

Сравнение отдаленных результатов отсроченного эндоваскулярного лечения пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST в бассейне эктазированной инфаркт-ответственной коронарной артерии

© А.С. ЖУРАВЛЕВ^{1,2}, А.В. АЗАРОВ^{1,2}, М.Г. ГЛЕЗЕР^{1,2}, С.П. СЕМИТКО², А.И. АНАЛЕЕВ^{2,3}, А.А. КУДАКОВ⁴, Н.В. ЦЕРЕТЕЛИ², Д.Г. ИОСЕЛИАНИ²

¹ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Россия;

²Научно-практический центр интервенционной кардиоангиологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

³ГБУЗ МО «Мытишинская областная клиническая больница», Московская область, Россия;

⁴ГБУЗ МО «Красногорская городская больница 1», Московская область, Россия

Резюме

Цель. Оценить безопасность, краткосрочные и отдаленные результаты лечения пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и эктазией инфаркт-ответственной коронарной артерией методами отсроченного и немедленного стентирования коронарных артерий.

Материал и методы. Проведено многоцентровое ретроспективное исследование, в ходе которого из 70650 первичных коронароангиографий, проведенных за период с 2014 по 2022 г., включено в анализ 80 пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и эктазией инфаркт-ответственной коронарной артерии, из которых у 50 пациентов проведено немедленное стентирование и у 30 пациентов отсроченное вмешательство.

Результаты. Стратегия отсроченного эндоваскулярного вмешательства при терапии острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST в бассейне эктазированной инфаркт-ответственной коронарной артерией, по сравнению со стандартной немедленной имплантацией стента, способствует улучшению результатов реперфузии при анализе данных ангиографических конечных точек, таких как состояние эпикардального коронарного кровотока по шкале TIMI ($p=0,02$), перфузия микрососудистого русла миокарда по шкале MBG ($p<0,001$), так же как и при анализе комбинированной ангиографической конечной точки TIMI-3 и MBG 2-3 ($p=0,005$), а также при анализе резолюции сегмента ST $\geq 70\%$ при электрокардиограмме (ЭКГ) ($p=0,022$). Было показано, что в отдаленном периоде в среднем через 59 мес частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий ниже в группе отсроченного эндоваскулярного вмешательства ($p=0,047$), что обусловлено преимущественно снижением риска госпитализации по поводу хронической сердечной недостаточности (ХСН) ($p=0,036$), а также снижением риска развития повторного инфаркта миокарда ($p=0,179$).

Выводы. У пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и эктазией инфаркт-ответственной коронарной артерией стратегия отсроченного эндоваскулярного лечения является безопасной, а также ассоциирована со снижением вероятности развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде, в основном за счет снижения госпитализаций по поводу ХСН.

Ключевые слова: массивный коронарный тромбоз, эктазия коронарных артерий, отсроченное стентирование коронарной артерии, отсроченное коронарное вмешательство, острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST.

Информация об авторах:

Журавлев А.С. — <https://orcid.org/0000-0002-9130-707X>

Азаров А.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7061-337X>

Глезер М.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-0995-1924>

Семитко С.П. — <https://orcid.org/0000-0002-1268-5145>

Аналеев А.И. — <https://orcid.org/0000-0002-8500-5569>

Кудаков А.А. — e-mail: kudakov_a_a@mail.ru

Церетели Н.В. — <https://orcid.org/0000-0003-1517-5244>

Иоселиани Д.Г. — <https://orcid.org/0000-0001-6425-7428>

Автор, ответственный за переписку: Журавлев А.С. — e-mail: zhuravlev_and@inbox.ru

Как цитировать:

Журавлев А.С., Азаров А.В., Глезер М.Г., Семитко С.П., Аналеев А.И., Кудаков А.А., Церетели Н.В., Иоселиани Д.Г. Сравнение отдаленных результатов отсроченного эндоваскулярного лечения пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST в бассейне эктазированной инфаркт-ответственной коронарной артерии. *Кардиологический вестник*. 2024;19(4-1):41–50.

<https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20241904141>

Long-term results of delayed endovascular treatment of acute ST-segment elevation myocardial infarction in patients with ectasia of infarct-related coronary artery

© A.S. ZHURAVLEV^{1,2}, A.V. AZAROV^{1,2}, M.G. GLEZER^{1,2}, S.P. SEMITKO², A.I. ANALEEV³, A.A. KUDAKOV⁴, N.V. TSERETELI², D.G. IOSELIANI²

¹Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russia;

²Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;

³Mytishchi City Clinical Hospital, Mytishchi, Russia;

⁴Krasnogorsk City Clinical Hospital No. 1, Krasnogorsk, Russia.

Abstract

Objective. To evaluate the safety, short-term and long-term outcomes after delayed and early stenting in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction and ectasia of infarct-related coronary artery.

Material and methods. A multiple-center retrospective study included 80 patients with ST-segment elevation myocardial infarction and ectasia of infarct-related coronary artery between 2014 and 2022. Of these, 50 patients underwent immediate stenting, and 30 patients underwent delayed intervention.

Results. Delayed stenting for acute ST-segment elevation myocardial infarction in patients with ectasia of infarct-related coronary artery improves reperfusion data, such as TIMI grade of epicardial coronary blood flow ($p=0.02$) and myocardial perfusion (MBG grade) ($p<0.001$). The same was true for combined angiographic endpoint TIMI-3 and MBG 2-3 ($p=0.005$), as well as ST segment resolution $\geq 70\%$ ($p=0.022$). After 59 months, the incidence of adverse cardiovascular events was lower after delayed endovascular intervention ($p=0.047$). This was mainly due to lower risk of hospitalization for CHF ($p=0.036$) and recurrent myocardial infarction ($p=0.179$).

Conclusion. Delayed endovascular treatment is safe in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction and ectasia of infarct-related coronary artery. This strategy is also associated with lower risk of adverse cardiovascular events in long-term period, mainly due to lower incidence of hospitalizations for chronic heart failure.

Keywords: massive coronary thrombosis, coronary artery ectasia, delayed coronary artery stenting, delayed coronary intervention, acute ST-segment elevation myocardial infarction.

Information about the authors:

Zhuravlev A.S. — <https://orcid.org/0000-0002-9130-707X>

Azarov A.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7061-337X>

Glezer M.G. — <https://orcid.org/0000-0002-0995-1924>

Semitko S.P. — <https://orcid.org/0000-0002-1268-5145>

Analeev A.I. — <https://orcid.org/0000-0002-8500-5569>

Kudakov A.A. — e-mail: kudakov_a_a@mail.ru

Tsereteli N.V. — <https://orcid.org/0000-0003-1517-5244>

Ioseliani D.G. — <https://orcid.org/0000-0001-6425-7428>

Corresponding author: Zhuravlev A.S. — e-mail: zhuravlev_and@inbox.ru

To cite this article:

Zhuravlev AS, Azarov AV, Glezer MG, Semitko SP, Analeev AI, Kudakov AA, Tsereteli NV, Ioseliani DG. Long-term results of delayed endovascular treatment of acute ST-segment elevation myocardial infarction in patients with ectasia of infarct-related coronary artery. *Russian Cardiology Bulletin*. 2024;19(4-1):41–50. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20241904141>

Введение

Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) является одной из наиболее тяжелых форм ишемической болезни сердца (ИБС), и одной из основных причин смертности во всем мире. Наиболее часто развитие ИМпST связано с разрывом или эрозией атеросклеротической бляшки, с последующим развитием окклюзирующего атеротромбоза. К настоящему моменту, несмотря на улучшение методов и достаточно высокий уровень развития рентгенхирургических методов лечения ИМпST, в отечественных или зарубежных клинических рекомендациях не описана оптимальная терапия пациентов с ИМпST в бассейне эктазированной коронарной артерии [1–3]. Эктазия коронарной артерии — изменение сосудистой стенки,

при котором развивается сегментарное или диффузное расширение одной или нескольких коронарных артерий с увеличением диаметра сосуда более чем в 1,5 раза по отношению к нормальному смежному сегменту коронарной артерии или к диаметру крупнейшей коронарной артерии [4, 5].

