

## НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВОМ СТЕНОКАРДИИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

\*В.А. Иванов – д.м.н., профессор<sup>1</sup>  
 А.Б. Шамес – д.м.н., профессор<sup>1</sup>  
 С.Б. Жариков – врач отд. РХМДил<sup>1,2</sup>  
 А.В. Иванов – зав.отд. РХМДил<sup>1</sup>  
 И.С. Базанов – врач отд. РХМДил<sup>1,2</sup>  
 Е.В. Цымбал – врач отд. РХМДил<sup>1</sup>  
 И.И. Поляков – врач отд. РХМДил<sup>1</sup>  
 А.Г. Файбушевич – к.м.н., доцент<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» МО РФ  
 143420 Московская обл., Красногорский р-н, п/о Архангельское, пос. Новый

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов  
 Кафедра госпитальной хирургии с курсом детской хирургии  
 111000 Россия, г. Москва, ул. Миклохо-Маклая, 8

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- рецидив стенокардии после КШ
- стентирование шунтов
- стентирование нативного коронарного русла

### РЕЗЮМЕ:

Чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) является стратегией выбора при лечении пациентов с возвратом стенокардии после КШ. Эндоваскулярные вмешательства на шунтах коронарных артерий связаны с высоким риском дистальной эмболии и техническими сложностями. В свою очередь реваскуляризация нативного коронарного русла у пациентов после коронарного шунтирования (КШ) приводит к худшим результатам, чем ЧКВ у пациентов без КШ.

**Цель:** сравнить непосредственные результаты стентирования шунтов и нативного коронарного русла у пациентов с рецидивом стенокардии после КШ, при использовании алгоритма предложенного в исследовании.

**Материалы и методы:** исследование проводилось в 2010–2014 гг. в «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» МО РФ. Всего было прооперировано 168 пациентов с поражением шунтов: реваскуляризация нативного русла – 80 пациентам, стентирование шунтов было выполнено 88 больным.

В связи с невозможностью выполнения эндоваскулярной реваскуляризации 14 пациентам было выполнено повторное коронарное шунтирование и они были исключены из исследования. Решение о стентировании нативного русла или шунтов принималось на основании алгоритма, разработанного на основании анализа литературных источников и собственного опыта подобных вмешательств

Пациентам, включенным в исследование, имплантировали различные виды стентов: СЛП (53%) и ГМС (44%), а также ГМС+СЛП (3%). В первой группе частота имплантации СЛП (60%) была выше, чем ГМС (37,5%), во второй группе частота имплантации СЛП (46,6%) и ГМС (50%) была сопоставимой.

**Результаты** данного исследования показывают, что при выборе тактики реваскуляризации согласно представленному алгоритму, непосредственные результаты обеих тактик сопоставимы.

## IMMEDIATE RESULTS OF ENDOVASCULAR TREATMENT OF PATIENTS WITH RECURRENCE OF ANGINA AFTER CORONARY BYPASS

\*Ivanov V.A. – MD, PhD, professor<sup>1</sup>  
 Shames A.B. – MD, PhD, professor<sup>1</sup>  
 Zharikov S.B. – MD<sup>1,2</sup>  
 Ivanov A.V. – MD<sup>1</sup>  
 Bazanov I.S. – MD<sup>1,2</sup>  
 Tsymbal E.V. – MD<sup>1</sup>  
 Polyakov I.I. – MD<sup>1</sup>  
 Faibushevich A.G. – MD, PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>3rd Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky  
 of Ministry of Military Defence, Russian Federation

pos. Novy, p/o Arkhangelsk, Krasnogorsk district, Moscow region, Russian Federation, 143420

<sup>2</sup>People's Friendship University of Russia

8, Miklokho-Maklaya st., Moscow, Russian Federation, 111000

### KEY-WORDS:

- recurrence of angina after aorto-coronary bypass
- tenting of aorto-coronary bypass graft
- native artery stenting

### ABSTRACT:

Percutaneous coronary intervention is a method of choice in patients with recurrence of angina after aorto-coronary bypass. Endovascular interventions after aorto-coronary bypass are associated with a high risk of distal embolism and technical difficulties. On the other hand, revascularization of native coronary arteries in patients after aorto-coronary bypass, leads to worse results than PCI in patients without prior cardiac operations.

