

НОВАЯ МЕТОДИКА ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО РЕТРОГРАДНОГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ: АКЦЕНТ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА

УДК 616.132.2-002.1:616.12-089.81:612.172

Поступила 23.06.2015 г.



Е.Б. Шахов, к.м.н., зав. экспериментальной лабораторией кафедры онкологии ФПКВ¹;

Д.В. Волков, врач-реаниматолог²;

Е.Б. Петрова, к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики ФПКВ¹;

Е.С. Тимошенко, врач-кардиолог, зав. городским кардиодиспансером²;

С.Г. Ерофеева, врач-кардиолог, зам. зав. городским кардиодиспансером²;

А.А. Некрасов, д.м.н., профессор кафедры факультетской и поликлинической терапии¹

¹Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1;

²Городская клиническая больница №5, Н. Новгород, 603005, ул. Нестерова, 34

Цель исследования — оценка эффективности новой методики эндоваскулярной ретроградной поддержки кровоснабжения сердечной мышцы по данным изучения основных функциональных показателей миокарда левого желудочка в средние сроки после полной ретроградной эндоваскулярной реваскуляризации высокого риска, проводимой у больных с острым коронарным синдромом (ОКС) с подъемом и без подъема сегмента ST и многососудистым поражением венечного артериального русла.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения 24 больных с ОКС с исходной дисфункцией миокарда. В 1-ю группу (n=12) вошли больные с ОКС с подъемом сегмента ST, во 2-ю (n=12) — больные без подъема сегмента ST. Обе группы были разделены на две равные подгруппы: подгруппа А — пациенты с ретроградной перфузионной поддержкой кровоснабжения сердца; подгруппа Б — без ретроградной перфузионной поддержки.

Результаты. В 1-й группе в средние сроки (спустя 12 мес) после операции полная нормализация функции миокарда наблюдалась у 7 человек (у 6 и 1 пациента в подгруппах А и Б соответственно). Во 2-й группе спустя 12 мес после операции полная нормализация функции миокарда наблюдалась у 6 человек (у 4 и 2 пациентов в подгруппах А и Б соответственно). Больные в подгруппах А спустя 12 мес после операции имели статистически значимо лучшие показатели локальной сократимости и диастолической функции по сравнению с пациентами подгрупп Б.

Заключение. В процессе проведения полной эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов высокого риска с ОКС применение новой методики ретроградной перфузии передней стенки левого желудочка приводит к существенному улучшению результатов.

Ключевые слова: острый коронарный синдром; ретроперфузия; вспомогательное кровообращение; функция миокарда.

English

Novel Technique of Endovascular Retrograde Circulatory Support in Patients with Acute Coronary Syndrome: Emphasis on Myocardium Functional State

E.B. Shakhov, MD, PhD, Head of Experimental Laboratory, Department of Oncology, Postgraduate Faculty¹;

D.V. Volkov, Reanimatologist²;

E.B. Petrova, MD, PhD, Associate Professor, Department of Radiodiagnosis, Postgraduate Faculty¹;

E.S. Timoschenko, Cardiologist, Head of the City Cardiodispensary²;

S.G. Erofeyeva, Cardiologist, Deputy Head of the City Cardiodispensary²;

A.A. Nekrasov, MD, DSc, Professor, Department of the Faculty and Polyclinic Therapy¹

¹Nizhny Novgorod State Medical Academy, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation;

²City Clinical Hospital No.5, 34 Nesterova St., Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation

The aim of the investigation is to evaluate the efficacy of the novel technique of endovascular retrograde circulatory support of the cardiac muscle according to the data obtained by studying the main functional parameters of the left ventricular myocardium in the medium terms after

Для контактов: Шахов Евгений Борисович, e-mail: medinn-ngma@yandex.ru

complete high-risk radioendovascular revascularization carried out in patients with acute coronary syndrome (ACS) with ST-elevation and non-ST-elevation and multivessel lesion of the coronary arterial bloodstream.

Materials and Methods. The results of treating 24 patients with ACS and initial myocardial dysfunction have been analyzed. Group 1 (n=12) included ACS patients with ST-elevation, patients of group 2 (n=12) were with non-ST-elevation. Both groups were divided into equal subgroups: subgroup A comprised patients with retrograde perfusion circulatory support; whereas subgroup B included patients without retrograde perfusion support.

Results. In group 1 complete myocardium function was observed to normalize in 7 individuals (in 6 and 1 patients in subgroups A and B, respectively) 12 months after the operation (medium term). In group 2 complete normalization of the myocardium function occurred in 6 individuals (in 4 and 2 patients in subgroups A and B, respectively) in the same period. Patients in subgroups A had significantly better parameters of local contractility and diastolic function 12 months after the operation compared to the patients from subgroups B.

