Виды чрескожных коронарных вмешательств при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST

Барбараш О. Л., Тарасов Р. С., Данилович А. И., Ганюков В. И.

При инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) выполняются различные виды чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в зависимости от сроков заболевания, сохраняющейся симптоматики болезни и предварительного использования тромболитической терапии (ТЛТ).

Целью обзора является представить все виды ЧКВ, которые могут быть выполнены при лечении пациентов с ИМпST, обосновать показания для их применения и оптимальный вариант эндоваскулярного вмешательства.

Принципиально выделены три вида ЧКВ, используемые у больных ИМпST: первичное ЧКВ (пЧКВ), позднее ЧКВ (после 48 ч от начала заболевания) и ЧКВ после ТЛТ. Различные виды ЧКВ при ИМпST имеют не одинаковую пользу. Современные рекомендации обосновывают абсолютные показания для стентирования с наивысшим уровнем доказательности для пЧКВ в течение 12 ч, спасительного ЧКВ и рутинного раннего ЧКВ после ТЛТ. При этом приоритетная роль в реперфузии при ИМпST закреплена за пЧКВ в течение 12 ч. Именно поэтому данный показатель является целевым в рамках европейской инициативы Stent for Life (SFL) – национальный/региональный показатель пЧКВ в течение 12 ч должен быть 70% и выше от числа больных, госпитализированных с ИМпST.

Ключевые слова: инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, чрескожное коронарное вмешательство.

Отношения и деятельность: нет.

ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия.

Барбараш О. Л. – академик РАН, д.м.н., профессор, директор, ORCID: 0000-0002-4642-3610, Тарасов Р. С. – д.м.н., доцент, зав. лабораторией рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов, ORCID: 0000-0003-3882-709X, Данилович А. И.* – к.м.н., врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ORCID: 0000-0002-9894-8224, Ганюков В. И. – д.м.н., зав. отделом хирургии сердца и сосудов, ORCID: 0000-0002-9704-7678.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): arishok25@mail.ru

ДИ – доверительный интервал, ИМ – инфаркт миокарда, ИМпST – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы, ИСА – инфаркт-связанная коронарная артерия, ОР – отношение рисков, ОШ – отношение шансов, ПМК – первый медицинский контакт, пЧКВ – первичное чрескожное коронарное вмешательство, СН – сердечная недостаточность, ТЛТ – тромболитическая терапия, ФИС – фармако-инвазивная стратегия, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, SFL – Stent for Life.

Рукопись получена 28.04.2025

Рецензия получена 09.06.2025

Принята к публикации 30.06.2025

Для цитирования: Барбараш О. Л., Тарасов Р. С., Данилович А. И., Ганюков В. И. Виды чрескожных коронарных вмешательств при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(9S):6369. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6369. EDN: ECNBUU

Types of percutaneous coronary interventions in ST-segment elevation myocardial infarction

Barbarash O. L., Tarasov R. S., Danilovich A. I., Ganyukov V. I.

In ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI), various types of percutaneous coronary intervention (PCI) are performed depending on the disease duration, persistent disease symptoms, and prior thrombolytic therapy.

The aim of this review is to present all PCI types that can be performed in the treatment of patients with STEMI, substantiate the indications for their use, and the optimal option for endovascular intervention.

Basically, three following types of PCI used in patients with STEMI are distinguished: primary PCI (PPCI), late PCI (after 48 hours from the disease onset), and PCI after thrombolytic therapy. Different types of PCI in STEMI have different benefits. Current guidelines substantiate absolute indications for stenting with the highest level of evidence for 12-hour PPCI, rescue PCI, and routine early PCI after thrombolytic therapy. At the same time, the priority role in reperfusion in STEMI is assigned to 12-hour PPCI. That is why this indicator is a target in the European Stent for Life (SFL) initiative – the national/regional indicator of 12-hour PPCI should be 70% or higher of the number of patients hospitalized with STEMI.

Keywords: ST-segment elevation myocardial infarction, percutaneous coronary intervention.

Relationships and Activities: none.

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia.

Barbarash O. L. ORCID: 0000-0002-4642-3610, Tarasov R. S. ORCID: 0000-0003-3882-709X, Danilovich A. I. ORCID: 0000-0002-9894-8224, Ganyukov V. I. ORCID: 0000-0002-9704-7678.

*Corresponding author: arishok25@mail.ru

Received: 28.04.2025 **Revision Received:** 09.06.2025 **Accepted:** 30.06.2025

For citation: Barbarash O. L., Tarasov R. S., Danilovich A. I., Ganyukov V. I. Types of percutaneous coronary interventions in ST-segment elevation myocardial infarction. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(9S):6369. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6369. EDN: ECNBUU

Ключевые моменты

• В обзоре представлены все виды чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), используемые у больных с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST).

• Эндоваскулярные вмешательства при ИМпST разделяются в зависимости от сроков заболевания, сохраняющейся симптоматики болезни и предварительного использования тромболитической терапии.

• Различные виды ЧКВ при ИМпST имеют не одинаковую пользу.

• В обзоре на основе доказательной базы обосновывается приоритетная роль первичного ЧКВ в течение 12 ч от начала симптомов среди всех видов реперфузии больных ИМпST, которая закреплена в современных рекомендациях с 2003г.

Key messages

• The review presents all types of percutaneous coronary intervention (PCI) used in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI).

• Endovascular interventions for STEMI are divided depending on the disease duration, persistent symptoms of the disease, and the preliminary use of thrombolytic therapy.

• Different types of PCI for STEMI have different benefits.

• The review, based on the evidence base, substantiates the priority role of primary PCI within 12 hours from the symptom onset among all types of reperfusion in patients with STEMI, which has been enshrined in modern guidelines since 2003.

Восстановление кровотока в инфаркт-связанной коронарной артерии (ИСА) – реперфузия, является основой современного лечения инфаркта миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST (ИМпST). Главными методами реперфузии при ИМпST являются чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) и тромболитическая терапия (ТЛТ). На современном уровне знаний обоснованы и рекомендуются такие стратегии реперфузии, как стратегия первичного ЧКВ (пЧКВ) и фармако-инвазивная стратегия (ФИС). Стратегия пЧКВ как приоритетная методология реперфузии при ИМпST закреплена в современных рекомендациях с 2003г. Именно поэтому европейская инициатива Stent for Life (SFL),

стартовавшая с доклада Widimsky P в 2009г в Париже на конгрессе «EuroPCR», и продолжающая свою работу по настоящее время, целевым показателем реперфузии при ИМпST утвердила число случаев пЧКВ ≥70% от общего количества ИМпST в стране/регионе. ЧКВ при ИМпST не в рамках стратегии пЧКВ также показано в отдельных группах пациентов и должно выполняться, но необходимо понимать, что их эффективность и влияние на прогноз ниже. В этой связи именно показатель доступности пЧКВ в первые 12 ч является самым важным для учета и достижения в рамках национальной системы здравоохранения.

Целью настоящего обзора является представить все виды ЧКВ, которые могут быть выполнены при лечении пациентов с ИМпST, обосновать показания для их применения и оптимальный вариант эндоваскулярного вмешательства.

Методология исследования

Поиск источников проводился в ведущих международных библиографических базах данных: Springer (https://link.springer.com), Oxford Medicine Online (https://academic.oup.com), PubMed (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov), eLIBRARY.ru (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp). Временной диапазон охватывал период с 1 января 2003г по 1 ноября 2024г. Последнее обновление поиска произведено в ноябре 2024г.

В качестве поисковых терминов использовались ключевые слова и их комбинации: “ST segment elevation myocardial infarction”, “STEMI”, “percutaneous coronary intervention”, “primary percutaneous coronary intervention”, “pPCI”, “инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST”, “ИМпST”, “чрескожное коронарное вмешательство”, “ЧКВ”, “первичное чрескожное коронарное вмешательство”, “пЧКВ”. Были применены логические операторы AND/OR и фильтры по языку публикации (английский, русский), типу источников (обзоры, рандомизированные исследования, регистры, клинические рекомендации), а также полнотекстовому доступу.