**Aim:** was to compare results of stenting of coronary bypass graft and native artery stenting in

\*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Иванов Владимир Александрович (Ivanov V.A.), e-mail: ivanov-angio@yandex.ru

patients with recurrence of angina after aorto-coronary bypass, with use of proposed algorithm. **Materials and methods:** for the period 2010–2014, in 3rd Central Military Clinical Hospital named after A.A.Vishnevsky of Ministry of Military Defence, 168 patients with coronary bypass defeat underwent operation: in 80 patients native artery reconstruction and in 88 – aorto-coronary bypass graft stenting were performed.

Due to impossible endovascular revascularization, 14 patients underwent repeated aorto-coronary bypass; after that they were excluded from research.

Included into research patients were treated by different stents: drug-eluting stents (DES), bare metal stents (BMS) and combination BMS+DES. In first group the rate of DES implantation was higher (60% vs 37,5%); in the second group stent placement was comparable (DES 46,6% vs BMS 50%).

**The results** of this study show that the choice of revascularization strategy according to the presented algorithm, the short-term outcomes of both tactics are comparable.

## Введение

Операция коронарного шунтирования (КШ) является одной из самых распространенных методик реваскуляризации миокарда у пациентов со стенокардией напряжения [1]. Хотя непосредственные результаты КШ, как правило, хорошие, риск кардиальных осложнений остается из-за прогрессирования поражения нативного русла и/или поражения шунтов [2,3]. В современных исследованиях частота рецидива стенокардии напряжения у пациентов после ранее выполненного КШ составляет 10–15% случаев в течение первого года и до 50% через 10 лет [4]. Поражения венозных шунтов являются причиной повторных вмешательств, ре-КШ или чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ), чаще, чем прогрессирование поражения нативных артерий, и на данный момент являются основной причиной рецидива стенокардии у пациентов, перенесших операцию коронарного шунтирования [5].

Стентирование является стратегией первого выбора при лечении поражений шунтов, так как повторное КШ связано с повышением частоты заболеваемости и смертности [3,6–9]. Однако литературные данные сравнения непосредственных результатов стентирования шунтов и нативного коронарного русла у пациентов с рецидивом стенокардии после КШ, неоднозначны.

**Цель исследования:** сравнить непосредственные результаты стентирования шунтов и нативного коронарного русла у пациентов с рецидивом стенокардии после КШ, при использовании алгоритма предложенного в исследовании.

## Материалы и методы

Исследование проводилось в 2010–2014 гг. в «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» МО РФ. В исследование вошло 168 пациентов. Решение о стентировании нативного русла или шунтов принималось на основании алгоритма представленного на **рисунке 1**. Данный алгоритм был разработан на основании анализа литературных источников и собственного опыта подобных вмешательств в «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» МО РФ.

На основании алгоритма 80 пациентам была выполнена реваскуляризация нативного русла (группа 1), а 88 пациентам реваскуляризация шунтов (группа 2).

В связи с невозможностью выполнения эндоваскулярной реваскуляризации 14 пациентам было выполнено повторное коронарное шунтирование и они были исключены из исследования.

Критериями включения были:

наличие поражения шунтов по данным цифровой ангиографии;

- первичный характер поражения;
- стенокардия напряжения II–IV ФК;
- наличие технической возможности выполнения стентирования симптом связанной артерии, либо ее шунта.

