

DOI: <http://doi.org/10.17816/0869-2106-2021-27-4-339-347>

Научная статья



## Оптимизация тактики лечения инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST в грудных отведениях

Г.А. Газарян, Л.Г. Тюрина, Г.А. Нефедова, Г.Г. Газарян, И.В. Захаров, В.В. Честухин, А.С. Ермолов

Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, Москва, Российская Федерация

### АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** В лечении инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST (ИМ↑ST) как в грудных, так и в других отведениях, избран единый курс обязательного применения чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) в первые 12 ч от начала болевого синдрома. Однако значительная часть больных, чаще старших возрастных групп, госпитализируется в более поздние сроки. В этой связи представляет интерес изучение результативности первичных ЧКВ в разных возрастных группах с учетом сроков госпитализации и особенностей танатогенеза в отсутствие реперфузионной терапии и при ее применении.

**Цель.** Оптимизация тактики лечения больных с ИМ↑ST в грудных отведениях посредством использования первичных чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) при госпитализации в первые 12 и последующие 12–72 ч с учетом исходного риска смерти в разных возрастных группах.

**Материалы и методы.** В исследование включены 804 больных с передним ИМ↑ST, поступившие в институт с 2008 по 2017 год. Из них 311 выполнены ранние ЧКВ в первые 12 ч, еще 272 — отсроченные при госпитализации через 12–72 ч; 221 больному, в том числе 124 с коронарографией при поздней госпитализации, проводилась медикаментозная терапия. При ранних ЧКВ соотношение лиц младше 65 лет, 65–75 и старше 75 лет составило 176, 73 и 62; при отсроченных ЧКВ — 164, 66 и 42 и без вмешательств — 126, 47 и 48 соответственно. У 26 умерших после ЧКВ и 39 без вмешательств определяли состояние коронарных артерий (КА), площадь поражения левого желудочка (ЛЖ) и причину смерти.

**Результаты.** Установлено, что отсутствие реперфузионной терапии в виде ЧКВ при переднем ИМ↑ST приводит к прогрессивному снижению сократительной функции миокарда, формированию обширной аневризмы ЛЖ и высокой летальности, особенно в старших возрастных группах. Ранние ЧКВ позволяют сохранить сократительную функцию, предотвратить формирование аневризмы ЛЖ, значительно снизить летальность. Использование отсроченных ЧКВ дает возможность предотвратить прогрессирование дисфункции ЛЖ, ограничить формирование аневризмы ЛЖ, снизить летальность, остающуюся высокой в отсутствие ЧКВ. Однако отсроченные ЧКВ в отличие от ранних вмешательств, применяемых без возрастных ограничений, используются преимущественно при изолированном поражении, значительно реже при множественном, чаще присутствующем у лиц пожилого и старческого возраста. Тяжелое поражение КА у этих категорий больных повышает риск интрапроцедурных осложнений, тем не менее в отсутствие ЧКВ у многих из них смертельный исход неизбежен. В основе танатогенеза при переднем ИМ↑ST лежит проксимальное поражение передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) в сочетании с трехсосудистым поражением КА, обуславливающее обширную площадь инфаркта с развитием фатальных осложнений.

**Заключение.** Использование отсроченных ЧКВ по аналогии с ранними процедурами, применяемыми без ограничений, позволяет оптимизировать тактику лечения ИМ с элевацией сегмента ST в грудных отведениях и максимально снизить летальность во всех возрастных группах.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда; подъем сегмента ST в грудных отведениях; ранние и отсроченные ЧКВ; возрастные группы; младше 65 лет; 65–75 лет; старше 75 лет; тактика лечения.

### Как цитировать:

Газарян Г.А., Тюрина Л.Г., Нефедова Г.А., Газарян Г.Г., Захаров И.В., Честухин В.В., Ермолов А.С. Оптимизация тактики лечения инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST в грудных отведениях // Российский медицинский журнал. 2021. Т. 27, № 4. С. 339–347.

DOI: <http://doi.org/10.17816/0869-2106-2021-27-4-339-347>

Рукопись получена: 30.07.2021

Рукопись одобрена: 05.09.2021

Опубликована: 10.01.2022



DOI: <http://doi.org/10.17816/0869-2106-2021-27-4-339-347>

Science article

# Optimizing the treatment approach for ST-segment elevation myocardial infarction in the chest leads

Georgy A. Gazaryan, Lyalya G. Tyurina, Galina A. Nefedova, Georgy G. Gazaryan, Igor V. Zakharov, Vasilij V. Chestukhin, Aleksandr S. Yermolov

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

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** The treatment of ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) in both chest and other leads chose a single course of mandatory use of percutaneous coronary interventions (PCI) in the first 12 h from the onset of pain. However, a significant proportion of patients, often older age groups, are hospitalized at later terms. Thus, studying the efficiency of primary PCIs in different age groups is of interest, considering the terms of hospitalization and characteristics of thanatogenesis in the absence of reperfusion therapy and with its use.

