

Результативность первичных чрескожных вмешательств у больных с острым коронарным синдромом с подъемом ST с учетом жизнеугрожающих признаков, возникших до и в ходе процедур

Г. А. Газарян, Л. М. Аскерова, Г. А. Неведова, Е. Э. Исхакова, К. Н. Шорина, Е. В. Кислухина,
Г. Г. Газарян, В. В. Честухин, С. Ю. Камбаров, К. А. Попугаев

ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени
Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель: оценить результативность первичных чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКС с $\uparrow$ ST) с учетом жизнеугрожающих признаков, возникших до и в ходе ранних и отсроченных процедур, особенностей морфогенеза инфаркта миокарда (ИМ) после восстановления эпикардального кровотока.

Материалы и методы. Обследовано 337 больных с ОКС с $\uparrow$ ST, госпитализированных в региональный сосудистый центр (РСС) с 01.03.2023 по 31.08.2023. Возраст: 26–99 лет. I группу составили 192 больных с ЧКВ в первые 6 ч, II – 47 в сроки 6–12 ч и III – 82 через 12–72 ч. Учитывали снижение артериального давления (АД) <90 мм рт. ст., урежение частоты сердечных сокращений (ЧСС) <50 уд/мин и фибрилляцию желудочков (ФЖ), возникшие на догоспитальном этапе и в ходе ЧКВ; исходный риск смерти (РС) по TIMI. У 39 умерших с ЧКВ оценивали особенности морфогенеза ИМ после восстановления инфаркт-связанной артерии (ИСА).

Результаты. При сравнительном анализе результатов ЧКВ у 79% умерших ЭКГ-признаки реперфузии отсутствовали, кровоток в ИСА расценен как TIMI 0 или TIMI III у 26 и 74%; в 71% наблюдений целевой артерией явилась передняя нисходящая артерия (ПНА) с острой окклюзией в проксимальной трети при трехсосудистом поражении, чаще присутствующем в старших возрастных группах. Во всех случаях снижение АД <90 мм рт. ст., урежение ЧСС <50 уд/мин и ФЖ либо предшествовали ЧКВ, либо возникали в ходе процедур; острая сердечная недостаточность (ОСН) II, III и IV по Killip составила 33, 26 и 41%. У больных с благоприятным исходом ЭКГ-признаки реперфузии достигнуты в 72,5%, кровоток расценен как TIMI III во всех случаях, ИСА представлена ПНА в 48% чаще в виде изолированного поражения среди лиц до 65 лет; жизнеугрожающие признаки имели место в единичных случаях; ОСН I, II, III и IV по Killip составили 47, 48, 4 и 1%.

Заключение. Из приведенных данных следует, что у доставленных с кардиогенным шоком, длительной сердечно-легочной реанимации (САР) применение первичных ЧКВ не позволяет предотвратить смертельного исхода. Обширная площадь ИМ при проксимальной окклюзии ПНА и трехсосудистом поражении сопровождается ОСН разной степени выраженности. Вмешательства при таком поражении в старших возрастных группах требуют практических навыков, обеспечивающих достижение успеха. Нарушения микроциркуляции в виде множественных спазмов и тромбозов, выявляемых при морфологическом исследовании, ассоциируются с жизнеугрожающими признаками, возникающими как при кардиогенном шоке, так и в ходе процедур, сопровождающихся прогрессированием ОСН, перерастающей в почечную при сочетанной патологии. Различия в развитии ОСН, лежащие в основе особенностей танатогенеза, позволяют судить о результативности механической реперфузии, возможности предотвращения смертельного исхода.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОКС с $\uparrow$ ST, ИМ, АД <90 мм рт. ст., ЧСС <50 уд/мин, ФЖ, САР, кардиогенный шок, РС по TIMI, первичные ЧКВ, ЭКГ-признаки реперфузии, ОСН по Killip, результативность, летальность.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The effectiveness of primary percutaneous coronary interventions in patients with ST-elevation acute coronary syndrome, with consideration of life-threatening signs that occur before or during the procedure

G. A. Gazaryan, L. M. Askerova, G. A. Nefedova, E. E. Iskhakova, K. N. Shorina, E. V. Kislukhina,
G. G. Gazaryan, V. V. Chestukhin, S. Yu. Kambarov, K. A. Popugaev

N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of Moscow Health Department, Moscow, Russia

SUMMARY

The study objective was to evaluate the effectiveness of primary percutaneous coronary interventions (PCIs) in patients with ST-elevation acute coronary syndrome (ST $\uparrow$ ACS), taking into account the life-threatening signs that occur before and during early or delayed procedures, and the characteristics of myocardial infarction (MI) morphogenesis after restoring the epicardial blood flow.

Materials and methods. A total of 337 patients with ST $\uparrow$ ACS admitted to the regional vascular center (RVC) from 01.03.2023 to 31.08.2023, were studied, their age being from 26–99 years old. Group I consisted of 192 patients who underwent PCI in the first 6 hours from the onset of disease, Group II included 47 patients with PCI performed within 6–12 hours, and Group III included 82 patients in whom PCI was performed after 12–72 hours of the onset of the disease. We took into consideration a decreased blood pressure (BP) <90 mmHg, decreased heart rate (HR) <50 bpm, and ventricular fibrillation (VF) that occurred at the prehospital stage and during PCI; the baseline mortality risk by TIMI Risk Score. In 39 patients who died after PCI, the characteristics of MI morphogenesis were assessed after the infarct-related artery (IRA) had been restored.