Conclusion. Application of the novel technique of retrograde perfusion of the left ventricular anterior wall during complete endovascular revascularization in high-risk patients with ACS results in essential improvement of the results.

Key words: acute coronary syndrome; retroperfusion; circulatory support; myocardial function.

В настоящее время целесообразность применения систем поддержки кровообращения у пациентов с острым нарушением перфузии миокарда является одной из наиболее обсуждаемых тем среди интервенционных кардиологов [1]. С одной стороны, европейские и американские руководства относят системные методы поддержки кровообращения ко второму классу рекомендаций и доказывают их эффективность в коррекции кардиогемодинамики у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST на электрокардиограмме (ОКС_{сп}ST) [2–4], с другой — рекомендации однозначно не отрицают возможности их применения у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST (ОКС_{бп}ST) во время чрескожного коронарного вмешательства высокого риска [5–6]. Данная ситуация обуславливает необходимость проведения дальнейших исследований по изучению влияния различных методик вспомогательного кровообращения непосредственно на коронарную гемодинамику и, опосредованно, на функциональную активность миокарда у пациентов с угрожающим жизни атеротромботическим поражением венечного артериального русла [7–9]. Разработка и изучение особенностей применения системных и местных методов поддержки кровообращения у больных с острым коронарным синдромом (ОКС) с подъемом и без подъема сегмента ST, а также их влияния на функцию сердечной мышцы в разные сроки после проведения чрескожного коронарного вмешательства высокого риска — один из актуальнейших разделов современной кардиологии и требует дальнейшего рассмотрения.

Цель исследования — оценка эффективности новой методики эндоваскулярной ретроградной поддержки кровоснабжения сердечной мышцы по данным изучения основных функциональных показателей миокарда левого желудочка в средние сроки после полной рентгеноэндоваскулярной реваскуляризации высокого риска, проводимой у больных с острым коронарным синдромом с подъемом и без подъема сегмента ST и многососудистым поражением венечного артериального русла.

Материалы и методы. В течение двух лет (с апреля 2012 г. по май 2014 г.) проанализированы результаты лечения 24 пациентов с ОКС в возрасте от 41

до 75 лет (средний возраст — 62,4±11,8 года), госпитализированных в Городскую клиническую больницу №5 Н. Новгорода. На основании детального изучения клинической, электрокардиографической (ЭКГ) и эхокардиографической (эхоКГ) картины на всех этапах обследования исследуемые пациенты были условно разделены на две равные группы — больные с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКС_{сп}ST) — 1-я группа и без подъема сегмента ST (ОКС_{бп}ST) — 2-я группа.

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (принятой в июне 1964 г. (Хельсинки, Финляндия) и пересмотренной в октябре 2000 г. (Эдинбург, Шотландия)) и одобрено Этическим комитетом НижГМА. От каждого пациента получено информированное согласие.

На протяжении года перед госпитализацией по поводу ОКС клиническая картина ИБС у пациентов 1-й группы была представлена стабильной стенокардией напряжения — у 8 и прогрессирующей стенокардией — у 3. Один обследованный больной ранее не имел достоверного коронарного анамнеза. У больных 2-й группы стабильная стенокардия напряжения присутствовала у 7 человек и прогрессирующая стенокардия — у 4. Одному обследованному больному за 1 мес до госпитализации по поводу ОКС на приеме у кардиолога был поставлен диагноз впервые возникшей стенокардии. В 1-й группе пациентов ранее перенесенный инфаркт миокарда (ИМ) в анамнезе выявлен у 5 больных: неQ-инфаркт — 3 случая, Q-инфаркт — 2. Во 2-й группе перенесенный ИМ в анамнезе выявлен у 4 больных: неQ-инфаркт — у 2 пациентов, Q-инфаркт — также у 2. В течение ближайших 12 мес перед госпитализацией по поводу ОКС ни один из обследованных больных ИМ не переносил. Сопутствующая патология в виде гипертонической болезни, сахарного диабета 2-го типа была выявлена у 10 пациентов 1-й группы и у 11 — 2-й группы.

