

УДК: 616.127-005.8-036.11-089.819.2:314.48

## Влияние фактора времени на результаты реперфузионной терапии (первичного перкутанного коронарного вмешательства) у больных с острым инфарктом миокарда с элевацией сегмента ST

Ю.Н. Соколов, М.Ю. Соколов, В.Г. Терентьев, И.В. Тарапон,  
В.Ю. Кобыляк, А.Ю. Сиренко, Н.П. Левчук, Е.Н. Крот

ГУ «Национальный научный центр “Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско” НАМН Украины», Киев

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *первичное перкутанное коронарное вмешательство, стентирование, реперфузионная терапия, острый коронарный синдром с элевацией сегмента ST*

Важность максимального восстановления перфузии участка сердечной мышцы, страдающей при внезапном полном прекращении его кровоснабжения вследствие острой тромботической окклюзии венечной артерии (ВА) – остром инфаркте миокарда (ОИМ) с элевацией сегмента ST, не подлежит сомнению [2, 26, 27]. Бесспорно также то, что на результаты лечения больных с ОИМ влияет время от момента прекращения кровоснабжения участка миокарда до полноценного восстановления его перфузии [6, 7, 14]. Время от начала заболевания до момента реперфузии имеет две составляющие: время от начала стойкого ангинозного приступа до момента контакта с медиками (задержка, зависящая от больного) и время от момента контакта с квалифицированным медицинским персоналом (КМП) до момента восстановления кровотока по пораженной артерии к миокарду. Если первая составляющая зависит от больного, то вторая – от организации медицинской службы. Максимальное сокращение времени от первого контакта больного с медиками до восстановления кровотока по артерии, окклюзия которой обусловила инфаркт миокарда (ИМ), является основной задачей медицинской службы во всем мире. С этой целью оборудуют медицинские

центры, в которых возможно проведение urgentных перкутанных коронарных вмешательств (ПКВ) в режиме 24 ч в сутки 7 дней в неделю (24/7) больным с ОИМ с элевацией сегмента ST [5, 15, 20]. Доказано, что наименьшее количество неблагоприятных исходов у больных с ОИМ наблюдают в тех случаях, когда время служебной задержки (от первого контакта с КМП до момента проведения ПКВ) составляет 90–120 мин и менее (а при обширных передних ИМ – 60 мин и менее) [15, 20]. Для фибринолитической терапии (ФЛТ) время от начала осмотра до начала введения препарата не должно превышать 30 мин.

На современном этапе используют два способа восстановления кровотока в тромбированной (пострадавшей) ВА: ФЛТ и первичное ПКВ. Если есть возможность быстрой (в указанные выше сроки) доставки больного в центр, в котором проводят urgentные первичные ПКВ, предпочтение надо отдавать этому методу реперфузии. Предложена следующая схема ведения больного с ОИМ с элевацией сегмента ST: после установления диагноза (желательно в течение 10 мин от начала контакта с КМП [24]) оценивают возможность максимально быстрой доставки пациента в центр (желательно не превышать

Соколов Максим Юрійович, д. мед. н., провід. наук. співр. відділу інтервенційної кардіології, проф. кафедри 03151, м. Київ, вул. Народного Ополчення, 5.  
E-mail: maksym.sokolov@gmail.com

Таблица 1  
Общие клинические данные пациентов, включенных в исследование

Показатель	Количество пациентов в группах			
	1-й (n=109)	2-й (n=195)	3-й (n=117)	Всего (n=421)
Стенты без лекарственного покрытия	56 (51,4 %)	145 (74,4 %)	67 (57,3 %)	268 (63,7 %)
Стенты с лекарственным покрытием	52 (47,7 %)	50 (25,6 %)	51 (43,6 %)	153 (36,3 %)
Аспирация тромбов	28 (25,7 %)	41 (21 %)	33 (28,2 %)	102 (24,2 %)
Кардиогенный шок	4,9 %	6,6 %	11,1 % *	
Летальность	1,96 %	5,1 %	8,6 % *	

**Примечание.** Аспирацию проводили специальным аспирационным катетером (Export, Medtronic) с последующим морфологическим исследованием аспирированных интراكоронарных тромбов. \* – различия показателей достоверны по сравнению с таковыми в 1-й группе ( $P < 0,05$ ).

120 мин), в котором выполняют urgentные первичные ПКВ. При наличии такой возможности больного доставляют в центр, где ему выполняют urgentное первичное ПКВ; если такой возможности нет, проводят ФЛТ (начало – не позже чем через 30 мин). В случае неэффективной ФЛТ больного доставляют в стационар, в котором может быть осуществлено urgentное «спасающее» ПКВ. При успешной ФЛТ больному в течение первых суток ОИМ должна быть проведена плановая ангиография с возможным ПКВ. В последнее десятилетие в Европе доминирующим методом восстановления перфузии в инфарктобусловившей артерии является первичное ПКВ даже в тех странах, где доставка в больницы, выполняющие urgentные ПКВ, затруднена (например, из-за длительной транспортировки). В некоторых странах Евросоюза первичное ПКВ считают предпочтительным методом реперфузии при ОИМ с элевацией сегмента ST; в таких странах ФЛТ применяют все реже и реже (в 6 % случаев – в Великобритании, в 7 % случаев – в Польше, в 8 % – во Франции) [12].

Цель исследования – определить зависимость показателя летальности у больных с острым инфарктом миокарда с элевацией сегмента ST от времени, которое прошло от начала заболевания до момента восстановления перфузии миокарда с применением первичного перкутанного коронарного вмешательства.

## Материал и методы

В отделе интервенционной кардиологии ННЦ «Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско» НАМН Украины первичное ПКВ при ОИМ с элевацией сегмента ST в urgentном режиме выполняют с 1991 г. До 1997 г. в качестве первичного ПКВ применяли перкутанную транслюминальную коронарную ангиопластику, с

1997 г. в подавляющем большинстве случаев – коронарное стентирование. За последние 2 года на базе отделения обследован 421 больной, которому при развившемся ОИМ с элевацией сегмента ST восстановлена перфузия миокарда (проведена реперфузионная терапия) с применением первичного ПКВ. При этом у 109 (25,9 %) из них первичное ПКВ выполнили в первые 2 ч от момента клинического проявления ИМ (1-я группа), у 195 (46,3 %) – в период от 2 до 6 ч (2-я группа), у 117 (27,8 %) больных первичное ПКВ проведено позже чем через 6 ч от начала симптомов (3-я группа). Стенты без лекарственного покрытия имплантированы 268 пациентам: у 20,9 % лиц 1-й группы, у 54,1 % – 2-й и у 25,0 % – 3-й группы. Стенты с элютинирующим покрытием применены соответственно у 34,0; 32,7 и 33,3 % лиц (табл. 1).

