



Особенности течения и лечения острого инфаркта миокарда без подъема сегмента ST по данным регистра РЕГИОН-ИМ

Бойцов С. А.¹, Шахнович Р. М.¹, Терещенко С. Н.¹, Эрлих А. Д.², Певзнер Д. В.¹, Гулян Р. Г.¹, Рытова Ю. К.¹, Хега Д. В.³, Хафизов А. А.⁴, Кузьмичева Т. В.⁴, Потапова А. Н.⁵, Гаськова Е. Ю.⁶, Медведева Н. А.⁷, Горожанкина Т. А.⁸, Ставцева М. А.⁶, Ромах И. В.⁹

Цель. Охарактеризовать пациентов с острым инфарктом миокарда без подъема сегмента ST (ОИМбнST), госпитализированных в российские стационары, изучить их анамнестические, демографические и клинические характеристики, особенности лечения и госпитальные исходы, а также сравнить полученные результаты с данными предыдущих российских и зарубежных регистров острого коронарного синдрома.

Материал и методы. РЕГИОН-ИМ — Российский РЕГИСТР Острого иНфаркта миокарда — многоцентровое проспективное наблюдательное исследование. В индивидуальную регистрационную карту пациента вносятся демографические и анамнестические данные, сведения о настоящем случае ИМ: время возникновения первых симптомов, первого контакта с медицинским персоналом и поступления в стационар; данные коронарографии (КАГ) и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), медикаментозной терапии, исходы индексной госпитализации.

Результаты. Всего за период с 01.11.2020 по 30.06.2023 в исследование было включено 3253 пациента с ОИМбнST из 73 стационаров (30 первичных сосудистых отделений, 17 из которых оснащены ангиографическими установками, и 43 региональных сосудистых центра) из 45 субъектов РФ. Пациенты очень высокого риска — 55% от всех пациентов. КАГ была выполнена 83,73% пациентов, у 81% КАГ была проведена ≤ 24 ч от госпитализации. ЧКВ проведено 62% пациентов с ОИМбнST. Медиана времени от первых симптомов до ЧКВ — 27 ч [10;77]; медиана времени от момента госпитализации до ЧКВ — 5 ч [1;20]. Госпитальная смертность составила 3%. В группе с КАГ, по сравнению с группой без КАГ, госпитальная смертность оказалась ниже (2% и 6%, соответственно; $p < 0,05$). Пациентам с более высоким риском по шкалам GRACE, CRUSADE и ARC-HBR КАГ проводилась реже.

Заключение. У пациентов с ОИМбнST в российских регионах отмечается высокая частота выполнения КАГ и ЧКВ, в т.ч. в ранние сроки. Госпитальная смертность на низком уровне, особенно в группе инвазивной тактики лечения, и соответствует данным международных регистров. У тяжелых пациентов реваскуляризация проводится реже, чем у пациентов невысокого риска. Есть резерв в отношении увеличения частоты назначения современных эффективных антикоагулянтов и антиагрегантов. В целом можно говорить об улучшении качества лечения пациентов с ОИМбнST в последние годы.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда без подъема сегмента ST, регистр острого инфаркта миокарда.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. ак. Е. И. Чазова Минздрава России, Москва; ²ФГАУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва; ³ГБУЗ Приморская краевая клиническая больница № 1, Владивосток; ⁴ГБУЗ Клиновская ЦГБ, Клинцы; ⁵ГБУЗ Ярославской области Областная клиническая больница, Ярославль; ⁶ГБУЗ Красноярская межрайонная клиническая больница № 20 им. И. С. Берзона, Красноярск; ⁷ГБУЗ Иркутская ордена "Знак Почета" областная клиническая больница, Иркутск; ⁸ОГБУЗ Старооскольская окружная больница Святителя Луки Крымского, Старый Оскол; ⁹ТОГБУЗ Моршанская ЦРБ, Моршанск, Россия.

Бойцов С. А. — академик РАН, д.м.н., профессор, главный внештатный специалист-кардиолог Минздрава России Центрального, Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, генеральный директор, ORCID: 0000-0001-6998-8406, Шахнович Р. М. — д.м.н., профессор института подготовки кадров высшей квалификации, ORCID: 0000-0003-3248-0224, Терещенко С. Н. — д.м.н., профессор, руководитель отдела заболеваний миокарда и сердечной недостаточности, первый зам. генерального директора, зам. генерального директора по научной работе, ORCID: 0000-0001-9234-6129, Эрлих А. Д. — д.м.н., врач-кардиолог, профессор кафедры факультетской терапии, ORCID: 0000-0003-0607-2673, Певзнер Д. В. — к.м.н., руководитель отдела неотложной кардиологии, ORCID: 0000-0002-5290-0065, Гулян Р. Г.* — лаборант-исследователь отдела неотложной кардиологии, ORCID: 0000-0003-3629-6192, Рытова Ю. К. — врач-кардиолог отдела неотложной кардиологии, ORCID: 0000-0002-0967-0962, Хега Д. В. — врач-кардиолог, ORCID: 0009-0001-5077-1538, Хафизов А. А. — врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, ORCID: 0009-0003-3456-1463, Кузьмичева Т. В. — врач-кардиолог, ORCID: 0009-0005-9609-181X, Потапова А. Н. — врач-кардиолог, ORCID: 0009-0000-5037-0163, Гаськова Е. Ю. — врач-кардиолог, ORCID: 0009-0003-6095-5132, Медведева Н. А. — врач-кардиолог, ORCID: 0009-0001-0587-4095, Горожанкина Т. А. — врач-кардиолог, ORCID: 0009-0007-3049-9083, Ставцева М. А. — врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-0009-9149, Ромах И. В. — зав. отделением кардиологии, ORCID: 0009-0002-0309-990X.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): rimmagulyan5@mail.ru

АРА II — антагонист рецепторов ангиотензина II, АУ — ангиографическая установка, ЕОК — Европейское общество кардиологов, иАПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, ИМ — инфаркт миокарда, ИМбнST — инфаркт миокарда без подъема сегмента ST, КА — коронарная артерия, КАГ — коронарография, ОИМбнST — острый инфаркт миокарда без подъема сегмента ST, ОИМнST — острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, ОКС — острый коронарный синдром, рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации, РФ — Российская Федерация, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ХБП — хроническая болезнь почек, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭКГ — электрокардиограмма/электрокардиография.

Рукопись получена 20.03.2024

Рецензия получена 06.04.2024

Принята к публикации 10.04.2024



Для цитирования: Бойцов С. А., Шахнович Р. М., Терещенко С. Н., Эрлих А. Д., Певзнер Д. В., Гулян Р. Г., Рытова Ю. К., Хега Д. В., Хафизов А. А., Кузьмичева Т. В., Потапова А. Н., Гаськова Е. Ю., Медведева Н. А., Горожанкина Т. А., Ставцева М. А., Ромах И. В. Особенности течения и лечения острого инфаркта миокарда без подъема сегмента ST по данным регистра РЕГИОН-ИМ. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(4):5843. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5843. EDN ZBWORB

Particularities of the course and treatment of non-ST elevation acute myocardial infarction: data from the REGION-IM registry

Boytsov S. A.¹, Shakhnovich R. M.¹, Tereshchenko S. N.¹, Erlikh A. D.², Pevzner D. V.¹, Gulyan R. G.¹, Rytova Yu. K.¹, Khegya D. V.³, Khafizov A. A.⁴, Kuzmicheva T. V.⁴, Potapova A. N.⁵, Gaskova E. Yu.⁶, Medvedeva N. A.⁷, Gorozhankina T. A.⁸, Stavtseva M. A.⁶, Romakh I. V.⁹

Aim. To characterize patients with acute non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI) hospitalized in Russian hospitals, study their anamnestic, demographic and clinical characteristics, treatment features and hospital outcomes, as well as compare data from previous Russian and foreign registries of acute coronary syndrome.

Material and methods. Russian Registry of Acute Myocardial Infarction (REGION-IM) is a multicenter prospective observational study. The case report form contains demographic and anamnestic data, as well as the following information about the present MI: timing of symptom onset, first contact with medical personnel and admission to the hospital; data from coronary angiography (CAG) and percutaneous coronary intervention (PCI), therapy, hospitalization outcomes.

Results. In total, for the period from November 1, 2020 to June 30, 2023, the study included 3253 patients with STEMI from 73 hospitals (30 vascular surgery departments, 17 of which are equipped with angiographic system, and 43 regional vascular surgery centers) from 45 constituent entities of the Russian Federation. There were 55% of high-risk patients. CAG was performed in 83,73% of patients. In 81%, CAG was performed ≤ 24 hours from hospitalization. PCI was performed in 62% of patients with NSTEMI. Median onset-to-balloon time was 27 hours [10;77]. The median door-to-balloon time was 5 hours [1;20]. In-hospital mortality was 3%. In the group with CAG, compared with the group without CAG, in-hospital mortality was lower (2% and 6%, respectively; $p < 0.05$). In patients with a higher risk according to the GRACE, CRUSADE and ARC-HBR scales, CAG was performed less frequently.

Conclusion. In patients with NSTEMI in Russian regions, there is a high frequency of CAG and PCI, including in the early stages. In-hospital mortality is low, especially in the invasive treatment group, and corresponds to data from international registries. In severely ill patients, revascularization is performed less frequently than in low-risk patients. There is room for increasing the prescription rate of modern effective anticoagulants and antiplatelet agents. In general, the quality of treatment for NSTEMI patients has improved in recent years.

