



Фармакоинвазивный подход в лечении острого инфаркта миокарда: современное состояние вопроса

Терещенко А. С.¹, Ускач Т. М.^{1,2}, Кондратова Н. В.^{3,4}

Существующие клинические рекомендации выделяют два основных подхода к лечению пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST: стратегию выполнения первичного чрескожного коронарного вмешательства и фармакоинвазивную стратегию. В связи с временными задержками, возникающими на этапе оказания помощи пациентам по различным причинам, выполнение первичного чрескожного коронарного вмешательства в необходимый временной период до 120 мин представляется не всегда легко реализуемым. Современные тромболитические препараты позволяют легко и безопасно применять фармакоинвазивную стратегию у широкой группы пациентов, улучшая их прогноз.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, фармакоинвазивный подход, тромболитическая терапия, первичное чрескожное коронарное вмешательство.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Национальный медицинский центр кардиологии Минздрава России, Москва; ²ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва; ³АО "Медицина", Москва; ⁴ФГАУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия.

Терещенко А. С.* — к.м.н., н.с. отдела рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0002-4198-0522, Ускач Т. М. — д.м.н., в.н.с.

отдела заболеваний миокарда и сердечной недостаточности НИИ клинической кардиологии им. А. Л. Мясникова, профессор кафедры кардиологии, ORCID: 0000-0003-4318-0315, Кондратова Н. В. — д.м.н., профессор кафедры терапии, общей врачебной практики и ядерной медицины, зав. стационаром, ORCID: 0000-0003-2421-0558.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
Andrew034@yandex.ru

ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ИМпST — инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, ОР — отношение рисков, ОШ — отношение рисков, пЧКВ — первичное чрескожное коронарное вмешательство, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ТЛТ — тромболитическая терапия.

Рукопись получена 09.04.2021

Рецензия получена 16.04.2021

Принята к публикации 18.06.2021



Для цитирования: Терещенко А. С., Ускач Т. М., Кондратова Н. В. Фармакоинвазивный подход в лечении острого инфаркта миокарда: современное состояние вопроса. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(S2):4452. doi:10.15829/1560-4071-2021-4452

Pharmacoinvasive strategy in the treatment of acute myocardial infarction: current state-of-the-art

Tereshchenko A. S.¹, Uskach T. M.^{1,2}, Kondratova N. V.^{3,4}

The existing clinical guidelines identify two main approaches to the treatment of patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a primary percutaneous coronary intervention and a pharmacoinvasive strategy. Due to the time delays due to various reasons, it is not always easy to perform primary percutaneous coronary intervention timely (<120 minutes). Modern thrombolytic drugs make it easy and safe to apply a pharmacoinvasive strategy to a wide group of patients, improving their prognosis.

Keywords: myocardial infarction, pharmacoinvasive approach, thrombolytic therapy, primary percutaneous coronary intervention.

Relationships and Activities: none.

¹National Medical Center of Cardiology, Moscow; ²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow; ³JSC Medicine, Moscow; ⁴Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

Tereshchenko A. S.* ORCID: 0000-0002-4198-0522, Uskach T. M. ORCID: 0000-0003-4318-0315, Kondratova N. V. ORCID: 0000-0003-2421-0558.

*Corresponding author:
Andrew034@yandex.ru

Received: 09.04.2021 **Revision Received:** 16.04.2021 **Accepted:** 18.06.2021

For citation: Tereshchenko A. S., Uskach T. M., Kondratova N. V. Pharmacoinvasive strategy in the treatment of acute myocardial infarction: current state-of-the-art. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(S2):4452. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4452

Инфаркт миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST (ИМпST) является одной из наиболее изученных и исследуемых в мире нозологических форм ишемической болезни сердца [1]. В актуальных российских, европейских и американских клинических рекомендациях золотым стандартом лечения ИМпST считается выполнение первичного чрескожного

коронарного вмешательства (пЧКВ) [2-4]. Однако первостепенную важность в вопросе оказания помощи пациентам с ИМ имеет время до восстановления коронарного кровотока. К сожалению, выполнение пЧКВ в срок до 120 мин от начала заболевания не всегда является легко выполнимым в условиях реальной клинической практики. В связи с этим фарма-