**AIM:** This study aimed to optimize the treatment approach of patients with STEMI in the chest leads using the primary percutaneous coronary interventions (PCI) during hospitalization in the first 12 h and subsequent 12–72 h, taking into account the initial risk of death at different ages groups.

**MATERIALS AND METHODS:** The study included 804 patients with anterior STEMI, who were admitted to the institute from 2008 to 2017. Early PCI was performed in the first 12 h in 311 patients, whereas 272 patients underwent delayed interventions at hospitalization after 12–72 h; additionally, 221 patients, including 124 cases with coronary angiography with late hospitalization, received drug therapy. In early PCI, the ratio of individuals under 65 years, 65–75 years, and over 75 years were 176, 73, and 62, whereas 164, 66, and 42 in delayed PCI, and 126, 47, and 48 without intervention, respectively. In 26 deceased patients after PCI and 39 patients without interventions, the state of the coronary arteries (CA), the area of left ventricular (LV) lesion, and the cause of death were determined.

**RESULTS:** The absence of reperfusion therapy in the form of PCI in anterior STEMI was established to lead to a progressive decreased myocardial contractile function and formation of an extensive LV aneurysm and high mortality rate, especially in older age groups. Early PCI preserves the contractile function, prevents the LV aneurysm, and significantly reduces mortality. The use of delayed PCI prevents LV dysfunction progression, limits the formation of LV aneurysm, and reduces mortality, which remains high in the absence of PCI. However, delayed PCI, contrary to early used interventions without age restrictions, is mainly performed for isolated lesions, much less often for multiple lesions that are more often present in elderly and senile people. Severe CA disease in these categories of patients increases the risk of intraprocedural complications. Nevertheless, without PCI, a lethal outcome is inevitable in many of them. Thanatogenesis in anterior STEMI is based on the proximal lesion of the anterior interventricular branch in combination with three-vessel CA disease, which causes an extensive infarction area with fatal complications.

**CONCLUSIONS:** The delayed PCI, by analogy with early used procedures without limitations, optimizes the treatment approach of MI with ST-segment elevation in the chest leads and minimizes mortality in all age groups.

**Keywords:** myocardial infarction; ST-segment elevation in the chest leads; early and delayed PCI; age groups; under 65 years old; 65–75 years old; over 75 years old; treatment approach.

## To cite this article:

Gazaryan GA, Tyurina LG, Nefedova GA, Gazaryan GG, Zakharov IV, Chestukhin VV, Yermolov AS. Optimizing the treatment approach for ST-segment elevation myocardial infarction in the chest leads. *Rossiiskii meditsinskii zhurnal (Medical Journal of the Russian Federation, Russian Journal)*. 2021;27(4):339–347.

DOI: <http://doi.org/10.17816/0869-2106-2021-27-4-339-347>

Received: 30.07.2021

Accepted: 05.09.2021

Published: 10.01.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST (ИМ $\uparrow$ ST) в грудных отведениях является независимым предиктором риска смерти (РС). Основной компонент его лечения, как и при других локализациях, — первичные чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ). В западных странах изначально был избран курс на применение ЧКВ в первые 12 ч с сокращением сроков от начала болевого синдрома, многие специалисты придерживаются этой тактики и в настоящее время. Однако значительная часть больных с ИМ $\uparrow$ ST госпитализируется позднее первых 12 ч, когда применение первичных ЧКВ уже не считается обязательным. Поздняя госпитализация характерна для представителей старших возрастных групп с исходно высоким РС. До середины 2010-х годов ЧКВ у этих больных выполнялись редко даже в рекомендуемые сроки; при этом результаты были хуже, чем в общей популяции [1]. ЧКВ стали применять чаще после введения в практику федеральных стандартов, не предусматривающих возрастных ограничений. С увеличением количества выполняемых ЧКВ стала актуальной их оценка в том числе с учетом осложнений, возникающих в ходе процедур. В крупных рандомизированных исследованиях и международных рекомендациях этой проблеме уделяется недостаточное внимание [2–4]. Повышение результативности применения первичных ЧКВ в старших возрастных группах, в том числе при поздней их госпитализации, представляет большую практическую значимость. Каково соотношение больных с первичными ЧКВ с учетом госпитализации их в первые 12 и последующие 12–72 ч в разных возрастных группах, каковы исходный РС и летальность у пациентов с ранними вмешательствами, отсроченными при поздней госпитализации и без вмешательств, каковы особенности танатогенеза в отсутствии реперфузионной терапии (РТ) и при применении первичных ЧКВ?

НИИ СП им. Н.В. Склифосовского располагает большим клиническим материалом, позволяющим осветить эти вопросы [5]. Многолетний опыт использования первичных ЧКВ с учетом исходного РС свидетельствует, что сравнительная оценка эффективности различных стратегий лечения предпочтительнее при ИМ $\uparrow$ ST в грудных отведениях, при котором значительно чаще развиваются фатальные осложнения и более отчетливо прослеживаются на электрокардиограмме (ЭКГ) признаки реперфузии [6].