Keywords: cardiovascular disease, coronary artery disease, non-ST segment elevation myocardial infarction, acute myocardial infarction registry.

Relationships and Activities: none.

¹E. I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow; ²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow; ³Primorsky Regional Clinical Hospital № 1, Vladivostok; ⁴Klitsy Central City Hospital, Klitsy; ⁵Yaroslavl Regional Clinical Hospital, Yaroslavl; ⁶I. S. Berzon Krasnoyarsk Interdistrict Clinical Hospital № 20, Krasnoyarsk; ⁷Irkutsk Regional Clinical Hospital, Irkutsk; ⁸Stary Oskol District Hospital, Stary Oskol; ⁹Morshansk Central District Hospital, Morshansk, Russia.

Boytsov S. A. ORCID: 0000-0001-6998-8406, Shakhnovich R. M. ORCID: 0000-0003-3248-0224, Tereshchenko S. N. ORCID: 0000-0001-9234-6129, Erlikh A. D. ORCID: 0000-0003-0607-2673, Pevzner D. V. ORCID: 0000-0002-5290-0065, Gulyan R. G.* ORCID: 0000-0003-3629-6192, Rytova Yu. K. ORCID: 0000-0002-0967-0962, Khegya D. V. ORCID: 0009-0001-5077-1538, Khafizov A. A. ORCID: 0009-0003-3456-1463, Kuzmicheva T. V. ORCID: 0009-0005-9609-181X, Potapova A. N. ORCID: 0009-0000-5037-0163, Gaskova E. Yu. ORCID: 0009-0003-6095-5132, Medvedeva N. A. ORCID: 0009-0001-0587-4095, Gorozhankina T. A. ORCID: 0009-0007-3049-9083, Stavtseva M. A. ORCID: 0000-0002-0009-9149, Romakh I. V. ORCID: 0009-0002-0309-990X.

*Corresponding author: rimmagulyan5@mail.ru

Received: 20.03.2024 **Revision Received:** 06.04.2024 **Accepted:** 10.04.2024

For citation: Boytsov S. A., Shakhnovich R. M., Tereshchenko S. N., Erlikh A. D., Pevzner D. V., Gulyan R. G., Rytova Yu. K., Khegya D. V., Khafizov A. A., Kuzmicheva T. V., Potapova A. N., Gaskova E. Yu., Medvedeva N. A., Gorozhankina T. A., Stavtseva M. A., Romakh I. V. Particularities of the course and treatment of non-ST elevation acute myocardial infarction: data from the REGION-IM registry. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(4):5843. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5843. EDN ZBWORB

Ключевые моменты

- На основании данных регистра острого инфаркта миокарда РЕГИОН-ИМ изучены клинико-анамнестические, демографические характеристики пациентов с острым инфарктом миокарда без подъема сегмента ST, госпитализированных в российские стационары, а также особенности их лечения и госпитальные исходы.
- Проведено сравнение полученных результатов с данными предыдущих российских и зарубежных регистров острого коронарного синдрома.
- Отмечается высокая частота выполнения коронарографии и чрескожного коронарного вмешательства, в т.ч. в ранние сроки.
- Госпитальная смертность на низком уровне, особенно, в группе инвазивного лечения, и соответствует уровню госпитальной смертности в международных регистрах.

Key messages

- Based on the data from the acute myocardial infarction registry (REGION-IM) the clinical, anamnestic, demographic characteristics of patients with acute myocardial infarction without ST segment elevation hospitalized in Russian hospitals, as well as the features of their treatment and hospital outcomes were studied.
- The results obtained were compared with data from previous Russian and foreign registers of acute coronary syndrome.
- There is a high frequency of coronary angiography and percutaneous coronary intervention, including in the early stages.
- Hospital mortality is low, especially in the invasive treatment group, and corresponds to the level of hospital mortality in international registries.

Болезни системы кровообращения все еще занимают ведущее место по причинам инвалидности и смертности, в т.ч. среди трудоспособного населения, как в Российской Федерации (РФ), так и в большинстве стран мира.

Так, по данным крупного регистра GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events), у пациентов, перенесших острый коронарный синдром (ОКС), смертность в течение 5 лет достигает 20%, при этом различий в смертности от острого инфаркта миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST (ОИМпST) и острого ИМ без подъема сегмента ST (ОИМбпST) не было (19% и 22%, соответственно) [1]. Госпитальная смертность от ОИМбпST по последним данным в среднем составляет 3,4% [2]. В РФ в 2020г в структуре смертности от болезней системы кровообращения 54,2% составила ишемическая болезнь сердца, число смертей от ИМ достигло 58079 [3].

ОИМбпST является наиболее частой формой манифестации ОКС [4, 5]. По данным российской Автоматизированной системы мониторинга медицинской статистики, доля ОКС без подъема сегмента ST среди всех зарегистрированных случаев ОКС составляет 67,6%. При этом глобальной тенденцией последних лет является снижение заболеваемости ОИМпST при увеличении заболеваемости ОИМбпST по мере старения и большей коморбидности населения [6]. Дополнительной причиной увеличения частоты постановки диагноза ОИМбпST является появление высокочувствительных тестов для определения тропонинов [7].

Несмотря на заметные улучшения исходов у пациентов с ИМпST за последние два десятилетия, достигнутые благодаря правильной организации догоспитальной помощи, ранней реваскуляризации и активным стратегиям вторичной профилактики, по литературным данным краткосрочные и долгосрочные исходы у пациентов с ОИМбпST улучшаются в меньшей степени по сравнению с пациентами с ОИМпST, что, вероятно, отражает более сложный клинический фенотип пациентов с ОИМбпST, в т.ч. более старший возраст, большее количество сопутствующих заболеваний и более высокую вероятность перенесенного ранее ИМ и рецидивирующей ишемии, а также недостаточное использование реваскуляризации [8, 9].

Клинические исходы ОИМбпST могут быть улучшены при своевременной верификации диагноза ОИМбпST, верной стратификации рисков и быстром направлении пациентов в специализированные стационары, где будет оказано лечение, в соответствии с клиническими рекомендациями. Наиболее достоверную информацию о характеристиках пациентов с тем или иным заболеванием, а также о лечении в реальной клинической практике предоставляют

специально организованные наблюдательные клинические исследования — регистры. С 2020г в РФ проводится Регистр инфаркта миокарда, целью которого является получение и анализ данных об особенностях диагностики и лечения больных с острым ИМ в стационарах российских регионов, краткосрочных и отдаленных исходах.

Цель исследования заключается в том, чтобы на основании данных регистра РЕГИОН-ИМ охарактеризовать пациентов с ОИМбпST, госпитализированных в российские стационары, изучить их анамнестические, демографические и клинические характеристики, особенности лечения и госпитальные исходы, а также сравнить полученные результаты с данными предыдущих российских и зарубежных регистров ОКС.

Материал и методы

РЕГИОН-ИМ — Российский РЕГИстр Острого иНфаркта миокарда — многоцентровое проспективное наблюдательное исследование [10]. В регистр включались все пациенты, госпитализированные в стационары с установленным диагнозом острый ИМ на основании критериев Четвертого универсального определения ИМ Европейского общества кардиологов (ЕОК) (2018г). Включение пациентов в исследование проводилось после подписи пациентом или его законным представителем информированного согласия на участие в исследовании и согласия на обработку персональных данных. Протокол и информированное согласие одобрены Этическим комитетом ФГБУ "НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова" Минздрава России. Данный проект был разработан и проводится в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации, трехсторонним соглашением Международной конференции по гармонизации и Российским ГОСТом по надлежащей клинической практике. Исследование ведется на платформе "Quinta" (свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ № 2016615129 "Универсальный программный комплекс для сбора, обработки и управления территориально распределенными клинико-эпидемиологическими данными в режиме удаленного доступа, правообладатель АО "Астон Консалтинг"). В индивидуальную регистрационную карту вносились: демографические характеристики, клинико-анамнестические данные, сведения о настоящем случае ИМ (время возникновения первых симптомов, первого контакта с медицинским персоналом и поступления в стационар); данные лабораторных и инструментальных методов исследования, данные коронарографии (КАГ) и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), сведения о тромболитической терапии; лекарственная терапия (принимаемая пациентом на момент госпитализации, полученная на этапе догоспитальной

