

РЕПЕРFUЗИЯ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МАНУАЛЬНОЙ ТРОМБОЭКСТРАКЦИИ

А.С. Терещенко, к. м. н., мл. науч. сотр.

Г.К. Арутюнян, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению

Е.В. Меркулов, д. м. н., ст. науч. сотр.

Д.М. Кайралиев, ординатор

А.Э. Гроссман, ординатор

А.Н. Самко, д. м. н., профессор, руководитель отдела рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России,
ул. 3-я Черепковская, 15А, Москва, 121552, Российская Федерация

MYOCARDIAL REPERFUSION IN PATIENTS WITH ACUTE ST-SEGMENT ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION IN THE USE OF MANUAL THROMBUS ASPIRATION

A.S. Tereshchenko, MD, PhD, Junior Researcher; orcid.org/0000-0002-4198-0522

G.K. Arutyunyan, X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment Physician;
orcid.org/0000-0001-8600-3189

E.V. Merkulov, MD, PhD, DSc, Senior Researcher; orcid.org/0000-0001-9875-2590

D.M. Kayraliev, Resident Physician; orcid.org/0000-0003-0464-798X

A.E. Grossman, Resident Physician; orcid.org/0000-0002-8947-1604

A.N. Samko, MD, PhD, DSc, Professor, Head of Department of Endovascular Methods
of Diagnostics and Treatment; orcid.org/0000-0003-1808-3484

National Medical Research Center of Cardiology,
Ministry of Health of the Russian Federation,

Tret'ya Cherepkovskaya, 15A, Moscow, 121552, Russian Federation

Цель исследования – определение эффективности и безопасности мануальной тромбэкстракции у больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST.

Материал и методы. В исследование включены 200 пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. В зависимости от догоспитальной терапии все они были разделены на группы проведения спасительного ($n=100$) и первичного ($n=100$) чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ). После коронароангиографии пациенты были рандомизированы на подгруппы с использованием ($n=50$) и без использования ($n=50$) мануальной тромбэкстракции. Конечными точками служили реперфузия миокарда и влияние тромбэкстракции (ТЭ) на непосредственные результаты и госпитальный прогноз.

Результаты. В подгруппе первичного ЧКВ (пЧКВ) с тромбэкстракцией по сравнению с подгруппой без ТЭ чаще достигались кровотоки TIMI 3 (82 и 54% случаев соответственно, $p=0,003$) и миокардиальное свечение 3/4 степени (60 и 36% соответственно, $p=0,016$). Также в подгруппе пЧКВ чаще достигались косвенные признаки реперфузии инфаркт-связанной артерии по данным ЭКГ (44% случаев в подгруппе пЧКВ ТЭ+ и 76% – в пЧКВ ТЭ-, $p=0,001$). В группе спасительного ЧКВ (сЧКВ), напротив, лучший антеградный кровоток фиксировался у больных без применения мануальной ТЭ, как по шкале TIMI (48 и 70% соответственно, $p=0,025$), так и по шкале миокардиального свечения (24 и 50% соответственно, $p=0,007$). У большего числа больных из подгруппы без ТЭ отмечалось снижение сегмента ST по

Objective: to determine the efficiency and safety of manual thrombus aspiration (TA) in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction.

Material and methods. The investigation enrolled 200 patients with ST-segment elevation myocardial infarction. According to prehospital therapy, all the patients were divided into life-saving ($n=100$) percutaneous coronary intervention (PCI) (IsPCI) and primary ($n=100$) PCI (pPCI) groups. After coronary angiography the patients were randomized into manual TA ($n=50$) and non-manual TA ($n=50$) groups. The endpoints took into consideration myocardial reperfusion and the impact of TA on immediate results and in-hospital prognosis.

Results. The pPCI subgroup with TA as compared to the non-TA subgroup more commonly achieved TIMI-3 flow (82 and 54%, respectively; $p=0.003$) and myocardial blush grade 3 or 4 (60 and 36%, respectively, $p=0.016$). ECG also showed the achievement of the indirect signs of infarct-related artery reperfusion (pPCI + TA, 44%; and pPCI – TA, 76%; $p=0.001$). On the contrary, in the IsPCI group, the best antegrade blood flow was recorded in the non-manual TA patients, as shown by both the TIMI scale (48 and 70%, respectively; $p=0.025$) and the myocardial blush grade (24 and 50%, respectively, $p=0.007$). A larger number of patients from the non-TA subgroup were noted to have a decrease in the ST segment, as evidenced by ECG (sPCI + TA, 34% and sPCI – TA, 54%; $p=0.044$).

