

УДК 616.132.2

## Резолюція сегмента ST після первинних перкутанних коронарних втручань: частота досягнення, клінічне значення і незалежні предиктори

К.М. Амосова<sup>1</sup>, Ю.О. Сиченко<sup>2</sup>, Ю.В. Руденко<sup>1</sup>, І.В. Прудкий<sup>1</sup>, А.Б. Безродний<sup>1</sup>, І.Ю. Кацитадзе<sup>1</sup>, І.І. Горда<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ

<sup>2</sup> Олександрівська клінічна лікарня м. Києва

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** гострий коронарний синдром, первинні перкутанні коронарні втручання, резолюція сегмента ST, час ішемії, кровотік за TIMI

Первинне перкутанне коронарне втручання (ПКВ) – це метод вибору для реперфузійного лікування пацієнтів з гострим інфарктом міокарда (ІМ) з елевацією сегмента ST [13]. Успіх ПКВ часто оцінюють за повнотою відновлення кровотоку в інфарктзалежній артерії (ІЗА) за ангиографічними критеріями TIMI [2, 9]. Проте відомо, що наявність достатнього епікардіального кровотоку крові не обов'язково означає адекватну реперфузію на рівні тканини [2]. Найдоступніший інформативний неінвазивний маркер міокардіальної реперфузії після застосування будь-якої реперфузійної терапії на сьогодні – оцінка динаміки змін сегмента ST – так званої резолюції його елевації [3, 13]. Є дані щодо прогностичного значення резолюції сегмента ST – як після тромболітичної терапії [3, 11], так і після первинного ПКВ [10]. Останнє дозволило використовувати резолюцію сегмента ST після тромболізу для визначення подальшої тактики [9, 13]. Однак загальноприйнятого терміну визначення резолюції сегмента ST і її оцінки щодо повноти реперфузії немає [9], а дані щодо предикторів та клінічної значущості цього електрокардіографічного маркера суперечливі [6, 9, 10].

Мета дослідження – оцінити частоту досягнення резолюції сегмента ST  $\geq 70\%$  через 30 хв

після виконання первинного перкутанного коронарного втручання у хворих з гострим коронарним синдромом, її клінічне значення та незалежні предиктори.

### Матеріал і методи

Під спостереженням перебували 162 пацієнти з ІМ з елевацією сегмента ST, які у 2011–2013 рр. були послідовно госпіталізовані в Олександрівську клінічну лікарню м. Києва без ознак кардіогенного шоку і яким було проведено первинне ПКВ у перші 12 год від розвитку больового синдрому.

Діагноз ІМ з елевацією сегмента ST і показання до ПКВ встановлювали на підставі клінічних, електрокардіографічних та біохімічних даних відповідно до рекомендацій Європейського товариства кардіологів (2008) [15], які в цій частині збігаються із сучасними [13]. ІМ передньої локалізації діагностували за наявності елевації сегмента ST у відведеннях V1–V6, I, та aVL; не передньої – нижньої та/або бічної – у випадках елевації сегмента ST у відведеннях II, III, aVF, V5, V6. Гостру лівошлункову недостатність (ГЛШН), оцінювали за класами Т. Killip, J. Kimball (1967). У всіх хворих

при госпіталізації визначали ступінь ризику за шкалою TIMI [7, 8].

Коронарну ангіографію виконували відповідно до стандартних критеріїв [5]. Проводили оцінку ІЗА, повноти її оклюзії і кількості пошкоджених судин зі стенозом  $\geq 50$  %. Кровотік в ІЗА для оцінки перфузії до і після ПКВ оцінювали за критеріями TIMI [14]. Перед процедурою хворі, крім ацетилсаліцилової кислоти і гепарину, отримали навантажувальну дозу клопідогрелю: 300 мг – 89,5 % осіб, 600 мг – 10,5 %. Первинне ПКВ здійснено шляхом балонної ангіопластики у 89 (53,7 %) пацієнтів і стентування – у 75 (46,3 %), в тому числі із використанням непокритих стентів – у 41 (25,3 %), елютинг-стентів – у 34 (20,9 %). Блокатори глікопротеїнових рецепторів IIb/IIIa (ептифібатид) використовували під час процедури у 44 (27,1 %) хворих, і тільки у випадках дистальної емболізації.

Хворим проводили загальноприйняте лікування із застосуванням ацетилсаліцилової кислоти, клопідогрелю, нефракціонованого або низькомолекулярного гепарину або фондапаринуксу,  $\beta$ -адреноблокаторів, статинів, інгібіторів ангіотензинперетворювального ферменту [15].