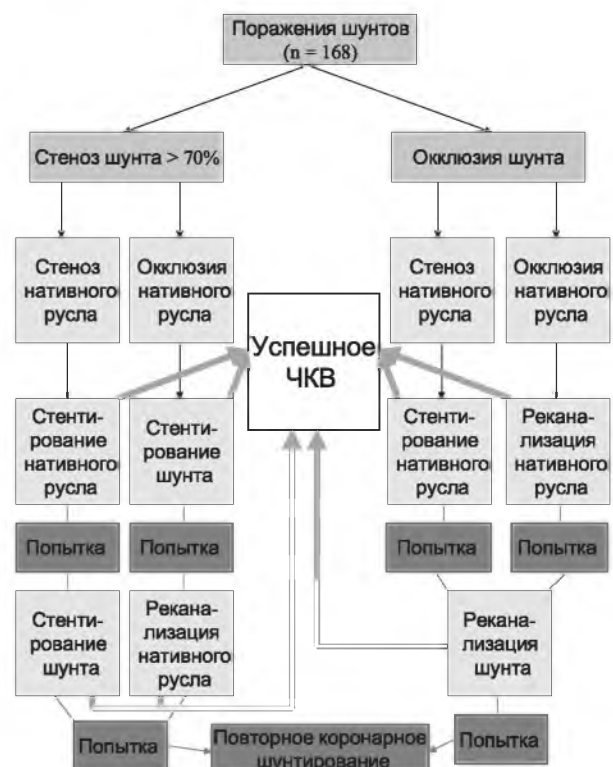


Рис. 1. Алгоритм эндоваскулярного лечения

Критерия исключения были:

- острый коронарный синдром (ОКС);
- отсутствие поражения шунтов;
- рестеноз ранее установленных стентов и одномоментное стентирование шунтов и нативного русла.

Всем пациентам выполнялось полное обследование до ЧКВ, подбирались оптимальная медикаментозная терапия и назначалась двойная дезагрегантная терапия как минимум за 4 суток до ЧКВ (100 мг ацетилсалициловой кислоты, 75 мг клопидогрела).

Обследование пациентов включало в себя: тщательный сбор анамнеза, лабораторные анализы, ЭКГ, ЭХО-КГ, а также нагрузочные пробы (велозергометрия, сцинтиграфия миокарда), для определения симптом связанной артерии.

Общая клиническая характеристика пациентов, вошедших в исследование, представлена в **таблице 1**. Исследуемые группы были сопоставимы по всем основным клиническим характеристикам пациентов. У каждого пациента, включенного в данное исследование, была проведена оценка риска проведения открытой хирургической операции на сердце по шкале EuroSCORE. У всех пациентов риск открытого хирургического вмешательства составил более 4%.

Общая ангиографическая характеристика пациентов, вошедших в исследование, представлена в **таблице 2**. Исследуемые группы были сопоставимы между собой по количеству пораженных артерий, общему количеству шунтов, количеству работающих шунтов, диффузному поражению нативного русла. Степень стеноза нативного русла была достоверно выше во второй

группе, а степень стеноза шунтов была достоверно выше в первой группе. Диффузные поражения шунтов достоверно чаще встречались в первой группе.

У пациентов, которым выполняли реваскуляризацию нативного русла, преобладали поражения проксимального сегмента шунта и окклюзии шунтов, тогда как при реваскуляризации шунтов преобладали поражения среднего и дистального сегментов шунта. Стентирование бифуркационных поражений проводилось только в группе стентирования нативного русла.

Хронические окклюзии достоверно чаще встречались в группе стентирования шунтов, а в группе стентирования нативного русла достоверно чаще встречались окклюзии шунтов. Тактика реваскуляризации нативного русла характеризовалась большей длиной и количеством установленных стентов. Диаметр установленных стентов достоверно был больше в группе стентирования шунтов. Чаще всего симптом связанной артерией являлась ПКА в обеих группах.

Значимым поражением шунта/нативного русла считалось сужение шунта/коронарной артерии на  $\geq 70\%$  и/или наличие положительного результата нагрузочной пробы в зоне кровоснабжения данного шунта. Удовлетворительным техническим результатом ЧКВ считалось полное устранение стеноза шунта или нативного русла.

В первые сутки после ЧКВ всем пациентам проводился контроль динамики на ЭКГ и уровня кардиоспецифических ферментов (сердечный тропонин Т), а далее, на госпитальном этапе, выполнялись контрольная нагрузочная проба и трансторакальная эхокардиография.

Таблица 1.