Все больные доставлены в отделение реанимации и интенсивной терапии ННЦ «Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско» каретой скорой помощи с диагнозом: ИБС, острый коронарный синдром (ОКС) с элевацией сегмента ST в области задней (передней, боковой) стенки левого желудочка (ЛЖ). При сохранявшемся болевом синдроме и наличии сохраняющейся элевации сегмента ST больных переводили в отделение интервенционной кардиологии (среднее время от момента госпитализации в отделение реанимации до пункции – 42 мин), где им выполняли первичное ПКВ. В качестве ПКВ применяли стентирование коронарного целевого сегмента (сегмента, в результате деструкции и тромбоза которого развился данный ИМ). Учитывали следующие временные отрезки от момента начала приступа: 1) до момента первого контакта больного с КМП; 2) момента доставки в специализированную клинику; 3) момента доставки в катетеризационную лабораторию; 4) момента восстановления перфузии после

имплантации стента в целевой сегмент инфарктоусловившей артерии.

Процедуру первичного ПКВ начинали с выполнения контралатеральной диагностической коронарной ангиографии, то есть, если по данным ЭКГ у больного подозревают ИМ задней стенки ЛЖ, ему проводят катетеризацию и ангиографию левой ВА, и наоборот. Такая процедура необходима для получения полной информации об атеросклеротическом поражении ВА у каждого больного, независимо от зоны развивающегося ИМ. Это определяло тактику дальнейшего лечения больных; у многих из них, несмотря на то, что приступ был первым клиническим проявлением атеросклероза ВА, наблюдали множественные и/или многососудистые поражения. Таким больным в дальнейшем рекомендовали плановое восстановление коронарной перфузии с помощью коронарного стентирования или коронарного шунтирования. Полного восстановления перфузии в ургентном порядке таким больным не проводили, процедура ограничивалась имплантацией стента в сегменте, вызывавшем острое нарушение перфузии в каждом конкретном случае.

Имплантацию стента в целевую ВА могли проводить как без каких-либо предварительных процедур – прямое стентирование (рис. 1), после предварительной ангиопластики (рис. 2), так и после предварительной аспирации тромба (рис. 3). Выполнение той или иной предварительной процедуры зависело от ангиографической картины, полученной при контрастировании инфарктоусловившей ВА. Так, при наличии ангиографических признаков массивного окклюдированного тромбоза целевой ВА [1], в том числе в тех случаях, когда после «бужирования» сосуда металлическим коронарным проводником или «нераскрытым» баллоном-катетером (без нагнетания раствора в полость баллона) кровотока дистальнее окклюзии не появлялся или же был слабым (TIMI 0–1), проводили коронарную тромбосакцию (аспирацию внутрикортонарного тромба). Для этого при созданном отрицательном давлении в артерию к месту окклюзии подвели катетер для тромбосакции с дальнейшим продвижением его по коронарному проводнику вдоль дистального русла пораженной ВА. Таким способом удавалось извлечь из венечного русла тромбы различного объема и морфологии: от десятых долей миллиметра до сантиметра в длину (рис. 4, см. цветную вклейку

на с. 25). Все полученные тромбы подвергали в дальнейшем морфогистологическому исследованию, результаты анализировали.

Предварительную баллонную дилатацию перед стентированием (преддилатацию) проводили в случае наличия критических стенозов, особенно при наличии ангиографических признаков кальциноза пораженного сегмента (см. рис. 1, 2), либо при отсутствии какого-либо кровотока в инфарктоусловившей артерии, что не позволяет определить длину и диаметр стента.

После проведения всех предварительных процедур в пораженный сегмент инфарктоусловившей артерии имплантировали стент, имеющий размеры, адекватные для данного целевого поражения ВА. Стентирования других поражений, которые находились как в этой артерии, так и в других ВА, у данного больного не выполняли.

Степень восстановления кровотока в магистральных венечных сосудах оценивали по шкале TIMI (степени 0–3) [23], степень восстановления периферического (артериолярного и капиллярного) кровотока – по шкале TMP Blush (степени 0–3) [11].

После проведения реперфузионной процедуры (первичного ПКВ) выполняли коронарвентрикулографию с последующим ее анализом. Данные сопоставляли с результатами эхокардиографии, проведенной в период развития ОИМ (до или после первичного ПКВ) и в период дальнейшего наблюдения.

После первичного ПКВ больного обследовали перед выпиской и при дальнейшем наблюдении.

Статистический анализ результатов осуществляли с использованием электронных таблиц Microsoft Excel 2013 и программы Statistica 6. Достоверность определяли на основе t-критерия Стьюдента. Различия при  $P < 0,05$  считали достоверными.

## Результаты и их обсуждение

Как и следовало ожидать, наиболее низкую летальность регистрировали в 1-й группе; наиболее высокую – в 3-й группе (соответственно 1,96 и 8,60 %;  $P < 0,05$ ; табл. 2). При этом отмечено, что степень восстановления периферического кровотока по шкале Blush существенно выше в 1-й группе, чем в 3-й ( $P < 0,0001$ ). Согласно нашим данным, больные, поступив-

шие через 6 ч и более, находились в более тяжелом состоянии по сравнению с больными, поступившими до 2 ч: кардиогенный шок в 3-й группе отмечен в 11,1 % случаев, в то время как в 1-й группе – в 4,4 % (см. табл. 1). Кроме того, на наш взгляд, объем восстановления периферической перфузии, кроме сроков проведения процеду-

ры, зависит и от полноты восстановления кровотока в магистральных инфарктобусловивших ВА. Учитывая наличие в таких артериях после удаления тромба (ФЛТ или тромбосакция) остаточных стенозов, вмешательство не может ограничиваться одним удалением тромба без пластики в атеросклеротически измененном сегменте ВА,

