

# Оценка сократительной функции миокарда левого желудочка у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST после проведения мануальной тромбозэкстракции: результаты трехлетнего наблюдения

А. С. Терещенко, Г. К. Арутюнян, Е. В. Меркулов, Д. М. Кайралиев, А. Э. Гроссман, А. Н. Самко<sup>5</sup>

Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии МЗ РФ, Москва

## Абстракт

**Введение:** проведение мануальной тромбозэкстракции предотвращает эмболию дистального русла. Результаты исследований противоречивы. В проведенных исследованиях не было оценено влияние тромбозэкстракции на ремоделирование левого желудочка. Цель настоящего исследования – оценить влияние мануальной тромбозэкстракции на ремоделирование левого желудочка по данным ЭХО-КТ у пациентов с острым инфарктом миокарда.

**Материалы и методы:** включено 200 пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. Больные разделялись на 2 группы: с первичным чрескожным коронарным вмешательством (пЧКВ) и со спасительным ЧКВ (сЧКВ). После (ПМпСТ) коронароангиографии больные рандомизировались на две подгруппы: ЧКВ с проведением тромбозэкстракции (ТЭ+) и стандартного ЧКВ (ТЭ-). За год наблюдения оценивались ЭХО-КТ-показатели: фракция выброса (ФВ), конечно-диастолический объем (КДО), конечно-систолический объем (КСО), индекс асинергии (ИА).

**Результаты:** через 1 год наблюдения ФВ ЛЖ в подгруппе пЧКВ ТЭ+ увеличилась на 4,99%,  $p < 0,001$ ; в подгруппе пЧКВ ТЭ- прирост ФВ ЛЖ составил 3,78%,  $p = 0,003$ . В группе сЧКВ ТЭ+ ФВ в течение года достоверно не улучшилась. В группе сЧКВ ТЭ- ФВ ЛЖ увеличилась на 2,35% ( $p = 0,006$ ). КДО ЛЖ через год увеличился во всех подгруппах, меньше всего у больных с пЧКВ ТЭ+. КСО в течение года во всех группах достоверно не изменялся. ИА в группах пЧКВ ТЭ+ и сЧКВ ТЭ- достоверно снизился, в других группах не изменился. Трехлетний анализ показал достоверный прирост ФВ во всех группах наблюдения. Наибольший прирост ФВ отмечался в группе пЧКВ ТЭ+ и составил 6% ( $p = 0,001$ ). Наименьший прирост в группе сЧКВ ТЭ+ и составил чуть более 2% ( $p = 0,002$ ). Наибольшее увеличение объемных показателей ЛЖ было зафиксировано у больных из группы сЧКВ ТЭ+ ( $p < 0,05$ ). Достоверное улучшение локальной сократимости (снижение индекса асинергии) было только в группе пЧКВ ТЭ+.

**Заключение:** у пациентов с ПМпСТ, которым проводились пЧКВ и тромбозэкстракция, процессы ремоделирования ЛЖ (ФВ, КДО, КСО, ИА) протекают более благоприятно по сравнению с пЧКВ без тромбозэкстракции. При проведении спасительного ЧКВ, наоборот, выполнение ТЭ ассоциируется с худшими исходами.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, реваскуляризация миокарда, мануальная тромбозэкстракция, ремоделирование левого желудочка.

## Assessment of myocardial contractile function of left ventricle in patients with STEMI after use of manual thrombus aspiration: results of three years of observation

A. S. Tereshchenko, G. K. Arutyunyan, E. V. Merkulov, D. M. Kayraliev, A. E. Grossman, A. N. Samko

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

## Abstract

**Introduction:** *According to current guidelines on primary percutaneous coronary intervention (PCI), the routine use of manual thrombus aspiration is not essential in patients with STEMI (2015 ACC/AHA/SCAI Focus update). Nevertheless the results of the TOTAL trial angiographic sub-study demonstrated a statistically significant improvement in myocardial perfusion after manual thrombus aspiration. Moreover conducted trials did not assessed the impact of manual thromboaspiration on left ventricular remodeling. The purpose of our study was to evaluate the use of manual thrombus aspiration in patients with STEMI undergoing primary (pPCI) or rescue PCI (rPCI) and its impact on left ventricular remodeling.*

**Materials and methods:** *the study included 200 STEMI patients with primary (n=100) rescue PCI (n=100). After coronary angiography the patients were randomized in two groups: PCI with the use of manual thrombus aspiration (TA+) and standard PCI (TA-). At the one and three years follow-up we estimated ejection fraction (EF), end-diastolic volume (EDV), end-systolic volume (ESV) and asynergia index (AI).*