Conclusion. According to angiographic and electrocardiographic findings, coronary blood flow effectively restored in the pPCI + TA group while manual TA did not show any advantages over routine PCI in the IsPCI group.

данным ЭКГ (34% – в сЧКВ ТЭ+ и 54% – в сЧКВ ТЭ-, $p = 0,044$).

Заключение. Эффективное восстановление коронарного кровотока по ангиографическим и электрокардиографическим показателям отмечалось в группе пЧКВ с проведением ТЭ, в то время как в группе сЧКВ мануальная тромбоэкстракция не показала преимуществ по сравнению с рутинным ЧКВ.

Ключевые слова: инфаркт миокарда; чрескожное коронарное вмешательство; мануальная тромбоэкстракция; реперфузия миокарда.

Для цитирования: Терешченко А.С., Арутюнян Г.К., Меркулов Е.В., Кайралиев Д.М., Гроссман А.Э., Самко А.Н. Реперфузия миокарда у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST при применении мануальной тромбоэкстракции. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2018; 99 (1): 23–9. DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-1-23-29

Для корреспонденции: Терешченко Андрей Сергеевич; E-mail: Andrew034@yandex.ru

Введение

Патоморфологическим субстратом развития острого инфаркта миокарда (ИМ) с подъемом сегмента ST является окклюзирующий или пристеночный тромбоз осложненной атеросклеротической бляшки (АСБ), поэтому проведение чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) нередко осложняется эмболией дистального русла тромботическими массами и/или фрагментами АСБ. Дистальная эмболия коронарного русла приводит к неполной реперфузии и часто обуславливает развитие феномена «no-reflow». По данным различных источников, частота дистальной эмболии при ЧКВ у пациентов с ИМпST в среднем составляет около 25% случаев [1–3]. Вероятность эмболии значительно увеличивается у пациентов с сахарным диабетом, нарушениями системы гемостаза, тяжелым поражением коронарных артерий [4]. О наличии эмболии свидетельствует замедление или полное отсутствие антеградного кровотока в дистальном сегменте инфарктсвязанной артерии. Неполная реперфузия, в свою очередь, приводит к расширению зоны некроза миокарда, что негативно отражается на прогнозе пациентов [5–8].

Одним из основных способов предотвращения эмболии дистального русла при проведении ЧКВ является аспирация тромбов из коронарных артерий с при-

менением мануальной тромбоэкстракции (ТЭ).

В ряде исследований было продемонстрировано положительное влияние тромбоэкстракции на достижение реперфузии миокарда (TAPAS, INFUSEAMI, EXPIRA, DEAR-MI и др.) [9–12].

Однако в 2013 г. были получены результаты одного из крупнейших рандомизированных исследований – TASTE. В это исследование было включено более 7 тыс. пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, и оно не продемонстрировало положительного влияния мануальной ТЭ на 30-дневный прогноз (смерть от любых причин или инфаркт миокарда, тромбоз стента и повторная реваскуляризация) [13, 14]. Стоит отметить, что в исследовании TASTE отсутствуют данные об отдаленном прогнозе у пациентов после применения мануальной ТЭ, тогда как в ряде работ продемонстрировано, что эмболизация дистального русла приводит к увеличению смертности при длительном, в частности пятилетнем, наблюдении [15].

Крупнейшим исследованием, посвященным применению мануальной ТЭ у пациентов с ИМпST, стало исследование TOTAL [16], в которое вошли 10 732 больных. Согласно его результатам, использование мануальной ТЭ было ассоциировано с достоверно меньшей частотой дистальной эмболии коронарного русла (1,6 и 3,0%;

Index terms: myocardial infarction; percutaneous coronary intervention; manual thrombus aspiration; myocardial reperfusion.

For citation: Tereshchenko A.S., Arutyunyan G.K., Merkulov E.V., Kayraliev D.M., Grossman A.E., Samko A.N. Myocardial reperfusion in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction in the use of manual thrombus aspiration. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2018; 99 (1): 23–9 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2018-99-1-23-29

For correspondence: Andrey S. Tereshchenko; E-mail: Andrew034@yandex.ru

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received May 24, 2017

Accepted June 7, 2017

$p < 0,001$), однако это не оказало влияния на частоту неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в течение 180 дней наблюдения. Примечательно, что в группе тромбоэкстракции была отмечена более высокая частота развития инсультов. На основании результатов исследований TASTE и TOTAL в 2016 г. Американское общество кардиологов признало рутинное применение мануальной ТЭ при выполнении первичного ЧКВ нецелесообразным. У определенных категорий пациентов, однако, применение мануальной ТЭ приносит очевидную пользу. Так, в исследовании TOTAL к мануальной ТЭ прибегали у 7,1% пациентов в группе стандартного ЧКВ в связи с невозможностью восстановления коронарного кровотока с помощью баллонной ангиопластики. Это обстоятельство свидетельствует о важности определения групп пациентов, которым показано проведение мануальной тромбоэкстракции.