Results. In a comparative analysis of the PCI results, 79% of deceased patients had no ECG signs of reperfusion; and the blood flow in IRA was assessed as TIMI 0 or TIMI III in 26 and 74%, respectively; in 71% of cases, the target artery was the left anterior descending (LAD) artery with acute occlusion in the proximal third in triple-vessel disease, more often present in older age groups. In all cases, a decrease in blood pressure <90 mmHg, a heart rate fall <50 bpm and VF either preceded PCI or occurred during the PCI procedure; cases of Killip Class II, III, and IV acute heart failure (AHF) made 33, 26, and 41%, respectively. In patients with a favorable outcome, ECG signs of reperfusion were achieved in 72.5%, the blood flow was assessed as TIMI III in all cases, IRA was represented by LAD artery in 48% more often in the form of an isolated lesion among individuals under 65 years of age; life-threatening signs occurred in isolated cases; AHF cases of Killip Class I, II, III, and IV accounted for 47, 48, 4 and 1%, respectively.

Conclusion. The presented data have indicated that primary PCI does not prevent fatal outcome in patients admitted with cardiogenic shock on prolonged CPR. Extensive MI area with proximal LAD occlusion and triple-vessel disease is accompanied by AHF of varying severity degree. Interventions for this condition in older age groups require practical skills to ensure success. Microcirculation disturbances, such as multiple spasms and thromboses as identified by morphological examination are associated with life-threatening symptoms that arise both in cardiogenic shock, and during procedures accompanied by the acute heart failure progression, which can develop into multiple organ failure in patients with associated pathology. The differences in the acute heart failure development, which underlie the characteristics of thanatogenesis, make possible the assessment of mechanical reperfusion effectiveness and the possibility of preventing death.

KEYWORDS: ST $\uparrow$ ACS, MI, BP <90 mmHg, HR <50 bpm, VF, CPR, cardiogenic shock, TIMI MR, primary PCI, ECG signs of reperfusion, Killip Class AHF, effectiveness, mortality.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Известно, что наиболее высокая летальность при ИОКС с $\uparrow$ ST имеет место в первые часы его развития. Причиной смерти чаще всего является кардиогенный шок, обусловленный острой окклюзией наиболее значимой ПНА. В этой связи принимаются меры, направленные на обеспечение высококвалифицированной помощи на догоспитальном этапе, сокращение задержки при транспортировке, применение наиболее предпочтительных первичных ЧКВ [1–3]. С организацией сетей РСЦ, увеличением госпитализированных в первые часы повышается число доставленных с угрожающим снижением АД, урежением ЧСС, рецидивирующей ФЖ и длительной СЛР [4]. Прогностически неблагоприятная значимость этих признаков, несомненно, выше предикторов риска по TIMI, разработанных при применении фармакологической реперфузии с исключением больных при угрозе развития кардиогенного шока. Тем не менее наиболее весомым предиктором оказалась гипотония с АД ниже 100 мм рт. ст., а также возраст старше 75 лет [5]. Значимость последнего фактора связывают с учащением сопутствующих заболеваний, приобретающих при ОКС характер сочетанных.

По данным зарубежных авторов, летальность при ранних ЧКВ удастся снизить до нескольких процентов [6, 7]. На наш взгляд, такие показатели могут иметь место при высокой результативности первичных вмешательств, в том числе среди пациентов с исходно высоким риском смерти. Известно, что при кардиогенном шоке летальность возможно снизить только до 50%, она существенно выше и при вмешательствах в старших возрастных группах [8–11].

Результативность первичных ЧКВ может зависеть от частоты интрапроцедурных осложнений, возникновения жизнеугрожающих признаков в ходе вмешательств и их разрешения. В связи с этим возникает ряд вопросов, имеющих научно-практическое значение: какова результативность первичных ЧКВ с учетом предикторов высокого риска, предшествующих процедурам, какова частота их возникновения в ходе самих вмешательств, каковы различия в частоте этих признаков в зависимости от сроков госпитализации, значимости ИСА и количества пораженных КА, каков ангиографический результат в сопоставлении с ЭКГ-признаками реперфузии, каковы морфологические особенности ИМ после механического восстановления ИСА. Работ, посвященных комплексному изучению этих вопросов, с которыми связаны эффективность лечения и снижение летальности, в литературе практически нет. Целью данной работы явилась оценка результативности первичных ЧКВ у больных с ОКС с $\uparrow$ ST с учетом жизнеугрожающих признаков, возникших до и в ходе ранних и отсроченных процедур, особенностей морфогенеза ИМ после восстановления эпикардального кровотока.

Материалы и методы

В исследование включены 337 больных с ОКС с $\uparrow$ ST, госпитализированных в РСЦ НИИ СП им. Н.И. Склифосовского с 01.03.2023 по 31.08.2023. Возраст больных: 26–99 лет. Экстренная коронарография выполнена у 330 больных, первичное ЧКВ в ходе одной процедуры у 321. I группу составили 192 больных с ЧКВ при госпитализации в первые 6 ч, II – 47 с ЧКВ в сроки 6–12 ч и III – 82 с ЧКВ при госпитализации через 12–72 ч. Без вмешательств – 16 больных, с учетом сроков госпитализации – 13, 2 и 1 соответственно.

У всех пациентов учитывали снижение АД <90 мм рт. ст., урежение ЧСС <50 уд/мин и ФЖ, возникшие на ДГЭ и в ходе процедур, определяли исходный риск по шкале TIMI, разработанной для больных с ОКС с $\uparrow$ ST, учитывали ранее перенесенный ИМ, фоновые, сопутствующие заболевания и осложнения [5]. После первичных ЧКВ оценивали степень кровотока по TIMI в сопоставлении с ЭКГ-признаками реперфузии в виде редукции сегмента ST >70% и 50% от максимальной элевации, принятыми для оценки механической и фармакологической реперфузии соответственно. По данным аутопсии у 39 умерших с первичным ЧКВ и 5 – без вмешательств определяли площадь поражения миокарда, состояние ИСА и других КА, сроки и непосредственную причину смерти; оценивали особенности морфогенеза ИМ после восстановления эпикардального кровотока.

