

Д.І. Беш^{1, 2}, Т.Г. Гутор¹¹ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького² Перше територіальне медичне об'єднання міста Львова

Комплексне оцінювання віддаленого прогнозу пацієнтів після перенесеного інфаркту міокарда з елевацією сегмента ST

Мета роботи – розробити валідизовану шкалу оцінювання віддаленого прогнозу пацієнтів після перенесеного гострого інфаркту міокарда з елевацією сегмента ST (STEMI) з огляду як на клінічні, лабораторні та інструментальні показники, так і на морфологічні особливості інтракоронарних тромбів.

Матеріали і методи. У дослідженні брали участь 100 пацієнтів зі STEMI віком ($57,81 \pm 10,26$) року. Їм упродовж 12 (7,00 [4,75; 10,00]) годин від початку захворювання було виконано первинне черезшкірне коронарне втручання, а також мануальну тромбаспірацію. У пацієнтів визначали не лише клінічні, лабораторні та інструментальні показники, а й особливості морфологічної структури інтракоронарних тромбів. Прогноз оцінювали за виникненням однієї з трьох досліджуваних подій: смерть, інфаркт міокарда та реваскуляризація коронарних артерій. Тривалість спостереження становила 2 роки.

Результати. Аналіз містив 24 клініко-анамнестичних, лабораторних та інструментальних показники, а також 5 морфологічних ознак інтракоронарних тромбів. Із сукупності досліджених факторів за методом логістичної регресії було визначено три чинники, які в поєднанні мають вплив на ризик розвитку досліджуваних подій. Один фактор мав превентивну дію (пошарова структура тромбу), а два – провокативну (артеріальна гіпертензія, хронічне захворювання нирок). Формула для обчислення Z для виявлення ймовірності впливу обраних чинників на виникнення досліджуваних подій мала вигляд: $Z = -3,35 - 1,08 \cdot X_1 + 2,58 \cdot X_2 + 1,37 \cdot X_3$, де X_1 – це пошарова структура (можливі варіанти 1 або 0), X_2 – артеріальна гіпертензія, X_3 – хронічне захворювання нирок. Чутливість моделі становить 75,00 %, специфічність – 75,68 %. Загальне співвідношення правильно прогнозованих (позитивних та негативних) випадків – точність – становить 75,56 %.

Висновки. Комплексне оцінювання прогнозу STEMI із застосуванням шкали, що містить клініко-анемнестичні, лабораторні, інструментальні та морфологічні обстеження, може бути додатковим засобом стратифікації ризику в таких пацієнтів.

Ключові слова: гострий інфаркт міокарда з елевацією сегмента ST, стратифікація ризику, інтракоронарні тромби, мануальна тромбаспірація.

Попри суттєві успіхи в лікуванні, гострий інфаркт міокарда з елевацією сегмента ST (STEMI) посідає чільне місце в структурі смертності та інвалідизації населення більшості країн світу [1]. На жаль, поширеність цього захворювання в нашій країні залишається високою. Згідно з даними Національної

служби здоров'я України за 2023 рік у нашій країні з діагнозом «Інфаркт міокарда» пролікувалося 30 875 пацієнтів. Результати ж лікування мали суттєві відмінності між регіонами. Зокрема, смертність протягом перших 30 днів захворювання найнижчою була в Рівненській області – 8,76 %, а найвищою,

Беш Дмитро Ігорович, к. мед. н., доцент кафедри сімейної медицини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького
ORCID ID: 0000-0002-8982-7578
E-mail: beshd@hotmail.com

Стаття надійшла до редакції 27 серпня 2024 року

Besh Dmytro I., PhD, Assoc. Prof. of the Department of Family Medicine, Danylo Halytskyi Lviv National Medical University
ORCID ID: 0000-0002-8982-7578
E-mail: beshd@hotmail.com
Received on August 27, 2024

якщо не брати до аналізу регіони з активними бойовими діями чи окупованими регіонами, в місті Києві – 17,20 %. В областях черезшкірною реваскуляризацією були охоплені від 37,85 до 64,50 % пацієнтів зі STEMI [2].