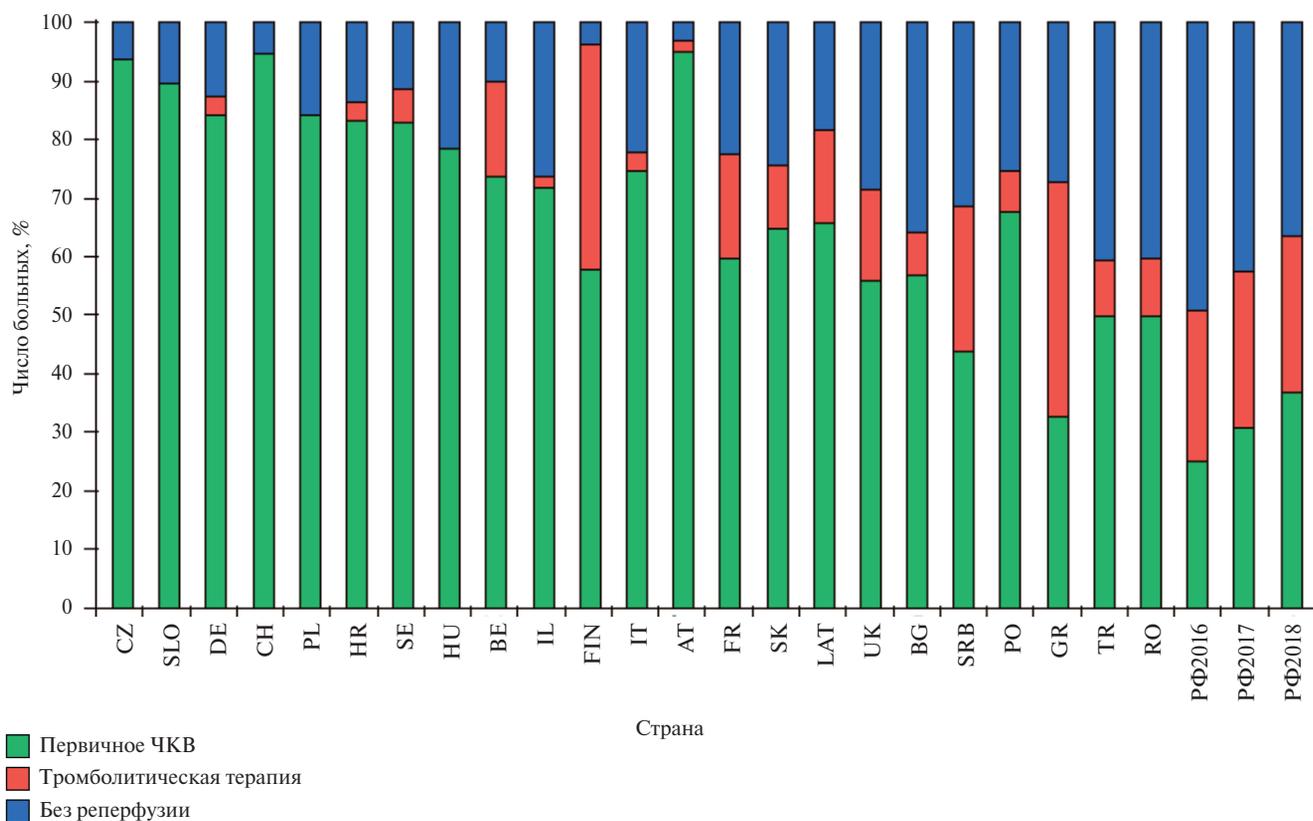


Рис. 1. Реперфузионное лечение ИМпСТ в Европе (2010-2011гг) и Российской Федерации (2016-2018гг). Адаптировано из [7].
Сокращение: ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

коинвазивное лечение с последующей коронарографией и чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ) остается актуальным подходом к лечению ИМпСТ [5, 6].

Статистика по оказанию помощи пациентам с ИМ в Российской Федерации

В Российской Федерации в 2018г было зарегистрировано 147375 случаев ИМпСТ. При этом от общего числа пациентов в срок до 12 ч от начала заболевания, когда оказание помощи с использованием фармакоинвазивной стратегии или пЧКВ является наиболее эффективным, госпитализированы были лишь 70% пациентов [7]. В Европе, в связи с высокой сетью сосудистых центров, эта цифра достигает 92% [8]. Это означает, что 30% пациентов не получили эффективного лечения ИМ. При этом ЧКВ было выполнено 83243 пациентам, что составило 55,8% от общего количества пациентов, из них пЧКВ выполнено у 54221 пациентов. Таким образом, пЧКВ применялось только у 36,8% (54221 из 147375) пациентов с ИМпСТ при целевом показателе >70% пЧКВ от общего количества ИМпСТ [9] (рис. 1).