Результаты и обсуждения

Из 337 больных с ОКС с $\uparrow$ ST, госпитализированных в первые 6, 6–12 и 12–72 ч, составили 61, 14,5 и 24,5%. Среди поступивших угрожающее снижение АД <90 мм рт. ст., урежение ЧСС <50 уд/мин и ФЖ с догоспитального этапа имели место у 25 больных (8,3%), 25 (8,3%) и 11 больных (3,3%) соответственно. В большинстве случаев эти признаки определялись среди госпитализированных в первые 6 ч. Последующая СЛР использовалась у 23 (6,8%), из них у 20 (5,9%) – среди доставленных в первые 6 ч, из которых у 5 (1,5%) констатирована смерть непосредственно при поступлении. По шкале TIMI исходный РС составил в среднем 5,3 балла, с учетом первых 6, 6–12 и 12–72 ч – 5, 5 и 6 баллов, или 12, 12 и 16%. Более низкий риск по шкале TIMI при большей частоте жизнеугрожающих признаков можно объяснить тем, что последние при разработке метода не учитывались, так как больные с угрозой развития кардиогенного шока исключались.

У 85% госпитализированных с ОКС с $\uparrow$ ST в анамнезе имела место артериальная гипертония, у 35% – ишемическая болезнь сердца, в том числе

Таблица 1

Поражение КА у больных с ОКС с $\uparrow$ ST с учетом сроков госпитализации и применения ЧКВ

	Первые 6 ч, n=192	6–12 ч, n=47	12–72 ч, n=82	p
ИСА ПМЖВ	83–43%	29–62%	56–68%	0,0035 0,0002
ПКА	57–30%	13–28%	19–23%	
ОА	17–9%	2–4%	5–6%	0,08 0,009
КА II порядка	35–18%	3–6%	2–2%	
ИСА 75–89%	15–8%	4–9%	8–10%	
90–99%	37–13%	7–15%	24–29%	
100%	151–79%	36–76%	50–61%	0,0004
Однососудистое	96–50%	19–40%	29–35%	0,0036
Двухсосудистое	46–24%	17–36%	28–34%	
Трехсосудистое	50–26%	11–24%	25–31%	

Примечание: p – достоверность различий по сравнению с I группой.

у 26 % – перенесенный ранее ИМ со снижением сократительной функции левого желудочка, у 33 % – сахарный диабет, еще у 10 % определялась хроническая ишемия головного мозга, у 6,6 % – хроническая почечная недостаточность, у 4,3 % – анемия со снижением гемоглобина <80 г/л. В старших возрастных группах частота этих заболеваний существенно возрастала. Приведенные данные подчеркивают прогностически неблагоприятную значимость жизнеугрожающих признаков, целесообразность дифференциации ОЧН по Killip, необходимость ее учета при оценке исходного риска. В отношении сопутствующих заболеваний представляет интерес определение их роли в прогностически неблагоприятной значимости возрастного фактора, уточнение механизмов, способствующих трансформации их в сочетанные заболевания.

Коронарография выполнена у 98 % больных. По сравнению с предшествующими годами она применялась экстренно и при госпитализации позднее первых 12 ч (табл. 1). У 55 % ИСА оказалась клинически наиболее значимая – ПНА, у 28 и 7 % – ПКА и ОА, еще у 10 % – КА II порядка: промежуточная, диагональная и другие. В первые 6 ч частота окклюзии, субокклюзии и менее значимого стеноза в ИСА составила 79, 13 и 8%; в более поздние сроки частота окклюзии несколько урежалась, а субокклюзия возрастала. Однососудистое, двух- и трехсосудистое поражение определено у 144 (45%), 91 (28%) и 86 (27%) больных соответственно. С увеличением сроков госпитализации частота изолированного поражения, в том числе артерий II порядка, уменьшалась, а множественного поражения, включая инфаркт-связанную ПНА, увеличивалась.

Первичные ЧКВ применены у 95 % больных, с учетом первых 6, 6–12 и 12–72 ч – у 57, 14 и 24 % соответственно. Вмешательства выполнялись без каких-либо ограничений, в том числе при поздней госпитализации, включая доставленных с жизнеугрожающими признаками, СЛР с длительным использованием автоматического устройства для непрямого массажа сердца. Исходный РС, оцененный по ТИМ1, соответствовал в среднем 5,2 балла, с учетом сроков применения ЧКВ – 4,5, 5,0 и 6,0 баллов, или 10, 12 и 16 % соответственно. У больных без реперфузионной терапии – лиц преимущественно старших возрастных групп – исходный РС составил 7,0 баллов, или 24 %. По сравнению с данными за предшествующие годы наряду с увеличением общего количества вмешательств значительно возросло число процедур, выполненных в ранние сроки [10]. Обращает внимание, что среди госпитализированных в первые 6 ч, включающих основную часть доставленных с кардиогенным шоком, РС по ТИМ1 оказался в среднем ниже, чем среди поступивших в более поздние сроки.

При оценке результатов первичных ЧКВ кровотоков ТИМ1 III констатирован у 90 % больных, ангиографический успех – у 83 %. ЭКГ-признаки механической реперфузии в виде редукции сегмента ST, превышающей 70 %, определены у 35 % больных, редукция сегмента ST более 50 % – у 76 %. При восстановлении инфаркт-связанной ПНА эти показатели составили 20 и 66 %, ПКА, ОА и артерии II порядка – 55 и 88 %. При изолированном поражении

ЭКГ-признаки реперфузии и ангиографический успех достигались значительно чаще, чем при множественном. Они отсутствовали у больных с инфаркт-связанной ПНА в сочетании с трехсосудистым поражением, сопровождаясь жизнеугрожающими признаками, возникшими до и во время самих процедур.

При оценке результатов вмешательств с учетом сроков госпитализации у поступивших в первые 6 ч, помимо высокой частоты жизнеугрожающих признаков уже на догоспитальном этапе, еще у части пациентов они возникли в ходе самих процедур (табл. 2, 3). Из 192 больных умерли 21, в том числе в возрасте до 65 – 4, 65–75 – 8 и старше 75 лет – 9. Из них 13 доставлены с кардиогенным шоком, СЛР с длительным использованием непрямого массажа сердца. По данным аутопсии у всех 13 ИМ – в бассейне ПНА; у пяти – первичный, у восьми – повторный во всех случаях с трехсосудистым поражением, с площадью свежего ИМ в среднем 35 %, рубцовых изменений – 15 %; с проходимой ИСА в восьми случаях, окклюзированной – в пяти.