Таблица 1

**Демографическая и клинико-анамнестическая характеристика пациентов с ОИМбпST,
включенных в исследование (n=3253)**

Возраст, годы (M±m)	66,07±0,2
Возраст, годы (Me, min-max)	66,08 (27-98)
Возраст <50 лет, %	8
Возраст ≥75 лет, %	21
Женщины, %	36
Пациенты с высшим образованием, %	13
Работающие, %	27
Пациенты, проживающие с семьей, %	81
Вес <60 кг, %	7
Средний ИМТ, кг/м ² (M±m)	28,83±0,09
Среднее значение общего холестерина, ммоль/л (M±m)	5,23±0,03
Среднее значение ЛНП, ммоль/л (M±m)	3,26±0,02
Гемоглобин ≤10 г/дл, %	5
Средняя рСКФ, мл/мин/1,72 м ² (M±m)	65,65±0,38
ХБП (рСКФ по CKD-EPI <60 мл/мин/1,72 м ²), %	34
Средняя ФВ ЛЖ при поступлении, % (M±m)	51,59±0,18
Кардиоваскулярные коморбидные состояния	
Перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе, %	28
ЧКВ/АКШ, %	16
Инсульт/транзиторная ишемическая атака в анамнезе, %	9
Хроническая сердечная недостаточность, %	34
Фибрилляция предсердий, %	14
Кардиоваскулярные факторы риска	
Артериальная гипертензия, %	91
Гиперлипидемия, %	29
Сахарный диабет, %	22
Курение, %	31
Наследственность, %	19
Общее состояние и сохраняющиеся симптомы при поступлении	
Кардиогенный шок, %	2
Killip >1, %	12
Killip ≥3, %	5
Средняя ЧСС, уд./мин (M±m)	78,2±0,3
Среднее САД, мм рт.ст. (M±m)	139,49±0,4
Среднее ДАД, мм рт.ст. (M±m)	82,97±0,2
Сохраняются симптомы на момент госпитализации, %	54
>1 приступа боли за последние 24 ч, %	54
Боль, дискомфорт в груди, %	42
Одышка, удушье, %	20
Слабость, %	33
Сердцебиение, %	8
Остановка кровообращения, %	0
Синкопе, %	0
Тошнота, рвота, %	2
Другие симптомы, %	3
Тип стационара, в который был госпитализирован пациент	
Госпитализированы в РСЦ и ПСО с АУ, %	91
Госпитализированы в ПСО без АУ, %	9
Характеристика популяции по шкалам GRACE, CRUSADE и ARC-HBR	
Балл по шкале GRACE >140, %	21
Средний балл по шкале GRACE (M±m)	112,57±0,6
Медиана балла по шкале GRACE (Me [IQR])	111 [90;135]

Таблица 1. Продолжение

Средний балл по шкале CRUSADE (M±m)	35,21±0,2
Балл по шкале CRUSADE >50, %	15
Высокий риск кровотечений по ARC-HBR, %	38
Пациенты очень высокого риска, %	55,27
Глобальные тактики лечения	
КАГ, %	83,73
— КАГ ≤24 ч от поступления, %*	81
— КАГ >24 ч от поступления, %*	19
ЧКВ, %	62
АКШ, %	0,6
Медикаментозное лечение, %	37,4
Средняя продолжительность госпитализации, день (M±m)	8,6±0,1
Госпитальная смертность, %**	3

Примечание: M±m — среднее ± стандартная ошибка среднего, Me [IQR] — медиана [межквартильный размах]; * — доля от числа пациентов, которым провели КАГ, ** — все зарегистрированные случаи смерти были обусловлены сердечно-сосудистой причиной.

Сокращения: АКШ — аортокоронарное шунтирование, АУ — ангиографическая установка, ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМТ — индекс массы тела, КАГ — коронарография, ЛНП — липопротеин низкой плотности, ПСО — первичное сосудистое отделение, рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации, РСЦ — региональный сосудистый центр, САД — систолическое артериальное давление, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ХБП — хроническая болезнь почек, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиограмма, шкала GRACE — Global Registry of Acute Coronary Events score, шкала CRUSADE — Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines.

помощи, проводимая в стационаре); клинические исходы в период стационарного лечения. Период наблюдения за пациентами разделен на 3 этапа: наблюдение в период пребывания в стационаре, через 6 и 12 мес. после включения в регистр.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistic ver.24, R. Все полученные анамнестические, клинические, лабораторные данные были обработаны методом вариационной статистики. Для количественных параметров определяли среднее значение (M), среднеквадратическое отклонение (σ), ошибку среднего (m), медиану (Me), интерквартильный размах (IQR). Для сравнения двух независимых выборок по уровню какого-либо признака, измеренного количественно, использовался непараметрический статистический U-критерий Манна-Уитни. Для качественных данных определяли частоту встречаемости признака или события. Для сравнения частоты признака использовался критерий хи-квадрат.

Результаты

В регистре РЕГИОН-ИМ принимают участие стационары, входящие в инфарктную сеть в Центральном, Уральском, Сибирском, Приволжском, Дальневосточном и Северо-Западном федеральных округах (всего 45 субъектов РФ). Всего в исследовании участвовали 73 стационара — 30 с первичными сосудистыми отделениями и 43 региональных сосудистых центра. Из 30 отделений 17 оснащены ангиографическими установками (АУ). За период с 01.11.2020 по 30.06.2023 включено 3253 пациента с ОИМбпСТ.

Характеристика популяции. Демографические и клиничко-анамнестические данные пациентов, включенных в исследование, представлены в таблице 1. Медиана возраста пациентов с ОИМбпСТ составила 66 лет, минимальный возраст — 27 лет, максимальный — 98 лет. При этом одну пятую от всех пациентов составляли пациенты ≥75 лет. Женщины составляли 36% от общего числа всех пациентов. По данным анамнеза подавляющее большинство пациентов имеет артериальную гипертензию; у порядка трети пациентов есть указание на перенесенный ИМ, хроническую сердечную недостаточность (ХСН), гиперлипидемию и курение.

В таблице 2 представлены основные временные интервалы, отражающие своевременность оказания медицинской помощи и реперфузии миокарда, и распределение пациентов относительно времени появления первых симптомов.

Данные при поступлении. У 54% пациентов на момент госпитализации сохранялись симптомы, при этом основным проявлением ОИМбпСТ являлись боль и дискомфорт в груди (42% от общего числа пациентов), причем у 54% за последние сутки до госпитализации зарегистрировано >1 болевого приступа (табл. 1). Пациентов с синкопе и остановкой кровообращения на момент поступления не зарегистрировано (табл. 1). Класс по Killip >I имели 12% пациентов, класс ≥III имели 5%.

Медиана времени от первых симптомов до первой электрокардиографии (ЭКГ) в общей группе пациентов с ОИМбпСТ составила 4 ч [1;15]; медиана времени от первых симптомов до госпитализации

Таблица 2

Временные интервалы (индикаторы качества оказания медицинской помощи)

Медиана времени от первых симптомов до первой ЭКГ, ч (Ме [IQR])	4,00 [1;15]
Медиана времени от первых симптомов до госпитализации, ч (Ме [IQR])	5 [2;18]
Пациенты, у которых время от первых симптомов до госпитализации <24 ч, %	79,2
Медиана времени от первых симптомов до ЧКВ, ч (Ме [IQR])	27,00 [10;77]
Медиана времени от госпитализации до ЧКВ, ч (Ме [IQR])	5,00 [1;20]
Время появления симптомов	
— с 0:00 до 06:00, %	24
— с 06:01 до 12:00, %	38
— с 12:01 до 18:00, %	22
— с 18:01 до 23:59, %	16

Примечание: Ме [IQR] — медиана [интерквартильный размах].
Сокращения: ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭКГ — электрокардиограмма.

составила 5 ч [2;18] (табл. 2). Доля пациентов с временем "симптом-дверь" <24 ч составила 79,2%, доля пациентов с временем "симптом-дверь" ≥24 ч 20,7%.

Получить валидные данные индексов GRACE, CRUSADE и ARC-HBR оказалось возможным у 99,6% больных с ОИМбпST. Средний балл по шкале GRACE был равен 112,6 баллам, у 21% пациентов был >140, а 55% пациентов имели хотя бы один критерий "очень высокого риска". Средний балл по шкале CRUSADE составлял 35 баллов, что соответствует умеренному риску кровотечений, при этом 15% пациентов имели очень высокий риск кровотечений. Высокий риск кровотечений по шкале ARC-HBR имели 38% пациентов (табл. 1).

При первом определении средние значения уровней общего холестерина — 5,23±0,03 ммоль/л, расчетная скорость клубочковой фильтрации (pСКФ) — 65,65±0,41 мл/мин/1,72 м². Среднюю или тяжелую степень анемии имели 5% пациентов.

Особенности лечения в стационаре. Лечение 91% пациентов проводилось в стационаре с АУ, при этом КАГ была выполнена 83,73% пациентов, у большинства (81%) КАГ была проведена в течение первых суток от момента госпитализации, у 69% пациентов использовался радиальный доступ. Поражение >1 коронарной артерии (КА) имели 67% пациентов, которым была проведена КАГ; при этом стентирование >1 КА за индексное событие было проведено у 5%. ЧКВ проведено 62% пациентов с ОИМбпST (табл. 3). На рисунке 1 отражен анализ частоты проведения ЧКВ в различных группах пациентов с ОИМбпST, составленных согласно возрастной и половой принадлежности. Медиана времени от первых симптомов до ЧКВ составила 27 ч [10;77]; медиана времени от момента госпитализации до ЧКВ составила 5 ч [1;20] (табл. 2).