**Цель работы** — оптимизация тактики лечения больных с передним ИМ $\uparrow$ ST посредством использования первичных ЧКВ при госпитализации в первые 12 и последующие 12–72 ч с учетом исходного РС в разных возрастных группах.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 804 больных в возрасте от 28 до 91 года с ИМ $\uparrow$ ST в грудных отведениях

без тромболитической терапии, поступившие в клинику неотложной кардиологии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского с 2008 по 2017 год, из них 311 выполнены ранние ЧКВ в первые 12 ч, еще 272 — отсроченные при госпитализации через 12–72 ч от начала болевого синдрома; 221 больной получил медикаментозную терапию, в том числе 124 с коронарографией при позднем поступлении. Соотношение отсроченных ЧКВ в интервале 12–24, 24–48 и 48–72 ч составило 79, 76 и 117 соответственно. Время с момента госпитализации до подачи в ангиографию варьировалось от 12 до 24 ч. Первичные ЧКВ выполнялись в рентген-хирургическом отделении, сопровождение вмешательств осуществлялось анестезиологической службой института.

Среди больных с ранними ЧКВ соотношение лиц младше 65 лет, 65–75 и старше 75 лет составило 176, 73 и 62; с отсроченными ЧКВ — 164, 66 и 42, и без вмешательств — 126, 47 и 48 соответственно. У всех пациентов определяли количественный РС по TIMI [7]. Ангиографический успех оценивали по достижению кровотока TIMI 3 в инфаркт-связанной артерии (ИСА) в сопоставлении с выявленными на ЭКГ признаками реперфузии в виде редукции сегмента ST, превышающей 50% от максимальной элевации через 1 ч после ЧКВ. Показатели общей и локальной сократимости левого желудочка (ЛЖ) оценивали методом ЭКГ. По данным аутопсии у 26 умерших после ЧКВ и 39 без вмешательств определяли состояние коронарных артерий (КА), площадь поражения ЛЖ и непосредственную причину смерти.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В предшествующих работах мы акцентировали внимание на практической значимости использования отсроченных ЧКВ у больных с ИМ $\uparrow$ ST при исходно высоком РС. Показаниями для них являются сохраняющиеся признаки ишемии, на практике вмешательства при поздней госпитализации выполняются чаще по усмотрению рентген-хирургов широкого профиля. За 10 лет отсроченные вмешательства были выполнены 272 (69%) из 394 больных с коронарографией при поздней госпитализации. При этом соотношение больных с ранними и отсроченными процедурами составило 39 и 34% соответственно. При сопоставлении независимых предикторов РС у больных с ранними ЧКВ, отсроченными процедурами и без вмешательств частота наиболее весомых из них — старческого возраста — составила соответственно 20, 15 и 22%; частота сердечных сокращений (ЧСС) — более 100 уд./мин: 12, 11 и 24%; систолическое + артериальное давление менее 100 мм рт. ст.: 8, 8 и 19% (табл. 1). Исходный РС среди больных с ЧКВ при поздней госпитализации по сравнению с ранними вмешательствами оказался повышенным только за счет несвоевременности применения. Он составил в среднем 5,5 баллов (14%) и 4,5 баллов (10%) соответственно. Среди больных

без вмешательств РС оказался значительно выше — 6,3 балла (17%).

Еще более выраженные различия в исходном РС были выявлены с учетом разных возрастных групп. Они определялись не только весомостью самого возрастного фактора, но и учащением ярких проявлений острой сердечной недостаточности в виде тахикардии и гипотонии. Исходный РС среди лиц среднего, пожилого и старческого возраста составил 3,7 балла (7%), 6 баллов (15%) и 7,5 баллов (25%) соответственно. Различия в исходном РС могут быть обусловлены большей зоной ИМ<sup>†</sup>ST при множественном поражении коронарных артерий (КА). По данным НИИ СП имени Н.В. Склифосовского, у умерших с ИМ в бассейне одной и той же инфаркт-связанной артерии (ИСА) площадь некроза значительно больше при трехсосудистом поражении по сравнению с изолированным [8]. На наш взгляд, более высокий РС среди старших возрастных групп подчеркивает приоритетность больных к механической реперфузии, что приобретает особую ценность при поздней госпитализации.

При коронарографии, как и следовало ожидать, частота окклюзий в ИСА зависела от сроков ее применения. В первые 12 ч она достигала 79%, еще в 11% выявлялась субокклюзия; в сроки 12–72 ч это соотношение составило 44 и 35%. Проксимальный и средний уровень поражения инфаркт-связанной передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) распределился поровну. С учетом сроков выполнения коронарографии существенные различия были обнаружены в соотношении изолированного и трехсосудистого поражения. В первые 12 ч оно составило 56 и 12%, в сроки 12–72 ч — 40 и 30% соответственно. Более выраженные различия в этом соотношении были обнаружены с учетом разных возрастных групп. Среди лиц младше 65 лет оно составило 64 и 15%; в возрасте 65–75 лет — 29 и 26%; старше 75 лет — 18 и 42% соответственно (табл. 2). Эти данные указывают на то, что поздняя госпитализация более характерна для лиц с множественным поражением КА, чаще встречающимся в старших возрастных группах. Соотношение изолированного и трехсосудистого поражения КА при применении ранних и отсроченных ЧКВ составило 56 и 12, 48 и 21% соответственно, тогда как среди больных с коронарографией при поздней госпитализации без последующих ЧКВ — 23 и 50% (табл. 3).