Важными критериями включения пациентов в наше исследование являлись: наличие острой ишемии миокарда на передней стенке левого желудочка (ЛЖ), высокий риск возникновения фатальных и нефатальных кардиальных событий, ангиографически документированное многососудистое (сложное) атеросклеротичес-

Таблица 1

Характеристика больных с острым коронарным синдромом

Клинические особенности больных с острым коронарным синдромом	Количество пациентов, абс. число/%
1-я группа (ОКСспСТ)	12/50
2-я группа (ОКСбпСТ)	12/50
Мужчины	18/75
Женщины	6/25
Клинико-зависимое поражение:	
СЛКА	15/63
ПНА	18/75
ПНА-ДВ	13/54
Стратификация риска госпитальной летальности и вероятности возникновения инфаркта миокарда:	
высокий риск по шкале TIMI	24/100
высокий риск по шкале GRACE	24/100
Стратификация хирургического риска и сложность чрескожного коронарного вмешательства — высокий риск по Syntax Score	24/100

Здесь: СЛКА — ствол левой коронарной артерии; ПНА — передняя нисходящая артерия; ДВ — диагональные ветви.

кое поражение венечного русла сердца с локализацией клиничко-зависимого поражения в зоне переднего коронарного бассейна (табл. 1).

Так, у всех анализируемых больных при проведении селективной коронарографии симптом-связанные поражения (стенозы более 70%) были расположены в зоне ствола левой коронарной артерии (СЛКА) или передней нисходящей артерии (ПНА) с переходом на крупные диагональные ветви (ДВ). Сопутствующие

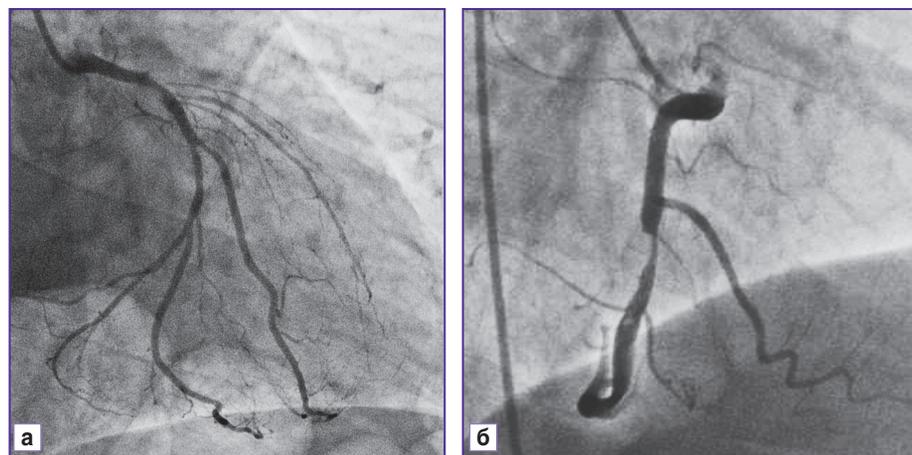


Рис. 1. Многососудистое сложное поражение коронарного русла (ОКСспСТ): а — бифуркационный ствол левой коронарной артерии, передней нисходящей артерии (острая окклюзия), огибающей артерии; б — стеноз правой коронарной артерии

стенозы заднего коронарного бассейна визуализировались в зоне огибающей, правой коронарной артерий или в их крупных ветвях [10–12].

После проведения селективной коронарографии у пациентов высокого риска в рамках экстренной инвазивной стратегии выполняли незамедлительную эндоваскулярную коррекцию сложного многососудистого атеросклеротического поражения коронарного русла (рис. 1). Среднее время «дверь–баллон» в нашем исследовании составило $74,8 \pm 11,4$ мин.

Перед проведением ангиопластики и стентирования каждая из групп пациентов с ОКС дополнительно подразделялась на две равные по количественному и качественному составу подгруппы (А и Б) в зависимости от выполнения или невыполнения местной интраоперационной поддержки кровообращения.

Подгруппу А составили пациенты, которым в процессе чрескожного коронарного вмешательства высокого риска выполняли ретроградную перфузию ишемизированного миокарда в области передней стенки ЛЖ, подгруппу Б — больные без вспомогательного кровоснабжения сердечной мышцы. Реперфузию проводили с помощью оригинальной методики (решение о выдаче патента по заявке №2014111410/14(018016) от 25.03.2014). Ее суть заключается в том, что в процессе эндоваскулярной коррекции поражений коронарных артерий осуществляется не синхронизированная с диастолой сердца селективная временная артериализация большой кардиальной вены. С этой целью выполняли пункцию подключичной или яремной вены справа или слева с последующей установкой в устье коронарного синуса доставляющей системы 8F. По доставляющей системе, селективно, в проксимальный отдел большой кардиальной вены, реализующей отток крови от передней стенки ЛЖ, проводили стандартный двухпросветный ретроперфузионный баллонный катетер (типа Swan–Ganz) 6F. Параллельно с селективной катетеризацией большой кардиальной вены для забора артериальной аутокрови осуществляли пункцию лучевой артерии слева или справа с последующей установкой