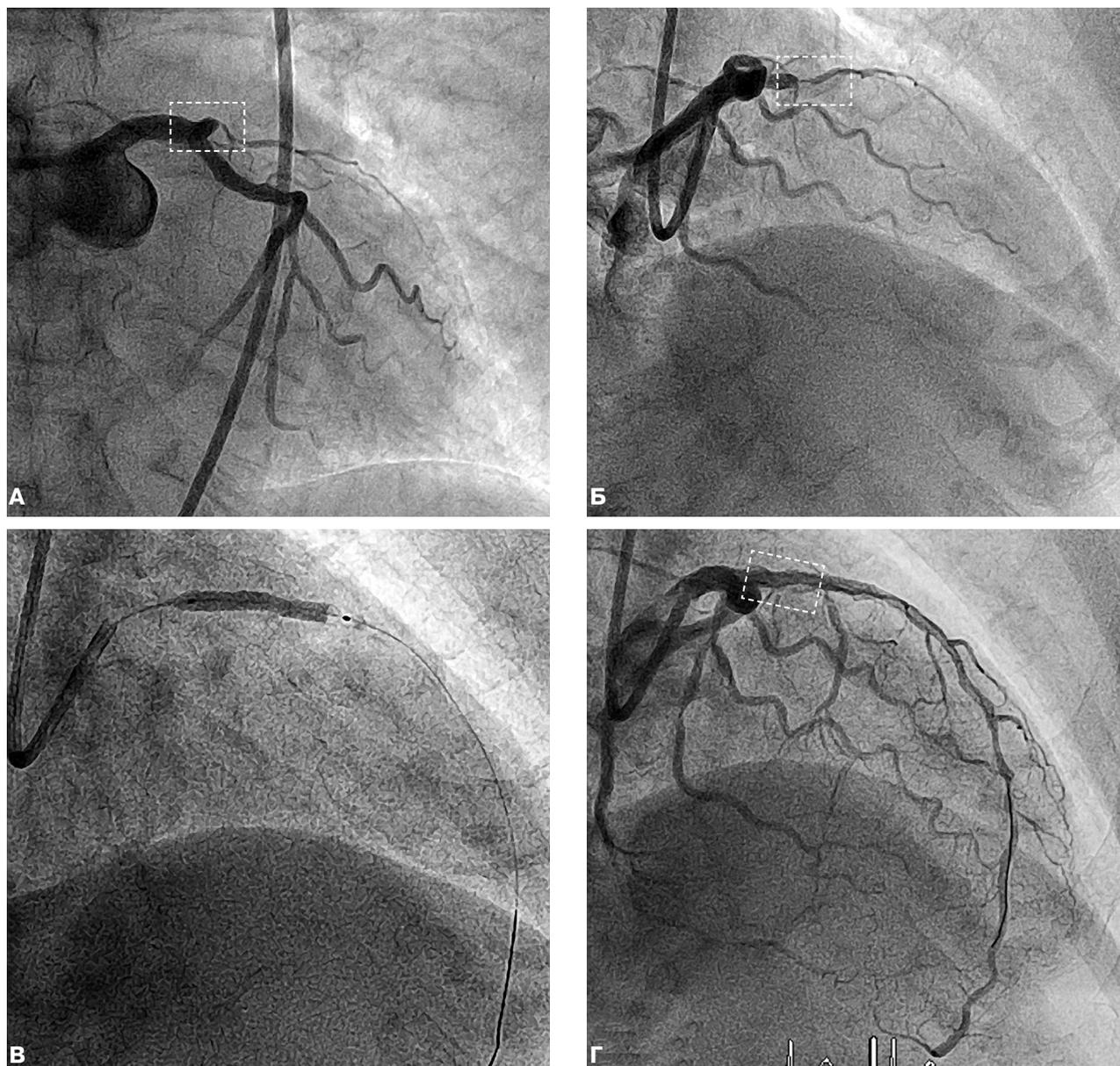


Рис. 1. Коронарограммы пациента Б. в период проведения экстренной коронарографии и первичного коронарного стентирования. А – тромботическая окклюзия в проксимальном сегменте передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой ВА (ЛВА) до начала реперфузионных процедур в проекции «паук», кровотока TIMI 0, TMP (Blush) 0 (место окклюзии выделено пунктиром); Б – тромботическая окклюзия проксимального отдела ПМЖВ ЛВА в правой косой проекции (место окклюзии выделено пунктиром); В – момент имплантации стента в зоне тромботической окклюзии инфарктобусловившей артерии; Г – контрольная коронарограмма пациента после восстановления коронарного кровотока по инфарктобусловившей артерии, кровотока TIMI 3, TMP (Blush) 3 (место установленного стента выделено пунктиром).

чего нельзя выполнить при проведении только системной ФЛТ. Этот факт также свидетельствует о преимуществах первичного ПКВ перед ФЛТ даже в самую раннюю фазу ИМ. Вообще, введение фибринолитических препаратов позже, чем через 2 ч от начала клинических проявлений

ОИМ, не всегда целесообразно, так как тромбы теряют свою способность к быстрому растворению и восстановить перфузию таким способом удастся крайне редко. В первые 120 мин от начала ИМ проведение системной ФЛТ может быть рассмотрено при отсутствии условий для