**Клиническая характеристика пациентов**

Показатель	Группа I n = 80	Группа II n = 88	p
Возраст, лет	57[52-62,3]	58[53-62]	>0,05
Мужчины	91,25%	95,45%	>0,05
Стенокардия	80(100%)	88(100%)	>0,05
III ФК	60(75%)	55(62,5%)	
IV ФК	16(20%)	29(33%)	
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	28[24-31]	27,3[25-31,5]	>0,05
Артериальная гипертония	71(88,75%)	78(88,63%)	>0,05
Гиперхолестеринемия	62(77,5%)	65(73,86%)	>0,05
Средний уровень общего холестерина, ммоль/л	5,89[5,35-6,3]	5,7[5,0-6,3]	
Средний уровень ЛПНП, ммоль/л	4,1[2,9-4,3]	4,1[3,9-4,3]	
Курение	47(58,75%)	53(60,23%)	>0,05
Инфаркт миокарда в анамнезе	49(61,25%)	62(70,45%)	>0,05
Хроническая сердечная недостаточность	73(91,25%)	81(92%)	>0,05
I ФК	26(32,5%)	22(25%)	
II ФК	45(56,25%)	56(63,6%)	
III ФК	2(2,5%)	3(3,4%)	
IV ФК	0(0%)	0(0%)	
ФВ ЛЖ, %	53[48-58,5]	57[48-60]	>0,05
Сахарный диабет	17(21,25%)	16(18,18%)	>0,05
ОНМК в анамнезе	4(5%)	6(6,82%)	>0,05
Поражения периферических артерий	36(45%)	37(42,05%)	>0,05
Почечная недостаточность	4(5%)	4(4,5%)	>0,05
Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ)	27(33,75%)	22(25,00%)	>0,05
EuroSCORE > 4%	80(100%)	88(100%)	>0,05

Таблица 2.

**Ангиографическая характеристика пациентов**

Ангиографические показатели	Группа I n = 80	Группа II n = 88	p
Количество пораженных артерий	3[2-3]	3[2-3]	p>0,05
Общее количество шунтов	3[2-3]	3[3]	p>0,05
Количество рабочих шунтов	2[1-2]	2[1-2]	p>0,05
Степень стеноза нативного русла*	99[90-100]	100[100]	p<0,05
Степень стеноза шунтов*	100[90-100]	80[80-90]	p<0,05
Бифуркационное стентирование*	26(32,5%)	0(0)	p<0,05
Поражение ствола ЛКА	3(3,75%)	6(6,82%)	p>0,05
Поражение проксимального сегмента ПНА	31(38,75%)	36(40,91%)	p>0,05
Хроническая окклюзия*	36(45%)	67(76,14%)	p=0,00004
Диффузное поражение нативного русла	70(87,5%)	77(87,5%)	p>0,05
Кальциноз артерии	42(52,5%)	50(56,82%)	p>0,05
Диффузное поражение шунта*	57(71,25%)	11(12,5%)	p<0,05
Общая длина установленных стентов, мм*	33[26-56]	27[22-30,5]	p=0,000002
Средний диаметр установленных стентов, мм*	2,88[2,75-3]	3,5[3,0-3,5]	p<0,05
*Различия достоверны			

Таблица 3.

**Средние показатели уровня кардиоспецифических ферментов в 1-е сутки после операции**

Фермент	Группа I n = 80	Группа II n = 88	p
Тропонин Т (N=0,0нг/мл)	0,064±0,24	0,033±0,145	0,000004

Результат вмешательства можно было считать удовлетворительным при полном устранении стеноза шунта/нативного русла и уменьшении степени стенокардии не менее чем на два функциональных класса или полном исчезновении клинической картины стенокардии и отсутствии основных сердечно-сосудистых событий. Основные сердечно-сосудистые события на госпитальном этапе включали в себя: смерть, ИМ и экстренные вмешательства (ЧКВ или КШ).

Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием программы MS Statistica 10,0. Различия считались статистически достоверными при значении  $p \leq 0,05$ . В таблицах значения по группам представлены в виде медианы и межквартильного интервала. Сопоставление групп по изучаемым параметрам проводили, используя критерии: U-критерий Манна—Уитни, точный Фишера, Пирсона  $\chi^2$ .

**Результаты**

Всего было прооперировано 168 пациентов с поражением шунтов: реваскуляризация нативного русла – 80 пациентам, стентирование шунтов было выполнено 88 больным.