При применении первичных ЧКВ различий в достижении ангиографического успеха в зависимости от сроков их применения выявлено не было. Кровоток TIMI 3 в инфаркт-связанной ПМЖВ составил в среднем 90%, с учетом среднего, пожилого и старческого возраста — 95, 85 и 79% соответственно. На ЭКГ признаки реперфузии отмечались реже. Через 1 ч после ранних ЧКВ редукция сегмента ST, превышающая 50% от максимальной элевации, выявлена у 47% пациентов, с учетом среднего, пожилого и старческого возраста — у 53, 44 и 10% соответственно. У 14% больных с недостаточной редукцией сегмента ST она нарастала к концу 1-х суток. После отсроченных

ЧКВ ускоренная и замедленная эволюция ЭКГ-изменений распределилась поровну. У больных с редукцией сегмента ST менее 50% после ранних процедур и замедленной эволюцией ЭКГ после отсроченных при пересмотре ангиограмм кровотоков в ИСА, ранее расцененный как нормальный, в части наблюдений оказался ослабленным. Эти различия могут быть связаны с завышенной оценкой эпикардального кровотока, определяемого визуально, с целью уточнения ангиографического успеха были разработаны дополнительные шкалы TIMI: MBG (Myocardial Blush Grade), TMPG (TIMI Myocardial Perfusion Grade) и TIMI frame count, — отражающие степень достижения миокардального кровотока, но в связи с трудоемкостью метода не получившие распространения в клинической практике [9–11].

Достижение миокардальной реперфузии, в том числе отсроченной, сопровождалось улучшением сократительной функции ЛЖ, разрешением проявлений острой сердечной недостаточности. Этот эффект был выражен в большей мере после ранних ЧКВ. Число больных с фракцией выброса (ФВ) ЛЖ менее 40% уменьшилось к выписке с 23 до 9%, после отсроченных ЧКВ — с 25 до 12,5%. В среднем это соотношение у больных с вмешательствами составило 24 и 11%. С повышением возраста групп пациентов независимо от сроков применения ЧКВ число больных с улучшением сократительной функции ЛЖ после процедур сокращалось. С учетом среднего, пожилого и старческого возраста соотношение больных с ФВ ЛЖ в динамике менее 40% составило 23 и 7%, 27 и 13%, 29 и 17% соответственно (табл. 4). Частота формирования аневризмы ЛЖ с вовлечением 2 и 4 сегментов у больных с ранними ЧКВ составила 21 и 7%, с вмешательствами при поздней госпитализации — 14 и 4% соответственно (табл. 5). Меньшая частота локальных и обширных аневризм у больных с отсроченными процедурами обусловлена избирательным их характером. Отсроченные вмешательства выполнялись при ЭКГ признаках локальной аневризмы, но не использовались при дискинезе с истончением четырех верхушечных сегментов.

Применение первичных ЧКВ, в том числе при поздней госпитализации, сопровождалось значительным снижением летальности. Среди больных с ранними ЧКВ она составила 4,2%, с отсроченными при поздней госпитализации — 4,8%. С учетом возрастных групп летальность повышалась с 2,3 и 3% среди лиц младше 65 лет до 4,1 и 4,5% в возрасте 65–75 лет, с 9,7 до 11,9% среди лиц старше 75 лет (табл. 6). Однако при сопоставлении летальности с исходным РС оказалось, что она снижалась практически в равной мере во всех возрастных группах. С 2002 по 2007 год после реорганизации отделения неотложной кардиологии под специализированное использование рентген-эндоваскулярных методов диагностики и лечения острого коронарного синдрома, отсроченные ЧКВ при исходно высоком РС у больных с ИМ<sup>†</sup>ST

**Таблица 1.** Предикторы риска смерти по TIMI у больных с передним инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST с учетом разных стратегий лечения

**Table 1.** Risk of death predictors by TIMI in patients with anterior ST-segment elevation myocardial infarction, taking into account different treatment strategies

Предикторы риска смерти	Ранние ЧКВ, n=311, %	Отсроченные ЧКВ, n=272, %	Без ЧКВ, n=221, %	p
Возраст >75	62 (20)	42 (15)	48 (22)	0,695 0,860
Возраст >65	73 (23)	66 (24)	47 (21)	0,621 0,497
ИБС/ГБ/СД	253 (81)	223 (82)	190 (86)	0,197 0,284
ST в гр. от.	311 (100)	272 (100)	221 (100)	–
Killip II–IV	168 (54)	145 (53)	130 (59)	0,312 0,256
ЧСС >100 уд.	37 (12)	31 (11)	52 (24)	0,001 0,001
АД <100 мм рт. ст.	25 (8)	22 (8)	42 (19)	0,001 0,001
Вес <67 кг	26 (8)	24 (9)	20 (9)	0,903 0,943
РТ несвоевр.	–	272 (100)	221 (100)	–

Примечание: p — достоверность по сравнению с больными без вмешательств, p < 0,05. АД — артериальное давление; ГБ — гипертоническая болезнь; ИБС — ишемическая болезнь сердца; РТ — реперфузионная терапия; СД — сахарный диабет; ЧКВ — чрескожные коронарные вмешательства; ЧСС — частота сердечных сокращений.