Реєстрацію ЕКГ зі швидкістю 50 см/с для проведення подальшого аналізу проводили до початку ПКВ та через 30 хв після його закінчення з оцінкою максимальної елевації сегмента ST (maxSTE) в одному відведенні від відповідної зони; суми елевацій сегмента ST –  $\Sigma$ STE (у випадку передньої локалізації ІМ – у відведеннях V1–V6, I, aVL; у випадку нижньої та/або бічної локалізації ІМ – суму елевацій у відведеннях II, III, aVF, V5, V6 та депресій у V1–V6, I, aVL). Величину зміщення сегмента ST від ізолінії визначали через 20 мс після закінчення комплексу QRS. Ізолінією вважали сегмент PR [3, 11]. Відсоток резолюції сегмента ST для ІМ передньої локалізації оцінювали за одним із передніх грудних відведень з максимальним підйомом сегмента ST, для ІМ не передньої локалізації – за арифметичною сумою підйомів та депресій сегмента ST на ЕКГ у 12 відведеннях.

Залежно від досягнення через 30 хв резолюції сегмента ST  $\geq 70$  %, яку вважали критерієм повної реперфузії [9], хворі були розділені на дві групи: у 1-шу групу ввійшли пацієнти з резолюцією сегмента ST  $< 70$  %, у 2-гу – з резолюцією сегмента ST  $\geq 70$  %. Для визначення предикторів досягнення резолюції сегмента ST  $\geq 70$  % через 30 хв оцінювали клінічні характеристики хворих,

чинники серцево-судинного ризику, вік, ризик за шкалою TIMI, час ішемії, наявність ГЛШН, локалізацію ІМ, величину елевації сегмента ST, ангіографічні дані (локалізація ІЗА, кількість вінцевих артерій (ВА) зі стенозом 50 %), кровотік за TIMI в ІЗА до і після ПКВ, тип ПКВ. Кінцевими точками були госпітальна летальність, фібриляція шлуночків (ФШ) / шлуночкова тахікардія (ШТ), ГЛШН II–III класу, ГЛШН IV класу, повторний ІМ. Комбінованими кінцевими точками були: 1) смерть та нефатальний повторний ІМ; 2) смерть, нефатальний повторний ІМ та нефатальні ФШ/ШТ; 3) смерть, нефатальний повторний ІМ, післяінфарктна стенокардія та нефатальні ФШ/ШТ.

Статистичний аналіз результатів дослідження виконували на персональному комп'ютері IBM PC/AT з використанням Microsoft Excel та пакета статистичного аналізу SPSS 20.0. Статистичну значущість розбіжностей між середніми величинами оцінювали за допомогою непараметричних критеріїв для незалежних сукупностей – Манна – Уїтні. Усі значення подано у вигляді  $M \pm m$ , де  $M$  – середнє значення показника,  $m$  – стандартна похибка середньої величини.

Також проводили регресійний аналіз за Коксом із використанням моделей однофакторних та багатофакторних покрокових процедур із оцінкою відношення шансів (ВШ) та 95 % довірчого інтервалу (ДІ), що застосовували для виявлення незалежних предикторів досягнення резолюції сегмента ST  $\geq 70$  % через 30 хв.

## Результати

Середній вік хворих становив  $(63,9 \pm 0,9)$  року. Жінок було 46 (28,3 %), чоловіків – 116 (72,7 %). У 91 (56,2 %) хворого була уражена передня стінка ЛШ, у 71 (43,8 %) – нижня та/або бічна стінка ЛШ. ІМ в анамнезі був у 50 (30,9 %) хворих, супутній цукровий діабет – у 39 (24,1 %) пацієнтів. На час госпіталізації ГЛШН II–III класу спостерігали у 52 (30,4 %) хворих. Час від розвитку больового синдрому до початку ПКВ, так званий час до балона, становив у середньому  $(5,8 \pm 0,6)$  год, час «03 – балон» становив  $(191,0 \pm 5,7)$  хв, ступінь ризику за шкалою TIMI був у середньому  $3,80 \pm 0,16$ , хворих зі ступенем ризику за шкалою TIMI  $\geq 5$  балів було 93 (57,4 %). Госпітальна летальність становила 5,5 % (9 хворих), частота рецидиву ІМ – 6,8 % (11 хворих). Ранню післяінфарктну стенокардію відзначено в 15 (9,2 %) пацієнтів, потенційно фатальне пору-

шення ритму у вигляді стійкої ФШ/ШТ після закінчення ПКВ – у 9 (5,5 %), ГЛШН II–III класу після ПКВ – у 28 (17,3 %) хворих, ГЛШН IV класу – у 8 (4,9 %), тяжкі кровотечі з гемотрансфузією – у 2 (1,9 %).