**Results:** *At one-year follow-up a greater improvement in LV ejection fraction was observed after primary PCI in the thrombus-aspiration subgroup compared with the standard PCI subgroup (4.99% vs 3.78%, respectively,  $p=0.003$ ). In the TA- rescue PCI subgroup LVEF increase was 2.35% ( $p=0.006$ ). EDV LV had increased in all subgroups, less in the TA+ primary PCI subgroup. There were significant changes in the ESV during the year in all groups. AI significantly decreased in the TA+ primary PCI subgroup and TA+ rescue PCI subgroup. Three-year follow-up analysis showed a significant increase in LVEF in all groups. The greatest increase of LVEF was observed in TA+ primary PCI subgroup (6%,  $p=0.001$ ). In TA- rescue PCI subgroup LVEF increase was just over 2% ( $p=0.002$ ). The greatest increase in volume parameters of the left ventricle was recorded in patients from the TA+ rescue PCI subgroup ( $p<0.05$ ). Significant improvement of the local contractility was observed only in the TA+ primary PCI subgroup.*

**Conclusion:** *in patients with STEMI who underwent primary PCI with the use of manual thromboaspiration, the process of left ventricular remodeling tends to be more favorable compared to standard primary PCI. In the rescue PCI group, on the other hand, the implementation of the thrombus aspiration is associated with worse outcome.*

**Keywords:** *myocardial infarction, myocardial revascularization, manual thrombus aspiration, left ventricle remodeling.*

## Введение

Ремоделированием левого желудочка называются структурные и геометрические изменения левого желудочка (ЛЖ), возникающие вследствие перенесенного крупноочагового инфаркта миокарда (ИМ). При этом прогноз пациентов ухудшается с выраженностью процессов ремоделирования в связи с более высоким риском развития сердечной недостаточности. Ремоделирование характеризуется главным образом дилатацией и изменением формы левого желудочка в инфарктной зоне вплоть до развития аневризмы. В ряде исследований было продемонстрировано, что полное восстановление антеградного кровотока после успешного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) инфаркт-связанной артерии (ИСА) благоприятно влияет на ремоделирование ЛЖ [1]. Поскольку патоморфологическим субстратом развития острого коронарного синдрома (ОКС) является наличие тромботических масс в просвете коронарных артерий, механическое воздействие на них во время ЧКВ может приводить к дистальной эмболии коронарного русла с развитием феноменов неполной реперфузии миокарда или

её отсутствием (феномены slow-no-reflow) [2–4]. Это, в свою очередь, негативно сказывается на восстановлении функций ЛЖ [5, 6]. Мануальная тромбэкстракция (ТЭ) – один из эффективных методов предотвращения дистальной эмболии коронарного русла [7, 8]. Положительное влияние мануальной ТЭ на восстановление кровотока по ИСА (на основании классификации TIMI) и на восстановление реперфузии на микроциркуляторном уровне (на основании шкалы Myocardial Blush Grade (миокардиального свечения)) отчетливо продемонстрировано в крупных рандомизированных исследованиях TAPAS и TASTE [9, 10]. В рандомизированных исследованиях TASTE и TOTAL не было показано преимуществ влияния мануальной ТЭ на развитие серьезных нежелательных кардиальных событий (смерть, повторный инфаркт миокарда, повторная госпитализация и ревааскуляризация) у пациентов с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпST) по сравнению со стандартным ЧКВ [10, 11]. При этом оценка ремоделирования ЛЖ непосредственно после вмешательства и в отдаленном периоде в указанных исследованиях не проводилась. Стоит отметить, что в этих исследованиях не проводился

подробный анализ эхокардиографических показателей (ЭХО-КГ), таких как фракция выброса ЛЖ, оценка объемных показателей левого желудочка и других показателей, оценивающих функцию миокарда непосредственно после вмешательства и в отдаленном периоде. В нашем исследовании мы провели подробный анализ влияния мануальной ТЭ на изменение эхокардиографических показателей (ЭХО-КГ), отражающих процессы ремоделирования ЛЖ у пациентов с первичным ЧКВ и с ЧКВ после безуспешного тромболизиса (спасительное ЧКВ).

## Материалы и методы

В исследование было включено 200 пациентов с ИМпСТ, госпитализированных в отдел неотложной кардиологии НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии» МЗ РФ (ранее РКНПК), из них 159 (79,5%) мужчин и 41 (20,5%) женщина. Диагноз «ИМпСТ» устанавливался в соответствии с критериями Национальных рекомендаций по диагностике и лечению больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST от 2013 года.

Критериями исключения из исследования были выраженная извитость или кальциноз коронарных артерий (в связи с невозможностью проведения ТЭ) и относительные противопоказания к коронароангиографии (КАГ) (выраженная почечная недостаточность, тяжелая аллергия на контрастный препарат и т. д.). Средний возраст пациентов составил 60,45 (59–61,89) года.