В таблице 3 приведено сравнение демографических, клиничко-анамнестических и ангиографических данных пациентов с ОИМбпST в зависимости от избранной

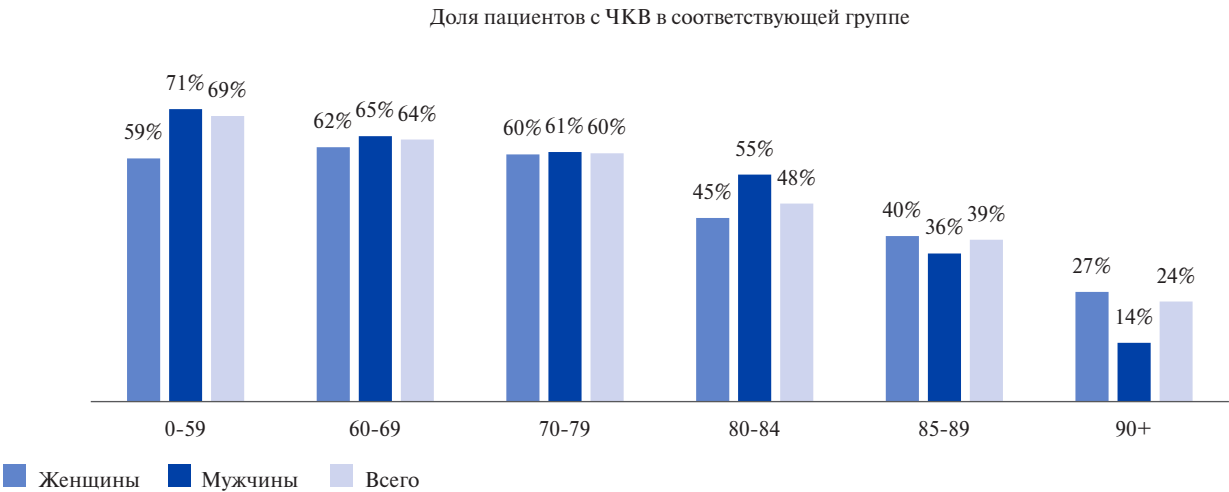


Рис. 1. Частота проведения ЧКВ у пациентов с ОИМбпST в группах, распределенных согласно полу и возрасту.
Сокращение: ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

Таблица 3

Сравнение демографических, клинико-anamнестических и ангиографических характеристик пациентов с ОИМбпST, включенных в исследование, в зависимости от реализации КАГ и времени его выполнения

	С КАГ, n=2724	Без КАГ, n=529	p-value	КАГ от поступления ≤24 ч, n=2193	КАГ от поступления >24 ч, n=526	p-value
Возраст, годы (M±m)	65,18±0,21	70,62±1	<0,001	65,29±0,24	64,78±0,46	0,321
Возраст, годы (Me, IQR)	65,45 [58;72]	70,76 [63;81]	<0,001	65,48 [58;73]	65,34 [58;72]	0,291
Возраст <50 лет, %	9	4	<0,001	9	8	0,496
Возраст ≥75 лет, %	18	36	<0,001	18	16	0,252
Мужчины, %	66	52	<0,001	66	67	0,739
Женщины, %	34	48	<0,001	34	33	0,739
Вес <60 кг, %	6	9	0,026	6	6	0,964
Средний ИМТ, кг/м ² (M±m)	28,84±0,12	28,74±0,24	0,684	28,82±0,11	28,97±0,22	0,538
Среднее значение общего холестерина, ммоль/л (M±m)	5,22±0,03	5,28±0,07	0,644	5,23±0,03	5,13±0,06	0,161
Среднее значение ЛНП, ммоль/л (M±m)	3,26±0,02	3,26±0,07	0,888	3,27±0,03	3,19±0,06	0,169
Гемоглобин ≤10 г/дл, %	4	10	<0,001	4	3	0,270
Средняя рСКФ, мл/мин/1,72 м ² (M±m)	66,73±0,04	60,27±1,06	<0,001	67,23±0,45	64,61±0,9	0,004
ХБП (рСКФ по CKD-EPI <60 мл/мин/1,72 м ²), %	32	45	<0,001	31	38	0,007
Средняя ФВ ЛЖ при поступлении, % (M±m)	52,26±0,2	48,43±0,55	<0,001	52,32±0,25	51,41±0,46	0,567
Сердечно-сосудистые факторы риска						
Перенесенный ИМ в анамнезе, %	26	38	<0,001	26	25	0,471
ЧКВ/АКШ, %	17	12	0,002	17	16	0,497
Инсульт/ТИА, %	9	10	0,406	9	10	0,696
ХСН, %	31	50	<0,001	31	32	0,976
Фибрилляция предсердий, %	13	18	0,005	14	12	0,306
Артериальная гипертензия, %	91	91	0,554	91	89	0,196
Гиперлипидемия, %	30	24	0,006	30	28	0,281
Сахарный диабет, %	21	25	0,052	22	20	0,272
Курение, %	34	20	<0,001	34	33	0,718
Наследственность, %	20	12	<0,001	19	23	0,071
Общее состояние и симптомы при поступлении						
Кардиогенный шок, %	1	2	0,220	1	1	0,985
Killip >1, %	12	15	0,044	12	11	0,675
Killip ≥3, %	5	7	0,014	5	5	0,999
САД <90 мм рт.ст., %	0,8	2,1	0,013	0,7	0,6	0,918
Среднее САД, мм рт.ст. (M±m)	140,10±0,47	136,49±1,1	0,003	140,24±0,5	139,61±1	0,593
Среднее ДАД, мм рт.ст. (M±m)	83,24±0,23	81,66±0,6	0,013	83,33±0,3	82,92±0,5	0,471
Средняя ЧСС, уд./мин (M±m)	77,8±0,3	80,5±0,8	0,004	78,03±0,38	76,85±0,69	0,135
Сохраняются симптомы на момент госпитализации, %	50	74	<0,001	51	45	0,015
>1 приступа боли за последние 24 ч, %	56	45	<0,001	56	52	0,092
Боль, дискомфорт в груди, %	40	59	<0,001	40	33	0,001
Одышка, удушье, %	16	40	<0,001	16	17	0,544
Слабость, %	30	51	<0,001	30	28	0,244
Сердцебиение, %	5	23	<0,001	5	5	0,999
Остановка кровообращения, %	0	0	—	0,00	0,00	—
Синкопе, %	0,2	0,4	0,706	0,00	0,00	—
Тошнота, рвота, %	2	2	0,710	2	1	0,439
Другие симптомы, %	2	7	<0,001	2	3	0,415
Госпитализированы в РСЦ и ПСО с АУ, %	99,96	45	<0,001	100,0	99,8	0,438
Госпитализированы в ПСО без АУ, %	0,04	55	<0,001	0,00	0,2	0,438
Характеристика популяции по шкалам GRACE, CRUSADE и ARC-HBR						
Балл по шкале GRACE >140, %	16	45	<0,001	17	14	0,131
Средний балл по шкале GRACE (M±m)	108,17±0,6	135,23±1,5	<0,001	108,60±0,7	106,39±1,3	0,126
Средний балл по CRUSADE score (M±m)	34,13±0,26	40,78±0,7	<0,001	33,71±0,3	35,88±0,6	0,001

Таблица 3. Продолжение

	С КАГ, n=2724	Без КАГ, n=529	p-value	КАГ от поступления ≤24 ч, n=2193	КАГ от поступления >24 ч, n=526	p-value
Балл по шкале CRUSADE score >50, %	13	27	<0,001	12	16	0,005
Высокий риск кровотечений по ARC-HBR, %	35	51	<0,001	35	35	0,973
Количество пораженных артерий						
>1 КА, % (без ствола)	65	—		66	61	0,024
>1 КА, % (со стволом)	67	—		68	63	0,029
1. 1 КА за исключением ствола ЛКА, %	26	—		26	29	0,165
2. 1 КА ствола ЛКА, %	1	—		0	1	0,591
3. 2 КА за исключением ствола ЛКА, %	28	—		29	25	0,061
4. 3 КА за исключением ствола ЛКА, n %	37	—		38	37	0,670
5. Нормальные КА (нет стенозов ≥50% и окклюзий), %	7	—		7	9	0,129
Инфаркт-связанная артерия						
Дисфункция шунта, %	1	—		1	0,2	0,412
Ствол ЛКА, %	3	—		3	3	0,725
ПНА, %	31	—		32	29	0,300
ОА, %	20	—		22	15	<0,001
ПКА, %	19	—		19	19	0,836
Тактика лечения						
ЧКВ, %	74	—		76	66	<0,001
АКШ, %	0,7	—		0,7	0,6	0,918
Медикаментозная терапия, %	25,3	100	<0,001	23,3	33	<0,001
Количество и наименование стентированных КА						
Стент(ы) в 1 артерии, %	59	—		61	53	0,003
Стент(ы) в 2 артериях, %	5	—		6	4	0,192
Стент(ы) в 3 артериях, %	1	—		1	1	0,999
Стентирование ствола ЛКА, %	3	—		3	3	0,560
Стентирование ПНА, %	30	—		31	28	0,259
Стентирование ОА, %	19	—		21	13	<0,001
Стентирование ПКА, %	19	—		19	18	0,617
Стентирование шунта, %	0,48	—		0,55	0,19	0,475
Средняя сумма покрытых стентов, (M±m)	1,43±0,17	—		1,44±0,19	1,39±0,04	0,003
Реваскуляризация у многососудистых пациентов						
ЧКВ на 1 КА (ИСА), %	86	—		86	88	0,329
ЧКВ на >1 КА, %	11	—		12	10	0,284
Нет информации	3	—		2	2	0,999
Применение ингибитора GP IIb/IIIa, %	0,55	—		0,55	0,38	0,887
Тромбоаспирация, %	2,94	—		3,28	1,52	0,045
Радиальный доступ при ЧКВ, %	69	—		71	63	<0,001
Медиана времени от первых симптомов до первой ЭКГ, ч	3 [1;14]	6 [2;23]	<0,001	3,5 [1;13]	3 [1;15]	0,380
Медиана времени от первых симптомов до ЧКВ, ч	27 [10;77]	—	—	20 [8;60]	77 [48;167]	0,567
Средняя продолжительность госпитализации, день (M±m)	9,01	6,55±0,2	<0,001	8,71±0,1	10,3	<0,001
Госпитальная смертность, %	2	6	<0,001	3	1	<0,001

Примечание: M±m — среднее ± стандартная ошибка среднего, Me [IQR] — медиана [межквартильный размах].