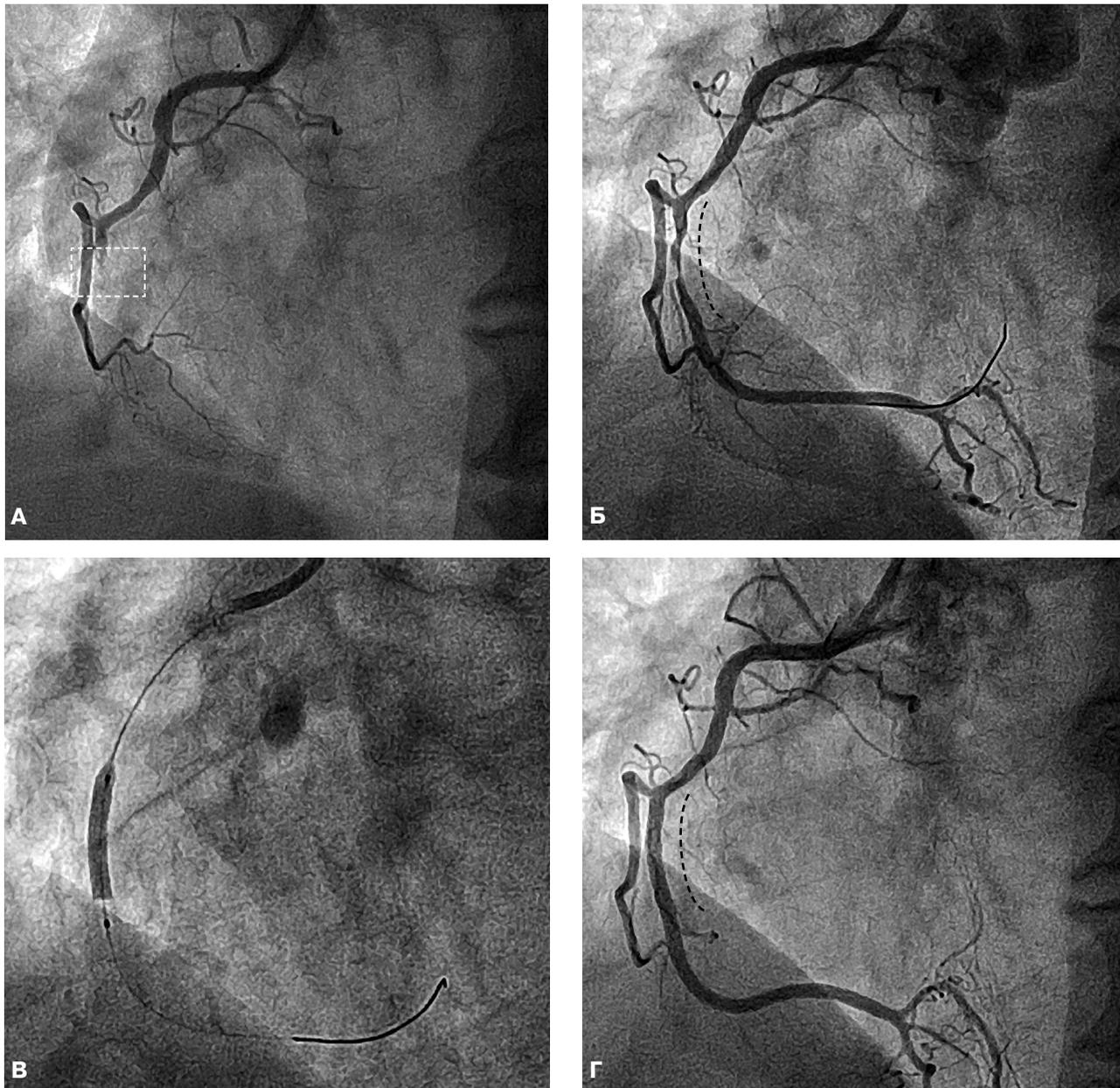


Рис. 2. Коронарограммы пациента Б. в период проведения экстренной коронарографии и первичного коронарного стентирования. А – тромботическая окклюзия в среднем сегменте правой ВА (ПВА) до начала реперфузионных процедур, кровоток TIMI 0, TMP (Blush) 0 (место окклюзии выделено пунктиром); Б – состояние ПВА после проведения баллонной ангиопластики, предилатация (место ранее определяемой тромботической окклюзии выделено пунктиром), определяется выраженный остаточный стеноз с пристеночными тромботическими массами; В – момент имплантации стента в зоне тромботической окклюзии инфарктоусловившей артерии; Г – контрольная коронарограмма пациента после восстановления коронарного кровотока по инфарктоусловившей артерии, кровоток TIMI 3, TMP (Blush) 3 (место установленного стента выделено пунктиром).

проведения первичного ПКВ [4, 16, 25]. При этом надо помнить, что после системного фибринолизиса показано выполнение urgentной коронарорентрикулографии с возможным немедленным или спасательным ПКВ или плановой коронарной ангиографии в случае полной стабилизации состояния после госпитализации позднее 24 ч от начала симптомов (класс рекомендаций I, уровень доказательств A [10]).

Ишемия миокарда, вызванная окклюзией одной из эпикардиальных артерий, довольно быстро приводит к необратимым некротическим

изменениям в сердечной мышце: некроз в центральной зоне ИМ может наблюдаться уже через 20 мин от начала симптомов [3, 22]. Вследствие перехода обмена веществ в миокарде на анаэробный цикл синтез макроэргических фосфатов резко уменьшается, накапливаются лактаты. Снижение pH обуславливает уменьшение податливости и отсутствие сократимости кардиомиоцитов, что происходит уже через 2 мин после окклюзии артерии. В течение первых 20 мин развивается набухание митохондрий, истощаются запасы гликогена, образуются дефекты мембран. За короткое время концентрация АТФ в клетке падает, вследствие чего активность трансмембранной АТФазы подавляется, уровни внутриклеточного  $\text{Na}^+$  и внеклеточного  $\text{K}^+$  повышаются, отек клетки нарастает. Увеличивается концентрация  $\text{Ca}^{2+}$  и свободных радикалов в мышечных клетках, отек клетки и разрушение мембран усугубляются; развивается некроз кардиомиоцитов.

Если сократительная деятельность миокарда прекращается через 1–2 мин после нарушения его перфузии, то биологическая смерть кардиомиоцитов наступает через 60–120 мин. То есть, если перфузия будет восстановлена через 1,5–2 ч от начала симптомов ОИМ, зона погибшего миокарда может вообще не развиться; сохраняется возможность полного восста-