В зависимости от использования тромболитической терапии на догоспитальном этапе пациенты разделялись: на группу первичного ЧКВ (пЧКВ) ( $n=100$ ) и группу спасительного ЧКВ (сЧКВ) после безуспешной ТЛТ ( $n=100$ ). После проведения КАГ больные были рандомизированы в соотношении 1:1 на 2 подгруппы: без использования тромбоэкстракции (ТЭ-) и с использованием тромбоэкстракции (ТЭ+). Группы были сопоставимы по основным клинико-анамнестическим характеристикам (табл. 1).

Все пациенты, включенные в исследование, получали стандартную медикаментозную терапию согласно Национальным рекомендациям по диагностике и лечению острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST [12]. Перед проведением ЧКВ пациентам назначали ацетилсалициловую кислоту в нагрузочной дозе 300 мг и ингибитор P2Y<sub>12</sub>-рецепторов тромбоцитов (клопидогрел или тикагрелор). Во время ЧКВ вводили антикоагулянты – нефракционированный гепарин или эноксапарин по принятым схемам. В отдельных случаях, в основном при осложнениях, во время ЧКВ использовали блокаторы гликопротеида IIb/IIIa-рецепторов тромбоцитов.

В качестве тромболитических препаратов использовали фибрин-специфические тромболитики (актилизе, тенектеплаза, проурокиназа).

Тромболитическая терапия считалась неэффективной при отсутствии снижения элевации сегмента ST на 50% в отведениях, в которых элевации сегмента ST были максимальные через 90 минут после начала ТЛТ.

При анализе ангиограмм до проведения ЧКВ оценивались проходимость и степень тромбоза коронарных артерий (табл. 2).

В группе сЧКВ исходно чаще наблюдался слабый антеградный кровоток, что связано с догоспитальным введением системной тромболитической терапии.

При проведении ЧКВ 155 (96,9%) пациентам были установлены стенты (из них 79,4% стенты без лекарственного покрытия и 20,6% стенты с лекарственным покрытием), 5 пациентам (3,1%) стенты не были установлены по техническим причинам.

Тромбоэкстракция проводилась при помощи аспирационного катетера QuickCat (Spectranetics, США) с направляющим катетером 6F. Аспирация тромба начиналась на расстоянии 2 см проксимальнее тромбоза. Далее катетер для тромбоаспирации медленно продвигался вперед с одновременным проведением аспирации до максимального удаления тромба из просвета коронарной артерии. В случае если после нескольких аспираций сохранялись признаки тромбоза, проводилась преддилатация с помощью баллонного катетера небольшого диаметра.

Средний срок наблюдения составил  $1174,4 \pm 142,2$  дня. Через три года больные приглашались на повторный визит.

Конечными точками исследования были показатели ЭХО-КГ, по которым оценивали ремоделирование ЛЖ: фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), конечный диастолический объем (КДО), конечный систолический объем (КСО), индекс асинергии (ИА). ЭХО-КГ проводилась при поступлении, перед выпиской (в среднем через 9 дней от развития ИМ) и через год. Больным выполнялась ЭХО-КГ на аппарате Vivid 7 (GE Medical Systems), оснащенном 2,5 и 3,5 МГц датчиками. Все изображения сохранялись в памяти ЭХО-КГ аппарата для последующего анализа данных. Измерение КДО, КСО и ФВ ЛЖ проводилось по формуле Симпсона в двухкамерной и четырехкамерной проекции. Индекс асинергии (ИА) был рассчитан путем суммирования баллов по каждому сегменту и деления на число анализируемых сегментов. Использовалась 16-сегментарная модель ЛЖ. Каждому сегменту присваивался балл в зависимости от его сократимости: нормокинез – 1 балл, гипокинез – 2 балла, акинез – 3 балла и дискинез – 4 балла.