в просвет артерии стандартного лучевого интродьюсера 5F. Перед выполнением ретроперфузии через один из просветов ретроперфузионного баллонного катетера осуществляли дилатацию баллона до полного перекрытия проксимального сегмента большой кардиальной вены, после чего свободный внутренний просвет ретроперфузионного баллонного катетера подключали к перфузионному блоку «БП-05» (Авангард, Россия). Для забора артериальной аутокрови перфузионный блок подключали к артериальному интродьюсеру, установленному в лучевой артерии. Время

ретроперфузии соответствовало времени перекрытия антеградного кровотока в процессе установки стента (60–70 с). Скорость перфузии в процессе перекрытия антеградного кровотока по переднему коронарному бассейну не превышала 40 мл/мин. Она не была синхронизирована с диастолой сердца, а осуществлялась непрерывно до восстановления адекватного антеградного кровотока по СЛКА, ПНА и ДВ. Подобная методика проведения ретроперфузии способствует осуществлению селективной ретроградной перфузии клинко-зависимой ишемизированной зоны миокарда.

Для сравнительной оценки эффективности эндоваскулярного вмешательства, выполненного в условиях наличия и отсутствия вспомогательного кровообращения, на дооперационном этапе, а также в средние сроки после интервенции (спустя 12 мес) всем больным было проведено ЭКГ- и эхоКГ-обследование. ЭхоКГ выполнена на аппарате Vivid 7 Pro (GE Medical Systems, Норвегия) датчиками 3,0–3,5 МГц в двухмерном режиме и с использованием доплеровского сканирования. В процессе исследования основное внимание уделялось изучению параметров функции ЛЖ: фракции выброса (ФВ), индексу нарушения локальной сократимости (НЛС), соотношению пиков раннего (пик Е) и позднего (пик А) диастолического наполнения ЛЖ.

Статистическая обработка данных была выполнена при помощи лицензированной программы Statistica 8.0. Результаты представлены в виде $M \pm sd$, где M — среднее значение, sd — среднее квадратичное отклонение. Для анализа результатов использовали непараметрический статистический анализ полученных данных при помощи парного критерия Вилкоксона для сравнения двух зависимых переменных и U-критерия Манна–Уитни для сравнения двух независимых переменных. Сравнительный анализ выживаемости пациентов в исследуемых группах проводили при помощи кривых Каплана–Майера с использованием непараметрического статистического критерия Гехана–Вилкоксона. Статистически значимыми считали значения $p \leq 0,05$ [13].

Результаты. В обеих группах и подгруппах акцент был сделан на проведение максимально полной реваскуляризации миокарда с обязательной первоочередной коррекцией клинко-зависимого поражения в зоне переднего коронарного бассейна. В 1-й группе в обеих подгруппах у всех 12 обследованных пациентов перед

Таблица 2

Исходные основные функциональные показатели миокарда левого желудочка у больных 1-й группы

Показатели	Подгруппа А	Подгруппа Б	p
ФВ ЛЖ, %	42,0±0,9	42,3±0,8	0,669
Индекс НЛС	1,50±0,15	1,48±0,15	0,831
Е/А	0,69±0,15	0,66±0,12	0,831

Здесь: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; НЛС — нарушение локальной сократимости; Е/А — показатель диастолической функции.

Таблица 3

Исходные основные функциональные показатели миокарда левого желудочка у больных 2-й группы

Показатели	Подгруппа А	Подгруппа Б	p
ФВ ЛЖ, %	45,2±1,5	44,3±1,6	0,378
Индекс НЛС	1,40±0,13	1,35±0,09	0,471
Е/А	0,74±0,10	0,73±0,09	0,810

Здесь: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; НЛС — нарушение локальной сократимости; Е/А — показатель диастолической функции.

проведением оперативного вмешательства было выявлено нарушение основных эхоКГ-показателей функции ЛЖ, исходная систолическая (СД) и диастолическая (ДД) дисфункция, а также НЛС (табл. 2). ДД в обеих подгруппах больных была представлена первым типом (нарушением релаксации).

Во 2-й группе перед проведением оперативного вмешательства СД, ДД и НЛС были выявлены у всех 12 больных (табл. 3). ДД в обеих подгруппах у всех обследованных нами пациентов была представлена первым типом (нарушением релаксации).