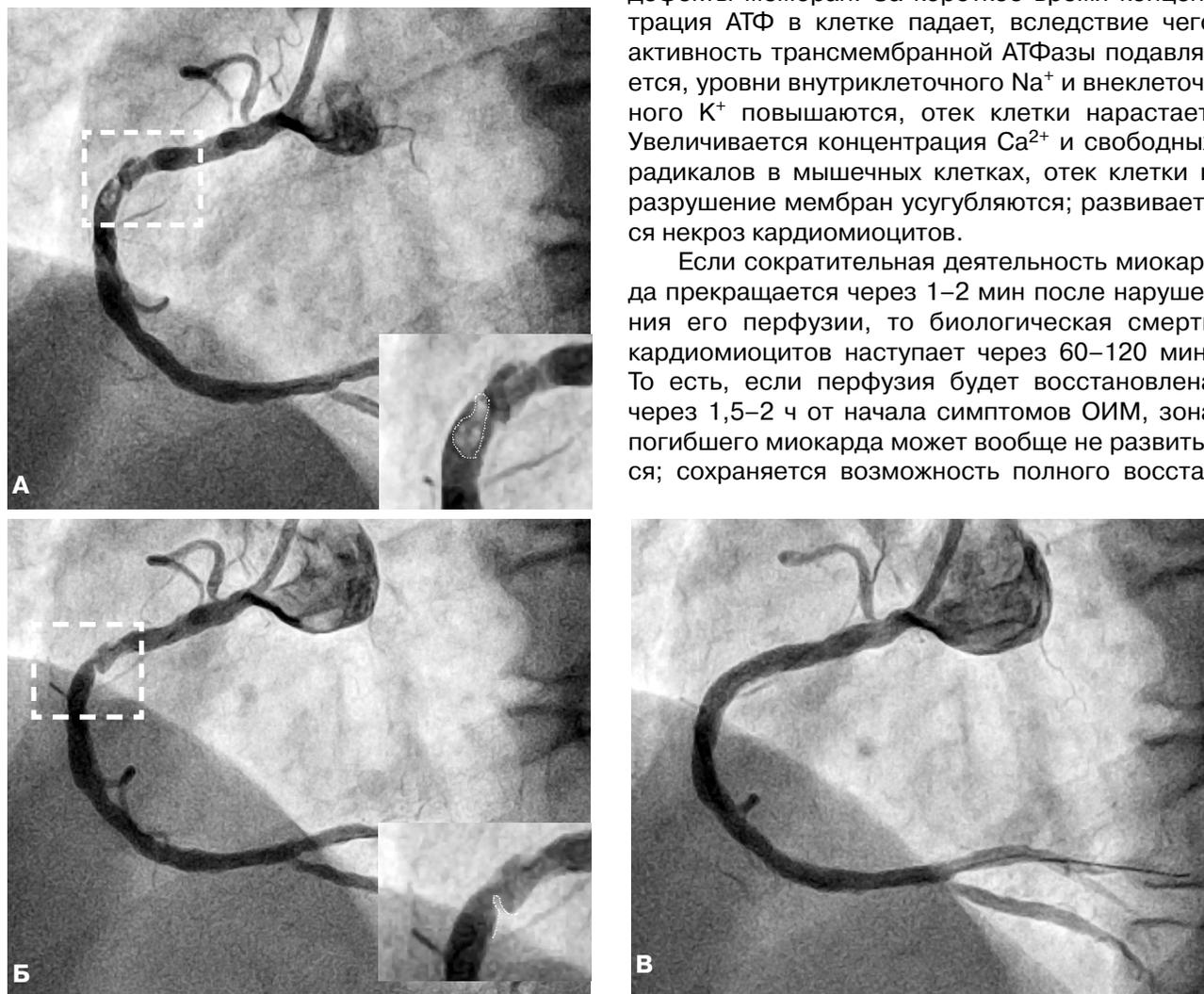


Рис. 3. Коронарограммы пациента с ИМ с элевацией сегмента ST с флотирующим тромбом в проксимальном сегменте ПВА. А – определяется тромб в просвете артерии, обтекаемый со всех сторон кровью (смешанной с контрастным веществом). Существует высокая вероятность эмболизации флотирующего тромба во время стентирования без предварительной аспирации. Флотирующий тромб отдельно выделен пунктирной линией; Б – просвет ПВА после проведения аспирации флотирующего тромба. В просвете артерии остался фрагмент разрушенной атеросклеротической бляшки, на котором был фиксирован аспирированный тромб. Фрагмент разрушенной бляшки отдельно выделен пунктирной линией; В – результат коронарного стентирования после предварительной аспирации тромба. Отсутствуют признаки дистальной эмболизации.

Таблиця 2

Ангиографічні критерії відновлення коронарного кровотоку (TIMI) і міокардіальної перфузії (TMP, Blush) у пацієнтів до і після проведення первинного стентування

Показатель	Кількість пацієнтів (%) в групах					
	1-й (n=109)		2-й (n=195)		3-й (n=117)	
	до ПКВ	після ПКВ	до ПКВ	після ПКВ	до ПКВ	після ПКВ
TIMI 0–1	81,6	0°	77,4	1,0°	85,4	0°
TIMI 2	11,0	5,5	10,8	5,1	12,8	7,7
TIMI 3	7,4	94,5*	11,8	93,9*	1,8*	92,3*
TMP (Blush) 0–2	100	11,9	100	19,9	97,4	44,4
TMP (Blush) 3	0	88,1**	0	80,1**	2,6	55,6

**Примечание.** TIMI – ступінь проходимості ВА в час проведення ангиографії [23]; Blush – ступінь міокардіальної перфузії, визначеної в час проведення коронарної ангиографії [11]. Різниця показників достовірна по порівнянню з такими: ° – до проведення ПКВ ( $P < 0,05$ ); \* – у пацієнтів ступінь відновлення коронарного кровотоку TIMI 0–1 ( $P < 0,05$ ); \*\* – у пацієнтів з перфузією міокарда 0–2-ї ступені ( $P < 0,05$ ).

новлення нормальної морфології міокарда. Більше того, відомо, що повний цикл розвитку інфарктного процесу в зоні оклюзії завершується на протязі 4–6 ч. Розвиток некрозу починається з центральної зони тієї області міокарда, яка страждає від ішемії; на крайові зони цієї області некротический процес розповсюджується поступово. І якщо через 2 ч центральна зона ішемізованої області може бути некротизована необоротно, то крайова зона зберігає можливість відновлення вихідної морфології міокарда ще в теченні 4 ч. Таким чином, рутинне проведення перкутанної реперфузійної терапії у пацієнтів з ОКС і стійкою елевацией сегмента ST (первичне ПКВ) – це ефективний метод реперфузії, своєчасне використання якого (в переделах перших 6 ч від початку симптомів) дозволяє зберегти/відновити (впоследствии) функцію ЛЖ (табл. 3).

