

<https://doi.org/10.30702/ujcvcs/21.4409/s.044-43-48>

УДК 616.127-005.8:616-08]-089.819.5

Сало С. В., канд. мед. наук, завідувач відділення екстреної ендоваскулярної хірургії, <https://orcid.org/0000-0001-5456-1418>

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

## Вплив тривалості гострого коронарного синдрому на результат ендоваскулярного лікування

**Резюме.** Багатоцентрові дослідження довели високу ефективність перкутанного коронарного втручання в аспекті відновлення прохідності інфаркт-залежної артерії (ІЗА) і поліпшення прогнозу при гострому інфаркті міокарда (ГІМ). Механізм поліпшення клінічного результату після процедури перкутанного коронарного втручання є багатофакторним.

**Метою** цього дослідження було вивчити вплив стентування ІЗА на клінічний перебіг, прогноз і стан скоротливості серця у пацієнтів з різним терміном розвитку гострого інфаркту міокарда та його вплив на найближчий і віддалений термін після втручання.

Основною причиною сприятливого клінічного перебігу та поліпшення прогнозу захворювання є раннє (у перші години захворювання) відновлення антеградного кровотоку шляхом стентування ІЗА. Таким чином вдається значно поліпшити кровопостачання періінфарктної зони та обмежити зону некрозу й зберегти скоротливість серця.

В аналізовану групу включено 684 пацієнти з ГІМ, які перебували на ендоваскулярному лікуванні у відділенні екстреної ендоваскулярної хірургії серця Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України з 01 січня 2017 по 01 січня 2021 року. У всіх пацієнтів було виконано стентування коронарних артерій. Статус STEMI мав місце у 495 (72,4 %) пацієнтів, а non-STEMI – у 189 (27,6 %).

Середній вік оперованих становив  $61,8 \pm 12,1$  року. Жінок було 289 (42,3 %), чоловіків – 395 (57,7 %). Розподіл пацієнтів залежав від вихідного класу за класифікацією Killip. Вперше у віддалені терміни вивчено клінічний стан і функціональну здатність серцевого м'яза у пацієнтів з ГІМ залежно від стану стентованого сегмента і термінів проведення ендоваскулярних процедур після початку захворювання.

**Висновки.** Доведено високу ефективність і безпеку коронарного стентування, що дає змогу рекомендувати цю процедуру для широкого застосування. Проведення ендопротезування з використанням матричних і модульних стентів, а також статинів дозволяє знизити частоту in-stent стенозу і поліпшити клінічний перебіг захворювання на віддаленому етапі. Найбільш ефективним є проведення стентування у пацієнтів з ГІМ у максимально ранні терміни захворювання зі збереженням скоротливості лівого шлуночка з виконанням, можливо, повної реваскуляризації міокарда, що сприяє збереженню життєздатного міокарда в періінфарктній зоні, поліпшенню скоротувальної здатності міокарда і запобіганню процесам ремоделювання міокарда лівого шлуночка.

**Ключові слова:** гострий інфаркт міокарда, стентування коронарних артерій, фактори ризику, ангіопластика, гострий коронарний синдром.

**Вступ.** Відновлення кровотоку в інфаркт-залежній артерії (ІЗА) має сприяти зниженню летальності та частоти ускладнень і передусім зберегти скоротливість при гострому інфаркті міокарда (ГІМ). Нині доведено важливу роль оклюзії вінцевої артерії в патогенезі ГІМ. Відновлення коронарного кровотоку сприяє: 1) обмеженню розмірів інфаркту міокарда; 2) зниженню частоти розвитку загрозливих для життя аритмій; 3) запобіганню розтягуванню інфарктної ді-

лянки міокарда з подальшим утворенням аневризми; 4) запобіганню збільшенню порожнин серця і зниженню скоротливості серця за рахунок інтактних відділів міокарда (патологічне ремоделювання міокарда лівого шлуночка (ЛШ)); 5) зниженню летальності від ГІМ.