У 1-шу групу (з резолюцією сегмента ST < 70 %) ввійшли 106 (65,4 %) хворих, у 2-гу групу (із резолюцією сегмента ST ≥ 70 %) – 56 (34,6 %). Середній вік пацієнтів 1-ї групи був статистично значуще (P<0,05) вищий, також переважали жінки, відзначено більшу частоту виявлення повторного ІМ, цукрового діабету, ГЛШН II–III класу при госпіталізації (усі P<0,05; *табл. 1*). Хворі 1-ї групи порівняно з пацієнтами 2-ї групи мали вищий ризик смерті за шкалою TIMI (P<0,001) і більший час ішемії (P<0,01), але не відрізнялися за часом «03 – балон» (P>0,05). Відзначено більшу кількість хворих з ІМ передньої локалізації у 1-й групі (76,4 %), у 2-й групі переважав ІМ нижньої локалізації (82,1 %; P<0,001). При аналізі ЕКГ перед первинним ПКВ хворі 1-ї і 2-ї груп не відрізнялися за величиною максимальної елевації сегмента ST (maxSTE) та сумою максимальних елевацій сегмента ST – ΣSTE (усі P>0,05). Однак максимальна елевація сегмента ST після ПКВ (maxSTE<sub>1</sub>) у пацієнтів 2-ї групи була статистично значуще нижчою, ніж у хворих 1-ї групи, і не залежала від локалізації ІМ (P<0,001). Такі ж дані отримані й для показника ΣSTE<sub>1</sub> (усі P<0,001; *див. табл. 1*).

При аналізі даних ангіографії у пацієнтів 1-ї і 2-ї груп не відзначено різниці щодо кількості уражених ВА, частоти ураження стовбура лівої ВА та повної оклюзії ІЗА (усі P>0,05). У 1-й групі (без повної резолюції сегмента ST) переважали хворі з ураженням передньої міжшлуночнової гілки (ПМШГ) лівої вінцевої артерії (ЛВА) – 57,5 %, а в 2-й групі (з резолюцією сегмента ST ≥ 70 %) переважали хворі з ураженням правої вінцевої артерії (ПВА) – 69,6 % (P<0,001; *табл. 2*). Розподіл пацієнтів за кровотоком у ВА за TIMI у групах до ПКВ не відрізнявся (усі P>0,05). Після первинного ПКВ у пацієнтів з резолюцією сегмента ST ≥ 70 % відновлення кровотоку до рівня TIMI 3 було досягнуто у 94,6 % осіб проти 59,4 % у групі з резолюцією сегмента ST < 70 % (P<0,001). Також у 1-й групі статистично значуще більше було хворих, у яких не досягли оптимального рівня кровотоку в ІЗА (P<0,01–0,001). При цьому треба відзначити більшу частоту випадків стентування ІЗА як методу ПКВ у 2-й групі – 60,7 % порівняно з 38,7 % у 1-й групі (P<0,05).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика пацієнтів двох груп залежно від досягнення резолюції сегмента ST ≥ 70 % через 30 хв

| Показник  | 1-ша група (n=106) | 2-га група (n=56) |
|---|--------------------|-------------------|
| Середній вік, роки                                    | 65,3±1,6           | 59,9±1,9*         |
| Жінки   | 36 (34 %)          | 10 (17,9 %)*      |
| ІМ в анамнезі   | 38 (34,9 %)        | 12 (21,4 %)*      |
| Цукровий діабет                                       | 32 (30,2 %)        | 7 (12,5 %)*       |
| Артеріальна гіпертензія                               | 93 (87,7 %)        | 46 (82,1 %)       |
| Ризик за шкалою TIMI, бали                            | 5,2±0,1            | 1,8±0,2***        |
| Кровотік за TIMI > 5 балів                            | 81 (76,4 %)        | 12 (21,4 %)**     |
| ІМ передньої локалізації                              | 81 (76,4 %)        | 10 (17,9 %)**     |
| ІМ нижньої локалізації                                | 25 (23,6 %)        | 46 (82,1 %)**     |
| Час від початку симптомів до ПКВ, год                 | 7,5±1,3            | 3,2±0,5**         |
| Час від початку симптомів до госпіталізації, год      | 6,9±0,8            | 2,6±0,4**         |
| Час «03 – балон», хв                                  | 196,0±5,1          | 185,0±4,6         |
| Клас ГЛШН за Killip                                   |                    |                   |
| I   | 48 (45,3 %)        | 46 (82,1 %)**     |
| II  | 37 (34,9 %)        | 9 (16,1 %)*       |
| III   | 6 (5,7 %)          | 0*                |
| maxSTE перед ПКВ, мВ                                  | 0,42±0,05          | 0,38±0,06         |
| При ІМ передньої локалізації                          | 0,37±0,07          | 0,34±0,08         |
| При ІМ нижньої та/або бічної локалізації <sup>1</sup> | 0,55±0,04          | 0,51±0,05         |
| maxSTE <sub>1</sub> після ПКВ, мВ                     | 0,23±0,04          | 0,09±0,07**       |
| При ІМ передньої локалізації                          | 0,26±0,03          | 0,14±0,09**       |
| При ІМ нижньої та/або бічної локалізації <sup>1</sup> | 0,17±0,04          | 0,06±0,05**       |
| maxSTE ≤ 0,2 мВ                                       | 41 (38,7 %)        | 38 (67,9 %)**     |
| maxSTE > 0,2 мВ                                       | 65 (61,3 %)        | 17 (32,1 %)**     |
| ΣSTE перед ПКВ, мВ                                    | 0,67±0,05          | 0,63±0,08         |
| При ІМ передньої локалізації                          | 0,72±0,04          | 0,65±0,09         |
| При ІМ нижньої та/або бічної локалізації <sup>2</sup> | 0,62±0,08          | 0,6±0,06          |
| ΣSTE <sub>1</sub> після ПКВ, мВ                       | 0,51±0,06          | 0,26±0,08**       |
| При ІМ передньої локалізації                          | 0,53±0,05          | 0,32±0,1**        |
| При ІМ нижньої локалізації <sup>2</sup>               | 0,49±0,07          | 0,17±0,06**       |