Пациентам, включенным в исследование, имплантировали различные виды стентов: стенты с лекарственным покрытием (53%) и голометаллические стенты (44%), а также одновременно стенты с лекарственным покрытием и голометаллические стенты (3%). В первой группе частота имплантации стентов с лекарственным покрытием (60%) была выше, чем голометаллических

стентов (37,5%), во второй группе частота имплантации стентов с лекарственным покрытием (46,6%) и голометаллических стентов (50%) была сопоставимой. В первые сутки после ЧКВ повышение уровня тропонина Т было выявлено у 9 пациентов из первой группы и 8 пациентов из второй группы (**табл. 3**). Также в группе реваскуляризации нативного русла у 4 пациентов во время эндоваскулярного вмешательства наблюдался кровоток TIMI II.

В группе реваскуляризации шунтов кровоток TIMI II во время эндоваскулярного вмешательства наблюдался у 1 пациента.

Также в группе реваскуляризации нативного русла у одного пациента во время ЧКВ произошла перфорация КА, лечение которой длительной баллонной инфляцией и установкой стент-графта было безуспешным, в результате чего пациенту была выполнена экстренная кардиохирургическая операция.

Выживаемость пациентов за время госпитализации составила 100% независимо от исследуемой группы. Частота ИМ на госпитальном этапе была выше в группе реваскуляризации нативного русла, однако эта разница не достигла статистической достоверности. Подробно непосредственные результаты представлены в **таблице 4**.

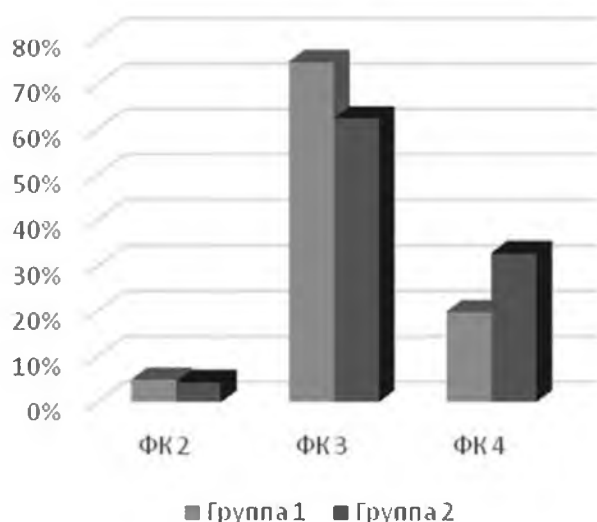
На госпитальном этапе лечения после выполнения ЧКВ у 4 пациентов из группы реваскуляризации нативного русла и у 4 пациентов из группы реваскуляризации шунтов полного регресса клиники стенокардии достигнуто не было, однако реваскуляризация считалась успешной, т.к. класс стенокардии снизился не менее чем на два функциональных класса (**рис. 2**). Причиной

Таблица 4. Непосредственные результаты вмешательства

Показатель	Группа I n = 80	Группа II n = 88	p
Летальность	0(0%)	0(0%)	p>0,05
Инфаркт миокарда	4(5%)*	1(1,14%)	p>0,05
Тромбоз стента	3(3,75%)	0(0%)	p>0,05
Экстренное кардиохирургическое вмешательство	1(1,25%)	0(0%)	p>0,05
Основные сердечно-сосудистые осложнения	4(5%)	1(1,14%)	p>0,05
Кровоток TIMI III	75(93,75%)	87(98,86%)	p=0,075
Непосредственный клинический успех	75(93,75%)	87(98,86%)	p=0,08468

Примечание: \*Один инфаркт миокарда произошел у пациента, которому было выполнено экстренное кардиохирургическое вмешательство.

Класс стенокардии до ЧКВ



Класс стенокардии после ЧКВ

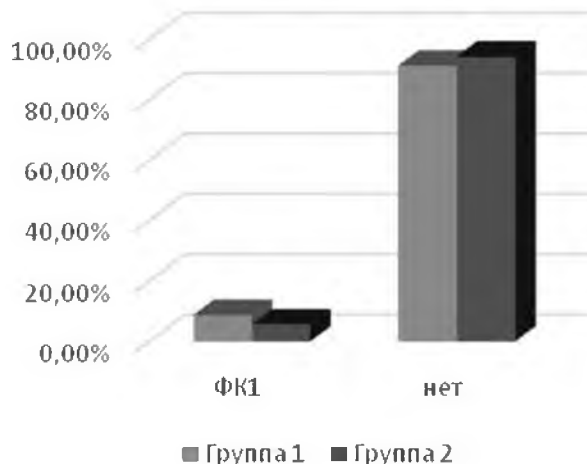


Рис. 2. Динамика функционального класса стенокардии в исследуемых группах.