Подобные изменения сосудистой стенки неизбежно приводят к развитию изменений региональной гемодинамики: ближе к внутренней поверхности эктазированной коронарной артерии кровоток замедляется, развивается снижение перфузии как эпикардальной коронарной артерии, так и сосудов микроциркуляторного русла, что связано с риском развития массивного коронарного тромбоза, феномена «невосстановленного коронарного кровотока», что также связано с увеличением смертности в отдаленном периоде [6–9].

Согласно существующим данным мировой литературы, эктазия коронарной артерии является фактором риска развития острого коронарного синдрома. Среди 1044 пациентов, у которых при коронароангиографии (КАГ) была выявлена эктазия коронарной артерии в более чем 80% случаев, такая коронарная артерия являлась инфаркт-ответственной коронарной артерией (ИОКА) [10].

У пациентов с ИМпСТ и эктазией ИОКА статистически значимо увеличивается вероятность развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде в 3 года (44 и 16,3%, $p=0,01$), что обусловлено преимущественно увеличением вероятности развития повторного инфаркта миокарда и необходимости проведения повторной реваскуляризации целевого сосуда [11].

Известно, что на современном этапе развития эндоваскулярных методов диагностики и лечения имплантируемый стент сам по себе может служить причиной развития различных постимплантационных осложнений как тромбоз или рестеноз in-stent, что также представляется весьма актуальным в лечении пациентов с ИМпСТ и эктазией ИОКА, поскольку современный размерный ряд коронарных стентов ограничен и не превышает 5 мм.

К настоящему моменту нет рекомендаций по лечению ИМпСТ и эктазией ИОКА, результаты исследований по проведению чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) с имплантацией стента у пациентов с эктазией ИОКА носят противоречивые результаты.

В связи с вышеизложенным, у пациентов с ИМпСТ и эктазией ИОКА весьма перспективным представляется применение отсроченного эндоваскулярного лечения [12]. Данная стратегия отсроченного стентирования коронарных артерий представляет собой достаточно новый способ терапии пациентов с ИМпСТ и массивным коронарным тромбозом, который подразумевает выполнение реваскуляризации в два этапа. При первичном вмешательстве осуществляется восстановление кровотока в ИОКА до уровня TIMI 3 с помощью проводника, инфляции баллонного катетера небольшого диаметра (1,5–2 мм) и/или применением мануальной вакуумной тромбаспирации с последующей усиленной антиагрегантной терапией и проведением повторного вмешательства через 5–7 дней. В последующем, при контрольной КАГ в части случаев (от 15 до 64% [13–16]) наблюдается частичная или полная резорбция массы коронарного тромба при отсутствии остаточного стенозирования, что также позволяет отказаться от стентирования ИОКА и избежать вероятных стент-ассоциированных событий в отдаленном периоде.

К настоящему моменту одной из актуальных проблем современной интервенционной кардиологии является определение эффективности терапии пациентов с ИМпСТ и эктазией инфаркт-ответственной артерии методикой двухэтапной реваскуляризации, оптимальных критериев отбора пациентов, критериев оптимальной реперфузии, определение сроков до повторного вмешательства, предикторов успеха процедуры, определение ближайших и отдаленных клинических исходов, что способствует улучшению методов лечения при персонализированной терапии пациентов.

Цель. Оценить возможность применения стратегии отсроченного эндоваскулярного лечения у пациентов с ИМпСТ при эктазии инфаркт-ответственной коронарной артерии с целью совершенствования современных подходов к лечению этой патологии.

Материал и методы

Тип исследования — сравнительное ретроспективное многоцентровое в параллельных группах.

Исследование проведено на базе Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии (Сеченовский Университет), а также на базе больниц Московской области.

В период с января 2014 по февраль 2022 г. проводился набор пациентов, до 2024 г. продолжался период наблюдения.

Критерии включения в исследование: возраст пациента от 18 лет, острый (первичный) ИМпСТ в бассейне эктазированной ИОКА, срок дебюта ангинозного статуса не более 12 ч., наличие письменного информированного согласия пациента на проведение КАГ.

Критерии исключения из исследования: перенесенный ранее ИМ или наличие в анамнезе реваскуляризации миокарда по причине хронической ИБС, пациенты с тяжелой острой сердечной недостаточностью/кардиогенным шоком (класс IV по классификации Killip), пациенты с непереносимостью дезагрегантной, антикоагулянтной терапии и йодсодержащих препаратов, пациенты с инсулинзависимым либо декомпенсированным сахарным диабетом 2-го типа, беременность.

Всего было включено в исследование 80 пациентов, среди которых первой группе (50 пациентов) проводили стандартное немедленное стентирование коронарных артерий (НСКА). В этой группе первичное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) выполнялось согласно общепринятой методике: восстановление коронарного кровотока выполнялось с применением механической (проводниковой) реканализации, баллонной ангиопластики и/или мануальной вакуумной тромбаспирации с последующей имплантацией стента с лекарственным покрытием. Второй группе (30 пациентов) лечение проводилось с применением стратегии отсроченного коронарного вмешательства (ОКВ). В группе ОКВ первичное ЧКВ выполнялось в два этапа. На первом этапе проводилась так называемая «индексная процедура», целью которой было восстановление антеградного коронарного кровотока до уровня TIMI -3 (Thrombolysis in the myocardial infarction) с применением минимально инвазивной механической стратегии (МИМС). МИМС подразумевает проведение механической реканализации, применение баллонной ангиопластики баллонным катетером небольшого диаметра (диаметр баллонного катетера не более 1,5–2 мм) и/или мануальной вакуумной тромбаспирации. Если на этапе диагностической процедуры выявляется коронарный кровоток TIMI-3 (в сочетании с резoluцией сегмента ST на электрокардиограмме (ЭКГ) не менее 70% от исходного), то МИМС не выполнялась. На втором этапе проводилось выполнение контрольной КАГ не менее, чем через 5–6 суток. При отсутствии ангиографически значимого стенотического поражения или наличия стенотического поражения менее 50%, по данным количественной коронарной ангиографии (Quantitative coronary angiography, QCA), имплантация стента в ИОКА не выполнялась.

В исследование также были включены пациенты с выполненной ТЛТ (тромболитической) на догоспитальном этапе. При наличии признаков реперфузии в ИОКА (резолуция сегмента ST > 70% по ЭКГ, отсутствие ангинозных болей, при электрической и гемодинамической стабильности), проведение КАГ откладывали на период от 6 до 24 ч. При неэффективности ТЛТ проводили экстренную КАГ.