Таблица 2

Частота жизнеугрожающих признаков и СЛР, предшествующие первичным ЧКВ у больных с ОКС с $\uparrow$ ST, с учетом сроков госпитализации

	Первые 6 ч, n=192	6–12 ч, n=47	12–72 ч, n=82	p
АД <90 мм рт. ст.	20–10,5%	1–2,1%	2–2,4%	0,047
ЧСС <50 уд/мин	21–10,9%	1–2,1%	2–2,4%	0,037
ФЖ	9–4,7%	–	–	
СЛР	15–7,8%	1–2,1%	2–2,4%	

Примечание: p – достоверность различий между I и III группой.

Таблица 3

Частота жизнеугрожающих признаков и СЛР, возникших в ходе первичных ЧКВ у больных с ОКС с $\uparrow$ ST с учетом сроков госпитализации

	Первые 6 ч, n=192	6–12 ч, n=47	12–72 ч, n=82	p
АД <90 мм рт. ст.	8–4,2%	2–4,3%	5–6,1%	
ЧСС <50 уд/мин	15–7,8%	3–6,4%	12–14,6%	
ФЖ	13–6,8%	3–6,4%	12–14,6%	
СЛР	12–6,3%	3–6%	13–15,9%	0,02

Примечание: p – достоверность различий между I и III группой.

Таблица 4
Частота сочетанной патологии среди умерших больных с ОКС с $\uparrow$ ST, ЧКВ ИСА, с учетом разных возрастных групп

	До 65 лет, n=7	65–75 лет, n=15	Больше 75 лет, n=17
Сахарный диабет	2–28%	9–60%	6–41%
Хроническая ишемия головного мозга	–	5–33%	6–41%
Острая почечная недостаточность	1–14%	7–47%	8–47%
Постаноксическая энцефалопатия	2–28%	1–7%	1–6%
Острое нарушение мозгового кровообращения	1–14%	2–13%	2–12%

Таблица 5
Частота смертельных исходов у больных с ОКС с $\uparrow$ ST с учетом степени ОСН по Killip до и в ходе первичных ЧКВ

	ОСН Killip IV перед ЧКВ, n=%	ОСН Killip I–III перед ЧКВ, n=%	P
ЧКВ первые 6 ч, n=192	13–6,75%	8–4,15%	
ЧКВ 6–12 ч, n=47	1–2,1%	3–6,4%	
ЧКВ 12–72 ч, n=82	2–2,4%	12–14,6%	0,012
Итого ЧКВ, n=321	16–5%	23–7,1%	

Примечание: p – достоверность различий между группами.

Все смертельные исходы состоялись в первые сутки, 9 из них – в рентген-операционной. Непосредственной причиной смерти явилась острая левожелудочковая недостаточность, возникшая на догоспитальном этапе, в том числе с постаноксической энцефалопатией, нарушениями ритма сердца, в одном случае с острым нарушением мозгового кровообращения.

Остальные 8 умерших имели жизнеугрожающие признаки, возникшие в ходе вмешательств при ОСН, исходно соответствующей интерстициальному отеку или венозному застою в легких. Снижение АД <90 мм рт. ст., урежение ЧСС <50 уд/мин и ФЖ имели место в 4,2, 7,8 и 6,8% наблюдениях, СЛР в 6,3%, в 4,2% она оказалась неэффективной (табл. 3). В шести случаях ИМ оказался в бассейне ПНА, в одном – ОА при левом типе, еще в одном – доминирующей ПКА; с проходимой ИСА – в шести, окклюзированной в двух, во всех случаях при трехсосудистом распространенном поражении.

У шести пациентов ИМ оказался первичным, у двух – повторным, с площадью свежего поражения в среднем 41%, рубца – 8%. Смертельные исходы состоялись на 5–15-е сутки при прогрессировании ОСН с формированием полиорганной при сочетанной патологии. В старших возрастных группах частота хронической ишемии головного мозга, декомпенсации сахарного диабета и острой почечной недостаточности достигала 40–60%, постаноксическая энцефалопатия и острое нарушение мозгового кровообращения имели место в единичных случаях (табл. 4). Летальность после вмешательств, выполненных в первые 6 ч, составила 10,9%, с учетом жизнеугрожающих признаков, возникших на догоспитальном этапе и во время самих вмешательств, 6,75 и 4,15% соответственно (табл. 5).

Среди госпитализированных через 6–12 ч жизнеугрожающие признаки, предшествующие вмешательствам, имели место только в одном наблюдении, еще в трех они возникли во время и после вмешательств, СЛР оказалась

неэффективной (табл. 2, 3). Из 42 больных умерли 4, в том числе в возрасте 65–75 – 2 и старше 75 лет – 2. По данным аутопсии в одном случае ИМ оказался в бассейне ПНА, еще в одном – ОА при левом типе и в двух – ПКА; в двух – первичный, в двух – повторный, во всех в сочетании с трехсосудистым поражением. Площадь свежего ИМ в среднем – 35%, рубцовые изменения – 25%. ИСА оказалась проходима в трех случаях, окклюзирована – в одном. В рентген-операционной смертельный исход состоялся в одном наблюдении у доставленного с кардиогенным шоком, в остальных трех – на 5–8-е сут у больных с жизнеугрожающими признаками, возникшими в ходе вмешательств с прогрессированием ОСН, исходно соответствующей интерстициальному отеку или венозному застою с перерастанием в полиорганную при декомпенсации сахарного диабета. Непосредственной причиной смерти в первые сутки явилась острая левожелудочковая недостаточность, в последующие – ОСН с нарушениями ритма и острой почечной недостаточностью. Летальность после вмешательств, выполненных через 6–12 ч, составила 8,5%, в том числе при жизнеугрожающих признаках, возникших на догоспитальном этапе – 2,1%, во время вмешательств – 6,4% (табл. 5).