Численні дослідження довели високу ефективність перкутанного коронарного втручання (ПКВ) в аспекті відновлення прохідності інфаркт-залежної артерії і поліпшення прогнозу при ГІМ. Механізм поліпшення клінічного результату після процедури ПКВ є багатофакторним [5, 8–10]. Основною причиною сприятливого клінічного перебігу та поліпшення прогнозу

захворювання є раннє (у перші години захворювання) відновлення антеградного кровотоку при інфаркті міокарда в ІЗА. Таким чином вдається значно поліпшити кровопостачання періінфарктної зони та обмежити зону некрозу [4, 7, 11].

Основними обмеженнями процедури ПКВ ІЗА були і залишаються рестеноз (7–15 %) і реоклюзії (5–10 %) на госпітальному та віддаленому (40–45 % і 9–15 % випадків відповідно) етапах, що призводять до серйозних ускладнень (рецидив ГІМ, аритмічні і гемодинамічні порушення, смерть), відзначається висока необхідність проведення повторної ревазуляризації [10, 12–14]. Головним елементом поліпшення результатів ендovasкулярних процедур на ІЗА вважається стентування вінцевих артерій при ГІМ. Поява стентів нового покоління, удосконалення техніки імплантації протеза і застосування комбінованої дезагрегантної терапії аспірином і тікагрелором (або клопідогрелем) значно знизило ризик тромбозу стента (1–2 %) [3, 6, 7, 15, 17].

Інтерес до вивчення клінічного перебігу пацієнтів з ГІМ не слабшає, незважаючи на запропоновані варіанти лікування.

**Метою** цього дослідження було вивчити вплив стентування ІЗА на клінічний перебіг, прогноз і стан скоротливості серця у пацієнтів з різним терміном розвитку гострого інфаркту міокарда та його вплив на найближчий і віддалений термін після втручання.

**Матеріали та методи.** В аналізовану групу включено 684 пацієнти з ГІМ, які перебували на ендovasкулярному лікуванні у відділенні екстреної ендovasкулярної хірургії серця Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України з 01 січня 2017 по 01 січня 2021 року. У всіх пацієнтів було виконано стентування коронарних артерій. Пацієнти поступали в терміни від початку ГІМ: група А (до 12,0 годин) – 352 (51,5 %) пацієнти, група Б (12,1–24,0 години) – 257 (37,6 %) і група В (більше 24 годин) – 75 (10,9 %) пацієнтів.

Середній вік оперованих становив  $61,8 \pm 12,1$  року. Жінок було 289 (42,3 %) і 395 (57,7 %) чоловіків. Розподіл пацієнтів залежно від вихідного класу класифікації Killip: у I класі – 13 (1,9 %); у II класі – 199 (29,1 %); у III класі – 472 (69,0 %). Фібриляція передсердь мала місце у 72 (10,5 %) пацієнтів. Ехокардіографічні показники становили: кінцево-сistolічний індекс ЛШ ( $\text{мл}/\text{м}^2$ ) –  $61,1 \pm 12,8$ , фракція викиду ЛШ (ФВ ЛШ) –  $0,53 \pm 0,05$ , діаметр ЛП (мм) –  $39,5 \pm 3,8$ , систолічний тиск у легеневій артерії –  $44,8 \pm 7,8$  мм рт. ст. Статус STEMI відзначено у 495 (72,4 %) пацієнтів, а non-STEMI – у 189 (27,6 %).

Тривалість гіпоксемії (час до поступлення на стентування) зумовлювала і тяжкість вихідного стану оперованих за класифікацією Killip (таблиця 1).

Згідно з таблицею 1, найнижчий клас за класифікацією Killip мав місце у пацієнтів групи В, ніж у групах А і Б ( $p < 0,05$ ).