Фармакоинвазивный подход (тромболитическая терапия (ТЛТ) с последующей экстренной рутинной коронарографией и ЧКВ не позднее, чем через 120 мин от выполнения ТЛТ) в европейских стра-

нах применяется довольно редко в связи с высокой доступностью ЧКВ-центров и более высокой стоимостью [10]. Однако в Российской Федерации по объективным причинам, учитывая размер территории, плотность населения в отдельных районах не обеспечена широкая доступность пЧКВ, а количественные показатели реваскуляризации при ИМпСТ не достигают целевых уровней европейских стран, что делает необходимым, наряду с расширением сети сосудистых центров, более активное внедрение фармакоинвазивного подхода [7].

Фармакоинвазивный подход — результаты клинических исследований

Важнейшую роль при лечении пациентов с ИМпСТ играет фактор времени [11]. На прогноз пациентов влияет каждая минута от развития тромбоза до открытия коронарной артерии. В 2010г было опубликовано исследование, где были проанализированы исходы у 6209 пациентов с ИМ, которым выполняли пЧКВ в разные сроки в течение 12 ч от постановки диагноза [12]. По результатам исследования, задержка на любом этапе оказания помощи приводит к увеличению смертности (рис. 2).

Так, задержка до 60 мин (n=347) в исследовании увеличивала смертность в отдаленном периоде на 15,4%, задержка от 61 до 120 мин — на 23,3%, задерж-

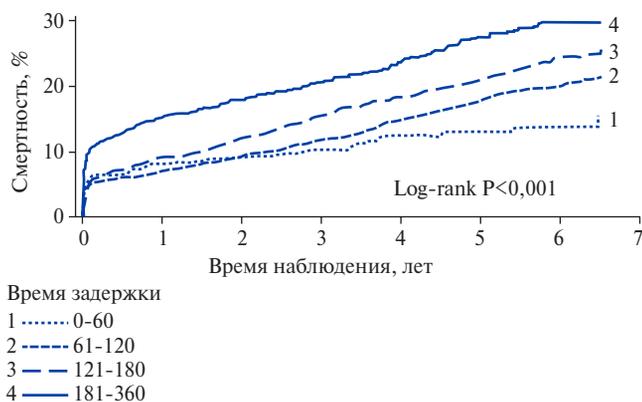


Рис. 2. Влияние времени задержки оказания помощи пациентам с ИМ на смертность в отдаленном периоде. Адаптировано из [10].

ка от 121 до 180 мин — на 28,1%, задержка от 181 до 360 мин — на 30,8% ($p < 0,01$). При мультифакторном анализе время до выполнения пЧКВ также было независимым предиктором смерти (отношение рисков (ОР) 1,10, 95% доверительный интервал (ДИ) 1,04-1,16, для каждого часа задержки).

При возникновении задержки на этапе транспортировки пациента до ЧКВ-центра применение фармакоинвазивной стратегии может значительно улучшить прогноз. В 2018г был опубликован крупный метаанализ, в который было включено 17 рандомизированных контролируемых и обсервационных исследований и 13037 пациентов с ИМпСТ [13]. Исследования были посвящены сравнению фармакоинвазивной стратегии и пЧКВ. Среднее время от начала заболевания до выполнения пЧКВ составляло от 176 до 407 мин, а среднее время от появления симптомов до начала тромболитика — от 88 до 192 мин. Результаты анализа продемонстрировали, что достоверных различий в смертности в краткосрочном периоде при разных подходах не выявлено (ОР 1,20, 95% ДИ 0,97-1,49, $p = 0,099$). Также достоверных различий не было выявлено в частоте развития геморрагического инсульта (ОР 0,56, 95% ДИ 0,20-1,62) и больших кровотечений (ОР 0,73, 95% ДИ 0,48-1,11), что говорит о сопоставимой безопасности фармакоинвазивной стратегии и пЧКВ. Примечательно, что по сравнению с фармакоинвазивной стратегией при пЧКВ наблюдалось статистически значимое увеличение частоты развития кардиогенного шока (ОР 1,48, 95% ДИ 1,13-1,94, $p = 0,005$). Поскольку в исследованиях наблюдалось различие по времени выполнения пЧКВ и тромболитика, был проведен дополнительный анализ в подгруппах пациентов в зависимости от времени до ЧКВ (>200 и <200 мин). Из 17 включенных исследований точное время до выполнения вмешательства было указано в 9, при этом в 3 исследованиях время составило <200 мин и 6 — >200 мин. По результатам анализа было отмечено, что фармакоинвазивная стратегия значительно