Хоча госпітальна смертність від STEMI знизилася в багатьох країнах, ризик несприятливих подій залишається значним у тих, хто вижив після госпіталізації. Індивідуальна оцінка ризику може допомогти в прийнятті рішень щодо довгострокових терапевтичних стратегій для пацієнтів після STEMI. Дуже важливою є рання стратифікація ризику, оскільки це дає змогу максимально швидко обрати правильний лікувальний підхід та його інтенсивність [3]. З такою метою було розроблено низку прогностичних шкал. Більшість таких шкал засновані на клінічних характеристиках і результатах лабораторних або інструментальних обстежень. Найчастіше з них використовують GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events), TIMI (Thrombolysis in myocardial infarction) та HEART (History, Electrocardiogram, Age, Risk factors, and Troponin) [4].

На нашу думку, для точнішої стратифікації ризику пацієнтів зі STEMI, окрім клінічних, лабораторних та інструментальних показників, доцільно до шкали додати й морфологічні особливості інтракоронарного тромбу, який безпосередньо призвів до захворювання. Існує багато досліджень, в яких було продемонстровано взаємозв'язок між гістологічною структурою тромбів, отриманих при тромбаспірації, та прогнозом пацієнтів [5, 6].

Мета роботи – розробити валідизовану шкалу оцінювання віддаленого прогнозу пацієнтів після перенесеного гострого інфаркту міокарда з елевацією сегмента ST з огляду на клінічні, лабораторні й інструментальні показники та морфологічні особливості інтракоронарних тромбів.

Матеріали і методи

Загалом у дослідження було залучено 100 пацієнтів, з них 22 – жіночої статі. Середній вік учасників – (57,81 ± 10,26) року. Усі пацієнти надали інформовану згоду на участь у дослідженні. Вони були госпіталізовані з діагнозом STEMI в один із трьох лікувальних закладів: ННЦ «Інститут кардіології, клінічної та регенеративної медицини імені академіка М.Д. Стражеска» НАМН України (Київ); КНП «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги», зараз КНП «Перше територіальне

медичне об'єднання міста Львова»; КНП ЛОР «Львівський обласний клінічний лікувально-діагностичний кардіологічний центр». Усім пацієнтам упродовж 12 (7,00 [4,75; 10,00]) годин від початку захворювання було виконано первинне черезшкірне коронарне втручання, а також мануальну тромбаспірацію. Критерієм залучення була наявність на первинній коронарографії видимого масивного тромбозу або оклюзії інфарктзалежної коронарної артерії.

При проведенні мануальної тромбаспірації достатній для морфологічного дослідження аспіраційний матеріал отримали в 97 пацієнтів. Саме їх і було надалі залучено до аналізу. До уваги брали такі клініко-анамнестичні показники: вік, стать, наявність ішемічної хвороби серця або STEMI в анамнезі, ангінозні болі більш ніж за добу до початку індексного захворювання, професійний контакт із ксенобіотиками, куріння, цукровий діабет, артеріальна гіпертензія, ожиріння, дисліпідемія, анемія, лейкоцитоз, хронічна хвороба нирок, локалізація інфаркту, кардіогенний шок або набряк легень при госпіталізації, наявність тромболітичної терапії перед черезшкірним коронарним втручанням. Також оцінювали показники інвазивної діагностики та лікування: інфарктзалежна судина, наявність балонної переддилатації, час «біль – балон», кровоплин за шкалою TIMI та міокардіальний блаш.