**Таблица 1.** Исходная характеристика пациентов

Показатель	Первичное ЧКВ (n=100)	Спасительное ЧКВ (n=100)	p
Возраст, лет	59,85 [57,54–62,16]	61,04 [59,27–62,81]	0,523
Мужской пол	78 (78%) [68,93–85%]	81 (81%) [72,22–87,49%]	0,558
Индекс массы тела	28,47 [27,57–29,37]	27,64 [26,08–31,16]	0,130
Курение (да)	67 (72,04%) [62,19–80,15%]	70 (72,92%) [63,27–80,8%]	0,920
Сахарный диабет	13 (13%) [7,76–20,98%]	11 (11%) [6,25–18,63%]	0,815
Артериальная гипертония	61 (61%) [51,2–69,98%]	61 (61%) [51,2–69,98%]	0,873
Гиперлипидемия	55 (55%) [45,24–64,39%]	56 (56%) [46,23–65,33%]	0,340
Инфаркт миокарда в анамнезе	12 (12%) [7–19,81%]	7 (7%) [3,43–13,75%]	0,200
ОНМК в анамнезе	4 (4%) [1,57–9,84%]	2 (2%) [0,55–7%]	0,650
Реваскуляризация миокарда	11 (11%) [6,25–18,63%]	6 (6%) [2,78–12,48%]	0,175
ЧКВ	9 (81,82%) [52,3–94,86%]	6 100%	0,385
КШ	0	0	0,155
Класс Killip исходно			
1–2	2 (18,18%) [5,14–47,7%]	5 (31,25%) [14,16–55,6%]	0,405
3	7 (63,64%) [35,38–84,83%]	6 (37,5%) [18,48–61,36%]	0,732
4	2 (18,18%) [5,14–47,7%]	5 (31,25%) [14,16–55,6%]	0,173
Время, мин.:			
Контакт – поступление	180 [130–300]	210 [157,5–240]	0,249
Поступление – баллон	30 [20–40]	30 [25–40]	0,817
Контакт – баллон	220 [165–390]	249 [190–286,25]	0,401
Скорость клубочковой фильтрации (по MDRD)	76,39 [72,24–80,54]	74,2 [70,72–77,67]	0,381

**Таблица 2.** Проходимость и степень тромбоза инфаркт-связанных артерий

Показатель	Больные		p	Больные		p
	с первичным ЧКВ (n=100)	со спасительным ЧКВ (n=100)		с ТЭ (n=100)	без ТЭ (n=100)	
Кровоток TIMI						
0–1	81 (81%)	54 (54%)	<0,001	73 (73%)	62 (62%)	0,097
2	16 (16%)	38 (38%)	<0,001	24 (24%)	30 (30%)	0,339
3	3 (3%)	8 (8%)	0,415	3 (3%)	8 (8%)	0,415
Миокардиальное свечение (MBG)						
0–1	81 (81%)	58 (58%)	<0,001	75 (75%)	64 (64%)	0,091
2–3	19 (19%)	42 (42%)	<0,001	25 (25%)	36 (36%)	0,091
Степень тромбоза (TTG)						
1 степень	11 (11%)	15 (15%)	0,400	6 (6%)	20 (20%)	0,003
2 степень	9 (9%)	15 (15%)	0,192	8 (8%)	16 (16%)	0,082
3 степень	14 (14%)	15 (15%)	0,841	16 (16%)	13 (13%)	0,547
4 степень	12 (12%)	16 (16%)	0,415	18 (18%)	10 (10%)	0,103
5 степень	54 (54%)	39 (39%)	0,033	52 (52%)	41 (41%)	0,119

**Таблица 3.** Исходные эхокардиографические показатели

Показатель	Первичное ЧКВ (n=100)			Спасительное ЧКВ (n=100)		
	ТЭ+ (n=50)	ТЭ- (n=50)	p	ТЭ+ (n=50)	ТЭ- (n=50)	p
ФВ, %	48,29 [45,37; 51,21]	48,96 [47,12; 50,81]	0,697	48,52 [46,08;50,96]	45,65 [42,51;48,78]	0,149
КДО, мл	114,49 [103,91;125,06]	110,05 [102,77;117,33]	0,487	104,66 [95,62;116,71]	109,8 [102,84;113,75]	0,051
КСО, мл	57,42 [50,14;64,71]	55,89 [51,58;60,2]	0,715	52,53 [46,87;58,19]	55,09 [50,48;59,69]	0,083
ИА	1,39 [1,33;1,44]	1,42 [1,37;1,48]	0,334	1,42 [1,34;1,49]	1,48 [1,39;1,58]	0,284

Примечание: ФВ – фракция выброса; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ИА – индекс асинергии; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

**Таблица 4.** Эхокардиографические показатели пациентов при выписке

Показатель	Первичное ЧКВ			Спасительное ЧКВ		
	ТЭ+	ТЭ-	p	ТЭ+	ТЭ-	p
ФВ, %	49,67 [47,94–51,4]	51,62 [49,02–54,22]	0,208	46,32 [42,91–49,72]	51,07 [48,94–53,19]	0,021
КДО, мл	110,05 [102,77–117,33]	114,6 [103,13–126,08]	0,497	132,17 [116,59–147,75]	103,23 [94,72–111,75]	<b>0,002</b>
КСО, мл	55,49 [51,24–59,73]	55,92 [48,44–63,39]	0,919	62 [44,1–87,7]	51,18 [46,2–56,16]	0,085
ИА	1,4 [1,35–1,46]	1,39 [1,33–1,44]	0,648	1,47 [1,38–1,57]	1,4 [1,33–1,46]	0,183

Примечание: ФВ – фракция выброса; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ИА – индекс асинергии; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

## Результаты

### Исходные эхокардиографические показатели пациентов

В исходных значениях показателей ЭХО-КГ в двух группах достоверных различий не обнаружено. В подгруппе сЧКВ ТЭ+ у пациентов отмечалась тенденция к меньшему КДО по сравнению с подгруппой сЧКВ ТЭ- ( $p = 0,051$ ).