**Таблица 2.** Одно-, двух- и трехсосудистое поражение коронарных артерий у больных с передним инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST с учетом разных возрастных групп

**Table 2.** One-, two-, and three-vessel coronary artery disease in patients with anterior ST-segment elevation myocardial infarction, taking into account different age groups

Вид поражения	Возрастные группы больных			p
	младше 65 лет, n=403, %	65–75 лет, n=183, %	старше 75 лет, n=121, %	
Однососудистое	257 (64)	53 (29)	22 (18)	0,0001 0,0001
Двухсосудистое	87 (21)	85 (45)	48 (40)	0,001 0,001
Трехсосудистое	59 (15)	45 (26)	51 (42)	0,0001 0,0001

Примечание: \* p — достоверность в сравнении с больными младше 65 лет, p < 0,05.

**Таблица 3.** Одно-, двух- и трехсосудистое поражение коронарных артерий у больных с передним инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST с учетом разных стратегий лечения

**Table 3.** One-, two-, and three-vessel coronary artery disease in patients with anterior ST-segment elevation myocardial infarction, taking into account different treatment strategies

Вид поражения	Ранние ЧКВ, n=311, %	Отсроченные ЧКВ, n=272, %	Без ЧКВ, n=124, %	p
Однососудистое	173 (56)	131 (48)	28 (23)	0,0001 0,0001
Двухсосудистое	101 (32)	85 (31)	34 (27)	0,361 0,514
Трехсосудистое	37 (12)	56 (21)	62 (50)	0,0001 0,0001

Примечание: \* p — достоверность в сравнении с больными без вмешательств, p < 0,05. ЧКВ — чрескожные коронарные вмешательства.

позволили достичь снижения госпитальной летальности с 12,6 до 7,2% [5]. Более высокие показатели летальности в пожилом и старческом возрасте, выявленные в 2008–2017 годах, ассоциируются с тяжелым многососудистым поражением КА, чаще присутствующем у этих категорий больных. Умерло 26 пациентов с ЧКВ, из них лица пожилого и старческого возраста составили 6 и 11 соответственно. У всех умерших, за исключением 2 пациентов младше 65 лет, проксимальное поражение ПМЖВ сочеталось с трехсосудистым, у большей части из них кровоток в ИСА соответствовал TIMI 0–1. Во всех наблюдениях элевация сегмента ST оставалась на исходном уровне, площадь инфаркта превышала 30% миокарда ЛЖ, наиболее частой причиной смерти становился нарастающий отек легких.

Из представленных данных следует, что успешное применение первичных ЧКВ, в том числе при поздней госпитализации, снижает частоту прогрессирования дисфункции ЛЖ, ограничивает формирование аневризмы ЛЖ, существенно сокращает летальность по сравнению с исходным РС. Однако отсроченные ЧКВ выполняются выборочно, преимущественно при изолированном, значительно реже — при множественном поражении КА, чаще присутствующем в старших возрастных группах. На наш взгляд, применение их по аналогии с ранними вмешательствами без возрастных ограничений позволит значительно улучшить результаты лечения, максимально снизить летальность. Не вызывает сомнения, что при тяжелом поражении КА, чаще встречающемся в старших возрастных группах, повышается риск осложнений, возникающих в ходе вмешательств, в отсутствие же ЧКВ значительно больше площадь инфаркта и выше РС, что находит подтверждение при сопоставлении результатов инвазивного лечения с консервативным.

Среди больных на медикаментозной терапии, в том числе с коронарографией при поздней госпитализации без последующих ЧКВ, эволюция изменений ЭКГ чаще носила застойный или замедленный характер. Среди выживших число больных с ФВ ЛЖ менее 40% в динамике не сокращалось, составив перед выпиской 33%. Частота локальных и обширных аневризм достигала 30 и 27% соответственно. Летальность соответствовала исходно высокому РС. В среднем она составила 17,6%, с учетом среднего, пожилого и старческого возраста — 10,3; 19,1 и 35,4% соответственно. Эти показатели оказались в несколько раз выше, чем при применении ранних и отсроченных ЧКВ, свидетельствуя об их эффективности во всех возрастных группах (табл. 6).