**Примітка.** Категорійні змінні наведено як кількість випадків та частка, кількісні – у вигляді M±m. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в пацієнтів 1-ї групи: \* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001. <sup>1</sup> Для ІМ нижньої локалізації сума максимальної елевації і депресії сегмента ST. <sup>2</sup> Для ІМ нижньої локалізації сума елевацій і депресій сегмента ST.

При зіставленні результатів лікування у двох групах резолюція сегмента ST ≥ 70 % (порівняно з меншою її величиною) асоціювалася з нижчою госпітальною летальністю (0 проти 8,5 %), меншою частотою випадків ГЛШН II–III класу за Killip (8,9 % проти 21,7 %), а також комбінованих кінцевих точок – смерть, нефатальний повторний ІМ, післяінфарктна стенокардія, нефатальні

Таблиця 2

Порівняльна характеристика ангіографічних даних пацієнтів двох груп залежно від досягнення резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % через 30 хв

| Показник                   | 1-ша група (n=106) | 2-га група (n=56) |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| Повна оклюзія ІЗА          | 71 (67,0 %)        | 40 (71,4 %)       |
| ІЗА                        |                    |                   |
| ПМШГ                       | 61 (57,5 %)        | 11 (19,6 %)**     |
| Обвідна гілка ЛВА          | 8 (7,5 %)          | 6 (10,7 %)        |
| ПВА                        | 37 (34,9 %)        | 39 (69,6 %)**     |
| Кількість уражених ВА      |                    |                   |
| Одна                       | 33 (31,1 %)        | 22 (39,3 %)       |
| Дві                        | 37 (34,9 %)        | 18 (32,1 %)       |
| Три                        | 29 (27,4 %)        | 14 (25,0 %)       |
| Стовбур ЛВА                | 6 (5,7 %)          | 2 (3,6 %)         |
| Кровотік за ТІМІ до ПКВ    |                    |                   |
| 0                          | 71 (67,0 %)        | 40 (71,4 %)       |
| 1                          | 20 (18,9 %)        | 8 (14,3 %)        |
| 2                          | 9 (8,5 %)          | 4 (3,5 %)         |
| 3                          | 6 (5,7 %)          | 4 (3,5 %)         |
| Кровотік за ТІМІ після ПКВ |                    |                   |
| 0                          | 5 (4,7 %)          | 1 (1,8 %)         |
| 1                          | 15 (14,2 %)        | 0**               |
| 2                          | 21 (19,8 %)        | 2 (3,6 %)**       |
| 3                          | 63 (59,3 %)        | 53 (94,6 %)**     |
| Тип втручання              |                    |                   |
| Балонна ангіопластика      | 65 (61,3 %)        | 22 (31,9 %)*      |
| Стентування                | 41 (38,7 %)        | 34 (60,7 %)*      |

**Примітка.** Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в пацієнтів 1-ї групи: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

ФШ/ШТ (16,1 проти 29,2 %) та смерть, нефатальний повторний ІМ (5,4 проти 15,1 %, усі  $P < 0,05$ ). Частота випадків рецидиву ІМ, ранньої післяінфарктної стенокардії, ГЛШН IV класу за Killip в обстежених групах статистично значуще не відрізнялася ( $P > 0,05$ ; табл. 3).

Результати проведеного багатофакторного регресійного аналізу з визначенням ВШ недосягнення резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % представлені в табл. 4. За відсутності статистично значущої асоціації з віком, локалізацією ІМ, наявністю цукрового діабету, перенесеного ІМ та артеріальної гіпертензії ( $P > 0,05$ ; див. табл. 4) недосягнення резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % асоціювалося з більшим часом ішемії, більшим (> 5 балів) ризиком за шкалою ТІМІ, вищим класом ГЛШН при госпіталізації (всі  $P < 0,05$ ). Не виявлено асоціації з методом первинного ПКВ і станом епікардіального кровотоку після ПКВ ( $P > 0,05$ ; див. табл. 4).

