V., Brechka N. M.**

**Abstract.** *The purpose of the study was to investigate and evaluate the data of hematological studies in women and men with ischemic heart disease in critical condition.*

**Materials and methods.** The results of examination of 14 patients with ischemic heart disease in critical condition, who will be hospitalized for approximately the same period of time in the intensive care unit of the cardiology department of the Municipal Non-Profit Enterprise of Kharkiv City Council "Regional Clinical Hospital" were included in the study. The patients included 7 women and 7 men aged 38 to 60 years who were diagnosed with acute myocardial infarction at the clinic. Laboratory tests were performed at the time of hospitalization and after 3–4 consecutive days in the dynamics of treatment. Morphological evaluation of blood cells in a blood smear and quantitative indicators were included in hematological examination and were determined on a hematological analyzer ABX MICROS 60 OT (France).

**Results and discussion.** The study found that women had an increase in white blood cell count, hemoglobin concentration an average and mean erythrocyte hemoglobin increases at the time of hospitalization. Increase in the number of leukocytes, decrease in hemoglobin and erythrocytes were found in men.

On the dynamics of treatment for 3–4 days, the number of leukocytes in women decreased by almost 1.4 times compared to the data time of hospitalization, while in men — only by 1.02 time, 4 out of 7 men even had an increase in leukocytes. The number of erythrocytes, the concentration of hemoglobin in females has changed a lot, and the MCN indicator has dropped to the same level. The number of erythrocytes and hemoglobin concentration almost did not change in men.

**Conclusion.** In women and men with ischemic heart disease in a critical condition some differences in hematological parameters were noted. It must be taken into account based on the principles of 4P therapy. Inflammation, according to leukocytosis, was higher in women at the time of hospitalization, but after treatment the reduction was more significant than in men. The numbers of erythrocytes, hemoglobin concentration, erythrocyte index of mean erythrocyte hemoglobin were slightly higher in women than in men. These indicators were mostly reduced in men. Received results show that an increase in procoagulant status was more characteristic for women, and the development of an anemic state was more typical for men. On days 3–4, complete recovery of hematological parameters have not yet occurred, the exception was a slight decrease in the number of leukocytes. This indicates a decrease in the intensity of inflammation.

**Prospects of further researches.** The obtained results of hematological studies of critically condition of patients with ischemic heart disease confirm the importance of laboratory tests for the timely identification of the risk of complications and monitoring the state and prognosis of the disease in men and women.

**Keywords:** ischemic heart disease, critical condition, myocardial infarction, hematological parameters, men and women.

#### ORCID and contributionship:

Valentyna V. Kozar : 0000-0001-7581-8382 <sup>A, C, D, E</sup>

Iryna V. Novikova : 0000-0002-8830-0854 <sup>B, E</sup>

Alona V. Kulakova : <sup>B</sup>

Rimma F. Yeromenko : 0000-0002-1252-523X <sup>E, F</sup>

Olena V. Dolzhykova : 0000-0002-1660-4613 <sup>E</sup>

Natalia M. Brechka : 0000-0001-6132-9705 <sup>C</sup>

---

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,  
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,  
E – Critical review, F – Final approval of the article

**CORRESPONDING AUTHOR**

**Valentyna V. Kozar**

National University of Pharmacy,  
Clinical Laboratory Diagnostics Department  
12, Kulikovskaya St., Kharkiv 61000, Ukraine  
tel: +38067-97-362-97, e-mail: kozarval@gmail.com

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 12.12.2021 р.

*Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*