отсутствия полного регресса клиники стенокардии явилось наличие других поражений, не подвергнутых реваскуляризации в рамках данного исследования.

Таким образом, регресс клинической картины стенокардии на два функциональных класса и более наблюдался у 100% больных.

Непосредственные результаты вмешательства оказались удовлетворительными у 93,75% пациентов из группы реваскуляризации нативного русла и 98,86% больных из группы реваскуляризации шунтов, и были сопоставимы между собой, однако можно предположить тенденцию к лучшим результатам во второй группе.

Анализ результатов эндоваскулярного лечения пациентов позволил выявить факторы наступления больших сердечно-сосудистых событий на госпитальном этапе.

Клинические факторы: наличие ИМ в анамнезе, ХОБЛ, курение, сахарный диабет, мультифокальный атеросклероз, гиперлипидемия.

Ангиографические факторы: морфология поражения коронарных артерий и шунтов типа С, диффузное поражение нативного русла и шунтов, кальциноз пора-

жённого сегмента, наличие бифуркационного поражения, поражение ствола ЛКА.

Обсуждение

Результаты первой группы несколько хуже по сравнению с результатами исследований, посвященных лечению многососудистых поражений коронарного русла. По данным литературы частота ИМ составляет примерно от 0,6 до 3,7% [10,11], частота тромбозов около 1% [12]. Частота больших сердечно-сосудистых событий на госпитальном этапе составляет 1,6–4,5%, а частота непосредственного успеха составляет примерно 95–98% [13–16].

Худшие результаты нашего исследования объясняются высокой частотой встречаемости хронических окклюзий коронарного русла (45%). По данным литературы при стентировании пациентов с хроническими окклюзиями коронарного русла успех вмешательства достигается в 77%, частота инфарктов миокарда составляет от 2,5%, частота перфораций от 2,9% [17–19]. Реваскуляризацию нативного русла осложня-

ло то, что пациентам было ранее выполнено КШ, что само по себе приводит к худшим результатам, чем при реваскуляризации коронарных артерий у пациентов без КШ [8,18–20].

Непосредственные результаты второй группы несколько лучше, чем результаты крупных исследований, посвященных стентированию шунтов. По данным литературы частота ИМ составляет от 2 до 5% [21–25], частота достижения кровотока TIMI 3–90–93%, а частота больших сердечно-сосудистых событий от 2,6 до 6% [21–27].

Такие результаты можно объяснить тем, что в нашем исследовании мы стентировали поражения шунтов, согласно разработанному алгоритму эндоваскулярных вмешательств. Также были сведены до минимума реканализация окклюзий шунтов и составили всего 4,5%, так как из литературных источников известно о неблагоприятных результатах этих вмешательств. По данным литературы при реканализациях хронических окклюзий шунтов успех составляет от 32 до 79% случаев, а рестеноз – до 61% случаев, даже при условии использования стентов с лекарственным покрытием [28,29]. Протяженное поражение, диффузная дегенерация венозного шунта, по данным ангиографии, и предполагаемый большой объем атеросклеротической бляшки, который может с большой вероятностью привести к дистальной эмболии и некрозам миокарда после вмешательства, являются предикторами больших сердечно-сосудистых событий в 30-

дневный срок после вмешательств на венозных шунтах [26,27].

## Выводы

1. При использовании предложенного алгоритма обе тактики являются сопоставимыми по непосредственным результатам, с некоторой тенденцией к снижению частоты больших сердечно-сосудистых событий при использовании тактики реваскуляризации шунтов.
2. При эквивалентных поражениях нативного русла и шунтов, следует отдавать предпочтение реваскуляризации нативного русла, однако при более тяжелом поражении нативного русла, следует прибегнуть к реваскуляризации шунтов.
3. При невозможности реваскуляризации нативного русла, окклюзиях нескольких шунтов и неэффективности медикаментозной терапии целесообразнее рассмотреть вопрос о повторном КШ.
4. В группе реваскуляризации поражения нативного русла основными предикторами технических неудач являлись хроническая окклюзия коронарной артерии, кальциноз и протяженное поражение коронарного русла, а также наличие бифуркационного поражения. В группе реваскуляризации шунтов основными предикторами неудовлетворительных результатов стали диффузная дегенерация венозного шунта и большой объем атеросклеротической бляшки. ■