Отриманий при мануальній тромбаспірації матеріал аналізували на макро- і мікроскопічному рівні. Макроскопічно тромби розподілили на червоні, білі та змішані. Для мікроскопічного аналізу в катетеризаційній лабораторії після тромбаспірації їх фіксували в нейтральному розчині формаліну. Наступні етапи проводили в гістологічній лабораторії. Зафарбовування виконували двома методами: стандартна методика гематоксилін-еозином та оранжевий-червоний-голубий (методика Зербіно – Лукасевич). Додаткове застосування методики оранжевий-червоний-голубий дає змогу виявити фібрин різного віку, за чим і можна розрахувати час від початку формування тромбозу коронарної артерії. Згідно з цією методикою синій фібрин сформований більш ніж за 24 години до забору матеріалу, а червоний або рожевий – раніше. Тромб класифікували як «старий» за умови, коли частка синього фібрину в ньому становила не менше ніж 30 %. Статистичний аналіз містив такі гістологічні характеристики тромбів: вік («старий» або «свіжий»), поширена структура, наявність мікроканалів та запальна інфільтрація. Докладніше з характеристикою інтра-

коронарних тромбів можна ознайомитися в наших попередніх публікаціях [7].

Прогноз оцінювали за виникненням однієї з трьох досліджуваних подій (ДП): смерть, інфаркт міокарда та повторна реваскуляризація коронарних артерій. Тривалість спостереження становила 2 роки від моменту виникнення гострого STEMI.

З метою визначення факторів, які в поєднанні мають статистично значущий вплив на досліджувану ознаку, було застосовано покроковий метод логістичної регресії з прогресивною селекцією (Forward). Отримані коефіцієнти моделі аналізували з використанням критерію хі-квадрат (χ^2) та похідного значення p зі встановленим рівнем значущості $p < 0,05$. Для оцінювання рівня правдоподібності отриманої моделі проводили аналіз R-квадрата Наджелькеркеса (R-square Nagelkerkes).

Обчислення ймовірності виникнення ДП розпочинали з визначення коефіцієнта регресії Z за такою формулою:

$$Z = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_n \cdot X_n,$$

де β_0 – константа рівняння логістичної регресії, β_i – коефіцієнт бета кожного фактора, X_i – значення конкретного показника.

Після цього визначали ймовірність виникнення досліджуваної ознаки – M , підставивши отримане значення Z у формулу:

$$M = \frac{1}{1+e^{-Z}} * 100 \%,$$

де e – основа натурального логарифма ($=2,718$).

Отримане в результаті цього рівняння значення M варіює в межах між 0 % та 100 %, де 0 % – подія неможлива, 100 % – подія відбувається завжди. Для вибору оптимального порогу прийняття рішення аналізували зміну прогнозованих та реальних значень отриманої моделі при різних значеннях порогу за допомогою функції `optim.thresh` пакета `SDMTools` програмного забезпечення `RStudio`. Базуючись на запропонованих значеннях порогу, оптимальних для кожного конкретного рівняння, із сукупності різних варіантів обирали те значення, при якому був найкращий баланс між чутливістю та специфічністю, а також максимальне значення AUC (площі під ROC-кривою).

Статистичні обрахунки проводили за допомогою програмного забезпечення `RStudio` v. 1.1.442 та `R Commander` v.2.4-4.

Результати та обговорення

За 2 роки спостереження було втрачено 7 пацієнтів. Для аналізу доступними були дані

93 учасників. У 18 (19,35 %) з них виникла щонайменше 1 з ДП. Після черезшкірного коронарного втручання коронарного кровоплину TIMI 3 було досягнуто в 14 (77,8 %) пацієнтів, міокардіального блашу MBG 3 (Myocardial Blush Grade) – у 10 (55,6 %), резолюції сегмента ST через 60 хв після втручання більше ніж на 50 % – у 12 (66,7 %). Аналогічні показники серед пацієнтів, у яких ДП протягом 2 років не виникли, становили відповідно 60 (80,0 %), 48 (64,0 %) та 52 (69,3 %). Результати аналізу кореляційних взаємозв'язків із клініко-анамнестичними та інтервенційними показниками представлено в табл. 1. Кореляційні взаємозв'язки між морфологічними особливостями інтракоронарних тромбів та ДП представлено в табл. 2.

Із сукупності досліджуваних факторів за методом логістичної регресії було виокремлено три чинники, які в поєднанні мають вплив на ризик розвитку ДП (табл. 3). Один фактор має превентивну дію (пошарова структура), а два – провокативну (артеріальна гіпертензія, хронічна хвороба нирок).