Фармакологическое сопровождение

Все пациенты на догоспитальном этапе получали двойную антиагрегантную терапию (ДААТ), которая подразумевает прием ацетилсалициловой кислоты в нагрузочной дозе (300 мг) в качестве первого компонента ДААТ. В качестве второго компонента ДААТ применяли клопидогрел в дозировке 600 мг или тикагрелор в дозировке 180 мг. Начиная со вторых суток, в качестве усиления дезагрегатной терапии назначали клопидогрел в дозировке 150 мг/сут, или тикагрелор в дозировке 180 мг/сут. Кроме того, все пациенты в группе ОКВ получали блокаторы рецепторов GP IIb/IIIa тромбоцитов в сочетании с внутривенной инфузией гепарина натрия. С первого дня госпитализации и до выписки из стационара все пациенты получали стандартную терапию при ИМпСТ, включающую в себя прием аторвастатина или розувастатина, β -адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, а также, при необходимости, диуретики и ингибиторы протонной помпы в сочетании с внутривенной инфузией гепарина натрия.

Ангиографическое исследование

Коронароангиографию (КАГ) выполняли при поступлении всем пациентам, а также на 5–6 сут всем пациентам из группы ОКВ. При проведении КАГ проводилась оценка коронарного кровотока в эпикардиальной коронарной артерии по шкале TIMI flow grade, оценка перфузии сосудов микроциркуляторного русла миокарда по шкале Myocardial Blush Grade (MBG). Выраженность коронарного тромбоза оценивали с применением шкалы TIMI thrombus grade (TTG). При наличии окклюзии ИОКА при первичной КАГ проводили реклассификацию коронарного тромбоза после механической реваскуляризации.

Конечные точки исследования

Первичная конечная точка. Ангиографический успех реваскуляризации при оценке шкал TIMI, MBG, в том числе при оценке комбинированного критерия успешной реваскуляризации: TIMI-3 и MBG 2–3, анализ резолюции сегмента ST $\geq 70\%$ через 1 ч после первичного вмешательства.

Вторичная конечная точка. Комбинированная конечная точка — частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (Major adverse cardiovascular events — MACE), включающая в себя общую смертность, инсульт, повторный инфаркт миокарда, повторную реваскуляризацию целевого сосуда, госпитализацию по поводу сердечной недостаточности.

Статистическая обработка результатов

При проведении статистической обработки полученных результатов использовали программу IBM SPSS Statistics 26.0 (США). Проверка нормальности распределения проводилась методом Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллиефорса. В случае нормального распределения данных количественный показатель описывали в виде среднего арифметического (M) со стандартным отклонением ($\pm SD$) и 95% доверительным интервалом (95% ДИ). В случае ненормального распределения — в виде медианы (Me) с интерквартильным размахом (25–75%). Межгрупповые различия оценивались при помощи t-критерия Стьюдента или t-критерия Уэлча (в зависимости от равенства дисперсий) при нормальном распределении, при ненормальном распределении — с помощью U-критерия Манна–Уитни. Сравнительный анализ независимых категориальных переменных использовался применением χ^2 Пирсона, либо точного теста Фишера.

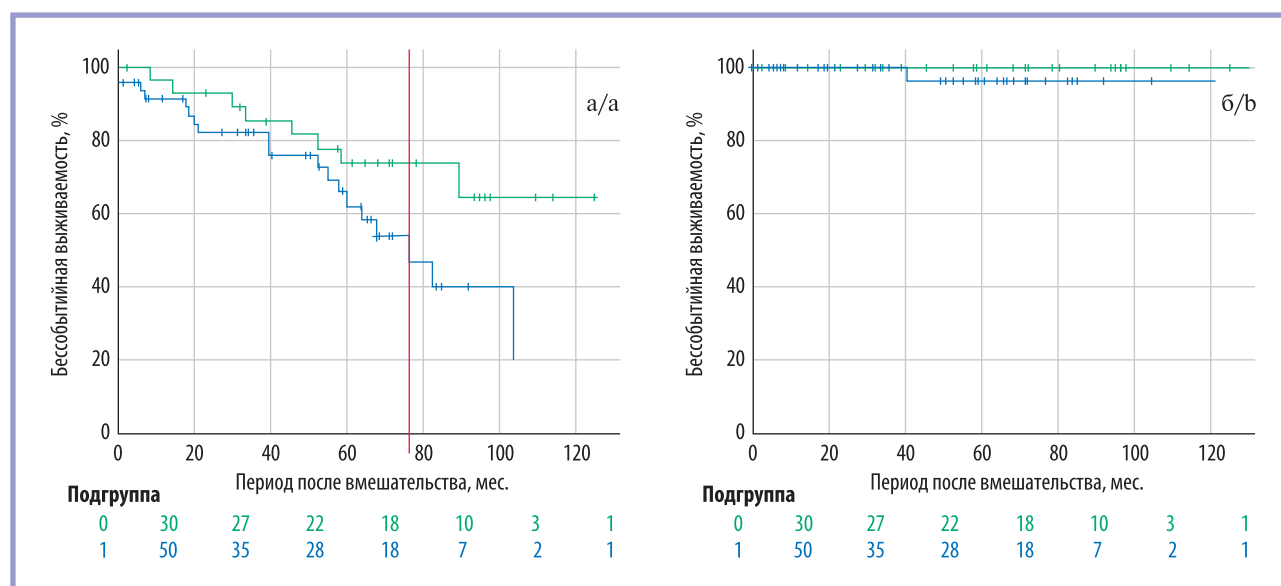


Рис. 1. Бессобытийная выживаемость по методу Каплана–Мейера в соответствии с группой лечения.

а — неблагоприятные сердечно-сосудистые события (МАСЕ); б — инсульт.

Зеленым цветом показана группа отсроченного коронарного вмешательства, синим цветом показана группа немедленного стентирования коронарных артерий.

Fig. 1. Kaplan-Meier event-free survival.

a — adverse cardiovascular events (MACE); b — stroke. Delayed coronary intervention group — green, immediate coronary artery intervention group — blue.

Таблица 1. Клинические и анамнестические данные пациентов
Table 1. Clinical and anamnestic data