Таблиця 3

Порівняльна характеристика ускладнень у госпітальний період в групах пацієнтів залежно від досягнення резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % через 30 хв

| Показник  | 1-ша група (n=106) | 2-га група (n=56) |
|---|--------------------|-------------------|
| Госпітальна летальність   | 9 (8,5 %)          | 0*                |
| Повторний ІМ  | 8 (7,5 %)          | 3 (5,4 %)         |
| ГЛШН II–III класу за Killip   | 23 (21,7 %)        | 5 (8,9 %)*        |
| ГЛШН IV класу за Killip   | 7 (6,6 %)          | 1 (1,8 %)         |
| Рання післяінфарктна стенокардія  | 12 (11,3 %)        | 3 (5,4 %)         |
| ФШ/ШТ   | 7 (6,6 %)          | 2 (3,6 %)         |
| Гостре порушення мозкового кровообігу   | 1 (0,9 %)          | 0                 |
| Кровотечі з гемотрансфузією   | 2 (1,9 %)          | 0                 |
| Смерть + нефатальний повторний ІМ   | 16 (15,1 %)        | 3 (5,4 %)*        |
| Смерть + нефатальний повторний ІМ + нефатальні ФШ/ШТ                              | 20 (18,9 %)        | 6 (10,7 %)        |
| Смерть + нефатальний повторний ІМ + післяінфарктна стенокардія + нефатальні ФШ/ШТ | 31 (29,2 %)        | 9 (16,1 %)*       |

## Обговорення

Кількість пацієнтів, у яких було досягнуто резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % після первинного ПКВ, у нашому дослідженні виявилася дещо меншою (34,6 %) порівняно з даними інших досліджень [2, 6]. Так, згідно з результатами попереднього аналізу рандомізованого дослідження HORIZONS-AMI за участю 2484 пацієнтів, яким проведено первинне ПКВ, у 50,5 % із них було досягнуто резолюції сегмента ST  $>$  70 %, і це асоціювалося з меншим рівнем смертності, повторного ІМ, повторної ревазуляризації та тромбозу стента впродовж 3 років спостереження [6]. У цьому самому дослідженні кровотік ТІМІ 3 досягався у 87,1 % вибірки; а вік, ІМ передньої локалізації, ТІМІ 0–1 до ПКВ, ступінь ураження ВА були незалежними предикторами ТІМІ  $<$  3 [4, 6].

Визначення резолюції сегмента ST після первинного ПКВ – один з найбільш зручних методів оцінки мікроvasкулярного пошкодження. Мікроvasкулярне пошкодження може бути морфологічним наслідком некрозу міокарда або функціональним наслідком зниження мікроциркуляції, набряку, ендотеліальної дисфункції. Також ПКВ може спричинити порушення мікроциркуляції частками тромбу або бляшки [16]. У нашому дослідженні виявлено, що вік пацієнта, тривалість ішемії, локалізація та стан епікарді-

Таблиця 4

Фактори, що асоціювалися з недосягненням резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % (багатофакторний аналіз)

| Показник                                       | ВР   | 95 % ДІ    | Р    |
|--|------|------------|------|
| Вік, роки                                      | 0,99 | 0,94–1,04  | 0,08 |
| Артеріальна гіпертензія                        | 1,12 | 0,33–3,80  | 0,34 |
| ІМ в анамнезі                                  | 1,76 | 1,09–2,42  | 0,29 |
| Цукровий діабет                                | 1,63 | 1,17–2,24  | 0,05 |
| ГЛШН II–III класу за Killip при госпіталізації | 3,83 | 1,17–4,52  | 0,03 |
| ІМ передньої локалізації                       | 1,23 | 0,40–3,75  | 0,73 |
| Ризик за шкалою TIMI > 5 балів                 | 2,36 | 1,12–4,155 | 0,02 |
| Час від початку симптомів до балона, год       | 1,31 | 1,03–1,68  | 0,03 |
| Час «03 – балон», хв                           | 1,0  | 0,98–1,02  | 0,86 |
| Кровотік TIMI 2–3 після ПКВ                    | 2,20 | 0,26–3,03  | 0,24 |
| Стентування                                    | 0,60 | 0,19–1,90  | 0,17 |

ального кровотоку після первинного ПКВ асоціювалися з міокардіальним пошкодженням, відображеним за допомогою резолюції сегмента ST.

Основні результати нашого дослідження: пацієнти з резолюцією сегмента ST  $\geq$  70 % мали коротший період ішемії, менший клас ГЛШН за Killip та ризик за шкалою TIMI, були молодшими, з меншою частотою випадків ІМ передньої локалізації та відновлення кровотоку до рівня TIMI 3. Резолюцію сегмента ST < 70 % через 30 хв спостерігали у пацієнтів, старших за віком, з тривалим часом ішемії, ІМ передньої локалізації та відновленням епікардіального току крові до рівня TIMI 2 та менше.