### Эхокардиографические показатели пациентов при выписке

Результаты данных ЭХО-КГ при выписке представлены в табл. 4.

К концу периода госпитализации большинство ЭХО-КГ-показателей у больных во всех группах не отличалось. Выявлено достоверное увеличение КДО у больных сЧКВ с ТЭ+ по сравнению с сЧКВ ТЭ-,  $p = 0,002$ . Однако изначально (при поступлении) КДО в этой группе был выше (рис. 2).

### Эхокардиографические показатели пациентов через год наблюдения

Данные ЭХО-КГ-показателей через год представлены в табл. 5.

Разницы показателей ЭХО-КГ через год наблюдения в группе пЧКВ получено не было. В группе сЧКВ отмечалось достоверное ухудшение всех ЭХО-КГ-показателей при проведении тромбоэкстракции. Была проанализирована динамика ЭХО-КГ-показателей за год наблюдения. Результаты представлены в табл. 6.

Анализ динамики показателей в течение года продемонстрировал достоверный прирост ФВ в группе пЧКВ с ТЭ+ почти на 5% и на 2% в группе сЧКВ ТЭ-. В группе сЧКВ ТЭ+ ФВ в течение года достоверно не улучшилась. В группе сЧКВ ТЭ- ФВ увеличилась на 2,35% ( $p = 0,006$ ). КДО ЛЖ через год увеличился во всех группах, однако в меньшей

**Таблица 5.** Эхокардиографические показатели пациентов через год

Показатель	Первичное ЧКВ			Спасительное ЧКВ		
	ТЭ+	ТЭ-	р	ТЭ+	ТЭ-	р
ФВ, %	54,38 [51,54; 57,22]	53,89 [51,35; 56,42]	0,791	53,38 [50,67; 56,09]	50 [43; 55]	<b>0,046</b>
КДО, мл	113,46 [96,94; 129,99]	122,49 [110,44; 134,53]	0,358	146,12 [134,73; 157,5]	126,08 [117,26; 134,9]	<b>0,008</b>
КСО, мл	53,35 [44,41; 62,28]	55,94 [50,15; 61,74]	0,605	74,21 [64,14; 84,28]	57,73 [51,54; 63,92]	<b>0,008</b>
ИА	1,35 [1,27; 1,44]	1,31 [1,25; 1,38]	0,465	1,4 [1,31; 1,48]	1,24 [1,13; 1,36]	<b>0,032</b>

Примечание: ФВ – фракция выброса; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ИА – индекс асинергии; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

**Таблица 6.** Динамика эхокардиографических показателей за год наблюдения

Показатель	Первичное ЧКВ		Спасительное ЧКВ	
	ТЭ+	ТЭ-	ТЭ+	ТЭ-
ΔФВ, %	4,99 [2,41; 7,57]	3,78 [1,4; 6,16]	0,55 [-1,15; 2,26]	2,35 [1,05; 3,64]
р от исх.	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>	0,798	<b>0,001</b>
ΔКДО, мл	5,15 [-2,7; 12,99]	16,88 [5,76; 28]	21,7 [11,89; 31,51]	14,55 [-2,67; 31,77]
р от исх.	0,189	<b>0,004</b>	<b>0,001</b>	<b>0,049</b>
ΔКСО, мл	-0,15 [-5,06; 4,76]	1,62 [-3,73; 6,96]	6,5 [1,09; 11,91]	0,74 [-13,71; 15,2]
р от исх.	0,952	0,543	0,087	0,918
ΔИА	-0,13 [-0,18; -0,07]	-0,04 [-0,1; 0,01]	-0,03 [-0,07; 0]	-0,12 [-0,21; -0,03]
р от исх.	<b>0,001</b>	0,113	0,086	<b>0,012</b>

Примечание: ФВ – фракция выброса; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ИА – индекс асинергии; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

степени у больных с пЧКВ ТЭ+. КСО в течение года во всех группах достоверно не изменялся. ИА в группах пЧКВ ТЭ+ и сЧКВ ТЭ- достоверно снизился, в других группах не изменился. В табл. 5 представлены данные анализа за три года наблюдения.

### Эхокардиографические показатели пациентов через три года наблюдения

Нами была проанализирована динамика показателей ЭХО-КГ в отдаленном периоде через три года наблюдения. Результаты представлены в табл. 7.