Показатель	ОКВ, n=30	НСКА, n=50	p
Возраст, M±SD (95% ДИ), лет	60,9±13 (56–65,7)	60,9±10,9 (57,8–64)	0,99
Мужской пол, n (%)	25 (83,3)	40 (80)	0,776
ИМТ, Me (Q1–Q3), кг/м ²	27,8 (26,6–29,3)	28,6 (26,1–31,2)	0,144
Сахарный диабет, n (%)	6 (20)	9 (18)	1,000
Артериальная гипертензия, n (%)	24 (80)	33 (66)	0,211
Курение, n (%)	17 (56,7)	23 (46)	0,356
Семейный анамнез ИБС, n (%)	5 (16,7)	13 (26)	0,414
Гиперлипидемия, n (%)	22 (73,3)	35 (70)	0,804
Срок ИМ, Me (Q1–Q3), ч	4 (3–9)	4 (2,5–6)	0,384
Классификация ОЧН по Killip:			
I, n (%)	25 (83,3)	44 (88)	0,739
II, n (%)	3 (10)	1 (2)	0,146
III, n (%)	2 (6,7)	5 (10)	0,706
IV, n (%)	0 (0)	0 (0)	—
Локализация инфаркта миокарда:			
Передний, n (%)	7 (23,3)	17 (34)	0,450
Боковой, n (%)	1 (3,3)	5 (10)	0,402
Задний, n (%)	0 (0)	0 (0)	—
Нижний, n (%)	22 (73,3)	28 (56)	0,121
Второй компонент ДААТ — клопидогрел, n (%)	23 (76,7)	33 (66)	0,450
Второй компонент ДААТ — тикагрелор, n (%)	7 (23,3)	17 (34)	0,450
Блокаторы GP2b3a, n (%)	30 (100)	44 (88)	0,08
ТЛТ, n (%)	6 (20)	12 (24)	0,786
Койко-дней, Me (Q1–Q3)	10 (9–11)	8 (7–10)	<0,001*
Эритроциты, Me (Q1–Q3), 10 ¹² /л	4,7 (4,3–5,5)	5 (4,5–5,3)	0,415
RDW-SD, M±SD (95% ДИ), фл	47,1±4,2 (45,5–48,6)	44,5±3,2 (43,6–45,5)	0,007
Гемоглобин, Me (Q1–Q3), г/л	141 (134–156)	150 (138–163)	0,243
Лейкоциты, Me (Q1–Q3), 10 ⁹ /л	11,3 (8,7–15)	10,6 (8–13,6)	0,335
Лимфоциты, Me (Q1–Q3), 10 ⁹ /л	2,1 (1,8–3)	2 (1,6–2,7)	0,360
Тромбоциты, Me (Q1–Q3), 10 ⁹ /л	244,5 (212–346)	221,5 (184–271)	0,6
Гематокрит, Me (Q1–Q3), %	42,7 (38,3–45,5)	43,9 (38,5–47,5)	0,766
pСКФ, мл/ мин	79,5 (70,5–93,5)	85,5 (72–97,4)	0,205
КФК при госпитализации, Me (Q1–Q3), ед/л	376 (294–552)	363,5 (234–875)	0,769
КФК-МВ при госпитализации, Me (Q1–Q3), ед/л	59,5 (32–150)	38,6 (22,4–119)	0,132
Общий холестерин, Me (Q1–Q3), ммоль/л	5,3 (3,5–6)	5,5 (4,7–6)	0,265
ЛПНП, Me (Q1–Q3), ммоль/л	3,3 (2,2–4)	3,6 (2,4–4,2)	0,220
ЛПВП, Me (Q1–Q3), ммоль/л	1,35 (1,3–1,5)	1,14 (1–1,3)	0,002*
Общий билирубин, Me (Q1–Q3), мкмоль/л	9,2 (6,5–14,8)	10,3 (8,4–13,8)	0,363

Примечание. * — связь с предиктором статистически значима.

Номинальный показатель представлялся абсолютным числом наблюдений, приведена процентная доля признака в подгруппах. При проведении анализа выживаемости применяли метод Каплана–Мейера, логранговый критерий Манталя–Кокса с построением таблиц дожития. Все тесты были двусторонними, в процедурах статистического анализа за критический уровень значимости принимали $p < 0,05$.

Результаты

Основные исходные клинические и анамнестические данные пациентов приведены в **табл. 1**.

Пациенты группы отсроченного коронарного вмешательства в среднем проводили на 2 дня дольше в клинике ($p < 0,001$), что обусловлено необходимостью проведения контрольной КАГ. Кроме того, у пациентов группы ОКВ

Таблица 2. Сравнительная ангиографическая характеристика коронарного русла между группами лечения

Table 2. Angiographic characteristics of coronary arteries in both groups

Показатель	ОКВ, n=30	НСКА, n=50	p
До процедуры ЧКВ / «индексной» процедуры:			
TIMI, Me (Q1—Q3)	0 (0—2)	0 (0—1)	0,354
MBG, Me (Q1—Q3)	0 (0—1)	0 (0—1)	0,608
TTG, Me (Q1—Q3)	4 (4—5)	4 (2—5)	0,441
TTG 3—5 до индекс, n (%)	27 (90)	37 (74)	0,147
Syntax Score, Me (Q1—Q3)	10 (8—12)	12 (9—16)	0,111
Однососудистое поражение, n (%)	18 (60)	19 (38)	0,07
Двухсосудистое поражение, n (%)	5 (16,7)	12 (24)	0,575
Трехсосудистое поражение, n (%)	3 (10)	12 (24)	0,148
Поражение более трех коронарных артерий, n (%)	4 (13,3)	7 (14)	1,000
Классификация эктазии по Markis:			
1 тип, n (%)	12 (40)	25 (50)	0,385
2 тип, n (%)	1 (3,3)	1 (2)	1,000
3 тип, n (%)	17 (56,7)	19 (38)	0,104
4 тип, n (%)	0 (0)	5 (10)	0,151
ИОКА:			
ИОКА ствол ЛКА, n (%)	0 (0)	1 (2)	1,000
ИОКА ПМЖВ, n (%)	7 (23,3)	16 (32)	0,455
ИОКА ОВ, n (%)	1 (3,3)	5 (10)	0,402
ИОКА ПКА, n (%)	22 (73,3)	28 (56)	0,121
После процедуры ЧКВ для НСКА / и контроль для ОКВ:			
TIMI, Me (Q1—Q3)	3 (3—3)	3 (2—3)	0,02*
MBG, Me (Q1—Q3)	3 (2—3)	2 (2—2)	<0,001
TTG, Me (Q1—Q3)	0 (0—1)	2 (1—2)	0,004*
TIMI 3, MBG 2—3, n (%)	27 (90)	30 (60)	0,005*
Резолюция сегмента ST $\geq$ 70%, n (%)	26 (86,7)	31 (62)	0,022*
Период до контрольной КАГ, Me (Q1—Q3), дней	5 (5—6)	—	—
Стентирование эктатической КА, n (%)	5 (16,7)	50 (100)	<0,001*
Ширина стента, Me (Q1—Q3), мм	4 (4—4)	4 (3,5—4)	0,480
Длина стента, Me (Q1—Q3), мм	18 (15—24)	24 (20—29)	0,104

был более высокий индекс RDW-SD ($p=0,007$), а также более высокие значения ЛПВП ($p=0,002$).

В табл. 2 представлена сравнительная ангиографическая оценка коронарного русла пациентов при первичной КАГ и после вмешательства. При первичной КАГ перфузия в ИОКА была сопоставима по шкале TIMI, MBG между изучаемыми группами. У большинства пациентов (80%) определялся массивный коронарный тромбоз по TTG. Пациенты были сопоставимы при оценке тяжести стенотического поражения коронарного русла, в том числе и при оценке по Syntax. Медиана периода до повторной КАГ в группе ОКВ составила 5 дней.

После вмешательства состояние перфузии в эктазированной ИОКА в группе ОКВ была значимо лучше как при оценке по шкале TIMI ($p=0,02$), MBG ($p<0,001$), так и при оценке комбинированного ангиографического критерия — сочетания TIMI 3 и MBG 2—3 ($p=0,005$). При анализе электрокардиографического критерия успешной реперфузии резолюции сегмента ST $\geq$ 70% также определяется преимущество в группе ОКВ ($p=0,022$). Отмечается более выраженная регрессия массы коронарного тромба в груп-

пе ОКВ ($p=0,004$). Большинству пациентов группы ОКВ (83%) имплантацию стента не проводили.