Сокращения: АКШ — аортокоронарное шунтирование, АУ — ангиографическая установка, ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, ИСА — инфаркт-связанная артерия, ЛНП — липопротеин низкой плотности, КА — коронарная артерия, КАГ — коронарография, ЛКА — левая коронарная артерия, ОА — огибающая артерия, ПКА — правая коронарная артерия, ПНА — передняя нисходящая артерия, ПСО — первичное сосудистое отделение, рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации, РСЦ — региональный сосудистый центр, САД — систолическое артериальное давление, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ХБП — хроническая болезнь почек, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиограмма, GRACE — Global Registry of Acute Coronary Events score, шкала CRUSADE — Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines.

Таблица 4

**Сравнение демографических и клиничко-анамнестических характеристик
и госпитальной смертности пациентов с ОИМбпST очень высокого риска и высокого риска**

	Пациенты с ОИМбпST очень высокого риска, n=1798	Пациенты с ОИМбпST не "очень высокого риска", n=1455	p-value
Женщины, %	41,3	29,8	<0,001
Средний возраст, лет (M±m)	67±0,27	65±0,29	<0,001
Возраст ≥75 лет, %	24,1	16,3	<0,001
Медиана времени от первого симптома до первого ЭКГ, ч (Me, IQR)	4 [1;16]	3 [1;14]	0,046
Медиана времени от госпитализации до ЧКВ, ч (Me, IQR)	4 [1;18]	7 [1;22]	<0,001
Медиана времени от первых симптомов до ЧКВ, ч (Me, IQR)	25 [9;76]	28 [12;78]	0,016
КАГ, %	77,8	91,1	<0,001
Поражение >1 КА (без ствола ЛКА), %	52	58	<0,001
Поражение >1 КА (со стволом ЛКА), %	54	59	0,001
ЧКВ, %	55,7	69,6	<0,001
Госпитальная смертность, %	5,0	0,7	<0,001

Сокращения: КАГ — коронарография, ЛКА — левая коронарная артерия, ОИМбпST — острый инфаркт миокарда без подъема сегмента ST, ЭКГ — электрокардиограмма, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

тактики лечения. Пациенты, которым была проведена КАГ в течение госпитализации, сравнивались с пациентами, которым КАГ не проводилась. Пациенты, которым проводилась КАГ, в свою очередь, разделены на пациентов с ранней инвазивной и отложенной инвазивной стратегиями лечения.

Сравнение пациентов с КАГ и без КАГ

Пациенты, которым КАГ не проводилась, были старше, чаще относились к женскому полу, чаще имели такие факторы риска и коморбидные состояния, как перенесенный ранее ИМ, ХСН, фибрилляция предсердий и сахарный диабет в анамнезе, вес <60 кг, хроническая болезнь почек (ХБП), более высокая рСКФ и низкая средняя фракция выброса левого желудочка на момент поступления, при этом реже имели отягощенную наследственность и гиперлипидемию (табл. 3).

Группа пациентов, которым не была проведена КАГ, при поступлении имела статистически значимо более высокий риск ожидаемой смертности в течение 6 мес. по шкале GRACE и больший геморрагический риск согласно шкалам CRUSADE и ARC-HBR. Доля пациентов с систолическим артериальным давлением <90 мм рт.ст. при поступлении также оказалась больше в группе без КАГ.

Среди пациентов, в отношении которых не применялась КАГ, при поступлении чаще присутствовали такие жалобы, как одышка, слабость, сердцебиение.

При этом в группе с КАГ, по сравнению с пациентами, которым не проводилась КАГ, оказалась статистически значимо длительнее средняя продолжительность госпитализации (9,01 и 6,55 дней, соответственно), однако госпитальная смертность оказалась ниже (2% и 6%, соответственно; $p<0,05$). У 26,3% пациентов из группы выполненной КАГ в дальнейшем ЧКВ не проводилось. Среди пациентов, которым бы-

ла проведена КАГ без последующего ЧКВ, 26,5% не имели стенотического поражения коронарного русла, а у 59,8% было поражено >1 КА.

Сравнение пациентов с ранней инвазивной и отложенной инвазивной тактиками лечения

У пациентов из группы ранней инвазивной стратегии по сравнению с отложенной инвазивной стратегией лечения статистически значимо выше была средняя рСКФ (67,2 и 64,6 мл/мин/1,72 м², соответственно; $p<0,05$), ниже средний балл по CRUSADE (33,71 и 35,88, соответственно; $p<0,05$), а также чаще сохранялись симптомы на момент поступления, в т.ч. боль и дискомфорт в грудной клетке (табл. 3).

При этом средний балл по шкале GRACE был невысоким в обеих группах. Среди пациентов с выполненной КАГ в течение суток от госпитализации ЧКВ проводилось чаще, чем у пациентов с отложенной инвазивной стратегией лечения (76% и 66%, соответственно; $p<0,05$). Таким образом, приблизительно треть пациентов с КАГ >24 ч от момента поступления получили только медикаментозную терапию.

В ранней инвазивной группе средняя продолжительность госпитализации была ниже (8,71 и 10,3 дней, соответственно; $p<0,05$), при этом различие в госпитальной смертности между ранней и отложенной инвазивными стратегиями лечения не достигало статистической значимости (3% и 1%, соответственно; $p>0,05$).

Пациенты очень высокого риска

В таблице 4 отражено сравнение пациентов с ОИМбпST очень высокого и высокого рисков. К категории очень высокого риска согласно действующим клиническим рекомендациям ЕОК в нашем исследовании отнесены пациенты с гемодинамической нестабильностью или кардиогенным шоком, рецидивирующей или продолжающейся стенокардией,

Таблица 5

Парентеральная антикоагулянтная терапия пациентов с ОИМбпST, включенных в исследование

	Все, n=3253	С КАГ, n=2724	Без КАГ, n=529	p-value
НФГ, %	37,0	34,8	48,4	<0,001
НМГ, %	38,9	39,1	37,8	0,608
— Эноксапарин натрия, %	34,0	33,5	36,3	0,232
— Другой НМГ, %	4,9	5,6	1,5	<0,001
Фондапаринукс, %	5,0	6,0	2,0	<0,001

Сокращения: КАГ — коронарография, НМГ — низкомолекулярный гепарин, НФГ — нефракционированный гепарин.

Таблица 6

Медикаментозная терапия пациентов с ОИМбпST при выписке в зависимости от тактики лечения

	Все, n=2945*	С КАГ, n=2551*	Без КАГ, n=394*	p-value
Аспирин, %	78	83	55	<0,001
Клопидогрел, %	54	52	63	<0,001
Тикагрелор, %	32	38	4	<0,001
ПОАК, %	11	12	9	0,123
Варфарин, %	2	1	3	0,070
Бета-блокаторы, %	79	82	63	<0,001
Статины, %	87	90	71	<0,001
Диуретики, %	7	7	6	0,473
иАПФ/АРА II, %	77	80	59	<0,001
Режимы антитромботической терапии при выписке				
Тройная терапия (аспирин + ингибитор P2Y ₁₂ ** + антикоагулянт), %	6	7	3	0,008
Двойная антиагрегантная терапия (аспирин + ингибитор P2Y ₁₂), %	72	74	54	<0,001
Ингибитор P2Y ₁₂ + ПОАК, %	6	5	8	0,081
Аспирин + ПОАК, %	0	0	1	0,654
Монотерапия аспирином, %	2	2	5	0,001
Монотерапия ингибитором P2Y ₁₂ , %	11	9	24	<0,001
Монотерапия ПОАК, %	0,51	0,4	1,27	0,058
Без антитромботической терапии совсем, %	1	0,5	4,3	<0,001

Примечание: * — число пациентов, для которых в регистре есть данные о терапии при выписке, ** — ингибитор P2Y₁₂-рецепторов тромбоцитов.

Сокращения: АРА II — антагонист рецепторов ангиотензина II, иАПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, КАГ — коронарография, ПОАК — прямые пероральные антикоагулянты.

рефрактерной к медикаментозной терапии, острой сердечной недостаточностью, обусловленной продолжающейся ишемией миокарда, остановкой кровообращения, возникшей после поступления в стационар, механическими осложнениями [11]. Данные о жизнеугрожающих аритмиях и рецидивирующих динамических изменениях ЭКГ, соответствующих ишемии, также являющиеся критериями очень высокого риска, недоступны в нашем регистре, т.к. тип аритмии при поступлении не уточняется, а данные ЭКГ доступны только на момент поступления, что делает невозможным анализ их динамики. Примерно 55% пациентов, включенных в наше исследование, в ходе анализа были отнесены к очень высокому риску, при этом основным критерием, на основании которого больных относили к категории очень высокого риска, была продолжающаяся боль за грудиной (96%). Частота других критериев: 9% пациентов со-

ответствовали Killip $\geq$ III, 5% имели при поступлении симптомы острой сердечной недостаточности, а 3% — кардиогенного шока.