снижала смертность в случаях, когда время до выполнения ЧКВ превышало 200 мин (ОР 1,46, 95% ДИ 1,08-1,96, $p = 0,01$). Таким образом, фармакоинвазивный подход является эффективным в случае, когда может возникнуть задержка до проведения пЧКВ. Интересно, что риск развития кардиогенного шока также был значительно ниже в группе фармакоинвазивной стратегии. Кардиогенный шок — основная причина смерти госпитализированных пациентов с острым ИМ. Задержка в реперфузии — известный фактор риска кардиогенного шока, и ранняя реперфузия является ключом к предотвращению этого осложнения. Время от появления симптомов до реперфузии было значительно выше в группе пЧКВ, что может объяснить повышение риска возникновения кардиогенного шока.

Схожие результаты были продемонстрированы в крупном канадском регистре, включившем 3287 пациентов, половине из которых выполнялся догоспитальный тромболитик теноктеплазой [14]. Результаты регистра интересны оценкой не только непосредственного, но и отдаленного прогностического влияния различных стратегий лечения ИМпСТ. У пациентов в группе фармакоинвазивной стратегии значимое снижение ST, определяющее эффективность терапии, отмечалось достоверно чаще по сравнению с пациентами группы пЧКВ (75,8% vs 64,3%, отношение шансов (ОШ) 1,59; 95% ДИ 1,33-1,90, $p < 0,001$). Первичной конечной точкой исследования была смерть, сердечная недостаточность, кардиогенный шок и повторный ИМ в течение 1 года после вмешательства. Частота достижения первичной конечной точки также была ниже в группе фармакоинвазивной стратегии (16,3% vs 23,1%, ОШ 0,84, 95% ДИ 0,72-0,99, $p = 0,033$). Частота крупных кровотечений и интракраниальных кровотечений была сопоставима между группами (7,6% vs 7,5%, $p = 0,867$, 0,6% vs 0,6%, $p = 0,841$, соответственно).

Среди рандомизированных исследований интересными представляются результаты анализа протоколов CAPTIM [15] и WEST [16]. 1168 пациентов с ИМпСТ, время задержки в транспортировке которых составляло до 2 ч, были рандомизированы для выполнения тромболитика или для пЧКВ. Среднее время от начала симптомов до рандомизации составило 105 мин (72-158) и 106 (74-162) мин, соответственно, $p = 0,712$. Через год смертность была сопоставима между группами (4,6% и 6,5%, соответственно, $p = 0,263$). Преимущество фармакоинвазивной стратегии наблюдалось, когда время от начала симптомов до рандомизации (т.е. до введения тромболитика) составляло <2 ч (2,8% в группе фармакоинвазивной стратегии vs 6,9% в группе пЧКВ, $p = 0,021$, ОР 0,43, 95% ДИ 0,20-0,91), тогда как при более длительной задержке различий в смертности не выявлено (6,9% vs 6,0%, $p = 0,529$, ОР 1,23, 95% ДИ

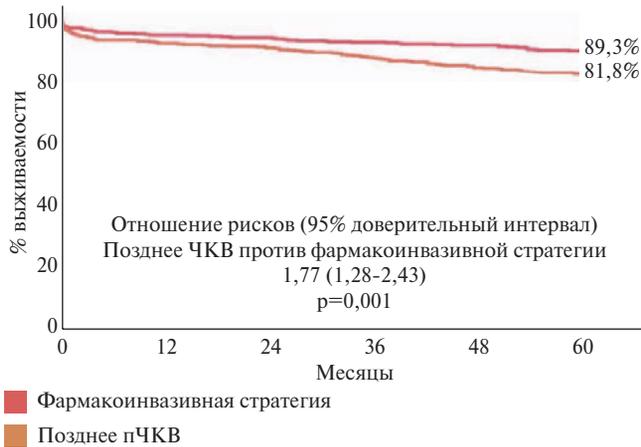


Рис. 3. Результаты FASTMI: сравнение выживаемости при применении фармакоинвазивной стратегии и позднего пЧКВ (адаптировано из [17]).