В табл. 3 представлена сравнительная характеристика неблагоприятных сердечно-сосудистых осложнений, а также кровотечений между группами лечения в госпитальном и ближайшем отдаленном периоде наблюдения. При анализе данных, значимых различий в частоте неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, равно как в частоте общей смертности, инсульта, повторного инфаркта миокарда, повторной реваскуляризации в ИОКА, госпитализации по поводу хроническая сердечная недостаточность (ХСН) обнаружено не было. В течение госпитального периода в группе НСКА умерло 2 пациента. Кроме того, в течение ближайшего отдаленного периода 1 пациент из группы ОКВ и 2 пациента из НСКА перенесли нефатальные большие кровотечения.

Согласно результатам, медианный период наблюдения за пациентами группы ОКВ составил 55,6 мес ((Q1—Q3): (27,5—68,2), за группой НСКА 63,1 мес (Me (Q1—Q3): (39,2—89,7)), $p=0,08$. В табл. 4 приведена характеристика и результаты анализа клинических конечных точек в отдаленном периоде. Согласно результатам анализа отдаленных кли-

Таблица 3. Кардиальные осложнения и кровотечение в госпитальном периоде и ближайшем периоде наблюдения, *n* (%)

Table 3. In-hospital and early postoperative cardiac complications and bleeding, *n* (%)

Показатель	Общая группа, <i>n</i> =80	ОКВ, <i>n</i> =30	НСКА, <i>n</i> =50	<i>p</i>
МАСЕ	2 (2,5)	0 (0)	2 (4)	0,525
Смерть	2 (2,5)	0 (0)	2 (4)	0,525
Инсульт	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—
Повторный инфаркт миокарда	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—
Повторная реваскуляризация в ИОКА	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—
Госпитализация по поводу ХСН	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—
Большие кровотечения	3 (3,8)	1 (3,3)	2 (4)	1,000

нических событий с применением χ^2 Пирсона или точного теста Фишера частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий была сопоставима между подгруппами, составив 26,7% в группе ОКВ и 40% в группе НСКА. В группе ОКВ умерло 6 (20%) пациентов, в группе НСКА— 7 (14%, $p=0,539$). Все случаи повторного инфаркта миокарда произошли в группе НСКА (4%, $p=0,525$). 1 пациенту (3,3%) в группе ОКВ и 3 пациентам (6%) в группе НСКА понадобилось проведение реваскуляризации в целевом сосуде ($p=1,000$). Большинство из пациентов, которые были госпитализированы по поводу ХСН, были из группы НСКА (3,3 и 16%, $p=0,143$).

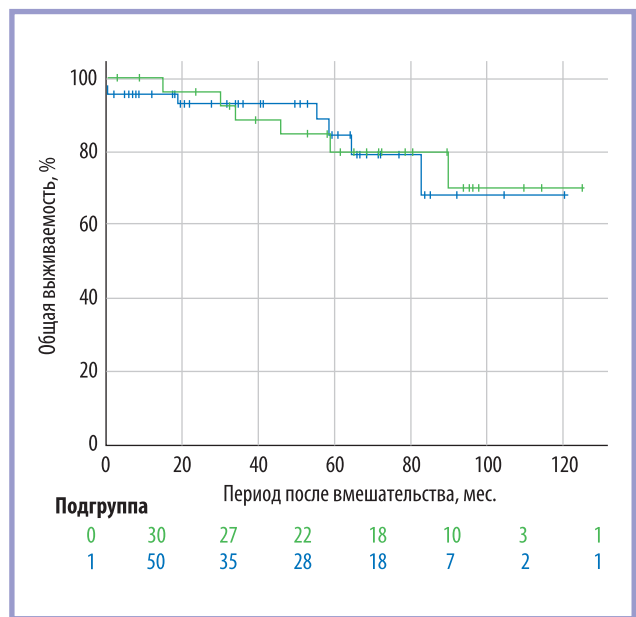


Рис. 2. Общая выживаемость по методу Каплана–Мейера в соответствии с группой лечения.

Зеленым цветом показана группа отсроченного коронарного вмешательства, синим цветом показана группа немедленного стентирования коронарных артерий.

Fig. 2. Kaplan-Meier overall survival. Delayed coronary intervention group — green, immediate coronary artery intervention group — blue.

Неблагоприятные сердечно-сосудистые события (МАСЕ)

При сравнении бессобытийной выживаемости (МАСЕ) логранговым критерием было обнаружено преимущество группы ОКВ ($p=0,047$). Средний срок развития МАСЕ в группе ОКВ $98,2\pm7,9$ мес, а в группе НСКА $74,1\pm7$ мес. Медианный период МАСЕ в группе НСКА составил $76,6\pm10,3$ мес (**рис. 1, а**).

Инсульт

Не было обнаружено значимой связи при оценке бессобытийной выживаемости (нефатальный инсульт) между подгруппами ОКВ и НСКА ($p=0,367$). В группе НСКА 1 пациент перенес инсульт через 40 мес (**рис. 1, б**).

Общая выживаемость

Согласно результатам, не было обнаружено значимой связи при оценке общей выживаемости между подгруппами ОКВ и НСКА ($p=0,926$). Средний срок общей смертности в группе ОКВ составил $104,1\pm7,4$ мес, а в группе НСКА — $100\pm6,8$ мес (**рис. 2**).

Повторный инфаркт миокарда

Согласно результатам, 2 пациента из группы НСКА перенесли повторный ИМ через 52 и 60 мес отсроченного наблюдения ($p=0,179$) (**рис. 3**).

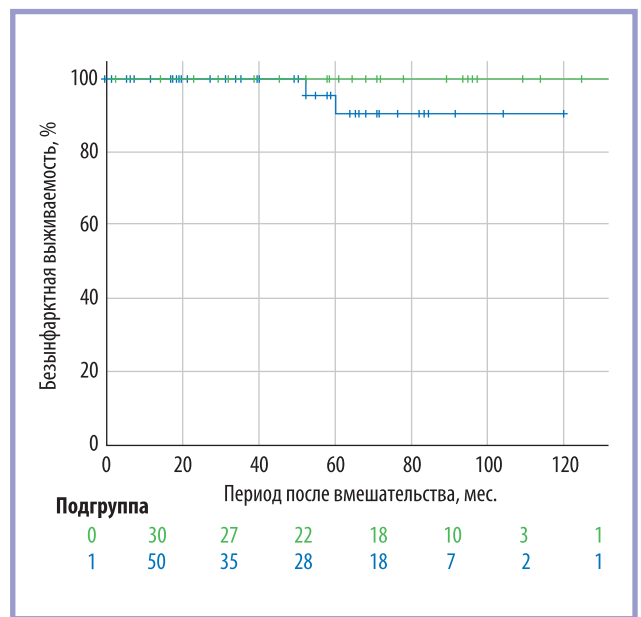


Рис. 3. Безынфарктная выживаемость по методу Каплана–Мейера в соответствии с группой лечения.

Зеленым цветом показана группа отсроченного коронарного вмешательства, синим цветом показана группа немедленного стентирования коронарных артерий.

Fig. 3. Kaplan-Meier infarction-free survival. Delayed coronary intervention group — green, immediate coronary artery intervention group — blue.