**Таблиця 1**

Структура скоротливості ЛШ залежно від тривалості ГІМ ( $n = 684$ )

НУНА	Група А		Група Б		Група В	
	n	%	n	%	n	%
I (n = 13)	13	3,7	0	0,0	0	0,0
II (n = 199)	123	34,9	61	23,7	15	20,0
III (n = 472)	216	61,4	196	76,3	60	80,0
Усього	352	100,0	257	100,0	75	100,0

Тривалість гіпоксемії істотно впливала на скоротливість ЛШ, що мало обернено-пропорційну залежність (таблиця 2).

Згідно з таблицею 2, найбільш знижена скоротливість мала місце у групі В з пізнім зверненням до клініки з ГІМ порівняно з групами А і Б ( $p < 0,05$ ).

Процедуру ангіопластики і стентування проводили за загальноприйнятою методикою. Механізм дії ПКВ полягає в тому, що роздування еластичного балона чинить тиск на стенозовану ділянку, викликає розплющення і зовнішнє зміщення атеросклеротичної бляшки з одночасним розтягуванням медіальної оболонки й адвентиції коронарної судини. Як правило, збільшення просвіту відбувається за рахунок розтягування стінки судини, а не за рахунок деформації атеросклеротичної бляшки. Під місцевим знеболюванням виконували пункцію стегнової артерії з подальшою установкою інтродюсера 7 і 8F.

Через останній вводили направляючий катетер, який встановлювали в усті вінцевої артерії (гайд-катетер з діаметром 8F). Потім проводили інтракоронарний провідник розміром 0,014 дюйма в дистальний відділ судини. Після рентгенологічного контролю дилатаційний балон проводили по провіднику до місця стенозу, переконавшись у правильності положення балона шляхом контрастування судини, його роздували тиском від 3–4 до 8–15 атм. на період від 10–15 с до 60–120 с. Виконавши дилатацію, балонний катетер видаляли, залишаючи провідник у колишньому положенні.

Шляхом балонної дилатації робили спробу повністю відновити просвіт судини із залишковим стенозом

**Таблиця 2**

Структура скоротливості ЛШ залежно від тривалості ГІМ

ФВ ЛШ	Група А		Група Б		Група В	
	n	%	n	%	n	%
$\geq 0,55$ (n = 215)	136	38,6	72	28,1	7	9,3
0,45–0,54 (n = 397)	201	57,1	157	61,0	39	52,0
$< 0,44$ (n = 72)	15	4,3	28	10,9	29	38,6
Усього	352	100,0	257	100,0	75	100,0

до 30 %. Повторно ПКВ проводили у випадках, коли провіт судини в ділянці ІЗА зменшувався на 50 % і більше порівняно з вихідним за час операційної сесії. Така ситуація розцінювалася як рестеноз, що ліквідується незважаючи на наявність або відсутність стенокардії і зазвичай з використанням стента.

Крім цього, основними показаннями для стентування були: гострий тромбоз судини, наявність оклюзуючої або загрозованої дисекції інтими судини С-Ф (у цих пацієнтів проводили ургентне стентування (Bailout stenting), субоптимальний результат ПКВ (30–50 % відновлення кровотоку) [1, 2, 18]. Медикаментозна підтримка при проведенні ПКВ на ІЗА така: перед процедурою пацієнт отримував 300 мг аспірину всередину і внутрішньовенно болюсно вводили гепарин у дозі насичення 80–100 Од/кг (у середньому 10 тис. Од внутрішньовенно) з подальшим краплинним введенням гепарину в дозі 1000 Од/год.

За потреби проводили корекцію коронароспазму інтракоронарним введенням 0,2 мг нітроглицерину. Паралельно за необхідності виконували медикаментозну та інструментальну корекцію розладів центральної гемодинаміки, порушень ритму і провідності серця. Після процедури інтракоронарного протезування хворий отримував тікагрелор у дозі насичення 180 мг, далі 90 мг 2 рази на добу, блокатори Пв/ІІа рецепторів тромбоцитів не застосовували. Після процедури хворих спостерігали в палаті інтенсивної терапії, де продовжували інфузійне введення розчинів. Інтро-дюсери видаляли через 8–12 годин після втручання.