В рамках исследования эндоваскулярное вмешательство было успешно выполнено у всех обследованных пациентов 1-й и 2-й групп. Выживаемость в ранние (до 12 мес) и средние (спустя 12 мес) контрольные сроки после операции составила 100%. Лишь спустя 14 мес после рентгенохирургической коррекции один больной 1-й группы в подгруппе Б умер от нарушения сердечного ритма (рис. 2).

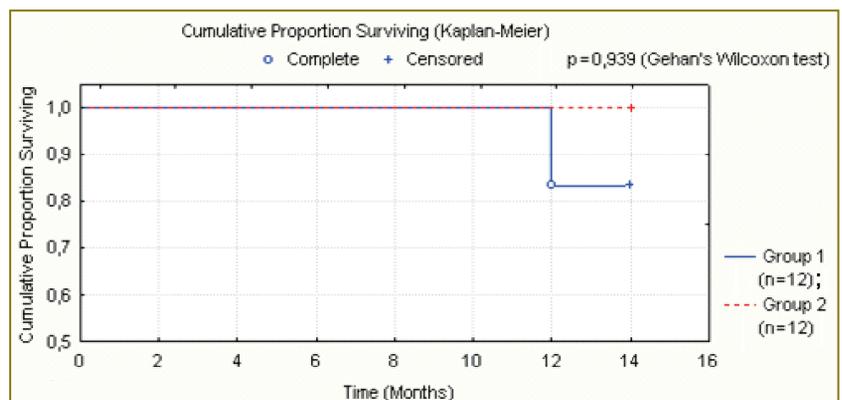


Рис. 2. Выживаемость больных в 1-й и 2-й группах

Таблица 4

Основные функциональные показатели миокарда левого желудочка у пациентов 1-й группы до и спустя 1 год после вмешательства ($p=0,027$)

Показатели	Исходно	Спустя 1 год
<i>Подгруппа А</i>		
ФВ ЛЖ, %	42,0±0,9	59,3±4,8
Индекс НЛС	1,50±0,15	1,0±0,0
Е/А	0,69±0,15	1,16±0,04
<i>Подгруппа Б</i>		
ФВ ЛЖ, %	42,3±0,8	56,2±5,1
Индекс НЛС	1,48±0,15	1,05±0,02
Е/А	0,66±0,12	1,01±0,10

Здесь: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; НЛС — нарушение локальной сократимости; Е/А — показатель диастолической функции.

Таблица 5

Основные функциональные показатели миокарда левого желудочка у пациентов 2-й группы до и спустя 1 год после вмешательства ($p=0,027$)

Показатели	Исходно	Спустя 1 год
<i>Подгруппа А</i>		
ФВ ЛЖ, %	45,2±1,5	55,0±2,8
Индекс НЛС	1,40±0,13	1,02±0,03
Е/А	0,74±0,10	1,18±0,06
<i>Подгруппа Б</i>		
ФВ ЛЖ, %	44,3±1,6	51,7±2,3
Индекс НЛС	1,35±0,09	1,10±0,08
Е/А	0,73±0,09	1,04±0,05

Здесь: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; НЛС — нарушение локальной сократимости; Е/А — показатель диастолической функции.

Таблица 6

Основные функциональные показатели миокарда левого желудочка у пациентов с острым коронарным синдромом в подгруппах спустя 1 год после вмешательства

Показатели	1-я группа — ОКСспST (n=12)			2-я группа — ОКСбпST (n=12)		
	Подгруппа А	Подгруппа Б	p	Подгруппа А	Подгруппа Б	p
ФВ ЛЖ, %	59,3±4,8	56,2±5,1	0,240	55,0±2,8	51,7±2,3	0,030
Индекс НЛС	1,0±0,0	1,05±0,02	0,010	1,02±0,03	1,10±0,08	0,029
Е/А	1,16±0,04	1,01±0,10	0,019	1,18±0,06	1,04±0,05	0,006

Здесь: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; НЛС — нарушение локальной сократимости; Е/А — показатель диастолической функции.

Во время контрольного наблюдения спустя 12 мес после проведения полной реваскуляризации миокарда у всех больных 1-й группы установлено статистически значимое улучшение основных функциональных показателей миокарда (табл. 4).

Полная нормализация систолической, диастолической и сократительной функций ЛЖ наблюдалась у 7 человек (в подгруппе А — у всех 6 пациентов, в подгруппе Б — только у 1). Нарушение основных функциональных показателей миокарда выявлено у 5 обследуемых в подгруппе Б: у 3 пациентов диагностировались совместные ДД (Е/А — 0,92±0,01) и НЛС (индекс НЛС — 1,06±0,0), у 2 — изолированное НЛС (индекс НЛС — 1,06).