Таблица 4. Неблагоприятные сердечно-сосудистые события и кровотечения в отдаленном периоде наблюдения, n (%)

Table 4. Adverse cardiovascular events and bleeding in long-term follow-up period, n (%)

Показатель	Общая группа, n=80	ОКВ, n=30	НСКА, n=50	p
MACE	28 (35)	8 (26,7)	20 (40)	0,226
Смерть	13 (16,3)	6 (20)	7 (14)	0,539
Инсульт	1 (1,3)	0 (0)	1 (2)	1,000
Повторный инфаркт миокарда	2 (2,5)	0 (0)	2 (4)	0,525
Повторная реваскуляризация в ИСА	4 (5)	1 (3,3)	3 (6)	1,000
Госпитализация по поводу ХСН	9 (11,3)	1 (3,3)	8 (16)	0,143
Большие кровотечения	7 (8,8)	3 (10)	4 (8)	1,000

Повторная реваскуляризация целевого сосуда (TVR)

Согласно полученным данным, средний срок развития необходимости в реваскуляризации целевого сосуда в группе ОКВ составил 121,3±3,5 мес, а в группе НСКА — 106,9±6,3 мес (рис. 4, а) (p=0,319). Медианный период TVR в группе НСКА составил 104,4 мес.

Госпитализация по поводу сердечной недостаточности

При сравнительной оценке бессобытийной выживаемости (госпитализация по поводу ХСН) логранговым критерием было продемонстрировано преимущество группы ОКВ (p=0,036). Средний срок госпитализации по поводу ХСН в группе ОКВ составил 120,7±4 мес, а в группе НСКА — 99,4±7,5 мес (рис. 4, б). Медианный период госпитализации по поводу ХСН в группе НСКА составил 120,2 мес.

Обсуждение

Среди данных мировой литературы нередко используется тождественное применение таких терминов, как «эктазия» и «аневризма» коронарной артерии (КА). Несмотря на определенную схожесть в морфологии, эктазия коронарной артерии чаще связана с развитием атеросклероза коронарных артерий, в том числе как компенсаторная реакция в постстенотическом сегменте. При этом аневризма коронарной артерии чаще ассоциируется с некоторыми аномалиями коронарных артерий, в том числе при отхождении коронарной артерии от легочного ствола, при артериальных фистулах [5].

Существует мнение, что для сегментарной эктазии следует использовать термин «аневризма коронарной артерии», и именно диффузное изменение КА следует обозначить термином «эктазия коронарной артерии» [17, 18].

Однако такой подход к классификации изменений коронарных артерий противоречит широко используемой классификации эктазии по Markis, согласно которой 4-й тип представляет собой локализованную или сегментарную эктазию КА. В связи с этим ранее в мировой литературе было предложено разграничение терминов «эктазия» и «аневризма» коронарной артерии на основе формы и протяженности изменений. Согласно различным публикациям, при эктазии КА, в отличие от аневризмы, продольные изменения сосудистой стенки преобладают над диаметром расширения КА [5]. При этом эктазия КА представляет собой расширение сосуда по типу трубчатой структуры [19]. В то время как при аневризме диаметр расширенного участка КА преобладает над продольными изменениями сосудистой стенки [5]. При этом аневризма КА представляет собой фокальную дилатацию сосудистой стенки [19].

Согласно данным литературы, наиболее часто этиологической причиной развития эктазии коронарных артерий является атеросклероз [20, 21]. Среди других причин выделяют наличие хронического иммуно-воспалительного процесса [22], увеличение активности матриксных металлопротеиназ [23, 24], развитие эндотелиальной дисфункции [25, 26], влияние генетических факторов [27].

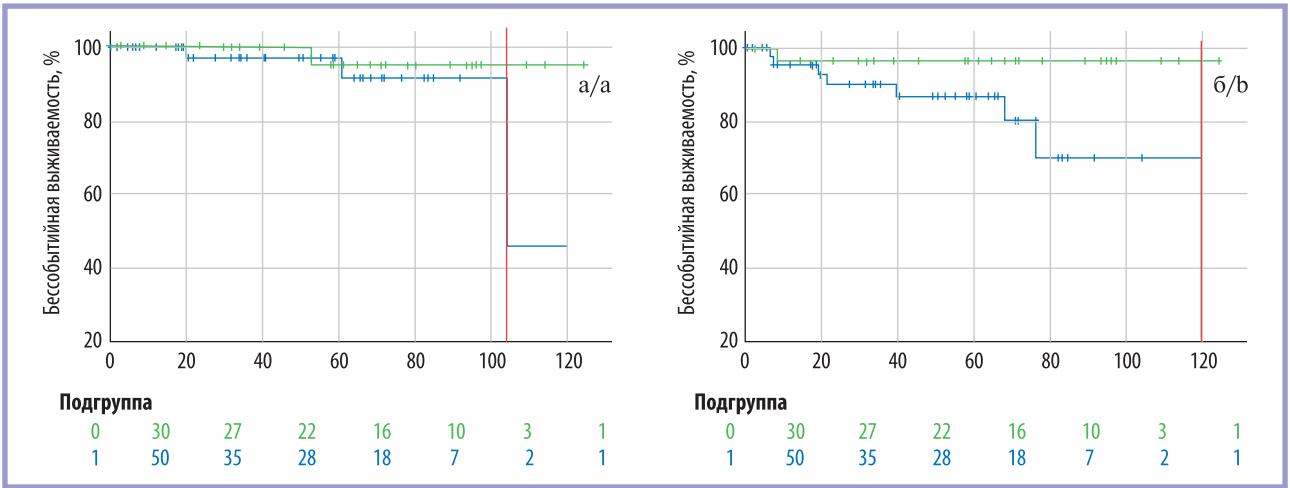


Рис. 4. Бессобытийная выживаемость по методу Каплана–Мейера в соответствии с группой лечения. а — повторная реваскуляризация целевого сосуда (TVR); б — госпитализация по поводу сердечной недостаточности. Зеленым цветом показана группа отсроченного коронарного вмешательства, синим цветом показана группа немедленного стентирования коронарных артерий. Fig. 4. Kaplan-Meier event-free survival. а — repeat target vessel revascularization; б — hospitalization for heart failure. Delayed coronary intervention group — green, immediate coronary artery intervention group — blue.

Известно, что проведение ЧКВ по причине ИМпСТ в бассейне эктазированной коронарной артерии представляет собой сложную задачу для эндоваскулярного хирурга, учитывая более высокую частоту массивного коронарного тромбоза (96,0% vs 22,5%, $p=0,0001$), по сравнению с не эктазированной ИОКА), а также с учетом технических трудностей в достижении оптимальной реперфузии в бассейне эктазированной ИОКА: при оценке TIMI-3 ($p=0,0001$), миокардиальной перфузии TMPG 3 ($p=0,02$), что ассоциировано с ухудшением бессобытийной выживаемости (MACE) в отдаленном периоде ($p=0,01$) [11].