При вмешательствах среди госпитализированных через 12–72 ч жизнеугрожающие признаки при развивающемся кардиогенном шоке имели место в двух наблюдениях, еще в 12 они возникли во время вмешательств. Снижение АД <90 мм рт. ст., урежение ЧСС <50 уд/мин и рецидивирующая ФЖ имели место в 6,1, 14,6 и 14,6%. Последовавшая им СЛР оказалась неэффективной во всех случаях, за исключением одного (табл. 2, 3). Из 82 больных умерли 14, в том числе в возрасте до 65 – 3, 65–75 – 5 и старше 75 лет – 6. По данным аутопсии в девяти случаях ИМ оказался в бассейне ПНА, в двух – ОА при левом типе и в трех – ПКА; в девяти – первичный, в пяти – повторный, во всех в сочетании с трехсосудистым распространенным поражением. Площадь свежего ИМ составила в среднем 35%, рубцовые изменения – 25%. ИСА оказалась проходима в 12, окклюзирована в 2 случаях. В первые сутки смертельные исходы состоялись в двух наблюдениях – у доставленных с кардиогенным шоком в рентген-операционной, в остальных 12 – с жизнеугрожающими признаками, возникшими в ходе самих вмешательств с прогрессированием ОСН, исходно соответствующей интерстициальному отеку или венозному застою в легких, на 2–24-е сут. Непосредственной причиной смерти в ранние сроки явилась острая левожелудочковая недостаточность, в последующие дни ОСН с трансформацией в полиорганную при декомпенсации сахарного диабета – в шести случаях, постаноксической энцефалопатией – в двух, острой почечной недостаточностью – в четырех и в одном – с разрывом миокарда. Летальность после вмешательств, выполненных через 12–72 ч, составила 17,1%, в том числе при жизнеугрожающих признаках, возникших на догоспитальном этапе, – 2,45% и во время вмешательств – 14,65% (табл. 5).

При сопоставлении частоты смертельных исходов с учетом степени ОСН, предшествующей применению вмешательств, обращало внимание, что у доставленных с кардиогенным шоком, с СЛР и длительным

Таблица 6

Сравнительная оценка клинических данных и результативности первичных вмешательств у больных с ОКС с ↑ST с учетом исхода госпитализации

	Умершие, n=39	Выжившие, n=282		p	
Редукция ST					
Без динамики	17 (44%)	–		0,00001	
<50	14 (36%)	78 (27,5%)			
>50	4 (10%)	107 (38%)			
>70	4 (10%)	97 (34,5%)			
Финальный кровоток					
TIMI 0	10 (26%)	–		0,0001	
TIMI 1	–	–			
TIMI 2	–	–			
TIMI 3	29 (74%)	282 (100%)			
Инфаркт-связанная КА					
ПНА	30 (77%)	135 (48%)		0,0002	
ПКА	5 (13%)	84 (30%)			
ОВ	4 (10%)*	23 (8%)			
КА II порядка	–	40 (14%)			
Количество пораженных КА					
1-сосудистое	–	144 (51%)		0,00001	
2-сосудистое	–	91 (32%)			
3-сосудистое	39 (100%)	47 (17%)			
Возраст					
<65 лет	7 (18%)	167 (59%)		0,00001	
65–75 лет	15 (38%)	65 (23%)			
> 75 лет	17 (44%)	50 (18%)			
ИМ первичный	21 (54%)	217 (77%)		0,00001	
ИМ повторный	18 (46%)	65 (23%)			
Сахарный диабет	17 (44%)	89 (32%)			
Хроническая ишемия головного мозга	11 (28%)	22 (8%)		0,046	
Острая почечная недостаточность	16 (41%)	12 (4%)		0,00001	
ОСН по Killip					
I	–	134 (47%)			
II	13 (33%)	134 (48%)			
III	10 (26%)	11 (4%)			
IV	16 (41%)	3 (1%)			
Жизнеугрожающие признаки	До ЧКВ	В ходе ЧКВ	До ЧКВ	В ходе ЧКВ	
АД <90 мм рт. ст.	16 (41%)	15 (38%)	7 (2,5%)	–	0,00001
ЧСС <50 уд/мин	14 (36%)	21 (54%)	10 (3,5%)	8 (2,8%)	
ФЖ	7 (18%)	19 (49%)	2 (0,7%)	9 (3,2%)	
СЛР	16 (41%)	23 (59%)	2 (0,7%)	5 (1,8%)	0,00001

Примечание: p – достоверность различий между группами; * – достоверность между I–III и II–IV группами; * – при левом типе коронарного кровоснабжения.

использованием непрямого массажа сердца они состоялись в рентген-операционной, тогда как среди госпитализированных с менее выраженной ОСН – в отдаленные сроки после ее прогрессирования в ходе и после вмешательств, трансформаций в полиорганную при сочетанной патологии. В 54% наблюдений смертельные исходы наступили вследствие полиорганной недостаточности.

Среди 16 больных без реперфузионной терапии кардиогенный шок со смертельным исходом при поступлении имел место в пяти наблюдениях. Снижение АД <90 мм рт. ст., урежение ЧСС <50 уд/мин и рецидивирующая ФЖ предшествовали ИМ в 5, 4 и 2 случаях соответственно, СЛР с длительным использованием непрямого массажа сердца – во всех пяти. По данным секции, в 4 случаях ИМ оказался передний, в 1 – нижний, в 3 – первичный, 2 – повторный, во всех – с окклюзированной ИСА в сочетании с трехсосудистым поражением. Площадь свежего ИМ составила в среднем 40%, рубца – 10%. Непосредственной причиной смерти явилась острая левожелудочковая недостаточность. Летальность составила 31,3%. Ранняя смерть при кардиогенном шоке, осложняющем течение синдрома в дебюте, подчеркивает значимость мер, направленных на обеспечение высококвалифицированной помощи на догоспитальном этапе, сокращение задержки при транспортировке и безотлагательной механической реперфузии.