Сокращение: пЧКВ — первичное чрескожное коронарное вмешательство.

0,61-2,46). Результаты исследования в очередной раз подчеркивают значимость временного фактора при оказании помощи пациентам с ИМпСТ. В случае, если пЧКВ не может быть выполнено пациенту в течение 120 мин от постановки диагноза ИМ, фармакоинвазивный подход значительно улучшает прогноз пациентов с ИМ.

Наиболее длительное наблюдение за пациентами с ИМ в зависимости от выбора стратегии продемонстрировано в регистре FASTMI [17], проведенном во Франции и включившем 4250 пациентов с ИМпСТ. Результаты пятилетнего наблюдения были опубликованы в 2020г. 1288 пациентам (54%) пЧКВ было выполнено в срок до 120 мин от постановки диагноза ИМ, 830 пациентам (28%) пЧКВ выполнялось в срок >120 мин от постановки диагноза ИМ и 824 пациентам (28%) был выполнен тромболитический подход на догоспитальном этапе с последующим ЧКВ. По пятилетней выживаемости фармакоинвазивная стратегия имела статистически значимое преимущество перед пЧКВ, выполненным в срок >120 мин от диагноза ИМ (89,8% vs 79,5%, соответственно, ОР 1,51, 95% ДИ 1,13-2,02). При выполнении пЧКВ в срок до 120 мин выживаемость не отличалась от фармакоинвазивной стратегии и составила 88,2% (ОР 1,02; 95% ДИ 0,75-1,38) (рис. 3, 4).

Таким образом, фармакоинвазивный подход демонстрирует очевидное преимущество в реальной клинической практике, когда пациентам с ИМ не удается выполнить ЧКВ в течение 120 мин. Европейские рекомендации уже достаточно давно стоят на позиции необходимости выполнения ТЛТ при невозможности проведения пЧКВ в течение 120 мин от выявленного ИМ. При этом введение препарата должно осуществляться как можно быстрее на догоспитальном этапе [3].

Введение тромболитика должно выполняться в течение 10 мин от момента принятия решения о вы-



Рис. 4. Результаты FASTMI: сравнение выживаемости при применении фармакоинвазивной стратегии и пЧКВ, выполнено в срок до 120 мин от симптомов ИМ (адаптировано из [17]).

Сокращение: пЧКВ — первичное чрескожное коронарное вмешательство.

боре стратегии. Такой временной интервал выбран на основании результатов исследования STREAM [18], в котором медиана времени введения препарата составила 9 мин, при этом привела к эквивалентной эффективности фармакоинвазивной стратегии и стратегии пЧКВ.

Современные тромболитические препараты

Согласно рекомендациям Европейского кардиологического общества, предпочтительным для реализации фармакоинвазивной стратегии является использование фибринспецифических препаратов [3]. К ним относятся альтеплаза, тенектеплаза, ретеплаза. В Российских рекомендациях по лечению пациентов с острым ИМпСТ от 2020г выделяют альтеплазу, проурокиназу, стафилокиназу, стрептокиназу и тенектеплазу [2].

Преимущество фибринспецифических тромболитиков было продемонстрировано в исследовании GUSTO [19]. В исследование были включены 41021 пациента с ИМ, которым выполнялся тромболитический подход. Все пациенты были разделены на группы в зависимости от стратегии тромболитического подхода, которые подразумевали использование стрептокиназы и подкожного введения гепарина, стрептокиназы и внутривенного введения гепарина, альтеплазы и внутривенного введения гепарина и альтеплазы с комбинацией со стрептокиназой и внутривенным введением гепарина. Первичной конечной точкой исследования была 30-дневная смертность, которая составила в четырех группах 7,2%, 7,4%, 6,3% и 7,0%, соответственно, притом различия между показателями групп стрептокиназы и альтеплазы были достоверны (p=0,001). Частота развития геморрагического инсульта составила 0,49%, 0,54%, 0,72% и 0,94% (p<0,001). Частота достижения комбинированной конечной точки, включившей смерть и инсульт, была достоверно ни-

же в группе альтеплазы по сравнению с группами стрептокиназы (6,9% vs 7,8%, $p=0,006$). Таким образом, использование фибринспецифического препарата продемонстрировало преимущество с точки зрения выживаемости у пациентов с ИМ по сравнению с применением стрептокиназы.