В обзор включались только рецензируемые статьи, метаанализы, систематические обзоры, клинические руководства, результаты многоцентровых рандомизированных исследований и регистров, имеющие клиническую значимость и методологическую обоснованность. Исключались единичные клинические случаи, дублирующие публикации, статьи без описания методики, а также устаревшие данные, утратившие актуальность.

Результаты

Определения

пЧКВ. Выполняется в рамках стратегии пЧКВ, которая определяется как экстренное проведение коронарографии с последующим ЧКВ (при показаниях) на ИСА у пациента, госпитализированного с ИМпST [1]. Для полного понимания данной дефиниции необходимо

дать ответ на вопрос, что означает «...экстренное…»? Ответ лежит на поверхности. По современным отечественным рекомендациям стратегия пЧКВ должна быть выполнена в течение 60 мин («время от постановки/подтверждения диагноза в ЧКВ-центре до проведения проводника в ИСА – не более 60 мин) [2].

Дефиниция пЧКВ европейскими коллегами менялась с течением времени. В рекомендациях по ЧКВ от 2005г пЧКВ определялось как вмешательство на ИСА в течение 12 ч от начала симптомов у пациентов с ИМпST без предварительной ТЛТ [3]. В рекомендациях по реваскуляризации от 2010г из определения пЧКВ уходит упоминание о временных пределах пЧКВ и за пЧКВ принимается «вмешательство у пациентов с ИМпST без предварительной/сопутствующей ТЛТ» [4]. Начиная с 2012г [5] и по настоящее время стратегия пЧКВ показана не только во временной интервал до 12 ч, но и для пациентов с началом симптомов >12 ч при сохранении симптомов подозрительных в отношении ишемии миокарда [7], гемодинамической нестабильности или при наличии угрожающих жизни аритмий сердца. Причем время выполнения стратегии пЧКВ не ограничивается конкретным временным интервалом, если у больного имеются перечисленные симптомы. При отсутствии симптомов европейские рекомендации предлагают рассмотреть целесообразность выполнения пЧКВ в интервале 12-48 ч от начала симптомов ИМпST [5-7]. И если в 2012г этот интервал ограничивался 12-24 ч и носил формулировку «пЧКВ может быть рассмотрено» [5], то после 2014г интервал для вмешательства у бессимптомных/малосимптомных больных расширился до 12-48 ч и имеет формулировку «пЧКВ должно быть рассмотрено» [6], а в рекомендациях 2023г этот подход предлагается рассматривать рутинно [7].

Таким образом, Европейское общество кардиологов определяет пЧКВ как баллонную ангиопластику, стентирование или другой метод чрескожной коронарной интервенции на ИСА при ИМпST без предварительной ТЛТ, выполненные в рамках стратегии пЧКВ [1].

В отечественных рекомендациях нет специального раздела с определением пЧКВ и/или стратегии пЧКВ [2, 8], хотя термин часто применяется и подходы к лечению согласуются с европейскими предложениями.

В отечественных публикациях под руководством академиков РАН Алекяна Б. Г. и Бойцова С. Н. [9-12], в целях проводимого анализа реваскуляризации при остром коронарном синдроме в Российской Федерации вводится следующее определение пЧКВ: «пЧКВ – ЧКВ симптом-зависимого стеноза, выполненное в течение 12 ч от начала симптомов ИМпST у больного, не получавшего предварительно ТЛТ. Из группы пЧКВ в настоящих публикациях исключены больные с ИМпST, которым ЧКВ выполнено в промежуток времени >12 ч от начала симптомов заболевания. Выделение такой группы пациентов сложно, она малочисленна и анализ ее в мониторинге Минздрава России не представлен».

Сравнивая определение пЧКВ, предложенное европейскими кардиологами [1, 7], с отечественной дефиницией, получившей отражение в работах академиков РАН Алекяна Б. Г. и Бойцова С. Н. [9-12], необходимо дать следующие комментарии. С одной стороны, необходимо отдать должное практической ценности европейского подхода с прецизионным выделением групп больных ИМпST при поступлении за пределами 12 ч от начала симптомов, где стратегия пЧКВ может сохранять свою пользу. Важно, что эффективность стратегии пЧКВ в различных временных группах больных ИМпST в большинстве своем имеет доказательную базу. С другой стороны, понятно, что стратегия пЧКВ, примененная после 12 ч от старта повреждения миокарда, однозначно глобально проигрывает пЧКВ в пределах 12 ч. И в понятие доступности пЧКВ, которое в европейской инициативе SFL определено как ≥70% пЧКВ от всех госпитализированных ИМпST на национальном уровне, входит как раз стентирование, выполненное в пределах 12 ч [13]. Соответственно, выделение этой группы (больные с пЧКВ в пределах 12 ч) отечественными авторами дает представление об эффективности/доступности эндоваскулярного подхода при ИМпST в регионе/стране. С учетом сказанного представляется, что оба определения (европейское и отечественное) дополняют друг друга, но имеют разные цели применения. В то время как европейский подход помогает в практическом использовании стратегии пЧКВ, отечественное определение может применяться для анализа доступности пЧКВ и поиску путей оптимизации доступности данного приоритетного способа реперфузии при ИМпST.

ЧКВ после 48 ч от начала ИМпST (позднее ЧКВ). Если у больных с ИМпST в промежуток времени >48 ч от начала ИМпST имеют место симптомы ишемии, сердечной недостаточности (СН), аритмии угрожающей жизни, то больному проводится стратегия пЧКВ (описана выше). Но в случае отсутствия симптомов и/или выявления при ангиографии окклюзии ИСА рутинно ЧКВ не выполняется. Тем не менее позднее ЧКВ окклюзированной артерии может быть выполнено не рутинно, когда имеется наличие объективных признаков жизнеспособного/ишемизированного миокарда при инструментальном обследовании [1, 7]. Рекомендации умалчивают еще об одном клиническом состоянии, при котором возможно выполнение позднего ЧКВ. Это бессимптомные пациенты со значимым стенозом ИСА, и, соответственно, с сохраненным антеградным кровотоком. Протоколы ведения подобных пациентов должны предусматривать рутинное стентирование ИСА для предотвращения рецидива ИМ.

Таким образом, позднее ЧКВ (ЧКВ после 48 ч от начала ИМпST) может быть выполнено в трех группах пациентов: 1) при сохранении симптомов заболевания – ЧКВ на ИСА в рамках стратегии пЧКВ; 2) у бессимптомных больных – ЧКВ окклюзированной ИСА при объективизации жизнеспособного/ишемизированного миокарда; 3) у бессимптомных больных – ЧКВ стенозированной ИСА. Отличительной организационной особенностью (1) варианта позднего ЧКВ от (2) и (3) является то, что операция выполняется

незамедлительно после экстренной коронарографии, в то время как ЧКВ в вариантах (2) и (3) не требует такой срочности действий.

Спасительное ЧКВ (ЧКВ в рамках ФИС). ФИС – ТЛТ в сочетании со спасительным ЧКВ (в случае не успешной ТЛТ) или рутинной ранней ЧКВ стратегией (в случае успешной ТЛТ).

Спасительное ЧКВ – это экстренное ЧКВ на ИСА выполненное настолько быстро, насколько это возможно при не эффективной ТЛТ [1, 7]. Не эффективная ТЛТ определяется как отсутствие динамики электрокардиограммы (через 60-90 мин от начала внутривенного введения тромболитика, когда отсутствует резолюция сегмента ST на ≥50% от исходного подъема сегмента ST) или при рецидиве болевого синдрома и подъема сегмента ST после введения тромболитического средства [2, 7].

Рутинная ранняя стратегия ЧКВ (ЧКВ в рамках ФИС). Рутинная ранняя стратегия ЧКВ – рутинная коронарография и ЧКВ (при необходимости) в течении 2-24 ч после эффективной ТЛТ (когда через 60-90 мин от начала внутривенного введения тромболитика имеется снижение подъема сегмента ST на ≥50% от исходного подъема ST; типичная реперфузионная аритмия; купирование болевого синдрома).