В недавно опубликованном крупном метаанализе с общей выборкой в 3505 пациентов было убедительно показано, что стратегия отсроченного коронарного вмешательства у пациентов с ИМпСТ и массивным коронарным тромбозом (TTG ≥ 3) обеспечивает не только улучшение ангиографических исходов, но и значимо снижает вероятность неблагоприятных сердечно-сосудистых событий по сравнению с группой немедленного стентирования коронарных артерий (ОШ 1,83, 95% ДИ: 1,28—2,62; $p=0,0009$; I²=41%), что послужило идеей для проведения сравнительного исследования у пациентов с ИМпСТ в бассейне эктазированной коронарной артерии [28].

В нашем исследовании было показано, что применение стратегии отсроченного эндоваскулярного лечения способно обеспечить оптимальные условия для воздействия антитромбоцитарных препаратов на коронарный тромб в период «терапевтического окна» между проведением первоначальной и контрольной КАГ, способствуя более полному воздействию препаратов и к более полной регрессии коронарного тромбоза, который чаще всего был массивным (83,3%). Стратегия ОКВ также снижает вероятность развития феномена «невосстановленного коронарного кровотока», что находит отражение в улучшении выживаемости без развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (MACE) преимущественно за счет снижения госпитализации по поводу ХСН. Подобные изменения были обнаружены в метаанализе 2017 г. с включением в общую выборку 2101 пациента, согласно которому стратегия отсроченного эндоваскулярного вмешательства при ИМпСТ демонстрирует значимое ангиографическое преимущество (TIMI <3 , $p=0,05$; MBG <2 , $p=0,001$), а также демонстрирует тенденцию к преимуществу при анализе госпитализации по поводу ХСН ($p=0,11$) [29].

Ранее высказывалось предположение о целесообразности применения ИАПФ у пациентов с эктазией коронарных артерий (ЭКА). Было показано, что наряду с применением статинов прием ингибиторов АПФ у пациентов с ЭКА приводит к значительному снижению концентрации высокочувствительного С-реактивного белка через 3 мес, более выраженному, чем у пациентов со стенотическим поражением коронарных артерий [30]. Кроме того, как было продемонстрировано в проспективном исследовании с выборкой в 310 пациентов, DD-генотип гена АПФ независимо ассоциировался с наличием ЭКА (ОШ: 2,16, $p=0,0027$), что может определять повышенную эффективность данной группы препаратов у пациентов с ЭКА [31].

С учетом того, что применение блокаторов Са-каналов показывает свою высокую эффективность в улучшении перфузии миокарда при оценке TIMI ($p<0,001$), TFC ($p<0,001$), MBG ($p=0,02$), снижая выраженность феномена «невосстановленного коронарного кровотока», применение данной группы препаратов также предполагается перспективным [32].

Ранее был неоднократно описан положительный эффект дополнительного приема АТ к ДААТ у пациентов с ЭКА при ОКС, что ассоциировано с улучшением долгосрочных клинических исходов [33, 34].

Выводы

1. Применение отсроченного эндоваскулярного лечения у пациентов с ИМпСТ в бассейне эктазированной инфаркт-ответственной коронарной артерии безопасно и демонстрирует преимущество при анализе ангиографических критериев реперфузии TIMI 3 и MBG 2-3 (ОШ: 6; 95% ДИ: 1,6—22,5; $p=0,005$), ЭКГ-критерия (резольюция сегмента ST $\geq 70\%$) (ОШ: 4; 95% ДИ: 1,2—13,2; $p=0,022$).
2. Применение отсроченного эндоваскулярного лечения позволяет улучшить бессобытийную выживаемость (MACE) в отдаленном периоде ($p=0,047$) преимущественно за счет снижения госпитализаций по поводу ХСН ($p=0,036$).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, Caforio AL, Crea F, Goudevenos JA, Halvorsen S, Hindricks G. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. 2018 Jan 7;39(2):119-77. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
2. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, Claeys MJ, Dan GA, Dweck MR, Galbraith M, Gilard M. 2023 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes: developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*. 2024 Jan;13(1):55-161. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuad107>
3. Аверков ОВ, Дупляков ДВ, Гиляров МЮ, Новикова НА, Шахнович РМ, Яковлев АН, Абугов СА, Алекий БГ, Архипов МВ, Барбараш ОЛ, Бойцов СА. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020(11):251-310.
4. Averkova OV, Duplyakov DV, Gilyarov MYu, Novikova NA, Shakhnovich RM, Yakovlev AN, Abugov SA, Alekhan BG, Arkhipov MV, Barbarash OL, Boytsov SA. Acute myocardial infarction with ST segment elevation of the electrocardiogram. Clinical guidelines 2020. *Russian journal of cardiology*. 2020(11):251-310 (In Russ.).
5. Kuno T, Numasawa Y, Sugiyama K, Yamazaki H, Motoda H, Kamei S, Takahashi T. A rare case of acute myocardial infarction with multivessel coronary artery ectasia successfully treated with percutaneous coronary intervention and systemic thrombolysis. *Internal Medicine*. 2015;54(9):1057-62. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.54.2908>
6. Díaz-Zamudio M, Bacilio-Pérez U, Herrera-Zarza MC, Meave-González A, Alexanderson-Rosas E, Zambrana-Balta GF, Kimura-Hayama ET. Coronary artery aneurysms and ectasia: role of coronary CT angiography. *Radiographics*. 2009 Nov;29(7):1939-54. <https://doi.org/10.1148/rg.297095048>