В группе очень высокого риска по сравнению с группой высокого риска статистически значимо больше женщин (41,3% и 29,8%, соответственно; $p < 0,05$), пациентов ≥ 75 лет (24,1% и 16,3%, соответственно; $p < 0,05$), реже проводились КАГ (77,8% и 91,1%, соответственно; $p < 0,05$) и ЧКВ (55,7% и 69,6%, соответственно; $p < 0,05$), при этом госпитальная смертность была выше (5,0% и 0,7%, соответственно; $p < 0,05$) (табл. 4).

Медикаментозная терапия ОИМбпST

Парентеральные антикоагулянты в стационаре получали 68% пациентов. В таблице 5 приведена частота применения различных парентеральных антикоагулянтов в течение госпитализации при лечении пациентов с ОИМбпST. В таблице 6 отражена частота

та назначения различных медикаментозных препаратов на момент выписки.

Обсуждение

Характеристика популяции регистра РЕГИОН-ИМ и сравнение ее особенностей с европейскими данными

Традиционно при представлении данных регистров их принято сравнивать с данными других похожих регистров. При сравнении демографических и анамнестических данных нашего регистра с отечественным регистром РЕКОРД-3 восьмилетней давности обращает на себя внимание меньшее число женщин в нашем регистре (44% и 36%), меньшая частота перенесенного ИМ (38% и 28%), ХСН (34% и 56%), практически девятикратное увеличение доли пациентов с ХБП (4% и 34%). При этом мало отличались средний возраст пациентов (65,8 и 66,08 лет), а также доля пациентов с сахарным диабетом (20% и 22%), известной гиперлипидемией (31% и 29%), фибрилляцией предсердий (15% и 14%), перенесенными ЧКВ/коронарным шунтированием (18% и 16%) и инсультом (7% и 9%) [12].

Одним из последних зарубежных регистров, представляющих большой интерес, является ACVC-EAPCI EORP NSTEMI, в котором изучались особенности и контроль качества лечения пациентов с ИМ без подъема сегмента ST (ИМбпST) в странах-членах ЕОК. Данные опубликованы в феврале 2023г [13]. Этот регистр является совместной инициативой Ассоциации неотложной сердечно-сосудистой помощи (ACVC) и Европейской ассоциации чрескожных сердечно-сосудистых вмешательств (EAPCI) под эгидой Программы европейских наблюдательных исследований (EORP) ЕОК, предназначенной для оценки соответствия лечения ОИМбпST клиническим рекомендациям и выявления преград для реализации предписанных стандартов. В данной публикации анализируемые страны стратифицированы согласно доходам и классификации Всемирного банка. РФ, согласно доходной классификации стран Всемирного банка 2021г, относится к странам с доходом выше среднего, ввиду чего в первую очередь сравнение проводилось со странами из той же группы.

В регистре РЕГИОН-ИМ по сравнению с данными стран с доходами выше среднего, включенных в регистр ACVC-EAPCI EORP NSTEMI, медиана возраста включенных пациентов была аналогичной (66 и 64 лет, соответственно), как и доля пациентов ≥ 75 лет (21% и 21,5%, соответственно). Доля женщин в РЕГИОН-ИМ оказалась немного выше (36% и 31,4%, соответственно).

При сравнении наличия сердечно-сосудистых факторов рисков обращает на себя внимание значимо большая частота артериальной гипертензии и ХБП у пациентов, включенных в наш регистр, по сравнению со странами с доходом выше среднего (91%

и 72,9%, соответственно, для АГ; 34% и 13,2%, соответственно, для ХБП). При этом доля пациентов-курильщиков (31% и 56,6%, соответственно) и пациентов с сахарным диабетом (22% и 40,5%, соответственно) и гиперлипидемией (29% и 45,3%, соответственно) намного меньше, чем в ACVC-EAPCI EORP NSTEMI.

Примечательно, что примерно треть пациентов в РЕГИОН-ИМ имели в анамнезе ХСН, которая явилась наиболее частым сердечно-сосудистым коморбидным состоянием (34%), что отличается от европейских данных, согласно которым лишь один пациент из пяти имел ХСН (20,0%). Частота перенесенного ИМ и ЧКВ в анамнезе у пациентов в РЕГИОН-ИМ оказались немного меньше, чем в ACVC-EAPCI EORP NSTEMI (28% и 34,5%, соответственно, для ИМ; 16% и 25,5%, соответственно, для ЧКВ).

Пациенты из РЕГИОН-ИМ имели меньшую медиану баллов по шкале GRACE, чем пациенты из регистра ACVC-EAPCI EORP NSTEMI (111 [90;135] и 139 [116;163], соответственно), при этом доля пациентов "очень высокого риска" была практически равной (55,3% и 54,6%, соответственно) [14]. Доля пациентов с Killip III или IV на момент поступления была схожей в двух регистрах (5% и 6,2%).

Догоспитальные задержки

Медиана времени от первых симптомов до первичного медицинского контакта (первой ЭКГ) в группе пациентов с ОИМбпST в регистре РЕГИОН-ИМ составила 4 ч, что немного меньше аналогичного показателя в регистре FAST-MI 2015 (4,6 ч [1,7;15,6]) [15].

Медиана времени от начала симптомов до госпитализации оказалась меньше на 2,7 ч, чем в отечественном регистре РЕКОРД-3 восьмилетней давности (5,0 ч [2;18] и 7,7 ч [3,0;28,0], соответственно) и меньше соответствующего показателя в странах с доходом выше среднего в регистре ACVC-EAPCI EORP NSTEMI (5,0 ч [2;18] и 7,5 ч [2,3;29,8], соответственно), при этом была практически равной показателю в странах с высоким доходом (5,0 ч [2;18] и 5,6 ч [2,1;23,7]) [14]. По данным крупного мультицентрового южнокорейского регистра ОИМ KAMIR-NIN, в который включили 6544 пациентов с ОИМбпST (2011-2015гг), количество пациентов со временем "симптом-дверь" ≥ 24 ч составило 27,9%, при этом в группе пациентов со временем "симптом-дверь" ≥ 24 ч была очень большая медиана задержки времени (медиана 72 ч [33,3;120,0]) [16]. В нашем регистре доля пациентов со временем "симптом-дверь" ≥ 24 ч была немного меньше — 20,7%.

Таким образом, в целом догоспитальные задержки при ОИМбпST в регистре РЕГИОН-ИМ соответствуют международным данным, при сравнении с некоторыми регистрами можно фиксировать более короткий период от симптомов до ЧКВ в РФ.

Таблица 7

**Данные частоты инвазивных вмешательств и госпитальной смертности при ОИМбпST
регистров РЕГИОН-ИМ, РЕКОРД-3 и зарубежных современных национальных регистров острого ИМ**

Регистр (страна, сроки включения пациентов), n	КАГ, %	ЧКВ, %	Госпитальная смертность, %
РЕГИОН-ИМ (Россия, 01.11.2020 — 06.04.2023), n=3253	83,73	62	3
РЕКОРД-3 (Россия, 2015г), n=1493 [12]	48*	21*	2,5*
FAST-MI (Франция, 2015г), n=1941 [15]	95	67	2,5
SWEDENHEART 2022 (Швеция, 2022г), n=**	87	—**	3
ACVC-EAPCI EORP NSTEMI Registry of the ESC (страны-члены ЕОК с доходом выше среднего, 11.03.2019 — 06.03.2021), n=1761 [14]	83,7	56,2	2,8
ACVC-EAPCI EORP NSTEMI Registry of the ESC (Страны-члены ЕОК с высоким доходом, 11.03.2019 — 06.03.2021), n=1761 [14]	91,0	62,7	1,0

Примечание: * — среди всех пациентов с ОКС, включенных в регистр РЕКОРД-3, ** — в отчете отсутствуют данные.

Сокращения: ЕОК — Европейское общество кардиологов, КАГ — коронарография, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, РЕГИОН-ИМ — Российский регистр Острого инфаркта миокарда, FAST-MI — French Registry on Acute ST-elevation and non-ST-elevation Myocardial Infarction, SWEDENHEART — Swedish Web-system for Enhancement and Development of Evidence-based care in Heart disease Evaluated According to Recommended Therapies, Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC) and the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) under the umbrella of the EURObservational Research Programme (EORP).

Особенности лечения ОИМбпST и госпитальная смертность согласно данным регистра РЕГИОН-ИМ, отечественным и зарубежным регистрам: выбор стратегии лечения

Всем пациентам с ОИМбпST, имеющим ≥ 1 критериев высокого риска, согласно клиническим рекомендациям ЕОК 2023г, за время госпитализации показана реализация инвазивной стратегии (класс рекомендаций I, уровень доказательности A) [11]. При этом ранняя инвазивная стратегия, определяемая как проведение КАГ и последующего ЧКВ при наличии показаний в течение < 24 ч от момента поступления в стационар, показана всем пациентам высокого риска (класс рекомендаций снизился с I до IIa, уровень доказательности A) [11]. В клинических руководствах Американского колледжа кардиологов/Американской кардиологической ассоциации ранняя инвазивная стратегия рекомендуется для изначально стабилизированных пациентов с высоким риском ОКСбпST, а отсроченная инвазивная тактика фигурирует в них как разумная стратегия лечения для пациентов с высоким/средним риском (класс рекомендаций IIa и уровень доказательности B) [17]. Преимущество ранней инвазивной стратегии у пациентов с ОИМбпST показано в исследовании TIMACS (Timing of Intervention in Acute Coronary Syndrome) [18]. По данным относительно недавно опубликованных регистровых данных у пациентов с ОКСбпST высокого риска (≥ 140 баллов по шкале GRACE) проведение ранней КАГ ассоциировано со значительным снижением смертности (отношение рисков 0,79; 95% доверительный интервал: 0,62-0,98) [19]. Однако в других исследованиях, в т.ч. в опубликованном в 2023г рандомизированном контролируемом исследовании RAPID-trial [20-22], ранняя инвазивная стратегия значимо не снижала риски смерти и ИМ и влияла только на снижение рециди-

ва ишемии и длительности пребывания в стационаре [21, 22]. Таким образом, оптимальные сроки ЧКВ при ОИМбпST высокого риска окончательно не определены и требуют дальнейшего изучения. Пациентам с ОИМбпST, относящимся к очень высокому риску, показана экстренная КАГ (класс рекомендаций I) с последующим ЧКВ при наличии показаний [11].