Во время контрольного наблюдения спустя 12 мес после проведения полной реваскуляризации миокарда во 2-й группе у всех пациентов также было выявлено статистически значимое улучшение эхоКГ-картины (табл. 5).

Полная нормализация систолической, диастолической и сократительной функций ЛЖ наблюдалась у 6 человек (в подгруппе А — у 4 пациентов, в подгруппе Б — у 2). Нарушение основных функциональных показателей миокарда было выявлено у 6 обследуемых: у 2 больных в подгруппе А наблюдали изолированное НЛС (индекс НЛС — 1,06); у 1 больного в подгруппе Б

выявлены совместные ДД (Е/А — 0,97) и НЛС (индекс НЛС — 1,18); у 1 — сочетание СД (ФВ — 49%) и НЛС (индекс НЛС — 1,12) и у 2 — изолированное НЛС (индекс НЛС — 1,15±0,04).

Анализ динамики эхоКГ-картины у пациентов с ОКС в средние сроки после оперативного вмешательства убедительно показал, что больные с ретроперфузией сердечной мышцы (подгруппы А) спустя 12 мес после оперативного вмешательства имели статистически значимо лучшие показатели локальной сократимости и диастолической функции по сравнению с пациентами без вспомогательного кровоснабжения (подгруппы Б) во время чрескожного коронарного вмешательства. Достоверные различия между показателями систолической функции в подгруппах А и Б мы наблюдали только у пациентов с ОКСбпST (табл. 6).

Обсуждение. Соответствие количественного и качественного состава пациентов с ОКС в анализируемых нами группах позволило провести корректное сравнительное исследование. Все 24 обследованных нами пациента, составивших 1-ю и 2-ю группы, имели сложное многососудистое поражение коронарных артерий. Наличие симптомо-связанного гемодинамически значимого поражения в зоне СЛКА и бассейне ПНА способствовало значительному исходному нарушению основных функциональных показателей миокарда ЛЖ

[14]. Высокая вероятность проведения длительного по времени эндоваскулярного вмешательства, сопровождающегося значимым усугублением ишемии передней стенки ЛЖ в процессе ангиопластики и стентирования, обуславливала значительный риск чрескожного коронарного вмешательства и госпитальной летальности в целом. Именно такая когорта «сложных» [15, 16] для эндоваскулярной коррекции больных с ОКС с подъемом и без подъема сегмента ST на электрокардиограмме послужила основой для формирования подгрупп А — пациентов с ретроперфузионной поддержкой кровоснабжения миокарда.

Спустя 12 мес после полной реваскуляризации миокарда у обследованных нами больных с ОКС, несмотря на достоверную выраженную положительную динамику эхоКГ-картины, полное восстановление функции миокарда ЛЖ наблюдалось только у 6 пациентов 1-й группы и у 7 — 2-й. Подобная ситуация обусловлена наличием клиники ИБС у всех 24 обследованных пациентов в течение длительного периода времени перед возникновением ОКС. Так, перенесенные ИМ в анамнезе у 5 пациентов в 1-й группе и у 6 — во 2-й, наличие сопутствующей патологии в виде гипертонической болезни и сахарного диабета у большинства пациентов обеих групп явились яркими причинами формирования ишемического ремоделирования ЛЖ и, следовательно, возникновения СД, ДД и НЛС задолго до первичного контакта с врачом на этапе возникновения острого коронарного синдрома [17]. Острое усугубление ишемии миокарда приводит к быстрому ухудшению основных функциональных показателей миокарда ЛЖ, а своевременная и максимально полная реваскуляризация способствует более медленному процессу восстановления энергетического и функционального состояния сердечной мышцы (обратного ремоделирования). Чрезвычайно важным является тот факт, что обратное ремоделирование у пациентов с ОКС может завершаться в течение 6–12 мес после реперфузии миокарда, а процесс ишемического ремоделирования — в течение 12–24 мес после возникновения острого ишемического повреждения [18]. Следовательно, полное восстановление функции ЛЖ может не выявляться в средние сроки после операции, несмотря на положительную динамику эхоКГ-картины. Подобную ситуацию мы наблюдали у пациентов обеих групп нашего исследования.