Формула для обчислення Z для виявлення ймовірності впливу обраних чинників на виникнення ДП матиме вигляд:

$$Z = -3,35 - 1,08 \cdot X_1 + 2,58 \cdot X_2 + 1,37 \cdot X_3,$$

де X_1 – це пошарова структура (можливі варіанти 1 або 0), X_2 – артеріальна гіпертензія, X_3 – хронічне захворювання нирок.

Моделі є статистично значущою ($p < 0,0001$) при $\chi^2 = 27,47$. R-квадрат Наджелькеркеса (R-square Nagelkerkes) становить 0,41. Унаслідок проведеного ROC-аналізу було визначено площу під кривою AUC (рисунком), що становить 0,82, за цим показником отримано рівняння задовільної якості.

На підставі аналізу графіка залежності чутливості, специфічності та точності від порогу прийняття рішення і за допомогою використання функції `optim.thresh` бібліотеки `SDMTools` програми `RStudio` знайдено оптимальне значення порогу прийняття рішення (cut-off). У нашому випадку воно становить 0,14. Тобто якщо ризик виникнення ДП, обчислений за формулою логістичної регресії, у пацієнта становить 14 % або більше, то йдеться про високий ризик розвитку цієї ДП.

За такого рівня порогу прийняття рішення відсоток правильно прогнозованих позитивних випадків (чутливість) становитиме 75 %, негативних випадків (специфічність) – 75,68 %. А загальне співвідношення правильно прогнозованих (позитивних та негативних) випадків – точність, становитиме 75,56 %.

Таблиця 1
Кореляційні взаємозв'язки між досліджуваними подіями та клініко-анамнестичними/інтервенційними ознаками

Показник	Пацієнти з ДП (n = 18)	Пацієнти без ДП (n = 75)	R	p
Вік	63,4±15,1	56,7±10,0	0,19	0,075
Чоловіча стать	13 (72,2 %)	64 (85,3 %)	-0,14	0,190
Передня локалізація STEMI	7 (38,9 %)	29 (38,7 %)	0,00	0,986
Ішемічна хвороба серця в анамнезі	11 (61,1 %)	27 (36,0 %)	0,20	0,052
Біль за добу до STEMI	11 (61,15)	29 (38,7 %)	0,18	0,086
Інфаркт міокарда в анамнезі	4 (22,2 %)	9 (12,0 %)	0,12	0,266
Кардіогенний шок	3 (16,7 %)	9 (12,0 %)	0,05	0,601
Набряк легень	1 (5,6 %)	8 (10,7 %)	-0,07	0,515
Тромболітична терапія	1 (5,6 %)	7 (9,3 %)	-0,05	0,612
Цукровий діабет	7 (38,9 %)	14 (18,7 %)	0,19	0,067
Артеріальна гіпертензія	17 (94,4 %)	36 (48,0 %)	0,37	0,000
Час «біль – балон»	6,3±3,9	6,4±3,7	-0,01	0,911
Контакт із ксенобіотиками	7 (38,9 %)	41 (54,7 %)	-0,12	0,234
Куріння	5 (27,8 %)	48 (64,0 %)	-0,29	0,005
Ожиріння	7 (38,9 %)	29 (37,8 %)	0,00	0,986
Анемія	5 (27,8 %)	12 (16,0 %)	0,13	0,203
Лейкоцитоз	10 (55,6 %)	50 (53,3 %)	0,02	0,867
Хронічна хвороба нирок	8 (44,4 %)	11 (14,7 %)	0,29	0,005
Гіперліпідемія	9 (50,0 %)	31 (41,3 %)	0,09	0,389
Інфарктзалежна ліва коронарна артерія	7 (38,9 %)	31 (41,3 %)	-0,02	0,852
Застосування балона перед стентом	9 (50,0 %)	36 (48,0 %)	0,02	0,880
TIMI0 до втручання	14 (77,8 %)	63 (80,0 %)	-0,07	0,535
MBG0 до втручання	16 (88,9 %)	68 (90,7 %)	0,01	0,918

ДП – досліджувані події; STEMI – гострий інфаркт міокарда з елевацією сегмента ST; TIMI – Thrombolysis in myocardial infarction; MBG – Myocardial Blush Grade.