Анализ смертельных исходов свидетельствовал о крайней тяжести исходного состояния больных. В большинстве наблюдений РС достигал верхнего уровня шкалы TIMI. Из 39 умерших 9 и 17 составили лица пожилого и старческого возраста. Из поступивших в первые 12 ч и через 12–72 ч умершие составили 28 и 11 соответственно. Во всех наблюдениях независимо от возраста

имело место проксимальное поражение ПМЖВ с трехсосудистым, площадь инфаркта превышала 50%, наиболее частой причиной смерти являлся кардиогенный шок или выраженный отек легких. Из поступивших в первые 12 ч только треть летальных исходов зафиксирована в течение 1-го часа, еще треть — к концу первых суток, оставшаяся — в последующие дни. Из госпитализированных через 12–72 ч только 2 летальных исхода состоялись в течение 1-го часа, еще 2 — через несколько часов, остальные 7 — в последующие дни. На наш взгляд, с учетом исходно высокого риска смертельный исход у этих больных могло предотвратить только успешное применение первичных ЧКВ, в том числе при поздней госпитализации. По данным литературы, вмешательства при кардиогенном шоке позволяют снизить летальность до 50% [12].

Из представленных данных следует, что в отсутствие РТ ИМТСТ в грудных отведениях приводит к прогрессирующему снижению сократительной функции миокарда, формированию нередко обширной аневризмы ЛЖ и высокой летальности, особенно в старших возрастных группах. Основной компонент лечения ИМТСТ в виде ранних ЧКВ, выполненных в первые 12 ч, позволяет сохранить сократительную функцию миокарда, предотвратить формирование аневризмы ЛЖ, значительно уменьшить частоту фатальных осложнений и летальных исходов. Использование отсроченных ЧКВ при более поздней госпитализации, через 12–72 ч от начала болевого синдрома, дает возможность предотвратить прогрессирование дисфункции ЛЖ, прервать формирование аневризмы и снизить летальность, сохраняющуюся высокой в отсутствие вмешательств. Однако отсроченные ЧКВ при поздней госпитализации, в отличие от ранних вмешательств, применяемых без возрастных ограничений, используются преимущественно при изолированном поражении, значительно реже при множественном, чаще присутствующем у лиц пожилого и особенно старческого возраста. Тяжелое многососудистое поражение КА у этой категории больных повышает риск интрапроцедурных осложнений, в отсутствие же ЧКВ для многих из них смертельный исход неизбежен. В основе танатогенеза при ИМТСТ в грудных отведениях лежит проксимальная окклюзия ПМЖВ при трехсосудистом поражении КА, обуславливающая обширную площадь инфаркта с развитием фатальных осложнений. Успешное использование отсроченных ЧКВ по аналогии с ранними процедурами, применяемыми без ограничений, позволит оптимизировать тактику лечения ИМТСТ в грудных отведениях и максимально снизить летальность во всех возрастных группах.

## ВЫВОДЫ

ИМТСТ в грудных отведениях в отсутствие РТ приводит к прогрессирующей дисфункции ЛЖ, частому развитию

**Таблица 4.** Соотношение больных с фракцией выброса левого желудочка менее 40% в динамике при применении первичных чрескожных коронарных вмешательств, в том числе отсроченных, в разных возрастных группах

**Table 4.** The ratio of patients with a left ventricular ejection fraction of <40% over time with the use of primary percutaneous coronary interventions, including delayed ones, in different age groups

Возраст	Исходно, %	В динамике, %	<i>p</i>
<65 лет, <i>n</i> =340	23	7	0,0001
65–75 лет, <i>n</i> =139	27	13	0,0001
>75, <i>n</i> =104	29	17	0,0001

Примечание: \* *p* — достоверность в сравнении с исходными показателями, *p* < 0,05.

**Таблица 5.** Частота локальных и обширных аневризм левого желудочка у больных с передним инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST с учетом разных стратегий лечения

**Table 5.** Incidence of local and extensive left ventricular aneurysms in patients with anterior ST-segment elevation myocardial infarction, taking into account different treatment strategies

Виды аневризм	Ранние ЧКВ, <i>n</i> =311	Отсроченные ЧКВ, <i>n</i> =272	Без ЧКВ, <i>n</i> =124	<i>p</i>
Локальные, %	21	14	30	0,63 0,003
Обширные, %	7	4	27	0,001 0,001

Примечание: \* *p* — достоверность в сравнении с больными без вмешательств, *p* < 0,05. ЧКВ — чрескожные коронарные вмешательства.

**Таблица 6.** Летальность при различных стратегиях лечения больных с передним инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST с учетом исходного риска смерти в разных возрастных группах

**Table 6.** The mortality rate in different treatment strategies in patients with anterior ST-segment elevation myocardial infarction, taking into account the initial risk of death in different age groups

Возрастные группы, исходный риск смерти	Ранние ЧКВ, <i>n</i> =311, летальность, %	Отсроченные ЧКВ, <i>n</i> =272, летальность, %	без ЧКВ, <i>n</i> =221, летальность, %	<i>p</i>
<65 лет (3,7 балла — 7%)	4 (2,3)	5 (3)	13 (10,3)	0,06 0,022
65–75 лет (6 баллов — 17%)	3 (4,1)	3 (4,5)	9 (19,1)	0,018 0,030
>75 лет (7,5 баллов — 25%)	6 (9,7)	5 (11,9)	17 (35,4)	0,002 0,019

Примечание: \* *p* — достоверность летальности по сравнению с больными без чрескожных коронарных вмешательств, *p* < 0,05. ЧКВ — чрескожные коронарные вмешательства.