В настоящее время известно, что быстрота и полнота восстановления функции миокарда у больных с ОКС с многососудистым поражением коронарного русла после своевременной и полной реваскуляризации миокарда определяется соотношением гибернированного и станированного миокарда (жизнеспособный миокард), а также рубцовых волокон (нежизнеспособный миокард) в области острой ишемии [19]. Нередко у пациентов с ОКС при проведении длительной этапной ангиопластики со стентированием, сопровождающимся продленной по времени редукцией коронарного антеградного кровотока, может возникать увеличение объема нежизнеспособного миокарда за счет еще большего уменьшения исходно сниженного резерва коронарного кровотока [17]. Применение местной сис-

темы поддержки коронарного кровотока (ретроградная перфузия миокарда) позволяет улучшить кровоснабжение сердечной мышцы преимущественно на передней стенке ЛЖ и купировать негативный эффект ограничения антеградного кровотока в процессе длительного вмешательства [20–22].

Таким образом, при использовании нашей методики эндоваскулярного ретроградного кровоснабжения сердца мы наблюдали достоверные различия между показателями диастолической функции и сегментарной сократимости в подгруппах А и Б у больных с ОКС с подъемом и без подъема сегмента ST. Недостоверная положительная динамика была выявлена только у пациентов с ОКСспST при анализе систолической функции ЛЖ в подгруппах А и Б спустя 12 мес после операции (ФВ в подгруппе А — $59,3 \pm 4,8\%$; в подгруппе Б — $56,2 \pm 5,1\%$; $p=0,240$).

Заключение. Применение новой методики вспомогательного ретроградного кровоснабжения миокарда, заключающейся в селективной временной артериализации большой кардиальной вены, в процессе длительной эндоваскулярной коррекции многососудистого поражения коронарного артериального русла с локализацией клинико-зависимого поражения в зоне ствола левой коронарной артерии, передней нисходящей артерии и крупных диагональных ветвей дает возможность защитить миокард от интраоперационного усугубления острой ишемии сердечной мышцы, улучшить диастолическую функцию и локальную сократимость миокарда у пациентов спустя 12 мес после эндоваскулярного вмешательства.

В процессе проведения полной эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов высокого риска с острым коронарным синдромом необходимо стремиться к осуществлению ретроградной перфузии передней стенки левого желудочка.

Финансирование. Исследование проведено на личные средства авторов.

Конфликт интересов. У авторов нет конфликта интересов.

Литература/ References

1. Myat A., Patel N., Tehrani S., Banning A.P., Redwood S.R., Bhatt D.L. Percutaneous circulatory assist devices for high-risk coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv* 2015; 8(2): 229–244, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcin.2014.07.030>.
2. Kolh P., Windecker S., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V., 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 J Cardiothorac Surg* 2014; 46(4): 517–592, <http://dx.doi.org/10.1093/ejcts/ezu366>.
3. O'Gara P.T., Kushner F.G., Ascheim D.D., Casey D.E. Jr., Chung M.K., de Lemos J.A., et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am*

Coll Cardiol 2013; 61(4): e78–e140, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2012.11.019>.

4. Amsterdam E.A., Wenger N.K., Brindis R.G., Casey D.E. Jr., Ganiats T.G., Holmes D.R. Jr., et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014; 130(25): e344–e426, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000134>.

5. Sjauw K.D., Engström A.E., Vis M.M., van der Schaaf R.J., Baan J. Jr., Koch K.T., de Winter R.J., Piek J.J., Tijssen J.G., Henriques J.P. A systematic review and meta-analysis of intra-aortic balloon pump therapy in ST-elevation myocardial infarction: should we change the guidelines? *Eur Heart J* 2009; 30(4): 459–468, <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehn602>.

6. Perera D., Stables R., Thomas M., Booth J., Pitt M., Blackman D., de Belder A., Redwood S.; BCIS-1 investigators. Elective intra-aortic balloon counterpulsation during high-risk percutaneous coronary intervention: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 304(8): 867–874, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2010.1190>.

7. Shah R., Thomson A., Atianzar K., Somma K., Mehra A., Clavijo L., Matthews R.V., Shavelle D.M. Percutaneous left ventricular support for high-risk PCI and cardiogenic shock: who gets what? *Cardiovasc Revasc Med* 2012; 13(2): 101–105, <http://dx.doi.org/10.1016/j.carrev.2012.01.003>.

8. Maini B., Naidu S.S., Mulukutla S., Kleiman N., Schreiber T., Wohns D., Dixon S., Rihal C., Dave R., O'Neill W. Real-world use of the Impella 2.5 circulatory support system in complex high-risk percutaneous coronary intervention: The USPella Registry. *Catheter Cardiovasc Interv* 2012; 80(5): 717–725, <http://dx.doi.org/10.1002/ccd.23403>.