По сравнению с отечественным регистром ОКС РЕКОРД-3 (2015г), в регистре РЕГИОН-ИМ доля пациентов, которым провели КАГ, оказалась практически вдвое больше и составила 83,73%, а доля пациентов, которым КАГ провели в интервале ≤ 24 ч от момента поступления, составила 67,4%, что мало отличается от последних данных шведского регистра SWEDENHEART (Swedish Web-system for Enhancement and Development of Evidence-based care in Heart disease Evaluated According to Recommended Therapies) (табл. 7) [12]. Так, по данным последнего отчета SWEDENHEART 2022, 87% пациентам с ИМбпST < 80 лет в течение первых 3 сут. была проведена КАГ; при этом доля КАГ, выполненной в день поступления или спустя 1 день после госпитализации, независимо от возраста и оценки риска (GRACE) составила 70,8%. Госпитальная смертность среди всех пациентов с ОИМбпST по данным нашего регистра составила 3%, что также полностью соответствует данным SWEDENHEART 2022, где госпитальная смертность также была равна 3%. Важно подчеркнуть, что госпитальная смертность в нашем регистре статистически значимо была ниже в группе с КАГ по сравнению с группой без КАГ (2% и 6%, соответственно; $p < 0,05$), но не значимо отличалась в группах ранней и отложенной КАГ (3% и 1%, соответственно; $p > 0,05$).

В нашем регистре ЧКВ было выполнено 62% пациентов с ОИМбпST, что примерно втрое больше данных регистра РЕКОРД-3 (2015г). В РЕГИОН-ИМ 26,3% пациентов, которым проведена КАГ, по тем или

иным причинам не проводилось ЧКВ. Так, у 26,5% пациентов, которым была проведена КАГ, но не было выполнено ЧКВ в индексную госпитализацию, не выявлено стенотического поражения коронарного русла (т.е. отсутствовали показания к реваскуляризации), а 59,8% из них, напротив, имели многососудистое поражение коронарного русла (поражено >1 КА).

Частота выполнения КАГ в РЕГИОН-ИМ была такой же, как в других странах с доходом выше среднего из регистра ACVC-EAPCI EORP NSTEMI (83,73% и 83,7%, соответственно), но уступала показателям стран с высоким доходом (83,73% и 91,0%, соответственно), однако частота ЧКВ была выше, чем в странах с доходом выше среднего (62% и 56,2%, соответственно) и была аналогичной странам с высоким доходом (62% и 62,7%, соответственно) (табл. 7). Общая госпитальная смертность в нашем регистре была приближена к госпитальной смертности в странах-членах ЕОК с уровнем доходов выше среднего (3% и 2,8%, соответственно) и оказалась выше, чем в странах с высоким доходом (3% и 1%, соответственно) (табл. 7) [14].

Активной тактике лечения пациентов с ИМбпСТ придерживаются во Франции. По результатам регистра FAST-MI 2015 восьмилетней давности, 95% пациентов с ИМбпСТ подверглись инвазивной стратегии лечения, включая выполнение коронарной ангиографии во время поступления в первичный стационар, либо после перевода в учреждение с АУ; ЧКВ получили 67% пациентов. Однако доля пациентов с ранней КАГ, **выполненной ≤24 от момента поступления**, оказалась меньше, чем в регистре РЕГИОН-ИМ (50% и 67,4%, соответственно). При этом уже тогда примерно у 9 из 10 пациентов из регистра FAST-MI 2015 использовался радиальный доступ, что представляет собой прогресс по сравнению с предыдущими результатами FAST-MI 2010, в котором феморальный доступ использовался у одной трети пациентов [15]. В регистре РЕГИОН-ИМ в 2020-2023гг феморальный доступ также был применен примерно у одной трети пациентов.

В регистре РЕГИОН-ИМ пациенты в группе консервативного лечения по сравнению с пациентами, которым была проведена КАГ, были старше, чаще были женского пола, имели более высокий средний балл по шкале GRACE ($108,2 \pm 0,6$ и $135,2 \pm 1,5$; $p < 0,05$). Доля пациентов с GRACE >140 баллов также была значимо больше в группе без КАГ, практически в 3 раза (16% и 45%; $p < 0,05$). Вместе с тем у пациентов в группе без КАГ также значимо выше, чем в группе с КАГ, был геморрагический риск (средний балл по CRUSADE $34,13 \pm 0,26$ и $40,78 \pm 0,7$, соответственно; $p < 0,05$), и больше доля пациентов с очень высоким риском кровотечений (CRUSADE >50 баллов — 13% и 27%, соответственно; $p < 0,05$). При этом консервативная стратегия лечения была связана с более высокой госпитальной смертностью.

Отдельного внимания заслуживает **лечение пациентов "очень высокого риска"**, составляющих примерно половину всей популяции в нашем исследовании и вносящих основной вклад в госпитальную смертность. Несмотря на предписанное в клинических руководствах проведение КАГ в экстренном порядке данной группе пациентов, в регистре РЕГИОН-ИМ пациентам очень высокого риска по сравнению с пациентами высокого риска КАГ и ЧКВ проводились реже (77,8% и 91,1%, соответственно, $p < 0,05$ для КАГ; 55,7% и 69,6%, соответственно, $p < 0,05$ для ЧКВ). При этом госпитальная смертность, объяснимо, была значимо выше (5,0% и 0,7%, соответственно; $p < 0,05$).

Парадокс риск-лечение у пациентов ОИМбпСТ

Обратная зависимость между тяжестью состояния пациента и применением инвазивной стратегии лечения была выявлена давно [23-25]. Данный феномен реальной клинической практики, при котором пациенты с ИМбпСТ с высокой вероятностью развития ишемических осложнений получают менее агрессивное лечение, чем пациенты с низкой вероятностью развития ишемических осложнений (реже получают надлежащую медикаментозную терапию в стационаре и своевременные КАГ/ЧКВ), описан ранее в научной литературе и известен как **парадокс риска-лечения** (risk-treatment paradox) [26, 27]. Причины парадокса риска-лечения являются предметом изучения в настоящее время. Согласно имеющимся данным, его можно частично объяснить опасением врачей выполнять инвазивные процедуры у пациентов, которые, как считается, находятся в группе высокого риска развития процедурных осложнений (кровотечение, контраст-индуцированное острое почечное повреждение, инсульт и т.д.). Проблема субъективного принятия решений клиницистами при выборе между неинвазивной и инвазивной стратегиями лечения ОИМбпСТ была освещена в нескольких исследованиях [28], в которых показано, что при отсутствии формальной оценки рисков с помощью стандартных шкал, выявлена тенденция переоценки врачами риска, связанного с процедурой, и недооценки риска, связанного с заболеванием. Однако, несмотря на клинические рекомендации в отношении применения шкал для оценки ишемических и геморрагических рисков, их использование в реальной клинической практике до сих пор ограничено. При этом парадокс риска-лечения ассоциирован с плохими показателями выживаемости в течение 3-месячного периода после выписки из стационара [27], а также с худшими долгосрочными исходами [26]. Это подчеркивает необходимость точной оценки риска для выбора оптимальной стратегии лечения.

Особенности медикаментозной терапии

Согласно действующим клиническим рекомендациям ЕОК для пациентов с ОКСбпСТ, в отношении

которых не предполагается ранняя инвазивная КАГ (<24 ч), в качестве антикоагулянта препаратом выбора является фондапаринукс (класс рекомендации I, уровень доказательности B) [11]. В нашем регистре отмечается очень малая частота назначения фондапаринукса (5%), не соответствующая числу пациентов с медикаментозной (37,4%) и поздней инвазивной стратегиями лечения (16,1% от общего числа пациентов), которые имеют преимущество от назначения фондапаринукса. Данный факт можно объяснить консерватизмом и недостаточной осведомленностью врачей о наличии альтернативы эноксапарину и нефракционированному гепарину, а также отсутствием в наличии фондапаринукса в стационарах.

Предписанная клиническими рекомендациями лекарственная терапия по данным нашего регистра при выписке была назначена большинству пациентов с ОИМбпСТ: 72% пациентов была назначена двойная антитромботическая терапия, 87% статины, 79% бета-блокаторы, 77% ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента/антагонисты рецепторов ангиотензина II (иАПФ/АРА II). Данные результаты немного ниже, чем в регистре ACVC-EAPCI EORP NSTEMI: в странах с доходом выше среднего — 97% получили аспирин, 93% ингибиторы P2Y₁₂, 96% статины, 89% бета-блокаторы, 81% иАПФ/АРА II; в странах с высоким доходом — 93% аспирин, 83% ингибиторы P2Y₁₂, 94% статины, 82% бета-блокаторы, 76% иАПФ/АРА II [14].