фатальных осложнений и летальных исходов, особенно среди лиц старших возрастных групп.

При тяжелом многососудистом поражении КА, чаще присутствующем у больных пожилого и старческого возраста, исходный РС значительно превышает риск неразрешенных осложнений, возникающих в ходе ранних и отсроченных ЧКВ.

В основе танатогенеза ИМ↑ST лежит проксимальная окклюзия клинически более значимой ПМЖВ в сочетании с множественным поражением КА, обуславливающих обширную площадь поражения.

Использование отсроченных ЧКВ при поздней госпитализации по аналогии с ранними процедурами позволит оптимизировать тактику лечения ИМ↑ST в грудных отделениях и максимально снизить летальность во всех возрастных групп.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: Г.А. Газарян — концепция и идея исследования, написание

текста; Л.Г. Тюрина — сбор и обработка материала, техническая редакция; Г.А. Нефедова — секционный набор материала; Г.Г. Газарян — сбор, анализ и обработка материала; И.В. Захаров — статистический анализ материала; В.В. Честухин — сбор материала; А.С. Ермолов — анализ материала.

**Author contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval

of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Author contributions. G.A. Ghazaryan created the study concept and idea and wrote the text; L.G. Tyurina collected and processed the material and performed technical edition; G.A. Nefedova collected dissecting set of material; G.G. Gazaryan collected, analyzed, and processed the material; I.V. Zakharov performed statistical analysis of the material; V.V. Chestukhin collected the material; and A.S. Ermolov analyzed the material.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтарев С.С., Барабаш О.Л., Помешкина С.А., Кашталап В.В., Зыков М.В., Тавлуева Е.В., Барабаш Л.С. Причины отказа от проведения реперфузионной терапии у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST // Кардиология. 2012. Т. 52, № 6. С. 4–9.
2. O'Gara P.T., Kushner F.G., Ascheim D.D., et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines // *J Am Coll Cardiol*. 2013. Vol. 61, N 4. P. 485–510. doi: 10.1016/j.jacc.2012.11.018
3. Ibanez B., James S., Agewall S., et al. [2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation.] // *Kardiol Pol*. 2018. Vol. 76, N 2. P. 229–313. doi: 10.5603/KP.2018.0041
4. Saunderson C.E., Brogan R.A., Simms A.D., et al. Acute coronary syndrome management in older adults: guidelines, temporal changes and challenges // *Age Ageing*. 2014. Vol. 43, N 4. P. 450–455. doi: 10.1093/ageing/afu034
5. Хубутия М.Ш., Газарян Г.А., Захаров И.В. Реперфузионная терапия в остром периоде инфаркта миокарда. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. С. 134–160.
6. Газарян Г.А., Честухин В.В., Захаров И.В., Ермолов А.С. Эффективность чрескожных коронарных вмешательств в остром периоде переднего инфаркта миокарда с учетом различной организации рентгенэндоваскулярной службы // *Медицинский алфавит*. 2020. № 36. С. 5–10. doi: 10.33667/2078-5631-2020-36-5-10

7. Morrow D.A., Antman E.M., Charlesworth 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, N 17. P. 2031–2037. doi: 10.1161/01.cir.102.17.2031
8. Нефедова Г.А., Галанкина И.Е. Особенности танатогенеза и обширность инфаркта миокарда в зависимости от распространенности атеросклеротического стенозирования коронарных артерий // *Архив патологии*. 2004. Т. 66, № 4. С. 17–20.
9. Ahmed A.H., ElHadidy A., Helmy M., et al. Myocardial Perfusion Grade by Coronary Angiography can Predict Final Infarct Size and Left Ventricular Function in Patients with ST-elevation Myocardial Infarction Treated with a Pharmacoinvasive Strategy // *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2021. Т. 9, N B. P. 184–190. doi: 10.3889/oamjms.2021.5815.
10. Henriques J.P., Zijlstra F., van 't Hof A.W., et al. Angiographic assessment of reperfusion in acute myocardial infarction by myocardial blush grade // *Circulation*. 2003. Vol. 107, N 16. P. 2115–2119. doi: 10.1161/01.CIR.0000065221.06430.ED
11. Hamada S., Nishiue T., Nakamura S., et al. TIMI frame count immediately after primary coronary angioplasty as a predictor of functional recovery in patients with TIMI 3 reperfused acute myocardial infarction // *Journal of the American College of Cardiology*. 2001. Vol. 38, N 3. P. 666–671. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01424-3
12. Vahdatpour C., Collins D., Goldberg S. Cardiogenic Shock // *J Am Heart Assoc*. 2019. Vol. 8, N 8. P. e011991. doi: 10.1161/JAHA.119.011991