В литературе имеются ограниченные данные, касающиеся оценки эффективности и целесообразности применения мануальной ТЭ у пациентов после проведения тромболитической терапии (ТЛТ). Во многом это связано с тем, что в США и странах Европы у пациентов с ИМпST в основном сразу выполняется ЧКВ. Однако территориальные и географические особенности России обуславливают большую частоту проведения

тромболитической терапии, что делает необходимым оценку безопасности применения ТЭ у пациентов после неэффективной ТЛТ.

Целью нашего исследования было определение влияния мануальной тромбоэкстракции на восстановление коронарного кровотока согласно ангиографическим и электрокардиографическим показателям у пациентов с ИМпST, которым проводилось первичное или спасительное чрескожное коронарное вмешательство (после безуспешной ТЛТ) [16].

Статистический анализ. Для статистической обработки результатов был использован статистический пакет PASW Statistics v. 18 for Windows. Статистическая обработка материала предусматривала получение комбинационных таблиц, диаграмм, графиков и аналитических показателей. Все рассматриваемые в исследовании группы больных по всем параметрам описаны с использованием методов описательной статистики. Для всех количественных характеристик пациентов, имеющих нормальное распределение, указываются максимальное и минимальное значения, медиана, среднее значение и стандартное отклонение. Для всех качественных характеристик пациентов указывались частота и относительная частота всех возможных значений параметра. При сравнении различных групп использовались следующие статистические критерии: 1) для количественных характеристик, распределенных по нормальному закону, – t-критерий Стьюдента для независимых выборок; 2) для количественных характеристик, имеющих ненормальное распределение, – критерий Манна–Уитни; 3) для качественных характеристик – критерий χ^2 . При сравнении групп пациентов по количеству перенесенных осложнений использовали методы анализа выживаемости Каплана–Мейера, различия в выживаемости определяли при помощи логарифмического рангового критерия.

Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$. Многофакторный анализ проводился методом логистической регрессии с бинарной зависимой переменной (1 – нет осложнений, 2 – есть осложнения).

Материал и методы

В исследование были включены 200 пациентов с диагнозом ИМпST (159 (79,4%) мужчин и 41 (20,5%) женщина), которые были госпитализированы в отдел неотложной кардиологии НМИЦ кардиологии. Диагноз ИМпST был поставлен в соответствии с критериями Национальных рекомендаций по диагностике и лечению больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST от 2013 г. [14].

Из исследования исключались пациенты с выраженной извитостью или кальцинозом коронарных артерий (в связи с невозможностью проведения ТЭ) [14]. Средний возраст пациентов составил 60,45 [59; 61,89] года.

В зависимости от использования ТЛТ на догоспитальном этапе пациенты были распределены на две группы – первичного ЧКВ (пЧКВ) ($n=100$) и спасительного ЧКВ (сЧКВ) после безуспешной ТЛТ ($n=100$). ЧКВ проводили в рентгенооперационных отделах рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения НМИЦ кардиологии. После проведения коронароангиографии все больные были рандомизированы на две подгруппы – стандартного ЧКВ (ТЭ–) ($n=50$) и ЧКВ с применением мануальной тромбоэкстракции (ТЭ+) ($n=50$). Группы были сопоставимы по основным клинико-анамнестическим характеристикам (см. таблицу).

Степень антеградного кровотока оценивалась до и после вмешательства на основании шкалы TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) [17, 18]:

– ТТГ 1 – вероятный тромбоз (размытость или неровность контуров артерии, пониженная

плотность контрастирования – признаки, позволяющие предположить наличие тромба, но не являющиеся абсолютными критериями);

– ТТГ 2 – тромбоз небольшого размера (максимальный размер тромба менее 1/2 диаметра сосуда);

– ТТГ 3 – тромбоз умеренного размера (максимальный размер тромба более 1/2 диаметра сосуда, но менее 2 диаметров сосуда);

– ТТГ 4 – массивный тромб (явный тромб с максимальным размером 2 и более диаметров сосуда);

– ТТГ 5 – тотальная тромбоэмболическая окклюзия.