Оскільки наше дослідження показало, що тривалий час ішемії є незалежним чинником недосягнення резолюції сегмента ST, то можна стверджувати, що більша частина пацієнтів цієї групи отримали мікрovasкулярне пошкодження унаслідок пролонгованої ішемії, що призвело до більшої зони некрозу міокарда. Ці результати відповідають даним інших авторів [2, 9].

Одне з питань, порушених у нашому дослідженні: чому пацієнти з ІМ передньої локалізації мають меншу резолюцію сегмента ST порівняно з хворими з ІМ нижньої локалізації. На цей момент чіткого механізму не встановлено, але є гіпотеза, що пацієнти з ІМ передньої локалізації мають більший розмір інфаркту, який призводить до тяжкої запальної реакції [9]. Маркери запалення не вивчали в цьому дослідженні.

Обмеження дослідження: ретроспективний характер, використання різних реєстраторів ЕКГ,

застосування при аналізі даних ЕКГ у хворих з ІМ передньої локалізації лише одного показника – максимальної елевації сегмента ST в одному відведенні.

## Висновки

1. У реальній клінічній практиці у хворих з гострим коронарним синдромом з елевацією сегмента ST, яких госпіталізують у середньому через 5,8 год і яким виконують первинне перкутанне коронарне втручання, резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % досягають у 34,6 % випадків. Резолюція сегмента ST  $\geq$  70 % асоціюється зі зниженням госпітальної летальності, частоти випадків гострої лівошлуночкової недостатності та загальної кількості великих серцево-судинних подій у госпітальний період.

2. Пацієнти з резолюцією сегмента ST  $\geq$  70 % мали коротший період ішемії, менший клас гострої лівошлуночкової недостатності за Killip та менший ризик за шкалою TIMI, були молодшими, з переважанням нижньої та/або бічної локалізації інфаркту міокарда і мали більшу частоту випадків відновлення кровотоку до рівня TIMI 3.

3. Незалежними предикторами досягнення резолюції сегмента ST  $\geq$  70 % є відсутність виявів гострої лівошлуночкової недостатності, короткий час ішемії та ризик за шкалою TIMI  $\leq$  4 балів.

## Література

- Braunwald E., Maroko P.R. ST-segment mapping. Realistic and unrealistic expectations // *Circulation*.– 1976.– Vol. 54 (4).– P. 529–532.
- Brener S.J., Dizon J.M., Mehran R. et al. Complementary prognostic utility of myocardial blush grade and ST-segment resolution after primary percutaneous coronary intervention: analysis from the HORIZONS-AMI trial // *Am. Heart. J.*– 2013.– Vol. 166 (4).– P. 676–683.
- Doevendans P.A., Gorgels A.P., van der Zee R. et al. Electrocardiographic diagnosis of reperfusion during thrombolytic therapy in acute myocardial // *Am. J. Cardiol.*– 1995.– Vol. 75.– P. 1206–1210.
- Farkouh M.E., Reiffel J., Dressler O. et al. Relationship between ST-segment recovery and clinical outcomes after primary percutaneous coronary intervention: the HORIZONS-AMI ECG substudy report // *Circ. Cardiovasc. Interv.*– 2013.– Vol. 6 (3).– P. 216–223.
- Levine G.N., Bates E.R., Blankenship J.C. et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention // *Circulation*.– 2011.– Vol. 124.– P. 574–651.
- McLaughlin M.G., Stone G.W., Aymong E. et al. Prognostic utility of comparative methods for assessment of ST-segment resolution after primary angioplasty for acute myocardial infarction: the Controlled Abciximab and Device Investigation to Lower Late Angioplasty Complications (CADILLAC) trial // *J. Am. Coll. Cardiol.*– 2004.– Vol. 44 (6).– P. 1215–1223.