**Результати.** Серед 684 оперованих пацієнтів померло 18 (госпітальна летальність – 2,6 %). Причинами смерті були: серцева недостатність на тлі продовження ГІМ (n = 14), аритмія (n = 3) і гостре порушення мозкового кровообігу на тлі гіпертонічного кризу (n = 1). Госпітальна летальність істотно залежала від часу розвитку ГІМ: група А (до 12,0 годин) – 1,4 % (n = 5/352), група Б (12,1–24,0 години) – 2,7 % (n = 7/257) і група В (більше 24 годин) – 8,0 % (n = 6/75) (p < 0,05). Госпітальна летальність становила при STEMI 3,4 % (n = 17/495) і при non-STEMI 0,5 % (n = 1/189) (p < 0,05). Госпітальна летальність залежала від вихідної ФВ ЛШ:  $\geq 0,55$  – 1,4 % (n = 3/215),  $0,45$ – $0,54$  – 2,3 % (n = 9/397),  $< 0,44$  – 8,3 % (n = 6/72) (p < 0,05).

Пацієнти виписані на  $4,2 \pm 0,9$  день після операції без клінічно значущих ускладнень. Динаміка ехокардіографічних показників на етапах лікування становила: у групі А (n = 231) кінцево-систолический індекс ЛШ (мл/м<sup>2</sup>) –  $56,1 \pm 9,3$  (до операції),  $52,3 \pm 7,8$  (після операції),  $48,4 \pm 7,1$  (віддалений період); ФВ ЛШ  $0,57 \pm 0,04$  (до операції),  $0,59 \pm 0,05$  (після операції) і  $0,58 \pm 0,04$  (віддалений період); у групі Б (n = 324) кінцево-систолический індекс ЛШ (мл/м<sup>2</sup>) –  $60,2 \pm 9,4$  (до операції),  $56,4 \pm 7,5$  (після операції),  $50,3 \pm 7,7$  (віддалений період); ФВ ЛШ  $0,51 \pm 0,05$  (до операції),  $0,53 \pm$

Таблиця 3

Структура віддалених результатів стентування по групах (n = 624)

Фракція викиду	Віддалений результат стентування				всього
	хороший	задовільний	незадовільний	померли	
Група А	<u>132</u> 57,1 %	<u>54</u> 23,4 %	<u>29</u> 12,6 %	<u>16</u> 6,9 %	<u>231</u> 100,0 %
Група Б	<u>146</u> 45,1 %	<u>63</u> 19,4 %	<u>77</u> 23,8 %	<u>38</u> 11,7 %	<u>324</u> 100,0 %
Група В	<u>11</u> 15,9 %	<u>12</u> 17,4 %	<u>29</u> 42,04 %	<u>17</u> 24,6 %	<u>69</u> 100,0 %
Усього	<u>289</u> 46,3 %	<u>129</u> 20,7 %	<u>135</u> 21,7 %	<u>71</u> 11,3 %	<u>624</u> 100,0 %

0,05 (після операції) і  $0,55 \pm 0,04$  (віддалений період); у групі В (n = 69) кінцево-систолический індекс ЛШ (мл/м<sup>2</sup>) –  $63,1 \pm 12,4$  (до операції),  $59,1 \pm 8,7$  (після операції),  $55,2 \pm 9,1$  (віддалений період); ФВ ЛШ  $0,4 \pm 0,04$  (до операції),  $0,45 \pm 0,05$  (після операції) і  $0,51 \pm 0,04$  (віддалений період) (p < 0,05).

Достовірно показано, що в останній групі В гірше відбувається відновлення скоротливості і ремодельовання ЛШ порівняно з групами з більш високою скоротливістю.

У віддалений період простежено 624 (96,3 % від тих, які виписалися) пацієнти в терміни від півроку до 4 років (у середньому  $3,1 \pm 0,4$  року). Синусовий ритм утримується у 547 (87,7 %) пацієнтів. Віддалені результати представлені в таблиці 3.