Таким образом, если перечислить одобренные/рекомендованные варианты ЧКВ, которые могут быть выполнены у пациентов, госпитализированных с ИМпST, получится следующий перечень (табл. 1).

Необходимо отметить, что только вариант 1а – «пЧКВ в течение 12 ч от начала ИМпST» начиная с 2003г и по настоящее время фигурирует в рекомендациях как приоритетный способ реперфузии у больных ИМпST. Важно отметить, что как в европейских [7], так и в отечественных [2] регламентирующих документах подчеркивается, что необходимым условием преимущества пЧКВ выполненного в пределах 12 ч от начала симптомов над остальными способами реперфузии должно быть соблюдение времени «первый медицинский контакт – баллон» <120 мин. Тем не менее если данный временной интервал при проведении пЧКВ не соблюдается, это не должно подталкивать региональную/национальную систему здравоохранения на расширение показаний к ФИС. Усилия клиницистов, организаторов здравоохранения и представителей власти должны быть направлены на вскрытие проблем и устранение барьеров задержки пЧКВ. Главной задачей европейской инициативы SFL является помощь в настройке национальных систем здравоохранения для обеспечения максимальной доступности приоритетного способа реперфузии – пЧКВ в течение 12 ч от начала ИМпST.

Далее мы остановимся на доказательной базе, обосновывающей тот или иной вариант ЧКВ при ИМпST.

Доказательная база необходимости применения различных видов ЧКВ при ИМпST

пЧКВ

пЧКВ в течение 12 ч от начала ИМпST. В настоящее время получены убедительные доказательства того, что пЧКВ в течение 12 ч от начала ИМпST– лучший метод реперфузии при ИМпST. Обосновывая данное положение, далее будут приведены доказательства на основе анализа исследований сравнения пЧКВ с ТЛТ, сравнения пЧКВ с ФИС, сравнения пЧКВ с ФИС у пациентов в ранние сроки ИМпST.

пЧКВ vs ТЛТ

пЧКВ эффективнее ТЛТ в лечении больных с ИМпST. Прежде всего, это обусловлено достоверно меньшим уровнем летальности у больных ИМпST после пЧКВ, нежели после ТЛТ.

Классическим исследованием, подтверждающим лидирующую роль пЧКВ, является метаанализ Keeley EC, et al., 2003 [14]. В анализ включены 23 рандомизированных исследования, сравнивающих результаты пЧКВ (n=3872) и ТЛТ (n=3867). Оценка объединенного показателя (смерть+нефатальный ИМ+инсульт) в ближайшие сроки (6-8 нед.) после реперфузии выявило преимущество эндоваскулярного вмешательства (8% vs 14%, p<0,0001), в т.ч. и по количеству летальных исходов (7% vs 9%, p=0,0002). Достоверно лучшие результаты катетерного лечения сохранялись и в отдаленном промежутке времени (6-18 мес.).

В самый крупный метаанализ сравнения пЧКВ и ТЛТ Huynh T, et al., 2009 [15] было включено 23 рандомизированных исследования (8140 больных ИМпST) и 32 наблюдательных исследования (185900 больных ИМпST). пЧКВ достоверно снижало летальность на 34% (отношение шансов (ОШ) 0,66, 95% доверительный интервал (ДИ): 0,51-0,82) по данным рандомизированных и на 23% (ОШ 0,77, 95% ДИ: 0,62-0,95) по данным обсервационных исследований. Число инсультов также было меньше в группе пЧКВ на 63/61%, соответственно. По данным рандомизированных исследований смертность к первому году наблюдения после пЧКВ была на 24% (ОШ 0,76, 95% ДИ: 0,58-0,95) меньше, чем при ТЛТ, а число повторных ИМ было ниже на 51% (ОШ 0,49, 95% ДИ: 0,32-0,66).

Полученные результаты позволили авторам сделать заключение: пЧКВ эффективнее ТЛТ в лечении больных с ИМпST [16].

пЧКВ vs ФИС

Идея ФИС достаточно проста, теоретически логична: проведение раннего тромболизиса (<2 ч от начала симптомов, лучше догоспитального) с целью легкого растворения «молодого» тромба, в результате чего быстро восстановленный антеградный кровоток в ИСА ограничит зону некроза миокарда, и, как следствие, снизит вероятность кардиогенного шока, уменьшит показатели ближайшей и отдаленной смертности. С другой

стороны, последующая (спасительная/ранняя рутинная в течение 24 ч) ЧКВ устранит главный недостаток ТЛТ – вероятность рецидива ИМ в результате повторного тромбоза целевого сосуда.

На настоящем уровне знаний нет доказательств преимущества ФИС перед пЧКВ, если доступно выполнение пЧКВ в течение 120 мин от первого медицинского контакта (ПМК) с больным ИМпST. В то же время ФИС ассоциируется с худшим профилем безопасности в сравнении с пЧКВ с учетом большего числа интракраниальных геморрагий. В доказательство этого утверждения разберем результаты нескольких научных анализов: рандомизированное исследование STREAM [17], STREAM-2 [18], FAST-MI [19], Канадский [20], Австралийский [26] и Норвежский [27] регистры (табл. 2).

В STREAM сравнивались две рандомизировано сформированные группы пациентов с ИМпST [17]. В одну группу были отобраны 939 больных с ФИС, в другую – 943 пациента с пЧКВ. На наш взгляд, дизайн исследования был сформирован таким образом, чтобы продемонстрировать преимущества ФИС: 1) исключены пациенты с задержкой пЧКВ <60 мин; 2) в комбинированную первичную конечную точку (смерть+шок+застойная СН+повторный ИМ к 30 дню наблюдения) не включен инсульт; 3) критерием включения был срок от начала ИМпST – первые 3 ч заболевания. Несмотря на это достоверной разницы между группами по первичной конечной точке не зарегистрировано (12,4% при ФИС vs 14,3% при пЧКВ, P=0,21), более того, разницы не было ни по одному из компонентов первичной конечной точки, а по количеству геморрагических инсультов группа ФИС имела в 5 раз более худшие результаты (1% vs 0,2%, P=0,04, соответственно). Таким образом, даже в самой идеальной для ФИС группе пациентов (первые 3 ч от начала ИМпST) и наиболее благоприятном дизайне сравнения (комбинированная точка без включения результатов по инсульту, задержка пЧКВ >60 мин, что является неоптимальным временем задержки пЧКВ для раннего поступления больных ИМпST) ТЛТ с последующей рутинной ЧКВ не продемонстрировало преимущество перед пЧКВ.

Исследование STREAM-2 [18] имело аналогичный дизайн, как и в анализе STREAM. Отличие заключалось только в том, что в STREAM-2 тестировались больные ИМпST 60 лет и старше, которым применялась половинная доза тенектеплазы. Гипотеза исследования заключалась в обосновании эффективности и безопасности ФИС для лиц старшей возрастной группы при использовании уменьшенной дозы тромболитика в сравнении с пЧКВ. Несмотря на то, что зарегистрировано сопоставимое число событий комбинированной клинической конечной точки при анализе через 30 дней (12,8% при ФИС vs 13,3% при пЧКВ (отношение рисков (ОР) 0,96, 95% ДИ: 0,62-1,48)), что говорило о неплохой эффективности использованного подхода – ФИС, оценка безопасности применения половинной дозы тенектеплазы в группе лиц старшего возраста выявила неожиданный неблагоприятный результат. Число геморрагических инсультов было выше в

группе ФИС (1,5% при ФИС vs 0% при пЧКВ (ОР 6,61, 95% ДИ: 0,81-53,89)), так же как и общее число нарушений мозгового кровообращения (2,3% при ФИС vs 0,5% при пЧКВ (ОР 4,57, 95% ДИ: 0,58-35,89)).