Предпочтительность фибринспецифических тромболитиков определяется не только большей эффективностью препаратов, но и непредсказуемостью нейтрализации стрептокиназы специфическими антителами у отдельных пациентов [2].

Тенектеплаза и ретеплаза относятся к рекомбинантным тканевым активаторам плазминогена. Применение рекомбинантных тканевых активаторов плазминогена является удобным на догоспитальном этапе, поскольку вводятся в виде болюса, подобранного по весу. На территории Российской Федерации для применения зарегистрированы лишь два тромболитика, вводимых однократным болюсом: тенектеплаза и стафилокиназа (торговое наименование препарата «Фортелизин») [20].

Эффективность и безопасность использования тенектеплазы была продемонстрирована в исследовании ASSENT-2 [21], в котором сравнивалось однократное введение тенектеплазы в виде болюса в дозе, подобранной по весу, с ускоренным введением тканевого активатора плазминогена (альтеплазы). Применение тенектеплазы оказалось сопоставимым по снижению 30-дневной смертности, но безопаснее в отношении нецеребральных кровотечений и потребности в гемотрансфузии. Через 1 год наблюдения [22] смертность составила 9,2% в группе тенектеплазы и 9,1% в группе альтеплазы (ОР 1,01, 95% ДИ 0,91-1,12).

Рекомбинантная неиммуногенная стафилокиназа (Фортелизин®) — это отечественный тромболитический препарат, зарегистрированный в 2012г. Фортелизин — модифицированный фибринспецифичный активатор плазминогена (активирует плазминоген, находящийся в области тромба, и не взаимодействует с плазминогеном в системном кровотоке). В ряде исследований [23] не было показано связи дозы препарата с его эффективностью, таким образом, препарат не зависит от массы тела пациента, что создает удобство в условиях ограниченного времени для принятия решений врачом.

Фортелизин был изучен в рандомизированном клиническом исследовании ФРИДОМ1 [24].

Первичная конечная комбинированная точка в исследовании ФРИДОМ1, определяемая как сумма смертей от любых причин + повторный ИМ + кардиогенный шок, оказалась одинаковой в группах Фортелизина® и Метализе® — 12,63% и 12,56% ($p>0,99$), соответственно, и сравнима с подобной конечной точкой в исследовании STREAM — 12,4%.

Полученные результаты критериев эффективности по данным электрокардиографии, коронароан-

гиографии и первичной комбинированной конечной точки, а также количество больших и малых кровотечений показывают, что препарат Фортелизин® при его однократном болюсном введении в дозе 15 мг вне зависимости от массы тела является не менее эффективным и безопасным, чем препарат Метализе®, вводимом болюсно в дозе 30-50 мг в зависимости от массы тела у больных острым ИМпСТ не позднее 12 ч от начала заболевания. Применение Фортелизина® позволяет достигнуть 80% реперфузии по данным электрокардиографии к 90 мин после тромболизиса и 70% реперфузии по данным коронароангиографии (TIMI 2 + TIMI 3). Эти результаты оказались сравнимы с применением препарата Метализе®.

В исследовании ФРИДОМ1 не было отмечено внутричерепных кровоизлияний в обеих группах. Наблюдалось по одному пациенту в каждой из групп с большим кровотечением, потребовавшим переливания крови. Малых кровотечений наблюдалось значительно меньше в группе Фортелизина® — 3,7%, по сравнению с группой Метализе® — 10,5% ($p=0,02$).

Таким образом, применение стафилокиназы продемонстрировало эквивалентную безопасность и эффективность по сравнению с тенектеплазой. Возможность применения разных препаратов для догоспитального тромболизиса в рамках эффективной фармакоинвазивной стратегии дает новые возможности для повышения качества оказания медицинской помощи пациентам с ИМпСТ.