Разницы показателей ЭХО-КГ через три года наблюдения в группе пЧКВ получено не было. В группе сЧКВ отмечалось увеличение объемных

показателей (КДО и КСО) у пациентов с использованием мануальной тромбозэкстракции. Результаты анализа динамики ЭХО-КГ-показателей за три года наблюдения представлены в табл. 8.

Трехлетний анализ динамики показателей продемонстрировал достоверный прирост ФВ во всех группах наблюдения. Наибольший прирост ФВ отмечался в группе пЧКВ ТЭ+ и составил 6% ( $p=0,001$ ). Наименьший прирост отмечался в группе сЧКВ ТЭ+ и составил чуть более 2% ( $p=0,002$ ). Наибольшее увеличение объемных показателей ЛЖ было зафиксировано только у больных из группы сЧКВ ТЭ+ ( $p<0,05$ ). В группе первичного ЧКВ изменение объемных показателей было незначительно. Достоверное улучшение локальной сократимости (снижение индекса асинергии) было достоверно

**Таблица 7.** Эхокардиографические показатели пациентов через три года

Показатель	Первичное ЧКВ			Спасительное ЧКВ (n = 100)		
	ТЭ+	ТЭ-	p	ТЭ+	ТЭ-	p
ФВ, %	55,32 [53,06; 55,94]	53,73 [51,51; 55,94]	0,312	51,51 [48,59; 54,43]	54,08 [51,72; 56,44]	0,173
КДО, мл	118,7 [109,22; 128,19]	111,7 [98,26; 125,13]	0,382	141,35 [130,32; 152,38]	127,16 [118,43; 135,89]	<b>0,047</b>
КСО, мл	54,12 [46,78; 61,47]	56 [50,6; 61,4]	0,672	72,6 [62,56; 82,64]	59,41 [53,3; 65,51]	<b>0,029</b>
ИА	1,34 [1,27; 1,41]	1,27 [1,2; 1,34]	0,154	1,4 [1,31; 1,48]	1,26 [1,14; 1,38]	0,062

Примечание: ФВ – фракция выброса; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ИА – индекс асинергии; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

**Таблица 8.** Динамика эхокардиографических показателей за три года наблюдения

Показатель	Первичное ЧКВ (n = 100)		Спасительное ЧКВ (n = 100)	
	ТЭ+ (n = 50)	ТЭ- (n = 50)	ТЭ+ (n = 50)	ТЭ- (n = 50)
ΔФВ, %	5,99 [3,77; 8,22]	3,76 [1,24; 6,29]	2,87 [1,11; 4,63]	3,2 [1,77; 4,63]
p от исх.	<b>0,001</b>	<b>0,005</b>	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>
ΔКДО, мл	2,62 [-4,8; 10,04]	12,15 [1,48; 22,83]	21,22 [10,71; 31,73]	16,23 [1,15; 31,31]
p от исх.	0,477	<b>0,027</b>	<b>0,001</b>	<b>0,015</b>
ΔКСО, мл	0,59 [-4; 5,18]	1,87 [-3,15; 6,89]	7,21 [1,66; 12,76]	5,38 [-6,37; 17,14]
p от исх.	0,795	0,454	0,012	0,359
ΔИА	-0,16 [-0,21; -0,1]	-0,06 [-0,11; 0]	-0,03 [-0,07; 0,01]	-0,07 [-0,2; -0,01]
p от исх.	<b>0,001</b>	0,062	0,117	0,067

Примечание: ФВ – фракция выброса; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ИА – индекс асинергии; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.

только в группе пЧКВ ТЭ+. По остальным показателям за три года наблюдения группы не различались.

## Обсуждение

Целью нашего исследования была оценка влияния мануальной ТЭ на ремоделирование ЛЖ у больных с ИМпСТ, которым выполнялось как первичное ЧКВ, так и ЧКВ после безуспешной ТЛТ. Группы по исходным клинико-анамнестическим и эхокардиографическим показателям были сопоставимы. В работе анализировались показатели ЭХО-КГ, по которым оценивают ремоделирование ЛЖ: ФВ, КДО, КСО, ИА. ЭХО-КГ проводилось при поступлении, при выписке, через один и три года наблюдения. Результаты исследования показали, что за госпитальный период исходные значения ФВ, ИА, КДО и КСО при выписке не изменялись. Это, возможно, объясняется слишком коротким периодом наблюдения – в среднем 9 дней.