В регистре FAST-MI [19] представлены пятилетние результаты выживания трех групп пациентов. Изучались больные ИМпST после выполнения ФИС (n=824). Пациенты после пЧКВ с рекомендованным временем ПМК – баллон ≤120 мин (n=1288) вошли во вторую группу анализа. В третью группу включены больные, у которых пЧКВ выполнено в промежуток времени более чем 120 мин от ПМК (n=830). К 5 году наблюдения число выживших в группе ФИС было сопоставимо с группой пЧКВ ≤120 мин (89,8% и 88,2%, P=0,97, соответственно) и достоверно выше, чем в группе пЧКВ >120 мин (89,8% и 79,5%, P=0,001, соответственно). Традиционно анализом зарегистрировано пятикратное увеличение внутричерепных кровоизлияний в группе ФИС (0,5% при применении ТЛТ и 0,1% в группах ЧКВ). Таким образом, регистр FAST-MI подтвердил уже давно закрепленную в рекомендациях истину о том, что пЧКВ необходимо выполнять в строгом соответствии с методологией, в которой время ПМК-баллон не должно превышать 120 мин.

Канадский регистр представленный Bainey K, et al., 2019 [20] единственное исследование, в котором продемонстрировано безусловное преимущество ФИС (n=1805) над пЧКВ (n=1312) как по комбинированной конечной точке (смерть+шок+застойная СН+повторный ИМ к 12 мес. наблюдения – 16,3% vs 23,1% P=0,033, соответственно), так и даже отдельно по числу летальности (1,9% vs 5,2%, P<0,001, соответственно). При этом разницы по внутричерепным кровоизлияниям не зарегистрировано (0,6% vs 0,6%, P=0,841, соответственно). Цифры летальности при ФИС – 1,9%, конечно, выглядят очень привлекательными, особенно в сравнении с 30-дневной смертностью при ФИС в анализе STREAM – 4,6%. Также вызывают недоумение сопоставимые результаты в группах по геморрагическим инсультам, тогда как все предыдущие анализы по этому показателю однозначно показывали достоверную разницу в пользу пЧКВ. Авторы в качестве «оправдания» столь резко отличающихся результатов от исследования STREAM [17] и других регистров [21-25] говорят о несоответствии между группами по числу пациентов с началом реперфузии в срок более 3 ч. В группе ФИС таких больных было только 32,2% в сравнении с группой пЧКВ, где после 3 ч от начала симптомов включено большинство больных – 59,4%. Дополнительно, и это, на наш взгляд, главное, необходимо сказать, что среднее время ПМК-баллон в группе пЧКВ равнялось 133 мин. Таким образом, в Канадском регистре группа пЧКВ имела продолжительное время ишемии и стентирование выполнялось в среднем с нарушением современных рекомендаций по задержке пЧКВ, которое не должно превышать 120 мин. Соответственно результат был схож с группой пЧКВ >120 мин исследования FAST-MI, где ФИС также показало преимущество.

Более современные анализы клинической практики: Канадский регистр (Bainey K, et al., 2019 [20]), Австралийский регистр (Jamal J, et al., 2023 [26]) и Норвежский регистр (Jortveit J, et al., 2022 [27]), так же как и FAST-MI [19], подтверждают сопоставимые результаты ФИС с пЧКВ, если задержка стентирования не превышает 120 мин, и лучшие результаты ФИС при увеличении времени ПМК-баллон выше рекомендованных значений. Стандартно в анализах регистрируется большее число инсультов после применения ТЛТ, чем в группах стратегии пЧКВ.

пЧКВ с ФИС у пациентов в ранние сроки ИМпST

Необходимо принимать во внимание то, что все вышеприведенные исследования и регистры выполнены в наилучшее для действия тромболитических агентов время – <3 ч от начала заболевания. Минимальное среднее время «начало болевого синдрома – игла» зарегистрировано в исследовании STREAM – 100 мин [17], максимальное в Норвежском регистре – 144 мин [27]. И мы не знаем, какие результаты ФИС будут при задержке времени введения тромболитика >3 ч. Особенно этот результат интересен для российской действительности, где в 2022г только среднее время «начало болевого синдрома – звонок в скорую медицинскую помощь» было 119 мин в группе пЧКВ [8], а по данным регистра РЕГИОН-ИМ среднее время от появления симптомов до электрокардиографии в случае поступления пациента в РСЦ составляет 7,3 ч, а при поступлении в ПСО – 9,9 ч [28].

Таким образом, можно считать доказанным, что при проведении ТЛТ в промежуток времени до 3 ч от начала симптомов ИМпST ФИС имеет сопоставимые результаты в сравнении с пЧКВ, выполненной в пределах 120 мин от ПМК, и лучшие результаты в сравнении с пЧКВ, выполненной в пределах >120 мин от ПМК. При этом проведение ФИС достоверно увеличивает риск геморрагического инсульта в 3-5 раз. С учетом последнего становятся понятными настойчивые рекомендации Европейских кардиологов по обеспечению приоритетной роли пЧКВ в реперфузии у пациентов с ИМпST.

пЧКВ после 12 ч от начала ИМпST при сохранении симптомов

Несмотря на то, что больные ИМпST с началом заболевания >12 ч при сохранении симптомов подозрительных в отношении ишемии миокарда, гемодинамической нестабильности или при наличии угрожающих жизни аритмий сердца отнесены к классу I рекомендаций для выполнения реперфузии при помощи стратегии пЧКВ, уровень достоверности данного утверждения основан на мнении экспертов. В качестве доказательства данного подхода используются только данные не нового исследования Gierlotka M, et al., 2011 [29], базирующегося на ретроспективном анализе польского регистра острого коронарного синдрома. Авторы сравнили результаты лечения больных ИМпST, поступивших через 12-24 ч после начала симптомов. Сравнивались консервативное ведение пациентов (n=1126) и стратегия пЧКВ (n=910). Через год после госпитализации смертность была достоверно выше в группе консервативного лечения (17,9% vs 9,3% при

пЧКВ, P<0,0001). Результаты в пользу стратегии пЧКВ сохранились и после дополнительного propensity-score matching анализа. Авторы заключили, что до проведения рандомизированных контролируемых исследований больные с ИМпST при госпитализации в поздние сроки могут рассматриваться на предмет проведения у них стратегии пЧКВ.

Несмотря на то, что анализ Gierlotka M, et al., 2011 [29] приводится в европейских рекомендациях 2017 и 2023гг [1, 7] как обоснование показаний к стратегии пЧКВ для «симптомных» больных ИМпST при госпитализации после 12 ч от начала симптомов, в самом исследовании Gierlotka M, et al. изучали больных только со сроками госпитализации 12-24 ч от начала симптомов. Поэтому данное исследование, конечно, не вполне корректно использовать в качестве доказательства пользы пЧКВ после 12 ч от начала симптомов и в т.ч. за пределами 24 ч. Тем не менее с клинических позиций традиционной кардиологии рекомендации по применению стратегии пЧКВ у симптомных пациентов несмотря на поздние сроки госпитализации выглядят вполне логичными.

пЧКВ в интервале 12-48 ч от начала ИМпST у малосимптомных/бессимптомных пациентов

В исследовании BRAVE-2 Schömig A, et al., 2005 [30] включали больных ИМпST с госпитализацией в течение 12-48 ч от начала симптомов, у которых не было симптомов заболевания (боль, СН, аритмия). Пациенты рандомизировались в две группы. В первой выполнялась стратегия пЧКВ (n=182), во второй проводилось консервативное лечение (n=183). Первичными конечными точками были: 1) суррогатная – объем некроза миокарда на основании однофотонной эмиссионной компьютерной томографии; 2) твердая – комбинированная клиническая конечная точка в течение 30 дней (смерть, рецидив ИМ, инсульт). В результате размер некроза миокарда был достоверно меньше в группе пЧКВ (8% vs 13%, P=0,001), а по комбинированной твердой конечной точке к 30 дню наблюдения различий между группами не было найдено, хотя в абсолютных величинах число неблагоприятных исходов в группе ЧКВ было меньшим (4,4% vs 6,6%, P=0,37). Авторы сделали заключение о уменьшении размера некроза при стратегии пЧКВ и поздних сроках стентирования (12-48 ч от момента заболевания ИМпST) у бессимптомных пациентов. Продолжая исследование BRAVE-2, Ndrepepa G, et al., 2009 [31] продемонстрировали, что к 4 году наблюдения группа со стратегией пЧКВ имела меньшее число смертельных исходов (11,1% vs 18,9% в группе консервативного лечения, P=0,047).