Згідно з таблицею 3, кращі результати відзначені в групі А, ніж у групах Б і В (p < 0,05).

Незадовільний результат обумовлений: прогресуванням ішемічної хвороби серця (n = 98), тахіформною фібриляцією передсердь (n = 13), гіпертонічною хворобою (тяжкий перебіг) (n = 21), онкологією

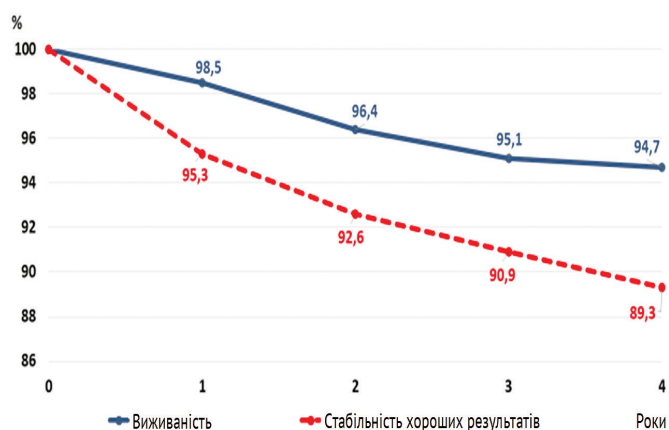


Рисунок 1. Актуарні криві виживаності, стабільності хороших результатів у групі А (n = 231)

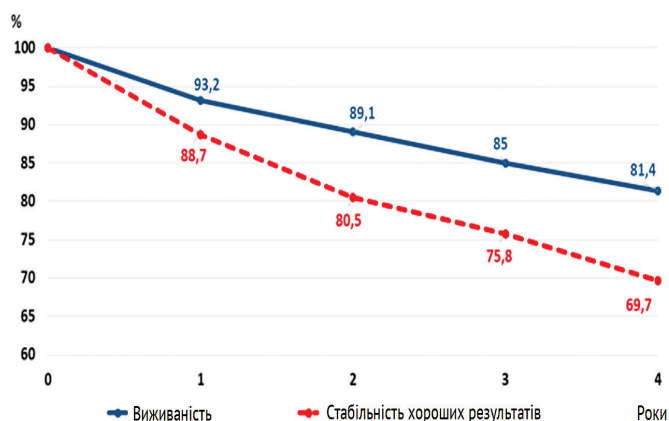


Рисунок 2. Актуарні криві виживаності, стабільності хороших результатів у групі Б (n = 324)

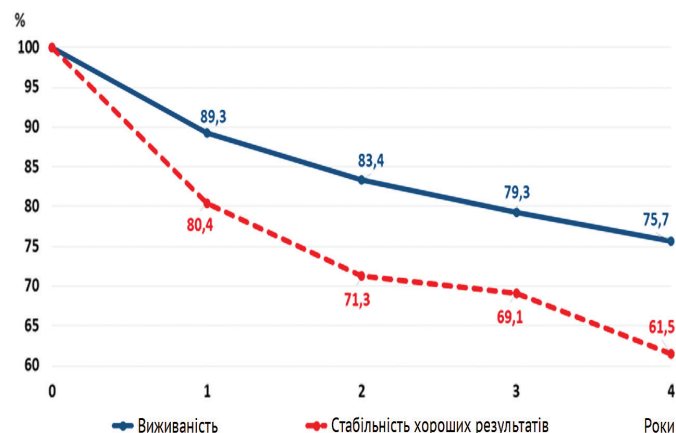


Рисунок 3. Актуарні криві виживаності, стабільності хороших результатів у групі В (n = 69)

#### Таблиця 4

Структура віддалених результатів стентування по групах і функціональним класам (n = 624)