Таким чином, реперфузійна терапія може бути успішною в теченні перших 6 ч від початку гострої ішемії міокарда. При цьому існує тимчасове вікно (перші 2 ч), коли нормальна морфологія міокарда може бути вос-

становлена повністю, і тимчасове вікно (від 2 до 6 ч), коли патологічний процес може бути оборотним частково. Однак всередині останнього тимчасового вікна фактор часу також грає дуже важливу роль: чим пізніше відновлюється перфузія в епікардіальному цільовому судині, тим вище ймовірність розвитку, в доповнення до ішемічних, реперфузійних пошкоджень [17].

З відновленням кровотоку в ішемізовану зону міокарда устремляється кров, і з кров'ю в зону пошкодження потрапляють нейтрофіли. В зоні пошкодження нейтрофіли активуються і, природно, чим більше зона пошкодження міокарда (то єсть чим пізніше була відновлена епікардіальна перфузія), тим більше кількість нейтрофілів активується. Активізація нейтрофілів призводить до звільнення вільних радикалів, викликає продукцію ксантинооксидази, протеолітичних ферментів, медіаторів запалення, що напряму призводить до руйнуванню ендотелію міокардіальних судин. Вазоконстриктори, виділяемі з руйнованих ендотеліальних клітин, призводять до стійкому вазоспазму. Вдобавок к

Таблиця 3

Показники функції лівого шлуночка серця у пацієнтів, яким проведено первинне стентування в різних періодах від початку симптомів ОІМ

Показатель	Величина показателя и частота выявления в группах		
	1-й (n=109)	2-й (n=195)	3-й (n=117)
ФВ ЛЖ после ПКВ, %	51,7±2,1°	49,5±2,8°	49,3±2,9*
ФВ ЛЖ через 1 год после ПКВ, %	58,0±1,3	52,0±1,5	46,8±4,3*
Дискинезия ЛЖ после ПКВ	2,7 %	3,1 %	0,8 %
Дискинезия ЛЖ через 1 год после ПКВ	0,9 %	2,6 %	0,7 %

**Примечание.** Різниця показників достовірна по порівнянню з такими: \* – в 1-й групі ( $P \leq 0,05$ ); ° – в данній групі через 1 рік після проведення ПКВ ( $P < 0,05$ ).

этому, реперфузионные повреждения вызывают перегрузку кардиомиоцитов ионами кальция, что приводит к необратимым повреждениям кардиомиоцитов. Описанное явление называется реперфузионным повреждением миокарда и миокардиальных сосудов с развитием феномена *no-reflow*, явления, когда при восстановленном эпикардиальном кровотоке отсутствует интрамуральный кровоток. Между количеством развившихся феноменов *no-reflow* и временем, прошедшим от начала симптомов ОИМ до момента эпикардиальной реперфузии, также имеется прямая зависимость: чем позже проведена реперфузионная терапия, тем чаще развивается феномен *no-reflow*, то есть тем хуже результаты лечения [21].

Таким образом, фактор времени оказывает определяющее влияние на результаты реперфузионной терапии, проведенной с помощью первичного ПКВ больным с ОИМ с элевацией сегмента ST. Поскольку время, проходящее от начала симптоматики до момента эпикардиальной реперфузии зависит не только от организации специализированной медицинской помощи, но и от больного, то можно говорить о социальной составляющей в этом процессе. Однако в современных условиях этот фактор явно не имеет решающего значения, и поэтому практически все проблемы успешного лечения больных с ОИМ с элевацией сегмента ST зависят от организации экстренной медицинской службы (рис. 5, см. цветную вклейку на с. 25). Первая задача экстренной медицинской помощи – максимально быстро диагностировать ОКС с элевацией сегмента ST. Поэтому важно, чтобы у врача во время первого контакта с таким больным была возможность провести ЭКГ. Вторая задача экстренной медицинской службы – после диагностики ОКС с элевацией сегмента ST – быстрая доставка такого пациента в стационар, в котором возможно проведение реперфузионной терапии с помощью первичного ПКВ. Исходя из этих условий, проведен ряд исследований, использовавших прямую доставку больных с ОИМ с элевацией сегмента ST в стационар с катетеризационной лабораторией, где есть возможность проводить urgentные вмешательства в режиме 24/7. Такая тактика позволяла уменьшить время от начала симптомов до реперфузии. Так, в исследовании M.R. LeMay и соавторов [13] (n=344) прямая доставка в катетеризационную лабораторию выполнена в 39,2 % слу-

чаев. При этом время «дверь – баллон» уменьшилось со 128 до 69 мин, а «ишемическое время» (время от начала болей до реперфузии) – с 230 до 128 мин (P<0,001). Интересен факт, что в некоторых случаях дистанция доставки в этом исследовании достигала 60 км. Подобные результаты (снижение «ишемического времени» с 200 до 150 мин; P<0,001) показаны в ретроспективном исследовании S.H. Pedersen и соавторов [19]. Уменьшение времени от начала симптомов до реперфузии улучшало результаты лечения больных с ОИМ с элевацией сегмента ST [8, 9, 18].

## Выводы

1. Максимально ранняя реперфузионная терапия (начатая раньше, чем через 2 ч от начала симптомов) улучшает как ангиографические показатели миокардиальной перфузии, так и клинические результаты реперфузионной терапии (летальность в группе с временем от начала симптомов до восстановления перфузии < 2 ч составила 1,96 %, в группе с временем от начала симптомов до восстановления перфузии > 6 ч – 8,7 %; P<0,05).

2. Рутинная реперфузионная терапия в первые 6 ч от начала симптомов достоверно снижает частоту дискинезий в зоне перенесенного острого инфаркта миокарда и улучшает фракцию выброса левого желудочка через год наблюдения.

3. Существенно уменьшить время от начала симптомов острого инфаркта миокарда до момента наступления реперфузии позволяет правильная организация экстренной медицинской помощи, предусматривающая создание необходимого количества реперфузионных центров, укомплектованных необходимым оборудованием и обученным персоналом и готовых urgentно оказывать специализированную помощь в режиме 24 ч в сутки 7 дней в неделю.