Заключение

Несмотря на то, что первичное ЧКВ остается золотым стандартом оказания помощи пациентом с ИМ, в реальной клинической практике достичь выполнения идеальных рекомендованных условий (выполнения пЧКВ в срок до 120 мин от появления первых симптомов инфаркта) бывает достаточно сложно. Задержка в оказании помощи может быть связана как с отсутствием у пациента понимания необходимости обратиться в скорую медицинскую помощь, так и проблемами на этапе транспортировки до ближайшего ЧКВ-центра. Фармакоинвазивная стратегия продемонстрировала высокую эффективность и безопасность, особенно по сравнению с отсроченным даже на небольшой срок выполнением пЧКВ. Современные тромболитические препараты делают проведение догоспитального тромболизиса простой, эффективной и безопасной процедурой. Более широкое внедрение фармакоинвазивной стратегии может позволить значительно улучшить прогноз и расширить возможности оказания эффективной помощи у пациентов с ИМ.

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

ФОРТЕЛИЗИН®

Опережая время, сохраняем жизнь

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ТРОМБОЛИТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ИНФАРКТА МИОКАРДА

- ✓ ЭФФЕКТИВНЫЙ ТРОМБОЛИЗИС
- ✓ МИНИМАЛЬНЫЙ РИСК КРОВОТЕЧЕНИЙ



Супраген®

119270, г. Москва, наб. Лужнецкая, д. 6, стр. 1, оф. 301. т/ф.: +7 (495) 287-9807,
www.fortelizin.ru, info@supergene.ru

Регистрационный № ЛП-001941 от 18.12.2012 г. Информация предназначена для специалистов здравоохранения. При любых сомнениях следует обратиться к инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата ФОРТЕЛИЗИН®. Данная информация не является рекламой и не может быть передана третьим лицам и пациентам. Для лиц старше 18 лет.

Имеются противопоказания. Необходима консультация врача.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Литература/References