Фракція викиду	Віддалений результат стентування за класами Killip				
	I	II	III	померли	усього
Група А	64 27,7 %	109 47,2 %	42 18,2 %	16 7,9 %	231 100,0 %
Група Б	63 19,4 %	156 46,1 %	67 20,7 %	38 10,7 %	324 100,0 %
Група В	2 2,9 %	24 34,8 %	26 37,7 %	17 24,6 %	69 100,0 %
Усього	129 20,7 %	289 46,3 %	135 21,7 %	71 11,3 %	624 100,0 %

(n = 3). Серед померлих причиною смерті були: прогресування ішемічної хвороби серця (повторний ГІМ) (n = 40), гіпертонічний криз (гостре порушення мозкового кровообігу) (n = 7), тромбоз стента (порушення пацієнтом антикоагулянтної терапії) (n = 9), онкологія (n = 2), аритмія (n = 3), пневмонія (n = 5), причина смерті точно невідома (n = 5).

Актуарні криві виживаності, стабільності хороших результатів у кожній групі представлені на рисунках 1–3.

Згідно з даними рисунків 1–3, кращі результати відзначені в групі А, ніж у групах Б і В (p < 0,05). У віддалений період розподіл у функціональних класах відрізнявся у групах (таблиця 4).

Згідно з таблицею 4, кращі результати функціональних класів відзначені в групі А, ніж у групах Б і В (p < 0,05).

**Висновки.** Вперше у віддалені терміни вивчено клінічний стан і функціональна здатність серцевого

м'яза у пацієнтів з ГІМ залежно від стану стентованого сегмента і термінів проведення ендоваскулярних процедур після початку захворювання.

Доведено високу ефективність і безпеку коронарного стентування, що дає змогу рекомендувати цю процедуру для широкого застосування.

Доведено, що проведення ендпротезування з використанням матричних і модульних стентів, а також статинів дозволяє знизити частоту in-stent стенозу і поліпшити клінічний перебіг захворювання на віддаленому етапі. Доведено, що найбільш ефективно проведення стентування у пацієнтів з ГІМ у максимально ранні терміни захворювання зі збереженням скоротливості ЛШ з виконанням, можливо, повної реваскуляризації міокарда, що сприяє збереженню життєздатного міокарда в періінфарктній зоні, поліпшенню скорочувальної здатності міокарда і запобіганню процесам ремоделювання міокарда ЛШ.

#### Список використаних джерел

##### References

- Maillard L, Hamon M, Monassier J-P, Raynaud P. STENTIM 2. Six months angiographic results. Elective Wiktor stent implantation in acute myocardial infarction compared with balloon angioplasty [abstract]. Circulation. 1998;98:1-21.
- Harjai KJ, Stone GW, Boura J, Mattos L, Chandra H, Cox D, Grines L, O'Neill W, Grines C; Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Investigators. Comparison of outcomes of diabetic and nondiabetic patients undergoing primary angioplasty for acute myocardial infarction. Am J Cardiol. 2003;91(9):1041-1045. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(03\)00145-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(03)00145-0).
- Maillard L, Hamon M, Khalife K, Steg PG, Beygui F, Guermontprez JL, Spaulding CM, Boulenc JM, Lipiecki J, Lafont A, Brunel P, Grollier G, Koning R, Coste P, Favereau X, Lancelin B, Van Belle E, Serruys P, Monassier JP, Raynaud P. A comparison of systematic stenting and conventional