Таблиця 2
Кореляційні взаємозв'язки між досліджуваними подіями та морфологічними особливостями інтракоронарних тромбів

Показник	З ДП (n = 16)	Без ДП (n = 74)	R	p
«Старі» тромби	9 (56,3 %)	34 (45,9 %)	0,19	0,075
Пошарова структура	7 (43,8 %)	48 (64,9 %)	-0,14	0,190
Наявність мікроканалів	9 (56,3 %)	27 (36,5 %)	0,00	0,986
Запальна інфільтрація	7 (43,8 %)	43 (58,1 %)	0,20	0,052
Білі тромби макроскопічно	7 (43,8 %)	37 (49,3 %)	0,13	0,211

ДП – досліджувані події.

За шкалою TIMI проаналізували 12 показників. Проте лише 7 із них мали статистично значущий вплив на прогноз пацієнтів. Це були: вік, фактори ризику, наявність стенозу в неінфарктзалежній коронарній артерії понад 50 %, ангінозні болі протягом 24 годин

перед індексною подією, приймання ацетилсаліцилової кислоти до захворювання, підвищений рівень тропоніну. Проаналізували 24 показники, без урахування особливостей інтракоронарних тромбів, із них статистично значущий вплив мали лише поєднання

Таблиця 3
Результати коефіцієнтів регресії щодо ризику виникнення досліджуваних подій за методом логістичної регресії

Фактор	Коефіцієнт
Константа	-3,35
Пошарова структура	-1,08
Артеріальна гіпертензія	2,58
Хронічна хвороба нирок	1,37

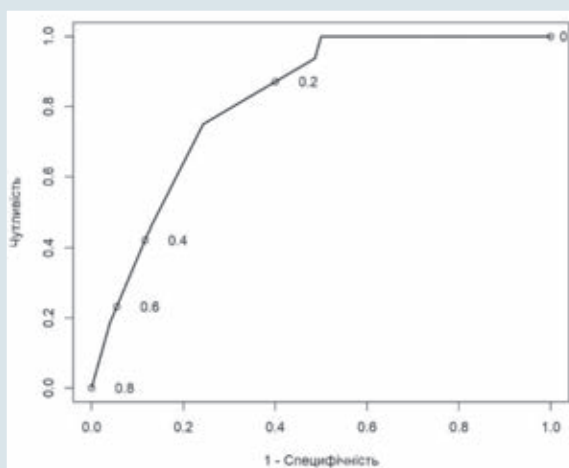


Рисунок. ROC-крива прогнозування досліджуваних подій

артеріальної гіпертензії та хронічної хвороби нирок (останню ми діагностували за умови швидкості клубочкової фільтрації < 60 мл·хв⁻¹·1,73 м⁻² згідно з формулою СКД-ЕПІ).

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: проєкт роботи, критичний огляд матеріалу, написання статті, огляд літератури – Д.Б.; написання статті, статистичний аналіз даних – Т.Г.