## Литература

1. Соколов Ю.Н., Соколов М.Ю., Терентьев В.Г. Коронарная болезнь и интервенционная кардиология. – К.: Морион, 2011. – 768 с.
2. Andersen H.R., Nielsen T.T., Rasmussen K. et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction // *New Engl. J. Med.* – 2003. – Vol. 349. – P. 733–742.
3. Antman E.M. Time is muscle: translation into practice // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2008. – Vol. 52. – P. 1216–1221.
4. Armstrong P.W., Gershlick A.H., Goldstein P. et al. Fibrinolysis

- or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction // *New Engl. J. Med.*– 2013.– Vol. 368 (15).– P. 1379–1387.
5. Boersma E. Does time matter? A pooled analysis of randomized clinical trials comparing primary percutaneous coronary intervention and in-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction patients // *Eur. Heart J.*– 2006.– Vol. 27.– P. 779–788.
6. Cannon C.P., Gibson C.M., Lambrew C.T. et al. Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mortality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction // *JAMA.*– 2000.– Vol. 283.– P. 2941–2947.
7. De Luca G., Suryapranata H., Ottervanger J.P., Antman E.M. Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts // *Circulation.*– 2004.– Vol. 109.– P. 1223–1225.
8. Dorsch M.F., Greenwood J.P., Priestley C. et al. Direct ambulance admission to the cardiac catheterization laboratory significantly reduces door-to-balloon times in primary percutaneous coronary intervention // *Am. Heart J.*– 2008.– Vol. 155.– P. 1054–1058.
9. Estévez-Loureiro R., Calviño-Santos R., Vázquez-Rodríguez J.M. et al. Direct transfer of ST-elevation myocardial infarction patients for primary percutaneous coronary intervention from short and long transfer distances decreases temporal delays and improves short-term prognosis: the PROGALIAM Registry // *EuroIntervention.*– 2010.– Vol. 6.– P. 343–349.
10. Gershlick A.H., Stephens-Lloyd A., Hughes S. et al. Rescue angioplasty after failed thrombolytic therapy for acute myocardial infarction // *New Engl. J. Med.*– 2005.– Vol. 353 (26).– P. 2758–2768.
11. Gibson M., Cannon C., Murphy S. et al., for the TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) Study Group. Relationship of TIMI Myocardial Perfusion Grade to Mortality After Administration of Thrombolytic Drugs // *Circulation.*– 2000.– Vol. 101.– P. 125–130.
12. Kristensen S.D., Laut K.G., Fajadet J. et al. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction 2010/2011: current status in 37 ESC countries // *Eur. Heart J.*– 2014.– Vol. 35.– P. 1957–1970.
13. Le May M.R., So D.Y., Dionne R. et al. A citywide protocol for primary PCI in ST segment elevation myocardial infarction // *New Engl. J. Med.*– 2008.– Vol. 358.– P. 231–240.
14. McNamara R.L., Wang Y., Herrin J. et al. Effect of door-to-balloon time on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction // *J. Am. Coll. Cardiol.*– 2006.– Vol. 47.– P. 2180–2186.
15. Miedema M.D., Newell M.C., Duval S. et al. Causes of delay and associated mortality in patients transferred with ST-segment-elevation myocardial infarction // *Circulation.*– 2011.– Vol. 124 (15).– P. 1636–1644.
16. Morrison L.J., Verbeek P.R., McDonald A.C. et al. Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction: a meta-analysis // *JAMA.*– 2000.– Vol. 283 (20).– P. 2686–2692.
17. Niccoli G., Burzotta F., Galiuto L., Crea F. Myocardial no-reflow in humans // *JACC.*– 2009.– Vol. 54.– P. 281–292.
18. Ortolani P., Marzocchi A., Marrozzini C. et al. Clinical impact of direct referral to primary percutaneous coronary intervention following pre-hospital diagnosis of ST-elevation myocardial infarction // *Eur. Heart J.*– 2006.– Vol. 27.– P. 1550–1557.
19. Pedersen S.H., Galatius S., Hansen P.R. et al. Field triage reduces treatment delay and improves long-term clinical outcome in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention // *J. Am. Coll. Cardiol.*– 2009.– Vol. 54.– P. 2296–2302.
20. Pinto D.S., Kirtane A.J., Nallamothu B.K. et al. Hospital delays in reperfusion for ST-elevation myocardial infarction: implications when selecting a reperfusion strategy // *Circulation.*– 2006.– Vol. 114.– P. 2019–2025.
21. Prasad A., Stone G.W., Holmes D.R., Gersh B. Reperfusion injury, microvascular dysfunction, and cardioprotection. The «dark side» of reperfusion // *Circulation.* 2009.– Vol. 120.– P. 2105–2112.
22. Reimer K.A., Jennings R.B., Tatum A.H. Pathobiology of acute myocardial ischemia: metabolic, functional and ultrastructural studies // *Am. J. Cardiol.*– 1983.– Vol. 52.– P. 72–81.
23. Sheehan F., Braunwald E., Canner P. et al. The effect of intravenous thrombolytic therapy on left ventricular function: a report on tissue-type plasminogen activator and streptokinase from the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Phase I Trial // *Circulation.*– 1987.– Vol. 72.– P. 817–829.
24. Steg G., James S.K., Atar D. et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation (The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC)) // *Eur. Heart J.*– 2012.– Vol. 33.– P. 2569–2619.
25. Steg P.G., Bonnefoy E., Chabaud S. et al. Impact of time to treatment on mortality after prehospital fibrinolysis or primary angioplasty: data from the CAPTIM randomized clinical trial // *Circulation.*– 2003.– Vol. 108 (23).– P. 2851–2856.
26. Widimský P., Budesinský T., Vorác D. et al. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial PRAGUE-2 // *Eur. Heart J.*– 2003.– Vol. 24.– P. 94–104.
27. Widimský P., Groch L., Zelízko M. et al. Multicentre randomized trial comparing transport to primary angioplasty vs immediate thrombolysis vs combined strategy for patients with acute myocardial infarction presenting to a community hospital without a catheterization laboratory. The PRAGUE study // *Eur. Heart J.*– 2000.– Vol. 21.– P. 823–831.

Поступила 14.01.2015 г.

**Вплив чинника часу на результати реперфузійної терапії (первинного перкутанного коронарного втручання) у хворих з гострим інфарктом міокарда з елевацією сегмента ST**

Ю.М. Соколов, М.Ю. Соколов, В.Г. Терентьев, І.В. Тарапон, В.Ю. Кобиляк, О.Ю. Сіренко, Н.П. Левчук, О.М. Крот

*ДУ «Національний науковий центр “Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска” НАМН України», Київ*

**Мета роботи** – визначити залежність показника летальності у хворих з гострим інфарктом міокарда з елевацією сегмента ST від часу, який пройшов від початку захворювання до моменту відновлення перфузії міокарда за допомогою первинного перкутанного коронарного втручання (ПКВ).