Также проводилась оценка степени реперфузии миокарда по миокардиальному свечению (myocardial blush grade, MBG) [17, 18]:

– MBG 0 – отсутствие перфузии миокарда;

– MBG 1 – перфузия регистрируется во время введения контраста, но немедленно исчезает после вымывания контраста из ствола коронарной артерии;

– MBG 2 – перфузия регистрируется во время введения контраста и на протяжении менее 3 сердечных сокращений после вымывания контраста из ствола коронарной артерии;

– MBG 3 – перфузия регистрируется во время введения контраста и на протяжении более 3 сердечных сокращений после вымывания контраста из ствола коронарной артерии, но успевает исчезнуть до нового введения контрастного вещества;

– MBG 4 – перфузия отмечается на протяжении достаточно длительного периода времени и не успевает полностью исчезнуть до нового введения контрастного вещества.

Дополнительная оценка реперфузии проводилась на основании динамики сегмента ST по данным ЭКГ через 90 мин после проведения ЧКВ. Диагностически значимым считалось снижение сегмента ST более чем на 50% от исходного в отведениях, в которых

Исходная характеристика пациентов

Показатель	Первичное ЧКВ (<i>n</i> = 100)	Спасительное ЧКВ (<i>n</i> = 100)	<i>p</i>
Возраст, лет	59,85 [57,54; 62,16]	61,04 [59,27; 62,81]	0,418
Пол			
мужской	78 (78%) [68,93; 85%]	81 (81%) [72,22; 87,49%]	0,599
женский	22 (22%) [15; 31,07%]	19 (19%) [12,51; 27,78%]	0,599
Индекс массы тела, кг/м ²	28,47 [27,57; 29,37]	27,64 [26,08; 31,16]	0,936
Курение	67 (72,04%) [62,19; 80,15%]	70 (72,92%) [63,27; 80,8%]	0,893
Сахарный диабет	13 (13%) [7,76; 20,98%]	11 (11%) [6,25; 18,63%]	0,663
Артериальная гипертензия	61 (61%) [51,2; 69,98%]	61 (61%) [51,2; 69,98%]	1,000
Гиперлипидемия	55 (55%) [45,24; 64,39%]	56 (56%) [46,23; 65,33%]	0,887
Перенесенный инфаркт миокарда	12 (12%) [7; 19,81%]	7 (7%) [3,43; 13,75%]	0,228
Реваскуляризация миокарда в анамнезе (ЧКВ)	11 (11%) [6,25; 18,63%]	6 (6%) [2,78; 12,48%]	0,205
Класс Killip исходно			
1–2	2 (2%) [1,14; 6,7%]	5 (5%) [3,16; 8,6%]	0,446
3	7 (7%) [4,38; 10,83%]	6 (6%) [2,48; 11,36%]	0,182
4	2 (2%) [1,14; 5,7%]	5 (5%) [3,16; 7,6%]	0,446
Время (от – до), мин			
контакт с больным – поступление в стационар	180 [130; 300]	210 [157,5; 240]	0,380
поступление – раздувание баллона	30 [20; 40]	30 [25; 40]	0,665
контакт с больным – раздувание баллона	220 [165; 390]	249 [190; 286,25]	0,714
Скорость клубочковой фильтрации (по MDRD)	76,39 [72,24; 80,54]	74,2 [70,72; 77,67]	0,422
Кровоток по TIMI до ЧКВ			
0–1	81 (81%) [72,22; 87,49%]	54 (54%) [44,26; 63,44%]	<0,001
2	3 (3%) [1,28; 9,45%]	8 (8%) [4,21; 14,65%]	0,155
3	16 (16%) [10,1; 24,42%]	38 (38%) [29,1; 47,79%]	<0,001
Миокардиальное свечение (MBG) до ЧКВ			
0–1	81 (81%) [72,22; 87,49%]	58 (58%) [48,21; 67,2%]	<0,001
2–3	19 (19%) [12,51; 27,78%]	42 (42%) [32,8; 51,79%]	<0,001

отмечены максимальные элевации сегмента *ST*.

Пациенты, включенные в исследование, получали всю необходимую терапию, включая нагрузочные дозы ацетилсалициловой кислоты и клопидогрела или тикагрелора [19]. Во время ЧКВ проводилась антикоагулянтная терапия нефракционированным гепарином или эноксипарином по принятым схемам под контро-

лем активированного времени свертывания.

Догоспитально использовались фибринспецифические тромболитики (актилизе, тенектеплаза, проурокиназа).

Критерием неэффективности ТЛТ было отсутствие снижения элевации сегмента *ST* на 50% в отведениях с максимальными элевациями через 90 мин после начала терапии.