Исследование, основанное на анализе ретроспективных данных, полученных из французского регистра FAST-MI, продемонстрировало достоверно более лучшие результаты стратегии пЧКВ, чем консервативного лечения для пациентов ИМпST, поступивших через 12-48 ч после начала заболевания. В группе пЧКВ зарегистрировано достоверно меньшее число случаев смерти от всех причин, как в ближайшие (к 30 сут. наблюдения 2,1% в группе пЧКВ vs 7,2% в группе консервативной терапии, P<0,001), так и в

отдаленные сроки лечения (к 58 мес. наблюдения 30,4% vs 78,7%, соответственно, P<0,001) [32].

У бессимптомных больных, к сожалению, интервал времени >12 ч от начала ИМпST не является критерием окончательно полного некроза миокарда, и дополнительное спасение миокарда происходит и при пЧКВ за пределами 12 ч (например, в промежуток 12-72 ч) даже у больных с окклюзированной ИСА [33]. Хотя мы имеем европейские рекомендации о необходимости рутинного рассмотрения целесообразности пЧКВ у пациентов, госпитализированных через 12-48 ч от начала ИМпST, четких критериев отбора на механическую реваскуляризацию в этой группе больных нет. С учетом этого, и принимая во внимание доказанный риск развития синдрома невосстановленного коронарного кровотока (no-reflow) в группе позднего поступления больных ИМпST с окклюзированной ИСА [34], протоколы ведения больных ИМпST должны предусматривать рутинное стентирование ИСА у бессимптомных больных при госпитализации после 12 ч только в случае стенозированной (но не окклюзированной) ИСА.

Позднее ЧКВ

пЧКВ после 48 ч от начала ИМпST при сохранении симптомов

Стратегия пЧКВ после 48 ч от начала ИМпST при сохранении симптомов является разновидностью стратегии пЧКВ после 12 ч от начала ИМпST при сохранении симптомов, определение и доказательная база которой рассматривались выше в соответствующих разделах (табл. 1). Дополнительно хотелось бы повторить, что эта стратегия имеет абсолютные показания для использования при наличии симптомов подозрительных в отношении ишемии миокарда, гемодинамической нестабильности или при наличии угрожающих жизни аритмий сердца, хотя уровень достоверности данных рекомендаций основан на мнении экспертов [1, 7].

ЧКВ после 48 ч от начала ИМпST у бессимптомных больных с окклюзированной ИСА при объективизации жизнеспособного/ишемизированного миокарда

Современные регламентирующие документы не рекомендуют рутинно выполнять реканализацию окклюзированной ИСА у бессимптомных больных при сроке от начала ИМпST >48 ч [1, 2, 7]. В качестве доказательной базы этого утверждения приводятся данные рандомизированного исследования OAT [35, 36] и метаанализа Ioannidis JP, et al., 2007 [37], которые показали отсутствие пользы рутинной ЧКВ окклюзированной ИСА по сравнению с медикаментозной терапией для снижения риска смерти, реинфаркта, СН. Приведенные аргументы признаны рабочей группой рекомендаций достаточно убедительными, чтобы дать им самый высокий статус достоверности – А. Дальнейшая лечебная стратегия ведения стабильных больных с окклюзией коронарных артерий, выявленной в срок >48 ч от начала ИМпST, предусматривает подход с определением

показаний к реканализации на основании оценки объема жизнеспособного миокарда, как это закреплено в рекомендациях по ведению пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца [38]. Сроки выполнения данной стратегии не определены, некоторые центры выполняют ее в течение индексной госпитализации, но в большинстве случаев центры переносят практическую реализацию этого подхода на отдельную отсроченную госпитализацию.

В заключение разбора этой отдельной группы пациентов с поздним ЧКВ при ИМпST (бессимптомных, госпитализированных после 48 ч от начала заболевания, с зарегистрированной окклюзией ИСА, имеющих объективные доказательства жизнеспособного/ишемизированного миокарда) необходимо сказать, что, конечно, их эффективность уступает пЧКВ, но данные вмешательства могут выполняться и выполняются, а отсутствие доказательств пользы такого вида эндоваскулярных операций открывает дополнительные возможности для реализации амбиций интервенционных кардиологов на ниве научной деятельности.

ЧКВ после 48 ч от начала ИМпST у бессимптомных больных со стенозированной ИСА

Выполнение позднего ЧКВ при ИМпST у бессимптомных пациентов со стенозированной ИСА не рассматривается в современных рекомендациях в качестве отдельной лечебной опции [1, 2, 7]. Тем не менее такие пациенты встречаются в практической работе. Несмотря на отсутствие рекомендаций и доказательной базы, рутинно стентирование стенозированных инфаркт-связанных сегментов ИСА выполняется в большинстве инфарктных центров. В данной ситуации можно пытаться объективизировать значимость стеноза ИСА, но в условиях острого тромботического процесса это вероятнее всего сопряжено с риском реокклюзии в течение периода времени получения дополнительных доказательств ишемии. В связи с этим большинство практических врачей предпочитают устранять стеноз ИСА. Протоколы ведения больных ИМпST должны предусматривать рутинное стентирование ИСА у бессимптомных больных при госпитализации после 48 ч в случае стенозированной ИСА.

ЧКВ после ТЛТ

Спасительное ЧКВ

Спасительное ЧКВ тестировалось в исследовании REACT, 2005 [39]. Пациентов после неуспешного тромболизиса[1] разделили на 3 группы: 1) группу экстренного (спасительного) ЧКВ (n=144), группу повторного ТЛТ (n=142) и группу консервативной терапии (n=144).

---

[1] Неуспешный тромболизис определялся как: отсутствие динамики электрокардиограммы (через 60-90 мин от начала внутривенного введения тромболитика нет снижения подъема сегмента ST <50% от исходного подъема ST) или рецидив болевого синдрома и подъема сегмента ST после введения тромболитического средства.

Результаты лечения сопоставлялись между группами по числу случаев комбинированной конечной точки. Комбинированная конечная точка объединяла число случаев смерти, реинфаркта, инсульта и тяжелой СН. Число выживших без неблагоприятных исходов к 6 мес. наблюдения составило 84,6% в группе спасительного ЧКВ, 70,1% в группе консервативного лечения и 68,7% в группе повторной ТЛТ (P=0,004). Авторы заключили, что в группе больных ИМпST после неуспешной ТЛТ спасительное ЧКВ значимо улучшает результаты в сравнении с консервативным лечением или при повторном использовании тромболитика.

Результаты REACT [39] в совокупности с данными анализа, выполненного в исследовании STREAM [17], являются основанием для абсолютных показаний применения спасительного ЧКВ в качестве лечебной стратегии у больных ИМпST с неуспешным восстановлением коронарного кровотока после применения тромболитических средств [1, 2, 7]. Уровень достоверности этих рекомендаций наивысший – А.

ЧКВ, выполненное в рамках рутинной ранней стратегии

Несколько рандомизированных исследований показали, что рутинная ранняя стратегия ЧКВ[2] снижает риск рецидива ИМ, суммарный риск рецидива ИМ и смерти, а также риск повторной ишемии миокарда [40-42]. Эти исследования тестировали наиболее выгодную тактику ведения пациента после ТЛТ. Сравнивались рутинное раннее ЧКВ и спасительное ЧКВ/ишемия-обусловленное ЧКВ/неинвазивное лечение.