**Матеріал і методи.** У дослідження ввійшли хворі (n=421), яким проведено реперфузійну терапію з використанням первинного ПКВ. Залежно від термінів відновлення кровообігу пацієнтів розподілили на три групи: хворі, яким первинне ПКВ проведено в перші 2 год від початку симптомів (1-ша група, n=109); хворі, яким первинне ПКВ виконано в період від 2 до 4 год (2-га група, 195); хворі, яким первинне ПКВ виконано пізніше, ніж через 6 год від початку захворювання (3-тя група, n=117).

**Результати.** Відсутність або низький ступінь відновлення периферичного кровообігу (ступінь периферичного кровообігу оцінювали за шкалою Blush) значно частіше реєстрували в 3-й групі (44,4 порівняно з 11,9 % у 1-й групі;  $P<0,0001$ ). Цей факт може пояснити вищу летальність в 3-й групі порівняно з 1-ю групою (відповідно 8,60 та 1,96 %,  $P<0,0001$ ).

**Висновки.** Реперфузійна терапія, виконана якомога швидше, поліпшила ангиографічні показники відновлення міокардальної перфузії, що, своєю чергою, знизило летальність у хворих з гострим інфарктом міокарда з елевацією сегмента ST.

**Ключові слова:** первинне перкутанне коронарне втручання, стентування, реперфузійна терапія, гострий коронарний синдром з елевацією сегмента ST.

**Influence of time on the results of reperfusion therapy (primary percutaneous coronary intervention) in patients with acute myocardial infarction with ST segment elevation**

Yu.M. Sokolov, M.Yu. Sokolov, V.G. Terentiev, I.V. Tarapon, V.Yu. Kobylak, O.Yu. Sirenko, N.P. Levchuk, O.M. Krot

*National Scientific Center «M.D. Strazhesko Institute of Cardiology NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

**The aim** – to determine the dependence of the mortality in acute myocardial infarction patients with ST elevation on time from onset of the disease to the restoration of myocardial perfusion using primary percutaneous coronary intervention (PCI).

**Material and methods.** A total of 421 patients underwent reperfusion therapy with primary PCI. Depending on the time of reperfusion, the patients were divided into 3 groups: patients with primary PCI during first 2 hours after onset of the symptoms (group 1, 109 patients); patients with primary PCI between 2 to 4 hours (group 2, 195 patients); patients with PCI after 6 hours (group 3, 117 patients).

**Results.** It was found that absence or low degree of recovery of peripheral coronary blood flow by Blush scale were significantly more common in group 3 patients (44.4 %) compared with group 1 (11.9 %);  $P<0.0001$ . This may explain higher mortality in group 3 compared to group 1 (8.60 and 1.96 %, respectively;  $P<0.05$  %).

**Conclusions.** The maximum early reperfusion therapy improves angiographic myocardial perfusion parameters. This, in turn, reduces mortality in patients with acute myocardial infarction with ST segment elevation.

**Key words:** primary percutaneous coronary intervention, stenting, reperfusion therapy, acute myocardial infarction with ST-segment elevation.

## До статті Ю.М. Соколова та співавторів (с. 15–24)



Рис. 4. «Свежий» тромб после аспирации. При макроскопическом исследовании определяется неоднородность структуры «свежего» тромба.



Рис. 5. Принципиальная схема транспортировки пациентов с ОКС и стойкой элевацией сегмента ST для проведения реперфузионной терапии и реабилитации. Если пациент может быть доставлен в специализированную клинику в течение 2 ч от первого контакта с КМП, то приоритетным маршрутом является доставка в «Реперфузионный центр» (А), где ему выполняют urgentное первичное ПКВ. В случае, если пациент доставлен в клинику, где невозможно инвазивное вмешательство, то организуют перевод (либо на той же скорой помощи по системе «рикошет») в «Реперфузионный центр» (Б); если такой возможности нет, то проводят ФЛТ (начало – не позже, чем через 30 мин от контакта с КМП) (В), после (во время) ФЛТ пациента транспортируют в центр для проведения ПКВ после фибринолизиса. В случае безуспешной ФЛТ больного доставляют в стационар, в котором может быть проведено urgentное «спасающее ПКВ». При успешной ФЛТ и необходимости продолжительной транспортировки (районный центр, города-спутники и т. д.) больному в течение первых суток ОИМ должна быть проведена ангиография с возможным выполнением ПКВ (Г, Д).

## До статті О.М. Трембовецької та співавторів (с. 81–85)

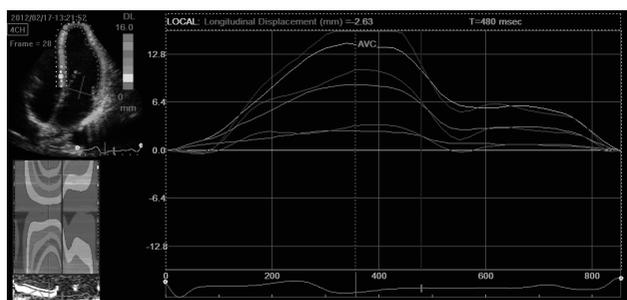


Рис. 1. Продольное смещение стенок миокарда ЛЖ в четырехкамерном апикальном срезе в норме.

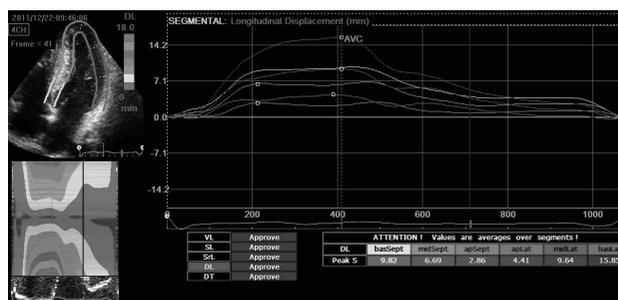


Рис. 2. Продольное смещение стенок миокарда ЛЖ в четырехкамерном апикальном срезе больного 2-й группы.