При проведении ЧКВ 193 (96,5%) пациентам были установлены стенты, 7 (3,5%) больным стенты не установлены по техническим причинам. Тромбоэкстракция осуществлялась при помощи аспирационного катетера размером 6 F. Катетер для экстракции тромбов включали за 20 мм от целевого поражения и медленно продвигали. Если при неоднократном выполнении

процедуры оставался тромб, проводили стандартное ЧКВ с баллонной ангиопластикой инфаркт-связанной артерии с использованием баллонного катетера небольшого диаметра.

Результаты

Реперфузия миокарда после проведения ЧКВ оценивалась по степени антеградного кровотока (шкала TIMI), степени миокардиального свечения (MBG) и по данным ЭКГ.

Восстановление коронарного кровотока в группе первичного ЧКВ. Лучший антеградный кровоток достигался в группе пЧКВ при проведении ТЭ (ТЭ+) (рис. 1). При ТЭ+ достижение кровотока TIMI 3 отмечено у 41 (82%) пациента (95% ДИ 69,2–90,23%), тогда как в подгруппе ТЭ- TIMI 3 был достигнут у 27 (54%) пациентов (95% ДИ 40,4–67,03%), $p=0,003$. Невосстановленный кровоток, определяемый как кровоток TIMI 0/1, отмечался у 2 (4%) пациентов (95% ДИ 1,1–13,46%) из подгруппы ТЭ+ и у 10 (20%) пациентов из подгруппы ТЭ- (95% ДИ 11,24–33,04%), $p=0,014$.

Миокардиальное свечение 3/4 степени (MBG 3/4) было достигнуто у 30 (60%) пациентов в подгруппе ТЭ+ (95% ДИ 46,18–72,39%) и у 18 (36%) пациентов (95% ДИ 24,14–49,86%) в подгруппе ТЭ-, $p=0,016$. Отсутствие миокардиального свечения значительно реже отмечалось в подгруппе ТЭ+ (у 6 (12%) пациентов (95% ДИ 5,62–23,8%)) по сравнению с подгруппой ТЭ- (у 16 (32%) пациентов (95% ДИ 20,76–45,81%)), $p=0,016$ (рис. 2).

По результатам оценки динамики сегмента ST достижение реперфузии в подгруппе ТЭ+ отмечалось чаще – у 38 (76%) пациентов (95% ДИ 62,59–85,7%) по сравнению с подгруппой ТЭ-, где ЭКГ-признаки реперфузии наблюдались у 22 (44%) пациентов (95% ДИ 31,16–57,69%), $p=0,003$.

Восстановление коронарного кровотока в группе спаси-

тельного ЧКВ (после неэффективной ТЛТ). При сравнении подгрупп ТЭ+ и ТЭ- в группе сЧКВ лучший антеградный кровоток отмечен в подгруппе ТЭ- (рис. 3). В подгруппе сЧКВ ТЭ+ полное восстановление ан-

теградного кровотока было зафиксировано только у 48% пациентов (95% ДИ 34,8–61,49%), в то время как в подгруппе ТЭ- этот показатель был достигнут у 70% пациентов (95% ДИ 56,25–80,9%), $p=0,025$.

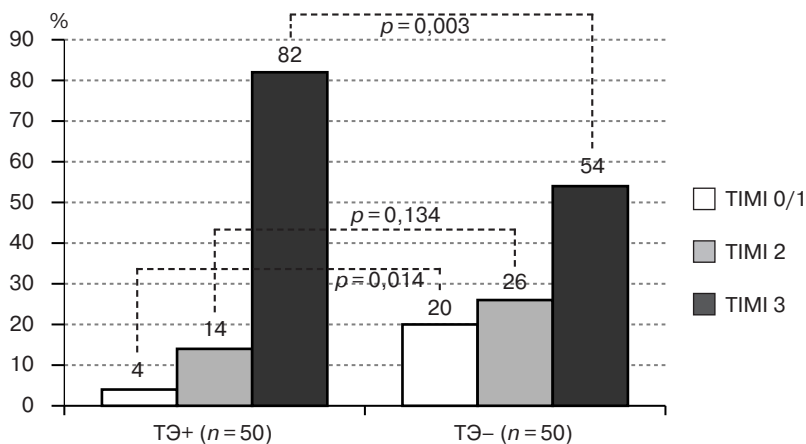


Рис. 1. Степень антеградного кровотока в инфарктсвязанной артерии по классификации TIMI после первичного ЧКВ