7. Morrow D.A. et al. Application of the TIMI risk score for ST-elevation MI in the National Registry of Myocardial Infarction 3 // JAMA.– 2001.– Vol. 286 (11).– P. 1356–1359.
8. Morrow D.A. et al. TIMI risk score for ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy // Circulation.– 2000.– Vol. 102 (17).– P. 2031–2037.
9. Ndrepepa G., Alger P., Kufner S. et al. ST-segment resolution after primary percutaneous coronary intervention in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction // Cardiol. J.– 2012.– Vol. 19 (1).– P. 61–69.
10. Park S.R., Kang Y.R., Seo M.K. et al. Clinical predictors of incomplete ST-segment resolution in the patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction // Korean Circ. J.– 2009.– Vol. 39 (8).– P. 310–316.
11. Schroder K., Wegscheider K., Zeymer U. et al. Extent of ST-segment deviation in a single electrocardiogram lead 90 min after thrombolysis as a predictor of medium-term mortality in acute myocardial infarction // Lancet.– 2001.– Vol. 358.– P. 1479–1486.
12. Sejersten M., Valeur N., Grande P. et al. DANAMI-2 Investigators. Long-term prognostic value of ST-segment resolution in patients treated with fibrinolysis or primary percutaneous coronary intervention results from the DANAMI-2 (DANish trial in acute myocardial infarction-2) // J. Am. Coll. Cardiol.– 2009.– Vol. 54 (19).– P. 1763–1769.
13. Steg P.G., James S.K., Atar D. et al. ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation // Eur. Heart. J.– 2012.– Vol. 33 (20).– P. 2569–2619.
14. TIMI Study Group. The thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) trial. Phase I findings // New Engl. J. Med.– 1985.– Vol. 312 (14).– P. 932–936.
15. Van de Werf F., Chairperson J.B., Betriu A. et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation: the Task Force on the Management of ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology // Eur. Heart J.– 2008.– Vol. 29 (23).– P. 2909–2945.
16. Wu K.C., Zerhouni E.A., Judd R.M. et al. Prognostic significance of microvascular obstruction by magnetic resonance imaging in patients with acute myocardial infarction // Circulation.– 1998.– Vol. 97.– P. 765–772.

Надійшла 10.11.2016 р.

## Резолюція сегмента ST після первичних перкутанних коронарних втручання: частота досягнення, клінічне значення і незалежні предиктори

Е.Н. Амосова<sup>1</sup>, Ю.А. Сыченко<sup>2</sup>, Ю.В. Руденко<sup>1</sup>, І.В. Прудкий<sup>1</sup>, А.Б. Безродний<sup>1</sup>, І.Ю. Кацитадзе<sup>1</sup>, І.І. Горда<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Національний медичний університет ім. А.А. Богомольця, Київ*

<sup>2</sup> *Александровская клінічна лікарня г. Києва*

**Цель работы** – определить частоту достижения резольюции сегмента ST  $\geq 70$  % через 30 мин после выполнения первичного перкутанного коронарного вмешательства (ПКВ) у больных с острым коронарным синдромом (ОКС), ее клиническое значение и независимые предикторы.

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ истории болезни 162 пациентов с ОКС с элевацией сегмента ST, без кардиогенного шока при поступлении, которые были последовательно госпитализированы в Александровскую клиническую больницу г. Киева в 2011–2013 гг. и которым проведено первичное ПКВ. Проанализирована динамика сегмента ST через 30 мин после открытия инфарктзависимой артерии. Больные были разделены на группы в зависимости от достижения резольюции сегмента ST  $\geq 70$  % через 30 мин (для инфаркта миокарда (ИМ) передней локализации – по данным оценки в одном отведении ЭКГ с наибольшим исходным подъемом сегмента ST, для ИМ не передней локализации – по арифметической сумме наибольшего подъема и депрессии сегмента ST) после ПКВ: 1-я группа – больные с резольвцией сегмента ST  $< 70$  %, 2-я – больные с резольвцией сегмента ST  $\geq 70$  %.

**Результаты.** Средний возраст больных составил (63,9 $\pm$ 0,9) года, у 91 (56,2 %) больного была поражена передняя стенка, у 71 (43,8 %) – нижняя стенка левого желудочка, на время поступления в клинику острую левожелудочковую недостаточность (ОЛЖН) II–III класса регистрировали у 52 (30,4 %) больных, время от развития болевого синдрома до начала ПКВ составило в среднем (5,8 $\pm$ 0,6) ч. Средний возраст в 1-й группе статистически значимо был больше ( $P < 0,05$ ), также преобладали женщины, отмечали большую частоту повторных ИМ, сахарного диабета, ОЛЖН II–III класса при поступлении (все  $P < 0,05$ ). Отмечено большую частоту ИМ передней локализации в 1-й группе – 76,4 %, а во 2-й группе преобладал ИМ нижней локализации (82,1 %) ( $P < 0,001$ ). После ПКВ во 2-й группе показатель  $\max \text{STE}_1$  был статистически значимо ниже – (0,09 $\pm$ 0,07) мм по сравнению с (0,23 $\pm$ 0,04) мм в 1-й группе – и не зависел от локализации ИМ ( $P < 0,001$ ). Такие же данные получены и для показателя  $\Sigma \text{STE}_1$  ( $P < 0,001$ ). Во 2-й группе возобновление кровотока до уровня TIMI 3 достигнуто у 94,6 % пациентов, а в 1-й группе – лишь у 59,4 %. Резолюция сегмента ST  $\geq 70$  % по сравнению с ее меньшей величиной ассоциировалась с более низкой госпитальной летальностью (0 по сравнению с 8,5 %), меньшей частотой ОЛЖН II–III класса по Killip (8,9 % по сравнению с 21,7 %), а также комбинированных конечных точек – смерть, нефатальный повторный ИМ, постинфарктная стенокардия, нефатальные фибрилляция/трепетание желудочков (16,1 % по сравнению с 29,2 %) и смерть, нефатальный повторный ИМ (5,4 % по сравнению с 15,1 %) (все  $P < 0,05$ ).