При сравнительном анализе результатов первичных ЧКВ с учетом исхода заболевания у половины умерших elevation сегмента ST после вмешательств осталась без изменений, еще у значительной части редукция сегмента ST не достигала 50%; у доставленных с кардиогенным шоком финальный кровоток в ИСА расценен как TIMI 0, у остальных – TIMI III; в большинстве случаев целевой артерией явилась ПНА с острой окклюзией в проксимальной трети в сочетании с трехсосудистым поражением; преобладали лица старших возрастных групп; во всех наблюдениях снижение АД <90 мм рт. ст., урежение ЧСС <50 уд/мин и ФЖ либо предшествовали вмешательствам, сопровождая развитие кардиогенного шока, либо возникали в ходе процедур при умеренно выраженной ОСН, прогрессирующей в последующие дни; частота ОСН II, III и IV степени по Killip составила 33, 26 и 41% соответственно (табл. 6). У больных

с благоприятным исходом первичные ЧКВ в большинстве случаев сопровождались достижением ЭКГ-признаков реперфузии; финальный кровоток расценен как TIMI III, в половине наблюдений ИСА явилась не ПНА, а ПКА, ОА и КА II порядка, чаще при изолированном поражении, преобладали лица в возрасте до 65 лет; жизнеугрожающие признаки до и в ходе процедур имели место в единичных случаях; частота ОСН II, III и IV степени по Killip составила 48, 4 и 1% соответственно.

Таким образом, как следует из анализа результатов первичных ЧКВ, у всех умерших жизнеугрожающие признаки либо предшествовали восстановлению ИСА при кардиогенном шоке с ДГЭ, либо возникали в ходе самих вмешательств с прогрессированием ОСН в последующие дни. Во всех наблюдениях смертельные исходы возникали при острой окклюзии ПНА, в единичных случаях ОА – при левом типе или доминирующей ПКА в сочетании с трехсосудистым поражением и обширной площадью ИМ, обуславливающей развитие ОСН в виде кардиогенного шока, интерстициального отека или венозного застоя в легких. Различная степень ОСН может быть связана с персистирующим характером острой окклюзии, состоянием коллатерального кровотока, адаптацией миокарда к ишемии. Развитие кардиогенного шока в дебюте предопределяет высокую частоту смертельных исходов даже при раннем восстановлении эпикардиального кровотока. При менее выраженной ОСН предупреждение интрапроцедурных осложнений, ассоциируемых с жизнеугрожающими признаками, позволяет предотвратить дальнейшее ее прогрессирование. По данным НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, площадь ИМ в бассейне одной и той же КА при множественном поражении значительно больше, чем при изолированном, зачастую она превышает зону собственного кровоснабжения [12]. На наш взгляд, прогностически неблагоприятная значимость возраста при ОКСпST определяется не столько сопутствующими заболеваниями, приобретающими характер сочетанных, сколько распространенным атеросклерозом с вовлечением основных коронарных артерий (КА). Такой процесс может иметь место в любом возрасте, но значительно чаще он присутствует в пожилом и старческом.

Обращает на себя внимание, что при кардиогенном шоке, предшествующем вмешательствам, смертельные исходы возникали в ближайшие часы после процедуры; при менее выраженной ОСН – в более поздние сроки после ее прогрессирования в ходе вмешательств. На наш взгляд, эти различия в развитии ОСН как непосредственной причины смерти лежат в основе большинства неблагоприятных исходов после механической реперфузии. Соотношение смертельных исходов с учетом особенностей генеза ОСН позволяет судить о результативности вмешательств, общее их количество – о показателях летальности. В нашем исследовании это соотношение составило 5,0 и 7,1 %, летальность – 12,1 % (табл. 5). Очевидно, что предотвращение смертельных исходов при кардиогенном шоке с длительной реанимацией было практически невозможно, вместе с тем при умеренно выраженной ОСН, предупреждении интраоперационных осложнений результативность вмешательств могла быть существенно выше. Хотя у большей части умерших ИСА оказалась проходимой, во всех случаях были выявлены выраженные нарушения микроциркуляции, объясняющие отсутствие миокардиальной реперфузии.

По данным морфологического исследования, у умерших с жизнеугрожающими признаками, возникшими как на догоспитальном этапе, так и в ходе вмешательств с восстановленным кровотоком в эпикардиальной артерии, наряду с геморрагическим компонентом, подтверждающим реперфузию, в зоне инфаркта определялись множественные тромбозы и спазмы в артериолах и венах,

свидетельствующие о выраженных нарушениях микроциркуляции. Последние могли быть связаны с выраженным снижением АД и урежением ЧСС как при кардиогенном шоке, так и при неразрешенных осложнениях, возникших в ходе сложных вмешательств.

Заключение

Из представленных данных следует, что с увеличением госпитализированных с ОКС с $\uparrow$ ST в первые 6 ч повышается число доставленных с длительной СЛР. Обширная зона развивающегося ИМ, обусловленная проксимальной окклюзией ПНА при трехсосудистом поражении, осложняется ОСН в виде кардиогенного шока, интерстициального отека или венозного застоя. ЧКВ при таком поражении, чаще встречающемся в старших возрастных группах, требуют высоких практических навыков, обеспечивающих достижение успеха. Развитие кардиогенного шока в дебюте предопределяет высокую частоту смертельных исходов даже при раннем восстановлении ИСА. При исходно менее выраженной сердечной недостаточности предупреждение угрожающего снижения АД, урежения ЧСС и рецидивирующей ФЖ, ассоциируемых с интрапроцедурными осложнениями, позволяет предотвратить прогрессирование ОСН, перерастание в полиорганную при сочетанной патологии. Выраженные нарушения микроциркуляции в виде множественных спазмов и тромбозов, выявляемых при морфологическом исследовании, могут быть связаны с жизнеугрожающими признаками как при кардиогенном шоке, так и возникающими в ходе сложных процедур. Различия в развитии ОСН, лежащие в основе особенностей танатогенеза, позволяют судить о результативности ЧКВ, возможности предотвращения смертельного исхода, снижения летальности.