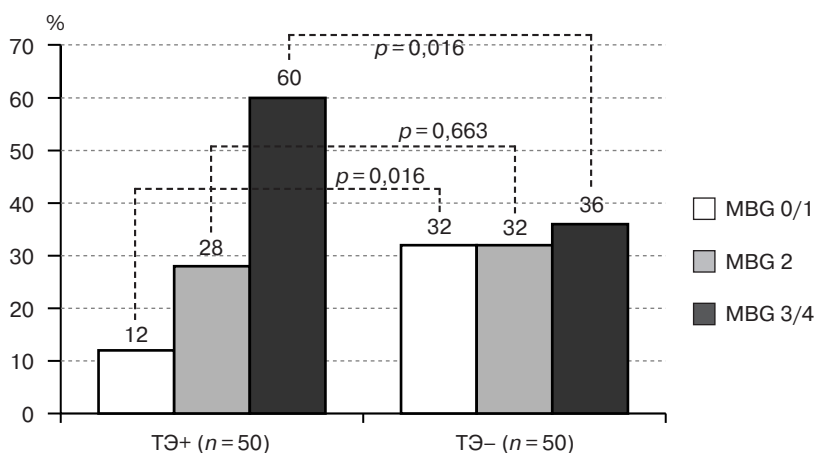


Рис. 2. Миокардиальное свечение после первичного ЧКВ

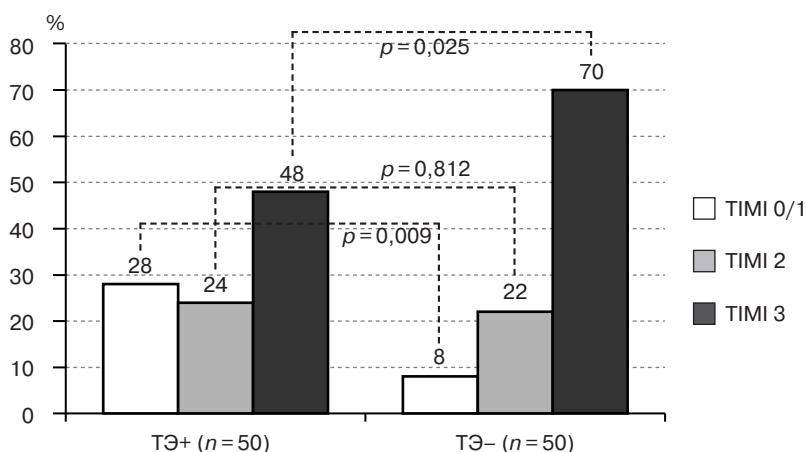


Рис. 3. Степень антеградного кровотока в инфарктсвязанной артерии по классификации TIMI после спасительного ЧКВ

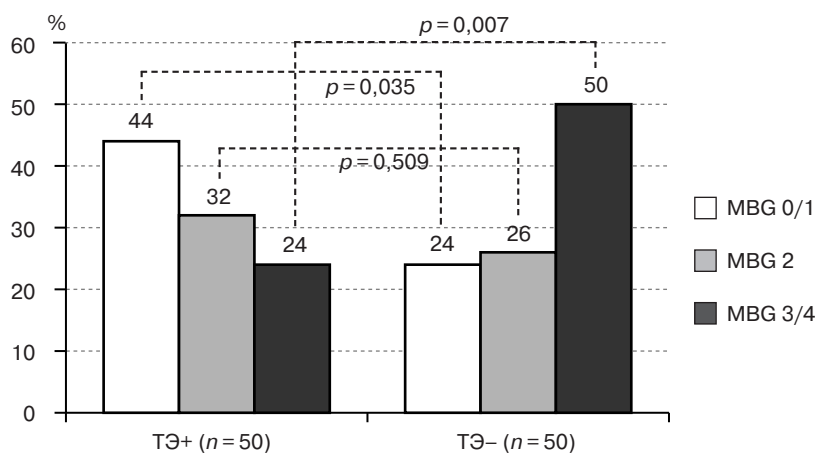


Рис. 4. Миокардиальное свечение в группе сЧКВ

Миокардиальное свечение 3/4 степени чаще отмечалось у пациентов сЧКВ ТЭ-. В подгруппе ТЭ+ миокардиальное свечение 3/4 степени достигалось у 12 (24%) пациентов (95% ДИ 14,3–37,41%), в подгруппе ТЭ- оно наблюдалось у 25 (50%) пациентов (95% ДИ 36,64–63,36%), $p=0,007$ (рис. 4).

Анализ данных ЭКГ продемонстрировал, что в подгруппе ТЭ+ критерии реперфузии миокарда отмечены у 14 (35%) пациентов (95% ДИ 22,13–50,49%), а в подгруппе ТЭ- таких пациентов было 22 (44%) (95% ДИ 39,83–69,29%), однако отличия статистически недостоверны ($p=0,075$).