- balloon angioplasty during primary percutaneous transluminal coronary angioplasty for acute myocardial infarction. STENTIM-2 Investigators. *J Am Coll Cardiol*. 2000;35(7):1729-1736. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(00\)00612-4](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(00)00612-4).
4. Nairooz R, Sardar P, Amin H, Swaminathan RV, Kim LK, Chatterjee S, Feldman DN. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing bivalirudin versus heparin plus glycoprotein IIb/IIIa inhibitors in patients undergoing percutaneous coronary intervention and in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2014;114(2):250-259. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.04.033>.
  5. Rao SV, Cohen MG, Kandzari DE, Bertrand OF, Gilchrist IC. The transradial approach to percutaneous coronary intervention: historical perspective, current concepts, and future directions. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(20):2187-2195. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.01.039>.
  6. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Jan 29;61(4):485-510. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.11.018>.
  7. Bernat I, Horak D, Stasek J, Mates M, Pesek J, Ostadal P, Hrabos V, Dusek J, Koza J, Sembera Z, Brtko M, Aschermann O, Smid M, Polansky P, Al Mawiri A, Vojacek J, Bis J, Costerousse O, Bertrand OF, Rokyta R. ST-segment elevation myocardial infarction treated by radial or femoral approach in a multicenter randomized clinical trial: the STEMI-RADIAL trial. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Mar 18;63(10):964-972. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.08.1651>.
  8. Harold JG, Bass TA, Bashore TM, Brindis RG, Brush JE Jr, Burke JA, et al. ACCF/AHA/SCAI 2013 Update of the Clinical Competence Statement on Coronary Artery Interventional Procedures: a Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training (Writing Committee to Revise the 2007 Clinical Competence Statement on Cardiac Interventional Procedures). *Circulation*. 2013 Jul 23;128(4):436-72. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e318299cd8a>.
  9. Bangalore S, Amoroso N, Fusaro M, Kumar S, Feit F. Outcomes with various drug-eluting or bare metal stents in patients with ST-segment-elevation myocardial infarction: a mixed treatment comparison analysis of trial level data from 34 068 patient-years of follow-up from randomized trials. *Circ Cardiovasc Interv*. 2013 Aug;6(4):378-390. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.113.000415>.
  10. Verdoia M, Secco GG, Cassetti E, Schaffer A, Barbieri L, Perrone-Filardi P, Marino P, Suryapranata H, Sinigaglia F, De Luca G. Platelet PIA1/PIA2 polymorphism and the risk of periprocedural myocardial infarction in patients with acute coronary syndromes undergoing coronary angioplasty. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2014;25(2):107-113. <https://doi.org/10.1097/MBC.0b013e3283650717>.
  11. Bangalore S, Guo Y, Samadashvili Z, Blecker S, Xu J, Hannan EL. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for multivessel coronary disease. *N Engl J Med*. 2015 Mar 26;372(13):1213-1222. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1412168>.
  12. Waksman R, Bertrand O, Driesman M, Gruberg L, Rossi J, Mehta S, Swymelar S, Dvir D, Xue Z, Torguson R. Bivalirudin versus unfractionated heparin during percutaneous coronary intervention in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome initially treated with fondaparinux: results from an international, multicenter, randomized pilot study (SWITCH III). *J Interv Cardiol*. 2013 Apr;26(2):107-113. <https://doi.org/10.1111/joic.12005>.
  13. Sakakura K, Wada H, Taniguchi Y, Mori M, Momomura S, Ako J. Intravascular ultrasound-guided coronary stenting without contrast medium for the treatment of catheter-induced aortocoronary dissection. *Cardiovasc Interv Ther*. 2013;28(1):71-75. <https://doi.org/10.1007/s12928-012-0114-3>.
  14. Harrison RW, Aggarwal A, Ou FS, Klein LW, Rumsfeld JS, Roe MT, Wang TY; American College of Cardiology National Cardiovascular Data Registry. Incidence and outcomes of no-reflow phenomenon during percutaneous coronary intervention among patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2013 Jan 15;111(2):178-184. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.09.015>.
  15. Hong YJ, Jeong MH, Choi YH, Ko JS, Lee MG, Kang WY, Lee SE, Kim SH, Park KH, Sim DS, Yoon NS, Youn HJ, Kim KH, Park HW, Kim JH, Ahn Y, Cho JG, Park JC, Kang JC. Impact of plaque components on no-reflow phenomenon after stent deployment in patients with acute coronary syndrome: a virtual histology-intravascular ultrasound analysis. *Eur Heart J*. 2011 Aug;32(16):2059-2066. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp034>.
  16. Vranckx P, Farooq V, Garg S, Van Es GA, Silber S, Windecker S, Stone GW, Serruys PW. Different cardiac biomarkers to detect peri-procedural myocardial infarction in contemporary coronary stent trials: impact on outcome reporting. *Heart*. 2012 Oct;98(19):1424-1430. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2012-302267>.
  17. Zimarino M, Affinito V. The prognosis of periprocedural myocardial infarction after percutaneous coronary interventions. *Cardiovasc Revasc Med*. 2013 Jan-Feb;14(1):32-36. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2012.10.006>.
  18. Cox DA, Stone GW, Grines CL, Stuckey T, Cohen DJ, Tcheng JE, Garcia E, Guagliumi G, Iwaoka RS, Fahy M, Turco M, Lansky AJ, Griffin JJ, Mehran R; CADILLAC Investigators. Outcomes of optimal or "stent-like" balloon angioplasty in acute myocardial infarction: the CADILLAC trial. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(6):971-977. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(03\)00911-2](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(03)00911-2).