В CARESS-in-AMI [41] после ТЛТ больных рандомизировали к рутинной ранней ЧКВ (n=299) и в группу, где ЧКВ выполнялось как спасительное лечение или при рецидиве ишемии (n=255). Результаты оценивались к 30 дню наблюдения в виде объединенного числа неблагоприятных исходов (смерть, реинфаркт, рецидив ишемии). К концу срока наблюдения ЧКВ было выполнено 85,6% больным в рамках рутинной ранней стратегии и у 30,3% пациентов, где стентирование выполнялось как спасительное/ишемия-обусловленное ЧКВ, при этом результаты достоверно лучше были в группе рутинной ранней ЧКВ. Число случаев комбинированной конечной точки было 4,4% vs 10,7%, P=0,004, соответственно. В TRANSFER-AMI [40] и NORDISTEMI [42] при использовании комбинированной конечной точки в подобных рандомизировано сформированных группах пациентов также были получены достоверные лучшие результаты в пользу рутинной ранней ЧКВ (к 30 дню наблюдения число смерть, реинфаркт, рецидив ишемии в TRANSFER-AMI – 11% vs 17,2%, P=0,004; к 12 мес. наблюдения число смерть, инсульт, ишемия в NORDISTEMI – 6% vs 16%, P=0,01, соответственно). Таким образом, было доказано преимущество рутинной ранней ЧКВ стратегии, т.е. ТЛТ с последующим рутинным

---

[2] Рутинная ранняя стратегия ЧКВ – рутинная коронарография и ЧКВ (при необходимости) в течении 2-24 ч после эффективной ТЛТ (через 60-90 мин от начала внутривенного введения тромболитика снижение подъема сегмента ST на 50% и более от исходного подъема ST; типичная реперфузионная аритмия; купирование болевого синдрома).

ЧКВ в ближайшие сроки (в фармако-инвазивных группах среднее время между ТЛТ и ЧКВ составило в CARESS-in-AMI – 125 мин, в NORDISTEMI – 162 мин, в TRANSFER-AMI – 168 мин).

Таким образом, в настоящее время мы имеем обоснование для фармако-инвазивного подхода: ЧКВ в ближайшие сроки (2-3 ч) после ТЛТ выполненного тенектеплазой. Стандартная выжидательная тактика с проведением ЧКВ в качестве спасительного или ишемией-обусловленного подхода после ТЛТ не оправдана. В настоящее время стратегия раннего рутинного ЧКВ после успешной ТЛТ имеет абсолютные показания при наивысшем уровне достоверности – А.

Заключение

Стандартом реперфузионной терапии при ИМпST является механическая реканализация ИСА при помощи эндоваскулярных технологий – ЧКВ. Время от начала заболевания, сохраняющиеся симптомы (ишемии, СН, тяжелых аритмий) и предшествующее использование ТЛТ определяют применение различных видов ЧКВ при ИМпST. Принципиально выделяют три вида ЧКВ, используемых у больных ИМпST: пЧКВ, позднее ЧКВ (после 48 ч от начала заболевания) и ЧКВ после ТЛТ. Различные виды ЧКВ при ИМпST имеют не одинаковую пользу. Современные рекомендации обосновывают абсолютные показания для стентирования с наивысшим уровнем достоверности для пЧКВ в течение 12 ч, спасительным ЧКВ и рутинно ранним ЧКВ после ТЛТ. При этом приоритетная роль в реперфузии при ИМпST закреплена за пЧКВ в течение 12 ч. Именно поэтому данный показатель является целевым в рамках европейской инициативы SFL – национальный/региональный показатель пЧКВ в течение 12 ч должен быть 70% и выше от числа больных, госпитализированных с ИМпST.

Для организации доступности пЧКВ принципиально использовать определение, в котором этот метод реперфузии ограничен 12 ч от начала симптомов ИМпST. Именно в этот промежуток времени пЧКВ показывает свое преимущество перед ФИС при задержке <120 мин. После 12 ч ТЛТ и ФИС не используются в качестве стратегии реперфузии, а пЧКВ после 12 ч по эффективности значимо уступает пЧКВ до 12 ч [43]. Поэтому не так принципиально, хотя и важно, стремиться к выполнению требования «интервал времени ПМК-баллон <120 мин» при пЧКВ, выполненной после 12 ч от момента заболевания. Именно так происходит в реальной жизни, когда больного с поздним обращением, перенесшего острейшую фазу ИМ, часто доставляют в ЧКВ-центр с задержкой по времени. Соответственно, если при анализе реперфузии на национальном/региональном уровне объединять всех больных со стратегией пЧКВ, выполненной до и после 12 ч, в одну группу, мы не только будем иметь неверное представление о доступности пЧКВ, но также получим неприемлемые цифры задержки пЧКВ, за счет увеличения интервала «ПМК-баллон» в

группе пЧКВ после 12 ч от начала симптомов. Таким образом, время «ПМК-баллон» в общей группе пЧКВ неверно отражает показатель нашего действительного запроса на этот параметр.

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

Литература/References

1. Ibanez B, James S, Agewall S, et al.; ESC Scientific Document Group. 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). Eur Heart J. 2018;39(2):119-77. doi:10.1093/eurheartj/ehx393.

2. Averkov OV, Harutyunyan GK, Duplyakov DV, et al. 2024 Clinical practice guidelines for Acute myocardial infarction with ST segment elevation electrocardiogram. Russian Journal of Cardiology. 2025;30(3):6306. (In Russ.) Аверков О.В., Арутюнян Г.К., Дупляков Д.В. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2025;30(3):6306. doi:10.15829/1560-4071-2025-6306.

3. Silber S, Albertsson P, Avilés FF, et al. Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. Guidelines for percutaneous coronary interventions. The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. Eur Heart J. 2005;26(8):804-47. doi:10.1093/eurheartj/ehi138.

4. Wijns W, Kolh P, Danchin N, et al. Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 2010;31(20):2501-55. doi:10.1093/eurheartj/ehq277.

5. Steg PG, James SK, Atar D, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. Eur Heart J. 2012;33(20):2569-619. doi:10.1093/eurheartj/ehs215.

6. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). Eur Heart J. 2014;35(37):2541-619. doi:10.1093/eurheartj/ehu278.

7. 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.

8. Averkov OV, Duplyakov DV, Gilyarov MYu, et al. Acute myocardial infarction with ST segment elevation electrocardiogram. Clinical Recommendations 2020. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(11):251-310. (In Russ.) Аверков О.В., Дупляков Д.В., Гиляров М.Ю. и др. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):251-310.

9. Alekyan BG, Boytsov SA, Manoshkina EM, Ganyukov VI. Analysis of Russian national indicators of myocardial revascularization in patients with acute coronary syndrome in 2022. "Endovascular surgery". 2023;10(3):260-9. (In Russ.) Алекян Б.Г., Бойцов С.А., Маношкина Е.М., Ганюков В.И. Анализ Российских национальных показателей реваскуляризации миокарда у больных с острым коронарным синдромом в 2022 году. Эндоваскулярная хирургия. 2023;10(3):260-9.

10. Alekyan BG, Boytsov SA, Ganyukov VI, Manoshkina EM. The impact of the COVID-19 pandemic on myocardial revascularization in patients with acute coronary syndrome in the Russian Federation. Rational pharmacotherapy in cardiology. 2022;18(4):411-9. (In Russ.) Алекян Б.Г., Бойцов С.А., Ганюков В.И., Маношкина Е.М. Влияние пандемии COVID-19 на реваскуляризацию миокарда у пациентов с острым коронарным синдромом в Российской Федерации. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2022;18(4):411-9.

11. Alekyan BG, Boytsov SA, Manoshkina EM, Ganyukov VI. Myocardial revascularization in the Russian Federation in acute coronary syndrome in 2016-2020. Cardiology. 2021;61(12):4-15. (In Russ.) Алекян Б.Г., Бойцов С.А., Маношкина Е.М., Ганюков В.И. Реваскуляризация миокарда в Российской Федерации при остром коронарном синдроме в 2016-2020 гг. Кардиология. 2021;61(12)4-15.