Обсуждение

Результаты исследования показали, что в группе пЧКВ применение мануальной тромбоэкстракции приводит к улучшению антеградного кровотока согласно ангиографическим и ЭКГ-критериям. Очевидно, что в этом случае выполнение мануальной ТЭ препятствует дистальной эмболии коронарного русла. Полученные результаты соответствуют данным, полученным в ранее проведенных исследованиях [20–22].

В группе сЧКВ, напротив, применение мануальной ТЭ привело к достоверно более низкой частоте достижения антеградного кровотока (TIMI) и миокарди-

ального свечения высокой степени. Негативное влияние мануальной ТЭ на восстановление коронарного кровотока после неэффективной тромболитической терапии, вероятнее всего, связано с тем, что тромболитик вызывает разрыхление и фрагментацию тромба [14]. Попытка проведения аспирационного катетера, в свою очередь, приводит к дополнительной фрагментации тромба с последующей его дислокацией в дистальные сегменты коронарного русла. Поскольку баллонный катетер имеет меньший диаметр, его проведение через тромб не вызывает выраженного механического воздействия.

Как отмечалось выше, в литературе имеются ограниченные данные, касающиеся оценки эффективности мануальной ТЭ у пациентов со спасительным ЧКВ. В исследовании REMEDIA [23] не было получено достоверных различий [14] по степени миокардиального свечения (MBG) и снижению сегмента ST между группами пЧКВ и сЧКВ. Стоит отметить, что в исследовании REMEDIA критерии оценки реперфузии миокарда отличались от таковых в нашей работе (миокардиальное свечение 2 степени и выше; снижение сегмента ST более 70% от исходного уровня). Также важно, что исследование REMEDIA было нерандомизированным. Полученные в нашей

работе результаты свидетельствуют о том, что применение мануальной ТЭ при пЧКВ приводит к заметному улучшению кровотока и перфузии в инфарктсвязанной артерии. Проведение же мануальной ТЭ у больных после тромболитической терапии [14], напротив, ухудшает непосредственные результаты вмешательства и вызывает эмболию дистального русла, что может негативно повлиять на течение и прогноз заболевания.

Заключение

Результаты крупных рандомизированных исследований (TASTE, TOTAL) свидетельствуют об отсутствии пользы от рутинного проведения тромбоэкстракции во время пЧКВ. Вместе с тем результаты нашего и некоторых других исследований продемонстрировали улучшение коронарного кровотока при проведении мануальной тромбоэкстракции.

Таким образом, необходим детальный анализ, учитывающий клинические, ангиографические, лабораторные, инструментальные и другие показатели, на основании которого будут выделены группы пациентов, у которых проведение мануальной тромбоэкстракции будет максимально благоприятным.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература [References]

1. Erbel R., Heusch G. Brief review: coronary microembolization. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000; 36: 22–4.
2. Topol E.J., Yadav J.S. Recognition of the importance of embolization in atherosclerotic vascular disease. *Circulation.* 2000; 101: 570–80.
3. Herrmann J. Periprocedural myocardial injury: 2005 update. *Eur. Heart J.* 2005; 26: 2493–519.
4. El-Jack S.S., Suwatchai P., Stewart J.T., Ruysgrok P.N., Ormis-