Через год наблюдения в подгруппе первичной ЧКВ ТЭ+ по сравнению с подгруппой пЧКВ ТЭ- отмечалось увеличение ФВ ЛЖ, уменьшение КДО, КСО и снижение ИА. Также и через три года наблюдения было зафиксировано увеличение ФВ ЛЖ, уменьшение КДО, КСО и снижение ИА. Подобные результаты были получены в работе L. DeLuca с соавт. [13]. В исследовании отмечалось достоверное уменьшение КДО и КСО за 6 месяцев наблюдения (КДО 138,1 мл в группе ТЭ по сравнению с КДО 152,5 мл в группе без ТЭ,  $p < 0,0001$ ; КСО 75,3 мл в группе ТЭ по сравнению с КСО 82 мл в группе без ТЭ,  $p < 0,001$ ). Отсутствие влияния мануальной тромбозэкстракции на сократительную функцию миокарда ЛЖ в представленной работе, вероятно, обусловлено непродолжительностью наблюдения. Отличиями описанной работы от проведенного нами исследования были включение в наблюдение только пациентов с передним ИМ и отсутствие пациентов после безуспешной ТЛТ.

Результаты трехлетнего наблюдения, полученные в нашем исследовании, сопоставимы с таковыми в работе С. Adlbrecht с соавт. [14]. За 3 года наблюдения у 94 больных с ИМпСТ ФВ ЛЖ в группе ТЭ составила  $50,6 \pm 9,9\%$  и в группе без ТЭ  $49,6 \pm 9,1\%$ ,  $p = 0,695$ . Разницы по КДО, КСО, КДР, КСР и степени митральной регургитации получено не было. Так же, как и в нашем исследовании, отмечалась исключительно тенденция в изменении показателей ремоделирования миокарда ЛЖ. По всей видимости, наибольшие изменения в ремоделировании ЛЖ отмечаются в первый год после вмешательства. Стоит отметить, что анализа влияния мануальной тромбоэкстракции на ремоделирование ЛЖ в группе пациентов после спасительного ЧКВ в указанной работе также не проводилось.

Особенностью нашего исследования является изучение влияния мануальной тромбоэкстракции на ремоделирование левого желудочка у больных после безуспешной тромболитической терапии. В доступной литературе мы не обнаружили исследований, в которых изучалась бы эффективность ТЭ у больных с ИМпСТ и безуспешной ТЛТ. Возможно, это обусловлено тем, что проведение тромболитической терапии в большинстве стран Европы и Соединенных Штатах Америки не актуально в связи с широкой доступностью ангиографических лабораторий. Однако в Российской Федерации тромболитическая терапия остается широко распространенным способом восстановления коронарного кровотока у больных с ИМпСТ.

В группе сЧКВ влияние ТЭ на ремоделирование ЛЖ после ИМ оказалось обратным. При проведении ТЭ отмечалось снижение ФВ ЛЖ и увеличение КДО и КСО за год и три года наблюдения по сравнению с подгруппой ТЭ. Такие изменения ЭХО-КГ-параметров свидетельствуют об отрицательном влиянии ТЭ на ремоделирование в группе сЧКВ. Это связано, по-видимому, с тем, что попытка проведения аспирационного катетера через разрыхленный и фрагментированный после ТЛТ тромб может привести к его дополнительной фрагментации с последующей дислокацией в дистальные сегменты и развитию синдрома no-reflow. Проведение баллонного катетера меньшего диаметра к месту

тромбоза коронарной артерии не вызывает такого механического воздействия на тромб.

Таким образом, результаты нашего исследования продемонстрировали, что у пациентов с ИМпСТ, которым проводились пЧКВ и тромбоэкстракция, процессы ремоделирования ЛЖ (ФВ, КДО, КСО, ИА) протекают более благоприятно по сравнению с пЧКВ без тромбоэкстракции. При проведении спасительного ЧКВ, наоборот, выполнение ТЭ ассоциируется с менее благоприятными исходами.

Ограничением нашего исследования является субъективность измерения эхокардиографических показателей, которые составили основу работы. Несмотря на то, что все измерения ЭХО-КГ-показателей проводились экспертом высокого уровня и на ультразвуковом аппарате экспертного класса Vivid 7 (GE Medical Systems), мы понимаем, что для снижения влияния субъективности целесообразно проведение измерений несколькими независимыми экспертами.

## Заключение

Согласно клиническим рекомендациям в настоящее время на основании результатов исследований TASTE и TOTAL рутинное применение мануальной ТЭ при проведении ЧКВ не рекомендуют. Несмотря на это, в указанных исследованиях были получены данные, демонстрирующие улучшение перфузии миокарда у больных после проведения мануальной ТЭ. Это свидетельствует о том, что дальнейшее наблюдение позволит определить, у каких групп больных проведение ТЭ может быть наиболее благоприятно при отдаленном наблюдении.

Результаты нашего исследования и ряда других наблюдений, продемонстрировавших улучшение сократительной функции миокарда ЛЖ после ТЭ, говорят о необходимости продолжить анализ эффективности ТЭ у больных с ОКС с подъемом ST в направлении определения более четких показаний к данной процедуре.