## REFERENCES

1. Altarev SS, Barbarash OL, Pomeshkina SA, Kashtalap VV, Zykov MV, Tavluева EV et al. Predictors of non-fulfillment of reperfusion therapy in patients with ST-elevation acute coronary syndrome. *Cardiology*. 2012;6:4–9. (In Russ).
2. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(4):485–510. doi: 10.1016/j.jacc.2012.11.018
3. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. [2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation.]. *Kardiol Pol*. 2018;76(2):229–313. doi: 10.5603/KP.2018.0041
4. Saunderson CE, Brogan RA, Simms AD, et al. Acute coronary syndrome management in older adults: guidelines, temporal changes and challenges. *Age Ageing*. 2014;43(4):450–455. doi: 10.1093/ageing/afu034
5. Khubutia MSh, Gazaryan GA, Zakharov IV. Reperfusion therapy in the acute period of myocardial infarction. *Moscow: GEOTAR-Media*. 2010:134–160. (In Russ).
6. Gazaryan GA, Chestukhin VV, Zakharov IV, Ermolov AS. Efficacy of percutaneous coronary interventions in acute period of anterior myocardial infarction with consideration of differently organized endovascular radiology service. *Medical alphabet*. 2020;36(4):5–10. (In Russ). doi: 10.33667/2078-5631-2020-36-5-10
7. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth 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;102(17):2031–2037. doi: 10.1161/01.cir.102.17.2031

8. Nefyodova GA, Galankina IE. Features of thanatogenesis and the extent of myocardial infarction depending on the prevalence of atherosclerotic stenosis of the coronary arteries. *Archive of Pathology*. 2004;(4):17–20. (Russ).

9. Ahmed AH, ElHadidy A, Helmy M, et al. Myocardial perfusion grade by coronary angiography can predict final infarct size and left ventricular function in patients with ST-elevation myocardial infarction treated with a pharmaco-invasive strategy. *Open Access Maced J Med Sci*. 2021;9(B):184–190. doi:10.3889/oamjms.2021.5815.

10. Henriques JP, Zijlstra F, van 't Hof AW, et al. Angiographic assessment of reperfusion in acute myocardial infarction by myocardial blush grade. *Circulation*. 2003;107(16):2115–2119.

doi: 10.1161/01.CIR.0000065221.06430.ED

11. Hamada S, Nishiue T, Nakamura S, et al. TIMI frame count immediately after primary coronary angioplasty as a predictor of functional recovery in patients with TIMI 3 reperfused acute myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2001;38(3):666–671. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01424-3

12. Vahdatpour C, Collins D, Goldberg S. Cardiogenic Shock. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(8):e011991.

doi: 10.1161/JAHA.119.011991

## ОБ АВТОРАХ

**\*Газарян Георгий Арташесович**, д.м.н., профессор;  
адрес: Россия, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл.,  
д. 3, к. 6;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5090-6212>,  
e-mail: [gigls@mail.ru](mailto:gigls@mail.ru)

**Тюрина Ляля Георгиевна**;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9941-8885>,  
e-mail: [tyurina.lyalya@mail.ru](mailto:tyurina.lyalya@mail.ru)

**Нефедова Галина Александровна**, к.м.н.;  
e-mail: [nefe\\_ga@mail.ru](mailto:nefe_ga@mail.ru)

**Газарян Георгий Георгиевич**, к.м.н.;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8431-7333>,  
e-mail: [gerdji@inbox.ru](mailto:gerdji@inbox.ru)

**Захаров Игорь Валерьевич**, к.м.н.;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3946-6153>,  
e-mail: [ig-zakharov@yandex.ru](mailto:ig-zakharov@yandex.ru)

**Честухин Василий Васильевич**, д.м.н., профессор;  
e-mail: [chestukhin@gmail.com](mailto:chestukhin@gmail.com)

**Ермолов Александр Сергеевич**, д.м.н., профессор,  
член-корреспондент Российской академии наук

## AUTHORS INFO

**\*Georgy A. Gazaryan**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
address: 3/6 Bolshaya Sukharevskaya str.,  
Moscow, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5090-6212>,  
e-mail: [gigls@mail.ru](mailto:gigls@mail.ru)

**Lyalya G. Tyurina**;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9941-8885>,  
e-mail: [tyurina.lyalya@mail.ru](mailto:tyurina.lyalya@mail.ru)

**Galina A. Nefedova**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
e-mail: [nefe\\_ga@mail.ru](mailto:nefe_ga@mail.ru)

**Georgy G. Gazaryan**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8431-7333>,  
e-mail: [gerdji@inbox.ru](mailto:gerdji@inbox.ru)

**Igor V. Zakharov**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3946-6153>,  
e-mail: [ig-zakharov@yandex.ru](mailto:ig-zakharov@yandex.ru)

**Vasily V. Chestukhin**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
e-mail: [chestukhin@gmail.com](mailto:chestukhin@gmail.com)

**Aleksandr S. Yermolov**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor,  
Corresponding member of the Russian Academy of Sciences