6. Lee HH, Lin TH, Su HM, Voon WC, Lai WT, Sheu SH, Hsu PC. Recurrent thrombosis in a case of coronary ectasia with large thrombus burden successfully treated by adjunctive warfarin therapy. *Acta Cardiologica Sinica*. 2013 Sep;29(5):462.
7. Schram HC, Hemradj VV, Hermanides RS, Kedhi E, Ottervanger JP. Zwolle Myocardial Infarction Study Group. Coronary artery ectasia, an independent predictor of no-reflow after primary PCI for ST-elevation myocardial infarction. *International Journal of Cardiology*. 2018 Aug 15;265:12-17. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.04.120>
8. Wang JW, Zhou ZQ, Chen YD, Wang CH, Zhu XL. A Risk Score for No Reflow in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction After Primary Percutaneous Coronary Intervention. *Clinical cardiology*. 2015 Apr;38(4):208-15. <https://doi.org/10.1002/clc.22376>
9. Ndrepepa G, Tiroch K, Fusaro M, Keta D, Seyfarth M, Byrne RA, Pache J, Alger P, Mehilli J, Schömig A, Kastrati A. 5-year prognostic value of no-reflow phenomenon after percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010 May 25;55(21):2383-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.12.054>
10. Ali L, Asghar N, Yasir M. Coronary artery ectasia; prevalence and clinical characteristics: experience from a single cardiac center. *The Professional Medical Journal*. 2017 Apr 6;24(04):545-53. <https://doi.org/10.17957/TPMJ/17.3930>
11. Shanmugam VB, Psaltis PJ, Wong DT, Meredith IT, Malaipani Y, Ahmar W. Outcomes after primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction caused by ectatic infarct related arteries. *Heart, Lung and Circulation*. 2017 Oct 1;26(10):1059-68. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2016.12.006>
12. Carrick D, Oldroyd KG, McEntegart M, Haig C, Petrie MC, Eteiba H, Hood S, Owens C, Watkins S, Layland J, Lindsay M. A randomized trial of deferred stenting versus immediate stenting to prevent no-or slow-reflow in acute ST-segment elevation myocardial infarction (DEFER-STEMI). *Journal of the American College of Cardiology*. 2014 May 27;63(20):2088-98. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.02.530>
13. Bouraghda MA, Bouzid A, Benghezal S, Bertal S, BOUAFIA MT, Chetibi M. Delayed Stenting Compared with Immediate Stenting in Patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Annals of Cardiology and Vascular Medicine*. 2021;4(2):1053.
14. Luo D, Hu X, Sun S, Wang C, Yang X, Ye J, Guo X, Xu S, Sun B, Dong H, Zhou Y. The outcomes in STEMI patients with high thrombus burden treated by deferred versus immediate stent implantation in primary percutaneous coronary intervention: a prospective cohort study. *Annals of translational medicine*. 2021 Apr;9(7). <https://doi.org/10.21037/atm-21-1130>
15. Harbaoui B, Courand PY, Besnard C, Dauphin R, Cassar E, Lantelme P. Deferred vs immediate stenting in ST elevation myocardial infarction: potential interest in selected patients. *La Presse Médicale*. 2015 Nov 1;44(11):e331-9. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2015.06.013>
16. Ke D, Zhong W, Fan L, Chen L. Delayed versus immediate stenting for the treatment of ST-elevation acute myocardial infarction with a high thrombus burden. *Coronary artery disease*. 2012 Nov 1;23(7):497-506. <https://doi.org/10.1097/MCA.0b013e328358a5ad>
17. Morgagnl JB: De sedibus, et causis morborum per anatomen indagatis. Tomus primus, Liber II, Epist 27, Article 28, Venetiis, 1761
18. Bourgon A, Scott D. Aneurysm of the coronary arteries. *Arch Intern Med*. 1929;45:135-7.
19. Markis JE, Joffe CD, Cohn PF, Feen DJ, Herman MV, Gorlin R. Clinical significance of coronary arterial ectasia. *The American journal of cardiology*. 1976 Feb 1;37(2):217-22. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(76\)90315-5](https://doi.org/10.1016/0002-9149(76)90315-5)
20. Richards GH, Hong KL, Henein MY, Hanratty C, Boles U. Coronary artery ectasia: review of the non-atherosclerotic molecular and pathophysiologic concepts. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022 May 6;23(9):5195. <https://doi.org/10.3390/ijms23095195>
21. Willner NA, Ehrenberg S, Musallam A, Roguin A. Coronary artery ectasia: prevalence, angiographic characteristics and clinical outcome. *Open Heart*. 2020 Apr 1;7(1):e001096 <https://doi.org/10.1136/openhrt-2019-001096>
22. Dogan A, Tuzun N, Turker Y, Akcay S, Kaya S, Ozyaydin M. Matrix metalloproteinases and inflammatory markers in coronary artery ectasia: their relationship to severity of coronary artery ectasia. *Coronary artery disease*. 2008 Dec 1;19(8):559-63. <https://doi.org/10.1097/MCA.0b013e3283109079>
23. Mavrogeni S, Manoussakis MN, Karagiorga TC, Douskou M, Panagiotakos D, Bournia V, Cokkinos DV, Moutsopoulos HM. Detection of coronary artery lesions and myocardial necrosis by magnetic resonance in systemic necrotizing vasculitides. *Arthritis Care & Research*. 2009 Aug 15;61(8):1121-9. <https://doi.org/10.1002/art.24695>
24. Chalikiak G, Tsigalou C, Stakos D, Kakoudakis E, Thomaidis A, Kipourios G, Panopoulou M, Xanthopoulou AM, Lantzouraki A, Konstantinides S, Tziakas D. Coronary artery ectasia as an autoimmune disease paradigm in a cross-sectional case-control study. *The American Journal of Cardiology*. 2023 Oct 15;205:63-8. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2023.07.162>
25. Sorrell V, Davis M, Bove A. Origins of coronary artery ectasia. *The Lancet*. 1996 Jan 20;347(8995):136-7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)90335-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)90335-9)
26. Patel P, Shrivastava R, Patel R, Warghane P. Coronary artery ectasia. *Indian Journal of Clinical Cardiology*. 2023 Mar;4(1):30-8. <https://doi.org/10.1177/26324636231157469>
27. Nicholson GT, Hsu DT, Colan SD, Manwani D, Burton WB, Fountain D, Lopez L. Coronary artery dilation in sickle cell disease. *The Journal of pediatrics*. 2011 Nov 1;159(5):789-94. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2011.05.013>
28. Азаров АВ, Глезер МГ, Журавлев АС, Бабунашвили АМ, Семитко СП, Рафаели ИР, Ковальчук ИА, Камолов ИХ, Масаева ДЗ, Иоселиани ДГ. Роль отсроченного стентирования в терапии инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST: систематический обзор и метаанализ. *Альманах клинической медицины*. 2022;50(2):77-93. Azarov AV, Glezer MG, Zhuravlev AS, Babunashvili AM, Semitko SP, Rafaeli IR, Kovalchuk IA, Kamolov IKH, Mashaeva DZ, Ioseliani DG. The role of deferred stenting in the treatment of ST-elevation myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis. *Almanac of Clinical Medicine*. 2022;50(2):77-93 (In Russ.). <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2022-50-018>
29. De Maria GL, Alkhalil M, Oikonomou EK, Wolfrum M, Choudhury RP, Banning AP. Role of deferred stenting in patients with ST elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention: A systematic review and meta-analysis. *Journal of interventional cardiology*. 2017 Jun;30(3):264-73. <https://doi.org/10.1111/joic.12380>
30. Ozbay Y, Akbulut M, Balin M, Kayancecik H, Baydas A, Korkmaz H. The level of hs-CRP in coronary artery ectasia and its response to statin and angiotensin-converting enzyme inhibitor treatment. *Mediators of inflammation*. 2007;(1):089649. <https://doi.org/10.1155/2007/89649>
31. Gülec S, Aras Ö, Atmaca Y, Akyürek Ö, Hanson NQ, Sayin T, Tsai MY, Akar N, Oral D. Deletion polymorphism of the angiotensin I converting enzyme gene is a potent risk factor for coronary artery ectasia. *Heart*. 2003 Feb 1;89(2):213-4. <https://doi.org/10.1136/heart.89.2.213>
32. Ozcan OU, Atmaca Y, Goksuluk H, Akbulut IM, Ozyuncu N, Ersoy N, Erol C. Effect of diltiazem on coronary artery flow and myocardial perfusion in patients with isolated coronary artery ectasia and either stable angina pectoris or positive myocardial ischemic stress test. *The American Journal of Cardiology*. 2015 Oct 15;116(8):1199-203. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.07.033>
33. Doi T, Kataoka Y, Noguchi T, Shibata T, Nakashima T, Kawakami S, Nakao K, Fujino M, Nagai T, Kanaya T, Tahara Y. Coronary artery ectasia predicts future cardiac events in patients with acute myocardial infarction. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2017 Dec;37(12):2350-5. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.117.309683>
34. Pranata R, Yonas E, Chintya V, Alkatiri AA. Is anticoagulant necessary in patients with coronary artery ectasia presenting with acute coronary syndrome? A systematic review of case reports. *International Journal of Angiology*. 2019 Dec;28(04):231-6. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1692706>

Поступила 04.09.2024

Received 04.09.2024

Принята к публикации 24.10.2024

Accepted 24.10.2024