12. Alekyan BG, Ganyukov VI, Manoshkina EM, et al. Revascularization in ST-segment elevation myocardial infarction in the Russian Federation. Analysis of the 2018 results. Endovascular surgery. 2019;6(2):89-97. (In Russ.) Алекян Б.Г., Ганюков В.И., Маношкина Е.М. и др. Реваскуляризация при инфаркте миокарда с подъемом

сегмента ST в Российской Федерации. Анализ результатов 2018 года. Эндоваскулярная хирургия. 2019;6(2):89-97.

13. Stent for life. How to guide. Stent for Life is a joint initiative between the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), a registered branch of the European Society of Cardiology (ESC), and EuroPCR. doi:10.13140/RG.2.1.2158.2801.

14. Keeley EC, Boura JA, Grines CL, et al. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction a quantitative review of 23 randomized trials. Lancet. 2003;361:13-20.

15. Huynh T, Perron S, O'Loughlin J, et al. Comparison of primary percutaneous coronary intervention and fibrinolytic therapy in ST-segment-elevation myocardial infarction: bayesian hierarchical meta-analyses of randomized controlled trials and observational studies. Circulation. 2009;119(24):3101-9. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.793745.

16. Barbarash LS, Ganyukov VI. Organization and tactics of percutaneous coronary intervention in ST-segment elevation myocardial infarction. Kemerovo, 2012. 230 p. (In Russ.) Барбараш Л.С., Ганюков В.И. Организация и тактика проведения чрескожного коронарного вмешательства при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST. Кемерово, 2012. 230 с.

17. Armstrong P, Gershlick A, Goldstein P, et al. Fibrinolysis or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. N Engl J Med. 2013;368:1379-87. doi:10.1056/NEJMoa1301092.

18. Van de Werf F, Ristić AD, Averkov OV, et al. STREAM-2 Investigators. STREAM-2: Half-Dose Tenecteplase or Primary Percutaneous Coronary Intervention in Older Patients With ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction: A Randomized, Open-Label Trial. Circulation. 2023;148(9):753-64. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064521.

19. Danchin N, Popovic B, Puymirat E, et al. FAST-MI Investigators. Five-year outcomes following timely primary percutaneous intervention, late primary percutaneous intervention, or a pharmaco-invasive strategy in ST-segment elevation myocardial infarction: the FAST-MI programme. Eur Heart J. 2020;41(7):858-66. doi:10.1093/eurheartj/ehz665.

20. Bainey K, Armstrong P, Zheng Y, et al. Pharmacoinvasive strategy versus primary percutaneous coronary intervention in ST-elevation myocardial infarction in clinical practice insights from the Vital Heart Response Registry. Circ Cardiovasc Interv. 2019;12:e008059. doi:10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.008059.

21. Danchin N, Coste P, Ferrиres J, et al.; FAST-MI Investigators. Comparison of thrombolysis followed by broad use of percutaneous coronary intervention with primary percutaneous coronary intervention for ST-segment-elevation acute myocardial infarction: data from the French registry on Acute ST-elevation Myocardial Infarction (FAST-MI). Circulation. 2008;118:268-76. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.762765.

22. Danchin N, Puymirat E, Steg PG, et al. FAST-MI 2005 Investigators. Five-year survival in patients with ST-segment-elevation myocardial infarction according to modalities of reperfusion therapy: the French Registry on Acute ST-Elevation and Non-ST-Elevation Myocardial Infarction (FAST-MI) 2005 Cohort. Circulation. 2014;129:1629-36. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005874.

23. Rashid MK, Guron N, Bernick J, et al. Safety and efficacy of a pharmacoinvasive strategy in ST-segment elevation myocardial infarction. JACC Cardiovasc Interv. 2016;9:2014-2020. doi:10.1016/j.jcin.2016.07.004.

24. Siontis KC, Barsness GW, Lennon RJ, et al. Pharmacoinvasive and Primary Percutaneous Coronary Intervention Strategies in ST-Elevation Myocardial Infarction (from the Mayo Clinic STEMI Network). Am J Cardiol. 2016;117:1904-10. doi:10.1016/j.amjcard.2016.03.036.

25. Sim DS, Jeong MH, Ahn Y, et al. Korea Acute Myocardial Infarction Registry (KAMIR) Investigators. Pharmacoinvasive strategy versus primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment–elevation myocardial infarction. Circ Cardiovasc Interv. 2016;9:e003508. doi:10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.003508.

26. Jamal J, Idris H, Faour A, et al. Late outcomes of ST-elevation myocardial infarction treated by pharmaco-invasive or primary percutaneous coronary intervention. European Heart Journal. 2023;44(6):516-28. doi:10.1093/eurheartj/ehac661.

27. Jortveit J, Pripp AH, Halvorsen S, et al. Outcomes after delayed primary percutaneous coronary intervention vs. pharmaco-invasive strategy in ST-segment elevation myocardial infarction in Norway. European Heart Journal. Cardiovascular Pharmacotherapy. 2022;8(5):442-51. doi:10.1093/ehjcvp/pvab041.

28. Boytsov SA, Alekyan BG, Shakhnovich RM, Ganyukov VI. What is changing in the treatment of acute coronary syndrome in the Russian Federation? Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2022;18(6):703-9. (In Russ.) Бойцов С.А., Алекян Б.Г., Шахнович Р.М., Ганюков В.И. Что меняется в лечении острого коронарного синдрома в Российской Федерации? Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2022;18(6):703-9.

29. Gierlotka M, Gasior M, Wilczek K, et al. Reperfusion by primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation myocardial infarction within 12 to 24 hours of the onset of symptoms (from a prospective national observational study [PL-ACS]). Am J Cardiol. 2011;107:501-8. doi:10.1016/j.amjcard.2010.10.008.

30. Schömig A, Mehilli J, Antoniucci D, et al. Beyond 12 hours Reperfusion AlternatiVe Evaluation (BRAVE-2) Trial Investigators. Mechanical reperfusion in patients with acute myocardial infarction presenting more than 12 hours from symptom onset: a randomized controlled trial. JAMA. 2005;293(23):2865-72. doi:10.1001/jama.293.23.2865.

31. Ndrepepa G, Kastrati A, Mehilli J, et al. Mechanical reperfusion and long-term mortality in patients with acute myocardial infarction presenting 12 to 48 hours from onset of symptoms. JAMA. 2009;301(5):487-8.

32. Bouisset F, Gerbaud E, Bataille V, et al. Percutaneous myocardial revascularization in late-presenting patients with STEMI. J Am Coll Cardiol. 2021; 78:1291-305. doi:10.1016/j.jacc.2021.07.039.

33. Busk M, Kaltoft A, Nielsen SS, et al. Infarct size and myocardial salvage after primary angioplasty in patients presenting with symptoms for <12 h vs. 12-72 h. Eur Heart J. 2009;30(11):1322-30. doi:10.1093/eurheartj/ehp113.

34. Aggarwal P, Rekwal L, Sinha SK, et al. Predictors of no-reflow phenomenon following percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction. Ann Cardiol Angeiol (Paris). 2021;70(3):136-42. doi:10.1016/j.ancard.2021.04.004.

35. Hochman JS, Lamas GA, Buller CE, et al. Occluded Artery Trial Investigators. Coronary intervention for persistent occlusion after myocardial infarction. N Engl J Med. 2006;355(23):2395-407. doi:10.1056/NEJMoa066139.

36. Menon V, Pearte CA, Buller CE, et al. Lack of benefit from percutaneous intervention of persistently occluded infarct arteries after the acute phase of myocardial infarction is time independent: insights from Occluded Artery Trial. Eur Heart J. 2009;30:183-91. doi:10.1093/eurheartj/ehn486.