Література

1. Timmis A, Vardas P, Townsend N, Torbica A, Katus H, De Smedt D, Gale CP, Maggioni AP, Petersen SE, Huculeci R, Kazakiewicz D, de Benito Rubio V, Ignatiuk B, Raisi-Estabragh Z, Pawlak A, Karagiannidis E, Treskes R, Gaita D, Beltrame JF, McConnachie A, Bardinet I, Graham I, Flather M, Elliott P, Mossialos EA, Weidinger F, Achenbach S; Atlas Writing Group, European Society of Cardiology. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. Eur Heart J. 2022;43(8):716-99. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab892>.
2. <https://edata.e-health.gov.ua/storage/files/report-2023-ua-web-1-1.pdf?1721997903>.
3. Lv J, Wang C, Gao X, Yang J, Zhang X, Ye Y, Dong Q, Fu R, Sun H, Yan X, Zhao Y, Wang Y, Xu H, Yang Y. China Acute Myocardial Infarction Registry study group Development and validation of dynamic models to predict postdischarge mortality risk in patients with acute myocardial infarction: results from China Acute Myocardial Infarction Registry. BMJ Open. 2023 Mar 29;13(3):e069505. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-069505>.
4. Taggart C, Monterrubio-Gómez K, Roos A, Boeddinghaus J, Kimenai DM, Kadesjo E, Bularga A, Wereski R, Ferry A, Lowry M, Anand A, Lee KK, Doudesis D, Manolopoulou I, Nestelberger T, Koechlin L, Lopez-Ayala P, Mueller C, Mills NL, Vallejos CA, Chapman AR. Improving risk stratification for patients with type 2 myocardial infarction. J Am Coll Cardiol. 2023;81:156-68. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.10.025>.

Стан функції нирок не брали до уваги розробники шкали TIMI [8, 9].

Ще однією валідизованою шкалою, що може застосовуватися для пацієнтів з інфарктом міокарда, є HEART. Вона показала дещо кращі результати в оцінюванні прогнозу порівняно з GRACE. HEART містить 5 показників: ішемічна хвороба серця в анамнезі, зміни на ЕКГ, вік, фактори ризику (щонайменше 3, як і в TIMI) та підвищений рівень тропонінів. У нашому дослідженні підвищений рівень тропонінів й елевація сегмента ST на кардіограмі були критеріями залучення, інші ж показники оцінювалися як імовірні предиктори прогнозу [10].

Є також прогностичні моделі, що містять тільки біомаркери [11] або показники магнітно-резонансної томографії серця [12]. Також є дослідження, що оцінюють ризик за одиничними факторами ризику [13].

Висновки

Комплексне оцінювання прогнозу пацієнтів із гострим інфарктом міокарда з елевацією сегмента ST із застосуванням шкали, що містить клініко-анемнестичне, лабораторне, інструментальне та морфологічне обстеження, може бути додатковим засобом стратифікації ризику в таких пацієнтів. Після оцінювання 29 показників було виявлено, що три з них (пошарова структура, артеріальна гіпертензія, хронічне захворювання нирок) у поєднанні мають статистично значущий вплив на перебіг захворювання упродовж 2 років спостереження.