## The Influence of the Duration of Acute Coronary Syndrome on the Outcomes of Endovascular Treatment

Sergii V. Salo

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** Multicenter studies have proven the high effectiveness of percutaneous coronary intervention (PCI) in terms of restoring patency of the infarct-related artery (IRA) and improving the prognosis in acute myocardial infarction (AMI). The mechanism of improvement of clinical result after PCI procedure appears to be multifactorial.

**The aim.** To investigate the effect of IRA stenting on the clinical course, prognosis and contractility of the heart in patients with different duration of acute myocardial infarction and its influence on the short-term and long-term effects after intervention. The main determinant for the favorable clinical course and improvement of the prognosis is early (within the first hours of the disease) restoration of antegrade blood flow by IRA stenting. Thus, it is possible to significantly improve the blood supply to the peri-infarct zone and limit the area of necrosis and maintain heart rate.

**Materials and methods.** The analyzed group included 684 patients with AMI who were endovascularly treated at the Department of Emergency Endovascular Heart Surgery of the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine from January 1, 2017 to January 1, 2021. Coronary artery stenting was performed in all the patients. STEMI occurred in 495 (72.4%) patients, and non-STEMI in 189 (27.6%) patients.

The mean age of the subjects was  $61.8 \pm 12.1$  years. There were 289 women (42.3%) and 395 men (57.7%). Distribution of the patients depending on the initial Killip class was as follows: 13 (1.9%) had class I, 199 (29.1%) had class II, and 472 (69.0%) had class III myocardial infarction. Atrial fibrillation occurred in 72 (10.5%) patients. Echocardiographic parameters were as follows: left ventricular (LV) end-systolic index  $54.1 \pm 12.8$  ml/m<sup>2</sup>, LV ejection fraction  $0.53 \pm 0.05$ , left atrial diameter  $39.5 \pm 3.8$  mm, systolic pulmonary artery pressure  $44.8 \pm 7.8$  mmHg.

In this study, clinical condition and functional capacity of the heart muscle in patients with AMI depending on the condition of the stent segment and the timing of endovascular procedures after the onset of the disease were first investigated in the long term.

**Conclusions.** High efficiency and safety of PCI have been proven, which makes it possible to recommend this procedure for wide application. It has been proven that PCI using matrix and modular stents, as well as statins can reduce the frequency of in-stent stenosis and improve the clinical course of the disease in the long term. It has been proven that stenting in patients with AMI is most effective in the earliest stages of the disease with preservation of LV contractility with possibly complete myocardial revascularization, which contributes to the preservation of viable myocardium in the peri-infarct zone, improvement of myocardial contractility and prevention of myocardium remodeling.

**Keywords:** acute myocardial infarction, coronary artery stenting, risk factors, angioplasty, acute coronary syndrome.

Стаття надійшла в редакцію 30.07.2021 р.