9. Froesch P., Martinelli M., Meier P., Cook S., Hullin R., Windecker S., Mohacsi P., Meier B. Clinical use of temporary percutaneous left ventricular assist devices. *Catheter Cardiovasc Interv* 2011; 78(2): 304–313, <http://dx.doi.org/10.1002/ccd.22948>.

10. Klein L.W., Krone R.J. Angiographic characterization of lesion morphology. *Cardiac Interventions Today* 2008; Jul/Aug: 44–49.

11. Белов Ю.В., Вараксин В.А. Постинфарктное ремоделирование левого желудочка сердца. От концепции к хирургическому лечению. М: ДеНово; 2002. Belov Yu.V., Varaksin V.A. *Postinfarktnoe remodelirovanie levogo zheludochka serdtsa. Ot kontseptsii k khirurgicheskomu lecheniyu* [Post-infarction left ventricular remodeling. From concept to surgical treatment]. Moscow: DeNovo; 2002.

12. Шиллер Н.Б., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. М: Практика; 2005. Shiller N.B., Osipov M.A. *Klinicheskaya ekhokardiografiya* [Clinical echocardiography]. Moscow: Praktika; 2005.

13. Петров В.И., Недогода С.В. Медицина, основанная

на доказательствах. М: Гэотар-Медиа; 2009. Petrov V.I., Nedogoda S.V. *Meditsina, osnovannaya na dokazatel'stvakh* [Evidence-based medicine]. Moscow: Geotar-Media; 2009.

14. Bandeali S.J., Stone S., Huang H.D., Kayani W.T., Wilson J.M., Birnbaum Y. Comparison of segmental wall motion abnormalities on echocardiography in patients with anteroseptal versus extensive anterior wall ST-segment elevation myocardial infarction. *J Electrocardiol* 2012; 45(6): 551–555, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2012.07.001>.

15. Stretch R., Sauer C.M., Yuh D.D., Bonde P. National trends in the utilization of short-term mechanical circulatory support: incidence, outcomes, and cost analysis. *J Am Coll Cardiol* 2014; 64(14): 1407–1415, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.958>.

16. Incorvati R.L., Tauberg S.G., Pecora M.J., Macherey R.S., Krucoff M.W., Dianzumba S.B., Donohue B.C. Clinical application of coronary sinus retroperfusion during high risk percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22(1): 127–134, [http://dx.doi.org/10.1016/0735-1097\(93\)90826-m](http://dx.doi.org/10.1016/0735-1097(93)90826-m).

17. Zhang J., McDonald K.M. Bioenergetic consequences of left ventricular remodeling. *Circulation* 1995; 92(4): 1011–1019, <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.92.4.1011>.

18. Carluccio E., Biagioli P., Alunni G., Murrone A., Giombolini C., Ragni T., Marino P.N., Reboldi G., Ambrosio G. Patients with hibernating myocardium show altered left ventricular volumes and shape, which revert after revascularization. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47(5): 969–977, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2005.09.064>.

19. Перуцкий Д.Н., Макеева Т.И., Константинов С.Л. Основные концепции постинфарктного ремоделирования миокарда левого желудочка. Научные ведомости БелГУ. Медицина. Фармация 2011; 10: 51–59. Perutskiy D.N., Makeeva T.I., Konstantinov S.L. The main concepts of post-infarction left ventricular remodeling. *Nauchnye vedomosti BelGU. Meditsina. Farmatsiya* 2011; 10: 51–59.

20. Kar S., Drury J.K., Hajduczki I., Eigler N., Wakida Y., Litvack F., Buchbinder N., Marcus H., Nordlander R., Corday E. Synchronized coronary venous retroperfusion for support and salvage of ischemic myocardium during elective and failed angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18(1): 271–282, [http://dx.doi.org/10.1016/s0735-1097\(10\)80249-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0735-1097(10)80249-9).

21. Costantini C., Sampaolesi A., Serra C.M., Pacheco G., Neuburger J., Conci E., Haendchen R.V. Coronary venous retroperfusion support during high risk coronary angioplasty in patients with unstable angina: preliminary experience. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18(1): 283–292, [http://dx.doi.org/10.1016/s0735-1097\(10\)80250-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0735-1097(10)80250-5).

22. Berland J., Farcot J.C., Barrier A., Dellac A., Gamra H., Letac B. Coronary venous synchronized retroperfusion during percutaneous transluminal coronary angioplasty of left anterior descending coronary artery. *Circulation* 1990; 81(4 Suppl): 35–42.