## Конфликт интересов

Конфликт интересов отсутствует.

## Список литературы

1. Bolognese L, Neskovic AN, Parodi G, Cerisano G, Buonamici P, Santoro GM, Antoniucci D. Left ventricular remodeling after primary coronary angioplasty: patterns of left ventricular dilation and longterm prognostic implications. *Circulation*. 2002;106:2351-7.
2. SHabnovich RM. Ostryj koronarnyj sindrom s pod'emom segmenta ST. *Bibliotekavracha-specialista*. – М.: GEHOTAR-Media, 2010. Russian (Шахнович РМ. Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST. Библиотека врача-специалиста. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010).
3. Gerasimov AM, Tereshchenko AS, Merkulov EV, Samko AN. Fenomen nevostanovlennogo koronarnogo krovotoka (no-reflow) v praktike ehndovaskulyarnogo hirurga. *Vestnik rentgenologii i radiologii*, 2014, N 1, str. 51-56. Russian (Герасимов АМ, Терещенко АС, Меркулов ЕВ, Самко АН. Феномен невосстановленного коронарного кровотока (no-reflow) в практике эндоваскулярного хирурга. Вестник рентгенологии и радиологии, 2014(1): 51-6).



4. Samko AN, Merkulov EV. *Primenenie CHKV pri OKS s pod'emom segmenta ST. Bolezni serdca i sosudov. 2009;1:34-40. Russian (Самко АН, Меркулов ЕВ. Применение ЧКВ при ОКС с подъемом сегмента ST. Бolestи сердца и сосудов. 2009;1:34-40).*
5. Morishima I, Sone T, Okumura K, Tsuboi H, Kondo J, Mukawa H, Matsui H, Toki Y, Ito T, Hayakawa T. *Angiographic no-reflow phenomenon as a predictor of adverse long-term outcome in patients treated with percutaneous transluminal coronary angioplasty for first acute myocardial infarction. J Am Coll Cardiol. 2000;36:1202-9.*
6. Hiroshi Ito, Maruyama A, Iwakura K, Takiuchi S, Masuyama T, Hori M, Higashino Y, Fujii K, Minamino T. *Clinical implications of the "no reflow" phenomenon: a predictor of complications and left ventricular remodeling in reperfused anterior wall myocardial infarction. Circulation. 1996;93:223-8.*
7. Belli G, Pezzano A, De Biase AM. *Adjunctive thrombus aspiration and mechanical protection from distal embolization in primary percutaneous intervention for acute myocardial infarction. Catheter Cardiovasc Interv. 2000;50:362-70.*
8. Silva JA, Ramee SR, Coben DJ. *Rheolytic thrombectomy during percutaneous revascularization for acute myocardial infarction: experience with the AngioJet catheter. Am Heart J. 2001;141:353-9.*
9. Svilaas T, Vlaar PJ, van der Horst IC, Diercks GF, de Smet BJ, van den Heuvel AF, Anthonio RL, Jessurun GA, Tan ES, Suurmeijer AJ, Zijlstra F. *Thrombus Aspiration during Primary Percutaneous Coronary Intervention. N Engl J Med 2008;358:557-67.*
10. Ole Fröbert, Bo Lagerqvist, Göran K. et al. *Thrombus Aspiration during ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. N Engl J Med. 2013;369:1587-97.*
11. Fröbert O, Lagerqvist B, Olivecrona GK, Omerovic E, Gudnason T, Maeng M, Aasa M, Angeres O, Calais F, Danielewicz M, Erlinge D, Hellsten L, Jensen U, Johansson AC, Keregren A, Nilsson J, Robertson L, Sandhall L, Sjögren I, Ostlund O, Harnek J, James SK. *Design and rationale of the TOTAL trial: A randomized trial of routine aspiration Thrombectomy with percutaneous coronary intervention (PCI) versus PCI Alone in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary PCI, Am Heart J, 2014;167(3):315-21.e1.*
12. *Diagnosis and treatment of patients with acute myocardial infarction with an elevation of the ST segment of an electrocardiogram. Urgent cardiology, 2014; 1:42-62). Russian (Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Неотложная кардиология, N1, июнь 2014).*
13. Dharam J, Anthony A, Bavry MD, Milind Y. Desai, Deepak L. Bhatt. *Impact of intracoronary aspiration thrombectomy during primary angioplasty on left ventricular remodeling in patients with anterior ST elevation myocardial infarction. Heart. 2006;92:951-7.*
14. Adlbrecht C, Distelmaier K, Bonderman D. *Long-term outcome after thrombectomy in acute myocardial infarction DOI: 10.1111/j.1365-2362.2009.02253.x.*