В нашем регистре пациентам с КАГ, по сравнению с пациентами с исходно избранной консервативной тактикой лечения, помимо ожидаемо более частого назначения двойной антитромботической терапии, статистически значимо чаще назначались остальные предписанные клиническими рекомендациями препараты, в частности, статины, бета-блокаторы, иАПФ/АРА II. Это говорит о том, что уровень и качество лечения не может быть избирательным и ограничивать-

ся одним аспектом: чем выше частота использования инвазивной стратегии, тем выше частота назначения препаратов с доказанной эффективностью.

Наиболее часто назначаемым ингибитором P2Y₁₂ рецепторов тромбоцитов в нашем регистре, вне зависимости от избранной тактики лечения, являлся менее активный препарат, клопидогрел, что отличает наши данные от данных зарубежных регистров (в т.ч. данных последнего отчета регистра SWEDHEART), где наиболее часто, особенно у пациентов с ЧКВ, назначался более эффективный тикагрелор, в соответствии с рекомендациями.

Ограничения исследования. В регистре принимают участие только стационары, входящие в инфарктную сеть, что исключает анализ случаев ОИМ в непрофильных стационарах; не все регионы РФ принимали участие в программе регистра.

Заключение

Согласно данным регистра РЕГИОН-ИМ у пациентов с ОИМбпСТ отмечается высокая частота выполнения КАГ и ЧКВ; в т.ч. в ранние сроки (≤24 ч от момента поступления). Госпитальная смертность на низком уровне, особенно в группе инвазивного лечения, и соответствует уровню этого показателя по данным международных регистров. Вместе с тем наше исследование подтверждает актуальность парадокса "риск-лечение": реваскуляризация у тяжелых пациентов проводится реже, чем у пациентов невысокого риска. Есть резерв в отношении увеличения частоты назначения современных эффективных антикоагулянтов и антиагрегантов. В целом можно говорить об улучшении качества лечения пациентов с ОИМбпСТ в последние годы.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Fox KA, Carruthers KF, Dunbar DR, et al. Underestimated and under-recognized: the late consequences of acute coronary syndrome (GRACE UK-Belgian Study). *Eur Heart J*. 2010;31(22):2755-64. doi:10.1093/eurheartj/ehq326.
2. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al. Heart disease and stroke statistics-2021. Update a report from the American Heart Association writing group members on behalf of the American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2021;143(8):e254-e743. doi:10.1161/CIR.0000000000000950.
3. The Demographic Yearbook of Russia. 2021: Statistical Handbook. Rosstat. M., 2021. 256 p. (In Russ.) Демографический ежегодник России. 2021: Стат.сб. Росстат. М., 2021. 256 с.
4. Jorgensen T, Capewell S, Prescott E, et al. Population-level changes to promote cardiovascular health. *Eur J Prev Cardiol*. 2013;20(3):409-21. doi:10.1177/2047487312441726.
5. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Heart disease and stroke statistics 2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;127(1):143-52. doi:10.1161/CIR.0b013e318282ab8f.
6. McManus DD, Gore J, Yarzebski J, et al. Recent trends in the incidence, treatment, and outcomes of patients with STEMI and NSTEMI. *Am J Med*. 2011;124(1):40-7. doi:10.1016/j.amjmed.2010.07.023.
7. Corcoran D, Grant P, Berry C. Risk stratification in non-ST elevation acute coronary syndromes: risk scores, biomarkers and clinical judgment. *IJC Heart Vasc*. 2015;8:131-7. doi:10.1016/j.ijcha.2015.06.009.
8. Chan MY, Sun JL, Newby LK, et al. Long-term mortality of patients undergoing cardiac catheterization for ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2009;119(24):3110-7. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.799981.
9. Nguyen TM, Melichova D, Aabel EW, et al. Mortality in patients with acute coronary syndrome — a prospective 5-year follow-up study. *J Clin. Med*. 2023;12(20):6598. doi:10.3390/jcm12206598.
10. Boytsov S, Shakhnovich R, Erlikh A, et al. Registry of Acute Myocardial Infarction. REGION-MI — Russian Registry of Acute Myocardial Infarction. *Kardiologiya*. 2021;61(6):41-51. (In Russ.) Бойцов С.А., Шахнович Р.М., Эрлих А.Д. и др. Регистр острого инфаркта миокарда. РЕГИОН-ИМ — Российский РЕГИСТР Острого Инфаркта миокарда. *Кардиология*. 2021;61(6):41-51. doi:10.18087/cardio.2021.6.n1595.
11. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al.; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2023;44(38):3720-826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191.
12. Erlikh AD. Changes of Treatment of Patients With Non-ST Elevation Acute Coronary Syndrome in Clinical Practice During Recent Several Years (Data From a Series of the Russian RECORD Registries). *Kardiologiya*. 2018;58(12):13-21. (In Russ.) Эрлих А.Д. от имени

- участников регистров РЕКОРД. Изменения в лечении пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST в клинической практике за последние несколько лет (данные серии российских регистров РЕКОРД). Кардиология. 2018;58(12):13-21. doi:10.18087/cardio.2018.12.10189.
13. Nadarajah R, Ludman P, Appelman Y, et al.; the NSTEMI Investigators. Cohort profile: the ESC EURObservational Research Programme Non-ST-segment elevation myocardial infarction (NSTEMI) Registry. *European Heart Journal — Quality of Care and Clinical Outcomes*. 2023;9(1):8-15. doi:10.1093/ehjqcco/qcac067/.
 14. Nadarajah R, Ludman P, Laroche C, et al. Presentation, care, and outcomes of patients with NSTEMI according to World Bank country income classification: the ACVC-EAPCI EORP NSTEMI Registry of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal — Quality of Care and Clinical Outcomes*. 2023;9(6):552-63. doi:10.1093/ehjqcco/qcad008.
 15. Belle L, Cayla G, Cottin Y, et al. French Registry on Acute ST-elevation and non-ST-elevation Myocardial Infarction 2015 (FAST-MI 2015). Design and baseline data. *Arch Cardiovasc Dis*. 2017;110(6-7):366-78. doi:10.1016/j.acvd.2017.05.001.
 16. Cha JJ, Bae SA, Park DW, et al. Clinical outcomes in patients with delayed hospitalization for non-ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79:311-23. doi:10.1016/j.jacc.2021.11.019.
 17. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(24):e139-e228. doi:10.1016/j.jacc.2014.09.017.
 18. Mehta SR, Granger CB, Boden WE, et al.; TIMACS Investigators. Early versus delayed invasive intervention in acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2009;360(21):2165-75. doi:10.1056/NEJMoa0807986.
 19. Álvarez Álvarez B, Abou Jokh Casas C, Cordero A, et al. Early revascularization and long-term mortality in high-risk patients with non-ST-elevation myocardial infarction. The CARDIOCHUS-HUSJ registry. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2020;73(1):35-42. doi:10.1016/j.rec.2019.02.015.
 20. Kite TA, Ladwiniec A, Greenwood JP, et al. Very early invasive strategy in higher risk non-ST elevation acute coronary syndrome: the RAPID NSTEMI trial. *Heart*. 2024;110:500-7. doi:10.1136/heartjnl-2023-323513.
 21. Bonello L, Laine M, Puymirat E, et al. Timing of Coronary Invasive Strategy in Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes and Clinical Outcomes: An Updated Meta-Analysis. *JACC Cardiovasc Interv*. 2016;9(22):2267-76. doi:10.1016/j.jcin.2016.09.017.
 22. Eggers KM, James SK, Jernberg T, Lindahl B. Timing of coronary angiography in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome: long-term clinical outcomes from the nationwide SWEDEHEART registry. *EuroIntervention*. 2022;18:582-9. doi:10.4244/EIJ-D-21-00982.
 23. Fox KA, Anderson FA Jr, Dabbous OH, et al. Intervention in acute coronary syndromes: do patients undergo intervention on the basis of their risk characteristics? The Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Heart*. 2007;93(2):177-82. doi:10.1136/hrt.2005.084830.
 24. Puymirat E, Taldir G, Aissaoui N, et al. Use of invasive strategy in non-ST-segment elevation myocardial infarction is a major determinant of improved long-term survival: FAST-MI (French Registry of Acute Coronary Syndrome). *JACC Cardiovasc Interv*. 2012;5:893-902. doi:10.1016/j.jcin.2012.05.008.
 25. Moreira D, Marmelo B, Delgado A, et al. A conservative strategy in non-ST-segment elevation myocardial infarction — constraints and prognosis: the situation in Portugal. *Rev Port Cardiol*. 2015;34:315-28. doi:10.1016/j.repce.2014.10.004.
 26. Saar A, Marandi T, Ainla T, et al. The risk-treatment paradox in non-ST-elevation myocardial infarction patients according to their estimated GRACE risk. *Int J Cardiol*. 2018;272:26-32. doi:10.1016/j.ijcard.2018.08.015.
 27. Schmidt FP, Schmitt C, Hochadel M, et al. Invasive treatment of NSTEMI patients in German Chest Pain Units — Evidence for a treatment paradox. *International Journal of Cardiology*. 2018;255:15-9. doi:10.1016/j.ijcard.2017.11.018.
 28. Lee CH, Tan M, Yan AT, et al. Use of cardiac catheterization for non-ST-segment elevation acute coronary syndromes according to initial risk: reasons why physicians choose not to refer their patients. *Arch Intern Med*. 2008;168(3):291-6. doi:10.1001/archinternmed.2007.78.