**Выводы.** У больных с ОКС с подъемом сегмента ST, которых госпитализируют в среднем через 5,8 ч и которым проводят первичное ПКВ, резолюция сегмента ST  $\geq 70$  % отмечена у 34,6 %. Резолюция сегмента ST  $\geq 70$  % ассоциируется со снижением госпитальной летальности, частоты случаев ОЛЖН и общего количества тяжелых сердечно-сосудистых событий в госпитальный период. Пациенты с резолюцией сегмента ST  $\geq 70$  % имели более короткий период ишемии, меньший класс ОЛЖН по Killip и меньший риск по шкале TIMI, были моложе, с преобладанием нижней и/или боковой локализации ИМ и возобновления кровотока до уровня TIMI 3. Независимыми предикторами резолюции сегмента ST  $\geq 70$  % являются отсутствие проявлений ОЛЖН, короткий период ишемии и риск по шкале TIMI  $\leq 4$  баллов.

**Ключевые слова:** острый коронарный синдром, первичные перкутанные коронарные вмешательства, резолюция сегмента ST, время ишемии, кровотоков по TIMI.

### **ST-segment resolution after primary percutaneous coronary intervention: incidence, clinical significance and independent predictors**

K.M. Amosova<sup>1</sup>, Yu.O. Sychenko<sup>2</sup>, Iu.V. Rudenko<sup>1</sup>, I.V. Prudkyi<sup>1</sup>, A.B. Bezrodnyi<sup>1</sup>, I.Yu. Katsytadze<sup>1</sup>, I.I. Gorda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup> Oleksandriivska Clinical Hospital, Kyiv, Ukraine

**The aim** – to determine the frequency of ST-segment resolution after primary percutaneous coronary intervention (PCI) in patients with acute coronary syndrome (ACS), its impact on the nearest outcome and possible predictors.

**Material and methods.** We performed retrospective analysis of case reports of 162 patients with ACS with ST-segment elevation without cardiogenic shock at admission, who underwent PCI. We analyzed the dynamics of the ST-segment in 30 minutes after opening the occluded coronary artery. Patients were divided into groups depending on presence or absence of resolution ST  $\geq 70$  % after 30 minutes.

**Results.** The first group was significantly older ( $P < 0.05$ ), with predominance of women, higher frequency of previous MI, diabetes, AHF Killip II–III at admission (all  $P < 0.05$ ). In ST  $< 70$  % group there was higher frequency of the anterior MI localization – 76.4 % and in the group with the resolution ST  $\geq 70$  % inferior MI prevailed (82.1 %) ( $P < 0.001$ ). After PCI in the second group the max STE1 was significantly lower –  $0.09 \pm 0.07$  mm, compared to  $0.23 \pm 0.04$  in the first group. In the group without resolution of ST ( $< 70$  %) the majority (57.5 %) were patients with lesions of the anterior interventricular branch of the left coronary artery, in the group with resolution of ST – patients with lesions of the right coronary artery (RKA) (69.6 %) ( $P < 0.001$ ). Patients with resolution ST  $\geq 70$  % achieved recovery of coronary artery blood flow in 94.6 % and in the group without resolution ST  $< 70$  %, TIMI 3 flow was achieved only in 59.4 %. The resolution of ST  $\geq 70$  %, compared with smaller resolution, was associated with lower hospital mortality (0 vs 8.5 %), lower frequency of AHF Killip II–III (8.9 vs. 21.7 %), and the combined end point – death + nonfatal re-infarction + angina postinfarction + nonfatal VF/VT (16.1 vs. 29.2 %) against and death + nonfatal re-infarction (5.4 vs. 15.1 %) of all  $P < 0.05$ .

**Conclusions.** In real clinical practice patients with ST-elevation ACS, hospitalized at 5.8 hours average and receiving PCI, resolution ST  $\geq 70$  % happened in 34.6 % and was associated with reduced hospital mortality, AHF and total serious cardiovascular events during hospital period. Patients with ST resolution  $\geq 70$  % had shorter time of ischemia, lower AHF Killip class, lower TIMI risk score, were younger, with predominance of the inferior and/or lateral location of MI, were more likely to restore TIMI 3 grade blood flow.

**Key words:** acute coronary syndrome, primary percutaneous coronary intervention, resolution of ST-segment, ischemia time, TIMI-flow.