37. Ioannidis JP, Katritsis DG. Percutaneous coronary intervention for late reperfusion after myocardial infarction in stable patients. Am Heart J. 2007;154(6):1065-71. doi:10.1016/j.ahj.2007.07.049.

38. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2020;41:407-77. doi:10.1093/eurheartj/ehz425.

39. Gershlick AH, Stephens-Lloyd A, Hughes S, et al. REACT Trial Investigators. Rescue angioplasty after failed thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. N Engl J Med. 2005;353(26):2758-68. doi:10.1056/NEJMoa050849.

40. Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, et al. Routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. N Engl J Med. 2009;360:2705-18. doi:10.1056/NEJMoa0808276.

41. Di Mario C, Dudek D, Piscione F, et al. Immediate angioplasty versus standard therapy with rescue angioplasty after thrombolysis in the Combined Abciximab REteplase Stent Study in Acute Myocardial Infarction (CARESS-in-AMI): an open, prospective, randomised, multicentre trial. Lancet. 2008;371:559-68. doi:10.1016/s0140-6736(08)60268-8.

42. Bøhmer E, Hoffmann P, Abdelnoor M, et al. Efficacy and safety of immediate angioplasty versus ischemia-guided management after thrombolysis inacute myocardial infarction in areas with very long transfer distances results of the NORDISTEMI (NORwegian study on DIstrict treatment of ST-elevation myocardial infarction). J Am Coll Cardiol. 2010;55:102-10. doi:10.1016/j.jacc.2009.08.

43. Cho KH, Han X, Ahn JH, et al. Long-term outcomes of patients with late presentation of ST-segment elevation myocardial infarction. J Am Coll Cardiol. 2021;77:1859-70.

Таблица 1

Класс рекомендаций для ЧКВ при ИМпST и их уровень достоверности (уровень доказательной базы)

№	Вид ЧКВ	Описание	Класс	УД
1	пЧКВ	a. пЧКВ в течение 12 ч от начала ИМпST	I	A
		b. пЧКВ после 12 ч от начала ИМпST при сохранении симптомов	I	C
		c. пЧКВ в интервале 12-48 ч от начала ИМпST у малосимптомных/бессимптомных пациентов	IIa	B
2	Позднее ЧКВ	a. пЧКВ после 48 ч от начала ИМпST при сохранении симптомов*	I	C
		b. ЧКВ после 48 ч от начала ИМпST у бессимптомных больных с окклюзированной ИСА при объективизации жизнеспособного/ишемизированного миокарда**	**	C
		c. ЧКВ после 48 ч от начала ИМпST у бессимптомных больных со стенозированной ИСА***	***	C
3	ЧКВ после ТЛТ	a. спасительное ЧКВ	I	A
		b. ЧКВ выполненное в рамках рутинной ранней стратегии ЧКВ	I	A

Примечание: * – позднее ЧКВ – вариант 2a является разновидностью пЧКВ – вариант 1b; ** – не классифицировано европейскими рекомендациями, хотя описано в текстовом сопровождении как возможный вариант ЧКВ [7]; *** – вариант 2c одобрен локальным протоколом ведения больных ИМпST в ГБУЗ Кузбасском

клиническом кардиологическом диспансере им. акад. Л. С. Барбараша; не классифицировано европейскими рекомендациями.

УД А: основан на нескольких многоцентровых рандомизированных клинических исследованиях; УД В: основан на единственном рандомизированном исследовании или нерандомизированных исследованиях; УД С: основан на единстве мнений экспертов.

Сокращения: ИМпST – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы, ИСА – инфаркт-связанная коронарная артерия, пЧКВ – первичное чрескожное коронарное вмешательство, ТЛТ – тромболитическая терапия, УД – уровень достоверности, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

Таблица 2

Результаты исследований сопоставления стратегий пЧКВ и ФИС

Исследование	Группы	Время от начала симптомов до ТЛТ	Время ПМК-баллон	Число инсультов	Число неблагоприятных исходов	Принципиальный результат
STREAM [17]	пЧКВ (n=943) ФИС (n=939)	100 мин	117 мин	через 30 дней геморрагический инсульт 1% при ФИС, 0,2% при пЧКВ, P=0,04	через 30 дней число неблагоприятных исходов 12,4% при ФИС vs 14,3% при пЧКВ, P=0,21	по неблагоприятным исходам ФИС=пЧКВ, но число инсультов достоверно выше при ФИС
STREAM-2 [18]	больные ИМпST 60 лет и старше + половинная доза тенектеплазы пЧКВ (n=200) ФИС (n=400)	110 мин	110 мин	через 30 дней геморрагический 1,5% при ФИС vs 0% при пЧКВ (ОР 6,61, 95% ДИ: 0,81-53,89)	через 30 дней число неблагоприятных исходов 12,8% при ФИС vs 13,3% при пЧКВ (ОР 0,96, 95% ДИ: 0,62-1,48)	по неблагоприятным исходам ФИС=пЧКВ, но число инсультов достоверно выше при ФИС
FAST-MI [19]	пЧКВ (ПМК-баллон ≤120 мин) (n=1288) пЧКВ (ПМК-баллон >120 мин) (n=830) ФИС (n=824)	–	≤120 мин и >120 мин	госпитальный геморрагический инсульт 0,5% при ФИС и 0,1% при пЧКВ, P=0,105	через 5 лет выживаемость 89,8% при ФИС и 88,2% при пЧКВ (ПМК-баллон ≤120 мин), P=0,97, 89,8% при ФИС и 79,5% при пЧКВ (ПМК-баллон >120 мин), P=0,001	если время ПМК-баллон ≤120 мин при пЧКВ, то результаты пЧКВ сопоставимы с ФИС, при увеличении времени ПМК-баллон >120 мин пЧКВ имеет результаты хуже, чем ФИС
Канадский регистр [20]	пЧКВ (n=1312) ФИС (n=1805)	128 мин	133 мин	через 12 мес. геморрагические инсульты 0,6% vs 0,6%, P=0,841	через 12 мес. 16,3% при ФИС vs 23,1% при пЧКВ, P=0,033	ФИС лучше пЧКВ, но в группе пЧКВ не соблюдалось утвержденное современными рекомендациями время ПМК-баллон (должно быть <120 мин, а в регистре 133 мин)
Австралийский регистр [26]	пЧКВ (n=1077) ФИС (n=1014)	118 мин	140 мин	геморрагический инсульт через 3 года 0,2 при пЧКВ и 0,1 при ФИС, P=0,5	через 3 года смертность 6,2% при ФИС vs 11,1% при пЧКВ (P<0,01)	ФИС лучше пЧКВ, но в группе пЧКВ не соблюдалось утвержденное современными рекомендациями время ПМК-баллон (должно быть <120 мин, а в регистре 140 мин)
Норвежский регистр [27]	пЧКВ-1 (ПМК-баллон ≤120 мин) (n=7238) пЧКВ-2 (ПМК-баллон =121-180 мин) (n=1537) пЧКВ-3 (ПМК-баллон >180 мин) (n=1012) ФИС (n=2338)	144 мин	пЧКВ-1 – 82 мин пЧКВ-2 – 140 мин пЧКВ-3 – 252 мин	госпитальный геморрагический инсульт: пЧКВ-1 – 0,1% пЧКВ-2 – 0,4% пЧКВ-3 – 0,4% ФИС – 0,8%	через 2,5 года композитное число случаев неблагоприятных исходов было: пЧКВ-1 – 14% пЧКВ-2 – 18,9% пЧКВ-3 – 20,4% ФИС – 13,7%	результаты пЧКВ в пределах времени ПМК-баллон =120 мин сопоставимы с ФИС, но ФИС хуже по геморрагическим осложнениям. Если время ПМК-баллон при пЧКВ >120 мин, то ФИС лучше

Сокращения: ДИ – доверительный интервал, ИМпST – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы, ОР – отношение рисков, ПМК – первый медицинский контакт, пЧКВ – первичное чрескожное коронарное вмешательство, ТЛТ – тромболитическая терапия, ФИС – фармако-инвазивная стратегия.