- ton J.A., West T. et al. Distal embolization during native vessel and vein graft coronary intervention with a vascular protection device: predictors of high-risk lesions. *J. Interv. Cardiol.* 2007; 20: 474–80.
5. Шахнович Р.М. Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST. Библиотека врача-специалиста. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010. [Shakhnovich R.M. Acute coronary syndrome with ST-segment elevation. Library doctor-specialist. Moscow: GEOTAR-Media; 2010 (in Russ.).]
 6. Hiroshi Ito, Maruyama A., Iwakura K., Takiuchi S., Masuyama T., Hori M. et al. Clinical implications of the “no reflow” phenomenon: a predictor of complications and left ventricular remodeling in reper-fused anterior wall myocardial infarction. *Circulation.* 1996; 93: 223–8.
 7. Adlbrecht C., Distelmaier K., Bonderman D. Long-term outcome after thrombectomy in acute myocardial infarction DOI: 10.1111/j.1365-2362.2009.02253.x
 8. Самко А.Н., Меркулов Е.В. Применение ЧКВ при ОКС с подъемом сегмента ST. *Болезни сердца и сосудов.* 2009; 1: 34–40. [Samko A.N., Merkulov E.V. The use of PCI in ACS with ST-segment elevation. *Bolezni Serdtsa i Sosudov (Diseases of the Heart and Blood Vessels, Russian journal).* 2009; 1: 34–40 (in Russ.).]
 9. Belli G., Pezzano A., De Biase A.M., Bonacina E., Silva P., Salvade P. et al. Adjunctive thrombus aspiration and mechanical protection from distal embolization in primary percutaneous intervention for acute myocardial infarction. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2000; 50: 362–70.
 10. Kawaguchi R., Hoshizaki H., Oshima S., Hirathuji T., Adachi H., Toyama T. et al. Effectiveness of thrombectomy before stent implantation in acute myocardial infarction. *Circ.J.* 2003; 67: 951–4.
 11. Antoniucci D., Valenti R., Migliorini A., Parodi G., Memisha G., Santoro G.M. et al. Comparison of rheolytic thrombectomy before direct infarct artery stenting versus direct stenting alone in patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 2004; 93: 1033–5.
 12. Nakagawa Y., Matsuo S., Kimura T., Yokoi H., Tamura T., Hamasaki N. et al. Thrombectomy with AngioJet catheter in native coronary arteries for patients with acute or recent myocardial infarction. *Am.J. Cardiol.* 1999; 83: 994–9.
 13. Frobert O., Lagerqvist B., Olivecrona G.K., Omerovic E., Gudnason T., Maeng M. et al. Thrombus aspiration during ST-segment elevation myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369: 1587–97.
 14. Терещенко А.С., Меркулов Е.В., Шахнович Р.М., Самко А.Н. Влияние мануальной тромбоэкстракции у больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST на госпитальный и однолетний прогноз. *Трудный пациент.* 2016; 14 (1): 11–8. [Tereshchenko A.S., Merkulov E.V., Shakhnovich R.M., Samko A.N. The effect of manual thrombectomy in patients with acute myocardial infarction with ST-segment elevation in-hospital and one-year forecast. *Trudnyy Patsient (Difficult Patient, Russian journal).* 2016; 14 (1): 11–8 (in Russ.).]
 15. Henricus J.P., Zijlstra F., Ottervang J.P., de Boer M.J., van Hof A.W., Hoorntje J.C. et al. Incidence and clinical significance of distal embolization during primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Eur. Heart J.* 2002; 23: 1112–7.
 16. Терещенко А.С., Арутюнян Г.К., Миронов В.М. и др. Влияние мануальной тромбоэкстракции на восстановление коронарного кровотока больных с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. *Атеросклероз и дислипидемии.* 2016; 3: 30–8. [Tereshchenko A.S., Arutyunyan G.K., Mironov V.M. et al. The effect of manual thrombosis on the restoration of coronary blood flow in patients with acute myocardial infarction with St-segment elevation. *Ateroskleroz i Dislipidemii (Atherosclerosis and Dyslipidemia, Russian journal).* 2016; 3: 30–8 (in Russ.).]
 17. Chesebro J.H., Knatterud G., Roberts R. et al. Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Trial, Phase I: a comparison between intravenous tissue plasminogen activator and intravenous streptokinase. Clinical findings through hospital discharge. *Circulation.* 1987; 76 (1): 142–54.
 18. Gibson C.M., de Lemos J.A., Murphy S.A. et al. Combination therapy with abciximab reduces angiographically evident thrombus in acute myocardial infarction: a TIMI 14 sub-study. *Circulation.* 2001; 103 (21): 2550–4.
 19. Burzotta F., Trani C., Romagnoli E., Mazzari M.A., Rebuzzi A.G., De Vita M. et al. Manual thrombus-aspiration improves myocardial reperfusion: the randomized evaluation of the effect of mechanical reduction of distal embolization by thrombus-aspiration in primary and rescue angioplasty (REMEDIA) trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005; 46: 371–6.
 20. Buller C.E., Fu Y., Mahaffey K.W., Todaro T.G., Adams P., Westerhout C.M. et al. ST-segment recovery and outcome after primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction: insights from the Assessment of Pexelizumab in Acute Myocardial Infarction (APEX-AMI) trial. *Circulation.* 2008; 118: 1335–46.
 21. Stone G.W., Peterson M.A., Lansky A.J., Dangas G., Mehran R., Leon M.B. et al. Impact of normalized myocardial perfusion after successful angioplasty in acute myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39: 591–7.
 22. De Luca G., Dudek D., Sardella G., Marino P., Chevalier B., Zijlstra F. et al. Adjunctive manual thrombectomy improves myocardial perfusion and mortality in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis of randomized trials. *Eur. Heart J.* 2008; 29: 3002–10.

Поступила 24.05.2017

Принята к печати 07.06.2017