Список литературы / References

1. Larsen A.L., Løland K.H., Hovland S. et al. Guideline-recommended time less than 90 minutes from ECG to primary percutaneous coronary intervention for ST-segment-elevation myocardial infarction is associated with major survival benefits, especially in octogenarians: a contemporary report in 11226 patients from NORIC. *J Am Heart Assoc.* 2022; 11 (17): e024849. <https://doi.org/10.1161/jaha.122.024849>
2. Byrne R.A., Rossello X., Coughlan J.J. et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2023; 44 (38): 3720–3826. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191>
3. Шпектор А.В., Васильева Е.Ю. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST: от (инфарктной сети) к шок-центру. *Креативная кардиология.* 2021; 15 (4): 435–439. Shpektor A.V., Vasilieva E.Yu. Acute myocardial infarction with the rise of the ST segment: from the (heart attack network) to shock centers. *Creative cardiology.* 2021; 15 (4): 435–439. (In Russ.). <https://doi.org/10.24022/1997-3187-2021-15-4-435-439>
4. Газарян Г.А., Аскерова Л.М., Неведова Г.А. и др. Результативность чрескожных коронарных вмешательств в условиях регионального сосудистого центра с учетом исходного риска, значимости инфаркт-связанной и количества пораженных артерий. *Медицинский алфавит.* 2024; (23): 78–83. Gazaryan G.A., Askerova L.M., Nefedova G.A. et al. The efficiency of percutaneous coronary interventions in a regional vascular center with regard to baseline risk, the significance of infarction-related artery and the number of affected arteries. *Medalfavit.* 2024; (23): 78–83. (In Russ.). <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-23-78-83>
5. Morrow D., Antman E., Charlesworth A. et al. TIMI risk score for ST elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous tPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation.* 2000; 102 (17): 2031–2037. <https://doi.org/10.1161/circ.102.17.2031>
6. Zeymer U., Ludman P., Danchin N. et al. Reperfusion therapies and in-hospital outcomes for ST-elevation myocardial infarction in Europe: the ACVC-EAPCI-EORP STEMI Registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2021; 42 (44): 4536–4549. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab342>
7. Thrane P.G., Olesen K.K.W., Thim T. et al. Mortality Trends After Primary Percutaneous Coronary Intervention for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2023; 82 (10): 999–1010. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.06.025>
8. Henry T.D., Tomey M.L., Tamis-Holland J.E., et al. Invasive management of acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2021; 143 (15): e815–29. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000959>
9. Thiele H., Ohman E.M., Waha-Thiele S. et al. Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: an update 2019. *Eur Heart J.* 2019; 40 (32): 2671–2683. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz363>

10. Газарян Г. А., Неведова Г. А., Газарян Г. Г. и др. Исходный риск, временное окно и показания к отсроченным чрескожным коронарным вмешательствам, значение их в лечении инфаркта миокарда с элевацией сегмента ST. Медицинский алфавит. 2023; (25): 7–13. Gazaryan G. A., Nefedova G. A., Gazaryan G. G. et al. The initial risk, time window and indications for delayed percutaneous coronary interventions, their value in the treatment of myocardial infarction with elevation of the ST segment. Medical alphabet. 2023; (25): 7–13. [In Russ.]. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-25-7-13>
11. Tumminello G., D'Errico A., Maruccio A. et al. Age-Related Mortality in STEMI Patients: Insight from One Year of HUB Centre Experience during the Pandemic. J Cardiovasc Dev Dis. 2022; 9 (12): 432. <https://doi.org/10.3390/jcdd9120432>
12. Неведова Г. А., Галанкина И. Е. Особенности танатогенеза и обширность инфаркта миокарда в зависимости от распространенности атеросклеротического стенозирования коронарных артерий. Архив патологии. 2004; (4): 17–20. Nefedova G. A., Galankina I. E. Features of tanatogenesis and the vastness of myocardial infarction, depending on the prevalence of atherosclerotic stenosis of the coronary arteries. Archive of pathology. 2004; (4): 17–20. [In Russ.].

Статья поступила / Received 23.10.2025

Получена после рецензирования / Revised 27.10.2025

Принята в печать / Accepted 28.10.2025

Сведения об авторах

Газарян Георгий Арташесович, д.м.н., проф., зав. научным отделением неотложной кардиологии с методами неинвазивной функциональной диагностики. E-mail: gigns@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5090-6212

Аскерова Ламан Мамед-кызы, врач-кардиолог отделения кардиологии. ORCID: 0009-0009-3277-3503

Нефедова Галина Александровна, к.м.н., в.н.с. отдела патологической анатомии. ORCID: 0000-0002-8452-8499

Исхакова Екатерина Эдуардовна, клинический ординатор отделения кардиологии. ORCID: 0009-0005-9384-3596

Шорина Ксения Николаевна, клинический ординатор отделения кардиологии. ORCID: 0009-0007-0766-487X

Кислухина Евгения Викторовна, старший научный сотрудник лаборатории АСУ лечебно-диагностическим процессом. ORCID: 0000-0002-8980-4931

Газарян Георгий Георгиевич, к.м.н., с.н.с. отделения неотложной кардиологии с методами неинвазивной функциональной диагностики. ORCID: 0000-0002-8431-7333

Честухин Василий Васильевич, д.м.н., проф., научный консультант отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения. ORCID: 0000-0002-6331-5320

Камбаров Сергей Юрьевич, д.м.н., зав. научным отделением неотложной коронарной хирургии. ORCID: 0000-0003-3283-0562