5. Kramer MC, van der Wal AC, Koch KT, Ploegmakers JP, van der Schaaf RJ, Henriques JP, Baan J Jr, Rittersma SZ, Vis MM, Piek JJ, Tijssen JG, de Winter RJ. Presence of older thrombus is an independent predictor of long-term mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction treated with thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention. *Circulation*. 2008;118(18):1810-6. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.780734>.
6. Quadros AS, Cambrozzi E, Sebben J, David RB, Abelin A, Welter D, Sarmiento-Leite R, Mehta RH, Gottschall CA, Lopes RD. Red versus white thrombi in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention: clinical and angiographic outcomes. *Am Heart J*. 2012;164(4):553-60. doi: 10.1016/j.ahj.2012.07.022.
7. Besh DI. Main morphological features of thrombi formed in coronary arteries. *Kharkiv surgical school*. 2024;4(127):102-6. <https://doi.org/https://doi.org/10.37699/2308-7005.4.2024.16>.
8. Liu N, Cheng Ji J, En Ting C et al. Clinical scores for risk stratification of chest pain patients in the emergency department: an updated systematic review. *J Emerg Crit Care Med*. 2018;2:16. doi: <https://doi.org/10.21037/jeccm.2018.01.10>.
9. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, Mautner B, Corbalan R, Radley D, Braunwald E. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA*. 2000 Aug 16;284(7):835-42. <https://doi.org/10.1001/jama.284.7.835>.
10. Aunga SSM, Roongsritong C. A Closer Look at the HEART Score. *Cardiol Res*. 2022 Oct;13(5):255-63. <https://doi.org/10.14740/cr1432>.
11. Stătescu C, Anghel L, Tudurachi BS, Leonte A, Benchea LC, Sascău RA. From Classic to Modern Prognostic Biomarkers in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Int J Mol Sci*. 2022 Aug; 23(16): 9168. <https://doi.org/10.3390/ijms23169168>.
12. Reindl M, Eitel I, Reinstadler SJ. Role of Cardiac Magnetic Resonance to Improve Risk Prediction following Acute ST-elevation Myocardial Infarction. *J Clin Med*. 2020 Apr;9(4):1041. <https://doi.org/10.3390/jcm9041041>.
13. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, Beaton AZ, Benjamin EJ, Benziger CP, Bonny A, Brauer M, Brodmann M, Cahill TJ, Carapetis J, Catapano AL, Chugh SS, Cooper LT, Coresh J, Criqui M, DeCleene N, Eagle KA, Emmons-Bell S, Feigin VL, Fernández-Solà J, Fowkes G, Gakidou E, Grundy SM, He FJ, Howard G, Hu F, Inker L, Karthikeyan G, Kassebaum N, Koroshetz W, Lavie C, Lloyd-Jones D, Lu HS, Mirijello A, Temesgen AM, Mokdad A, Moran AE, Muntner P, Narula J, Neal B, Ntsekhe M, Moraes de Oliveira G, Otto C, Owolabi M, Pratt M, Rajagopalan S, Reitsma M, Ribeiro ALP, Rigotti N, Rodgers A, Sable C, Shakil S, Sliwa-Hahnle K, Stark B, Sundström J, Timpel P, Tleyjeh IM, Valgimigli M, Vos T, Whelton PK, Yacoub M, Zuhlke L, Murray C, Fuster V; GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(25):2982-3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>.

D.I. Besh^{1,2}, T.G. Gutor¹

¹ Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

² First Territorial Medical Association of Lviv, Lviv, Ukraine

Comprehensive assessment of the long-term prognosis of patients after ST-segment elevation myocardial infarction

The aim – to develop a validated scale for predicting long-term prognosis after ST-elevation myocardial infarction (STEMI), taking into account both clinical, laboratory, and instrumental parameters and the morphological features of intracoronary thrombi.

Materials and methods. The study included 100 patients with STEMI aged 57.81 ± 10.26 years. They underwent primary percutaneous coronary intervention within 12 (7.00 [4.75; 10.00]) hours of the onset of the disease, which also included manual thrombus aspiration. Not only clinical, laboratory, or instrumental parameters were determined in patients, but also the morphological structure of intracoronary thrombi. The prognosis was assessed by the occurrence of one of the three events studied: death, myocardial infarction, and coronary revascularization. The duration of observation was two years.

Results. The analysis included 24 clinical, anamnestic, laboratory, or instrumental parameters, as well as 5 morphologic signs of intracoronary thrombi. From the set of factors that were studied in the course of the work, three factors have been identified by the method of logistic regression, which, when combined, have an impact on the risk of developing the events. One factor has a preventive effect (layered thrombus structure), and two factors have a provocative effect (arterial hypertension, chronic kidney disease). The formula for calculating Z to determine the probability of the influence of the selected factors on the occurrence of the studied events is as follows: $Z = -3.35 - 1.08 \cdot X_1 + 2.58 \cdot X_2 + 1.37 \cdot X_3$, where X_1 is a layer structure (possible options are 1 or 0), X_2 is arterial hypertension, and X_3 is chronic kidney disease. The sensitivity of the model is 75.00 % and the specificity is 75.68 %. The total ratio of correctly predicted (positive and negative) cases is 75.56 %.

Conclusions. A comprehensive determination of the prognosis of STEMI using a scale that includes clinical, anamnestic, laboratory, instrumental and morphological examinations may provide an additional means of risk stratification in such patients.

Key words: acute ST-elevation myocardial infarction, risk stratification, intracoronary thrombi, manual thrombus aspiration.