- Arutyunyan GK, Merkulov EV. Invasive treatment of coronary heart disease. In: Sergienko IV, Ansheles AA, Kukharchuk VV. Dyslipidemia, atherosclerosis and ischemic heart disease: modern aspects of pathogenesis, diagnosis and treatment. Moscow, 2018, 158-94. (In Russ.) Арутюнян Г. К., Меркулов Е. В. Инвазивное лечение ишемической болезни сердца. В кн.: Сергиенко И. В., Аншелес А. А., Кухарчук В. В. Дислипидемии, атеросклероз и ишемическая болезнь сердца: современные аспекты патогенеза, диагностики и лечения. М., 2018, 158-94, ISBN: 978-5-90363-366-1.
- Russian Society of Cardiology. 2020 Clinical practice guidelines for Acute ST-segment elevation myocardial infarction. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(11):4103. (In Russ.) Российское кардиологическое общество (РКО). Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):4103. doi:10.15829/29/1560-4071-2020-4103.
- Tereshchenko AS, Merkulov EV, Samko AN, et al. The possibility of using new antiplatelet agents in patients after elective percutaneous coronary intervention. Endovascular surgery. 2020;7(1):14-23. (In Russ.) Терещенко А. С., Меркулов Е. В., Самко А. Н. и др. Возможность применения новых антиагрегантов у пациентов после проведения планового чрескожного коронарного вмешательства. Эндovasкулярная хирургия. 2020;7(1):14-23. doi:10.24183/2409-4080-2020-7-1-14-23.
- Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2019;140(11):e596-e646. doi:10.1161/CIR.0000000000000678.
- Wong GC, Welsford M, Ainsworth C, et al. CCS/CAIC STEMI Guidelines. Canadian Journal of Cardiology. 2019;35(2):107-32. doi:10.1016/j.cjca.2018.11.031.
- Russian Society of Cardiology (RSC). 2020 Clinical practice guidelines for Chronic heart failure. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(11):4083. (In Russ.) Российское кардиологическое общество (РКО). Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):4083. doi:10.15829/1560-4071-2020-4083.
- Alekyan BG, Ganyukov VI, Manoshkina EM, et al. Revascularization in ST-segment elevation myocardial infarction in the Russian Federation. Analysis of the results of 2018. 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. Эндovasкулярная хирургия. 2019;6(2):89-97. doi:10.24183/2409-4080-2019-6-2-89-97.
- Roffi M, Patrono C, Collet JP, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur. Heart J. 2016;37(3):267-315. doi:10.1093/eurheartj/ehv320.
- Edfors R, James S, Szummer K, et al. SWEDEHEART-1-year data show no benefit of newer generation drug-eluting stents over bare-metal stents in patients with severe kidney dysfunction following percutaneous coronary intervention. Coronary Artery Disease. 2020;31(1):49-58. doi:10.1097/MCA.0000000000000814.
- Kristensen S, Laut K, Fajadet J, et al. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction 2010/2011: current status in 37 ESC countries. Eur. Heart J. 2014;35(29):1957-70. doi:10.1093/eurheartj/ehs529.
- Doll JA, Roe MT. Time to treatment as a quality metric for acute STEMI care. Lancet. 2015;385(9973):1056-7. doi:10.1016/S0140-6736(14)62051-1.
- Terkelsen CJ, Sørensen JT, Maeng M, et al. System delay and mortality among patients with STEMI treated with primary percutaneous coronary intervention. JAMA. 2010;304(7):763-71. doi:10.1001/jama.2010.1139.
- Siddiqi TJ, Usman MS, Khan MS, et al. Meta-Analysis Comparing Primary Percutaneous Coronary Intervention Versus Pharmacoinvasive Therapy in Transfer Patients with ST-Elevation Myocardial Infarction. Am J Cardiol. 2018;122(4):542-7. doi:10.1016/j.amjcard.2018.04.057.
- Bailey KR, Armstrong PW, 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(10):e008059. doi:10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.008059.
- Bonnefoy E, Steg PG, Bouillon F, et al. Comparison of primary angioplasty and pre-hospital fibrinolysis in acute myocardial infarction (CAPTIM) trial: a 5-year follow-up. Eur Heart J. 2009;30:1598-606. doi:10.1007/s11936-014-0302-9.
- Armstrong PW. WEST Steering Committee. A comparison of pharmacologic therapy with/without timely coronary intervention vs. primary percutaneous intervention early after ST-elevation myocardial infarction: the WEST (Which Early ST-elevation myocardial infarction Therapy) study. Eur Heart J. 2006;27:1530-8. doi:10.1093/eurheartj/ehl088.
- Danchin N, Coste P, Ferrières 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(3):268-76. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.762765.
- Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, et al. STREAM Investigative Team Fibrinolysis or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. N Engl J Med. 2013;368(15):1379-87. doi:10.1056/NEJMoa1301092.
- The GUSTO Investigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. N Engl J Med. 1993;329(10):673-82. doi:10.1056/NEJM199309023291001.
- Handbook of medicinal products. Information about medicines with the registration certificate number LP-00194. (In Russ.) Справочник лекарственных препаратов. Информация о лекарственных препаратах с номером регистрационного удостоверения ЛП-00194. <https://medum.ru/lp-00194>.
- Van de Werf F, Adgey J, Ardissino D, et al. Single-bolus tenecteplase compared with front-loaded alteplase in acute myocardial infarction: the ASSENT-2 double blind randomised trial. Lancet. 1999;354(9180):716-22. doi:10.1016/S0140-6736(99)07403-6.
- Sinnave P, Alexander J, Belmans A, et al. ASSENT-2 Investigators. One-year follow-up of the ASSENT-2 trial: a double-blind, randomized comparison of single-bolus tenecteplase and front-loaded alteplase in 16,949 patients with ST-elevation acute myocardial infarction. Am Heart J. 2003;146(1):27-32. doi:10.1016/S0002-8703(03)00117-0.
- Wong Ch-K, White HD. Acute myocardial infarction: Fibrinolytic therapy. Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine. 2004;6:15-28.
- Alekseeva YaV, Vyshlov EV, Markov VA. Recombinant non-immunogenic staphylokinase in the treatment of acute myocardial infarction. Sibir Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2016;31(2):51-4. (In Russ.) Алексеева Я. В., Вышлов Е. В., Марков В. А. Рекомбинантная неиммуногенная стафилокиназа в лечении острого инфаркта миокарда. Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2016;31(2):51-4. doi:10.29001/2073-8552-2016-31-2-51-54.