Попугаев Константин Александрович, д.м.н., проф. РАН, зам. директора, рук. регионального сосудистого центра. ORCID: 0000-0003-1945-323X

ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия

Автор для переписки: Газарян Георгий Арташесович. E-mail: gigns@mail.ru

About authors

Gazaryan Georgy A., DM Sci (habil.), professor, head of Scientific Dept of Emergency Cardiology with Methods of Non-invasive Functional Diagnosis. E-mail: gigns@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5090-6212

Askerova Laman M., cardiologist at Cardiological Dept. ORCID: 0009-0009-3277-3503

Nefedova Galina A., PhD Med, leading researcher at Dept of Pathological Anatomy. ORCID: 0000-0002-8452-8499

Iskhakova Ekaterina E., clinical resident at Cardiological Dept. ORCID: 0009-0005-9384-3596

Shorina Ksenia N., clinical resident at Cardiological Dept. ORCID: 0009-0007-0766-487X

Kislukhina Evgenia V., senior researcher at Laboratory of Automated System of Control of the Swing-Diagnostic Process. ORCID: 0000-0002-8980-4931

Gazaryan George G., PhD Med, senior researcher at Emergency Cardiology Dept with Methods of Non-Invasive Functional Diagnostics. ORCID: 0000-0002-8431-7333

Chestukhin Vasily V., DM Sci (habil.), professor, scientific consultant at Dept of X-Ray-Surgical Methods of Diagnosis and Treatment. ORCID: 0000-0002-6331-5320

Kambarov Sergey Yu., DM Sci (habil.), head of Scientific Dept of Emergency Coronary Surgery. ORCID: 0000-0003-3283-0562

Popugaev Konstantin A., DM Sci (habil.), professor of the Russian Academy of Sciences, deputy director, head of Regional Vascular Center. ORCID: 0000-0003-1945-323X

N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia

Corresponding author: Gazaryan Georgy G. E-mail: gigns@mail.ru

Для цитирования: Газарян Г. А., Аскерова Л. М., Неведова Г. А., Исхакова Е. Э., Шорина К. Н., Кислухина Е. В., Газарян Г. Г., Честухин В. В., Камбаров С. Ю., Попугаев К. А. Результативность первичных чрескожных вмешательств у больных с острым коронарным синдромом с подъемом ST с учетом жизнеугрожающих признаков, возникших до и в ходе процедур. Медицинский алфавит. 2025; (27): 7–13. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-27-7-13>

For citation: Gazaryan G. A., Askerova L. M., Nefedova G. A., Iskhakova E. E., Shorina K. N., Kislukhina E. V., Gazaryan G. G., Chestukhin V. V., Kambarov S. Yu., Popugaev K. A. The effectiveness of primary percutaneous coronary interventions in patients with ST-elevation acute coronary syndrome, with consideration of life-threatening signs that occur before or during the procedure. Medical alphabet. 2025; (27): 7–13. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-27-7-13>

DOI: 10.33667/2078-5631-2025-27-13-17

Дуплексное сканирование сонных артерий в остром периоде ишемического инсульта: эффективность скринингового протокола для оценки показаний к каротидной эндартерэктомии

Т. В. Шевякова, А. Д. Гвоздева, С. А. Яковлев, Ю. В. Карабач, Н. М. Кривошеева, А. Г. Комарова, Э. И. Якупова

ГБУЗ «Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С. П. Боткина», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Ишемический инсульт остается одной из ведущих причин смертности и стойкой утраты трудоспособности во всем мире. Каротидная эндартерэктомия (КЭ) играет решающую роль в профилактике повторных ишемических событий у пациентов с ишемическим инсультом атеротромботического генеза, при этом наибольшее снижение риска повторных событий наблюдается при выполнении КЭ в течение 14 дней от возникновения инсульта. Основной задачей отбора пациентов для хирургического лечения в остром периоде инсульта является разработка простого и доступного алгоритма обследования, который бы позволил принять решение о целесообразности и сроках КЭ. Целью данного исследования являлась разработка укороченного скринингового протокола дуплексного сканирования сонных артерий и оценка согласованности результатов короткого протокола с результатами расширенного ультразвукового исследования и компьютерной томографической (КТ) ангиографии у пациентов с острым ишемическим инсультом.

Материалы и методы. В проспективное исследование включены 76 пациентов, которые были госпитализированы в 2023–2024 гг. в ГБУЗ ММНКТ им. С. П. Боткина с острым ишемическим инсультом и которым была выполнена КЭ в течение 14 сут от появления неврологической симптоматики. Всем пациентам при поступлении в течение 30 мин выполнялось дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий по укороченному скрининговому протоколу, который включал определение процента стеноза по критериям ECST (European Carotid Surgery Trial). При выявлении стеноза сонных артерий более 50 % выполнялся расширенный протокол исследования. В рамках предоперационного обследования пациентам также была выполнена КТ-ангиография сонных артерий.

Результаты. При скрининговом исследовании у 29 (38 %) пациентов был выявлен стеноз внутренней сонной артерии (ВСА) 50–69 %, у 41 (54 %) – стеноз 70–99 %, у 5 (7 %) – окклюзия ВСА. При дуплексном сканировании артерий на контралатеральной стороне у 24 (32 %) пациентов был выявлен стеноз ВСА 50–69 %, у 20 (26 %) пациентов – стеноз 70–99 %. Была выявлена высокая степень согласованности результатов скринингового и расширенного протоколов исследования: коэффициент согласия каппа (κ) составил 0,73 (95 % ДИ 0,59–0,87). Согласованность результатов ультразвукового исследования с данными КТ-ангиографии также была высокой: κ=0,61 (95 % ДИ 0,46–0,76) для расширенного протокола и κ=0,58 (95 % ДИ 0,43–0,72) для скринингового исследования. Среднее время выполнения исследования, с момента вызова врача к пациенту до момента окончания написания протокола, составило 15 (±3,2) мин для скринингового протокола и 40 (±6,8) мин для стандартного исследования.