## Список литературы/References

1. Epstein A.J., Polsky D., Yang F., Yang L., Groeneveld P.W. Coronary revascularization trends in the United States, 2001–2008. *JAMA* 2011; 305:1769–76.
2. Hong M.K., Mehran R., Dangas G., et al. Are we making progress with percutaneous saphenous vein graft treatment? A comparison of 1990 to 1994 and 1995 to 1998 results. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 38:150–4.
3. Morrison D.A., Sethi G., Sacks J., et al. Percutaneous coronary intervention versus repeat bypass surgery for patients with medically refractory myocardial ischemia: AWESOME randomized trial and registry experience with post-CABG patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002;40:1951–4.
4. Harskamp R.E., Lopes R.D., Baisden C.E., de Winter R.J., Alexander J.H. Saphenous vein graft failure after coronary artery bypass surgery: pathophysiology, management, and future directions. *Ann. Surg.* 2013; 257(5):824–833.
5. Bryan A.J., Angelini G.D. The biology of saphenous vein graft occlusion: etiology and strategies for prevention. *Curr. Opin. Cardiol.* 1994;9:641–9.
6. Brilakis E.S., Wang T.Y., Rao S.V., et al. Frequency and predictors of drug-eluting stent use in saphenous vein bypass graft percutaneous coronary interventions: a report from the American College of Cardiology National Cardiovascular Data CathPCI registry. *JACC. Cardiovasc. Interv.* 2010;3:1068–73.
7. Brodie B.R., Wilson H., Stuckey T., et al. Outcomes with drug-eluting versus bare-metal stents in saphenous vein graft intervention results from the STENT (strategic transcatheter evaluation of new therapies) group. *JACC. Cardiovasc. Interv.* 2009;2:1105–12.
8. Nguyen T.T., O'Neill W.W., Grines C.L., et al. One-year survival in patients with acute myocardial infarction and a saphenous vein graft culprit treated with primary angioplasty. *Am. J. Cardiol.* 2003;91:1250–4
9. Serruys P.W., Stoll H.P., Macours N. et al. Multivessel coronary revascularization in patients with and without dia-

betes mellitus 3-year follow-up of the ARTS-II (Arterial Revascularization Therapies Study-Part II) trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008; 52(24): 1957–1967.

10. Rodriguez A., Baldi J., Pereira C.F. et al. for the ERACI II Investigators: Five-Year Follow-Up of the Argentine Randomized Trial of Coronary Angioplasty With Stenting Versus Coronary Bypass Surgery in Patients With Multiple Vessel Disease (ERACI II). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005; 46: 582–588.

11. Serruys P.W., Donohoe D.J., Wittebols K. et al. The clinical outcome of percutaneous treatment of bifurcation lesions in multivessel coronary artery disease with the sirolimus-eluting stent: insights from the Arterial Revascularization Therapies Study part II (ARTS II). *Eur. Heart J.* 2007; 28(4): 433–442.

12. Iakovou I., Schmidt T., Bonizzi E. et al. Incidence, predictors and outcome of thrombosis after successful implantation of drug-eluting stents. *JAMA.* 2005; 293: 2126–2130.

13. Banning A.P., Westaby S., Morice M.C. et al. Diabetic and Nondiabetic Patients With Left Main and/or 3-Vessel Coronary Artery Disease: Comparison of Outcomes With Cardiac Surgery and Paclitaxel-Eluting Stents. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 55: 1067–1075.

14. Kappetein A.P., Dawkins K.D., Mohr F.W. et al. Current percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting practices for three-vessel and left main coronary artery disease.: Insights from the SYNTAX run-in phase. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 29: 486–491.

15. Serruys P.W., Morice M.C., Kappetein A.P. et al. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360: 961–972.

16. Serruys P.W., Ong A.T., Piek J.J. et al. A randomized comparison of a durable polymer everolimus-eluting stent with a bare metal coronary stent: The SPIRIT fist trial. *Eurointervention.* 2005; 1: 58–65.

17. Бабунашвили А.М. Иванов В.А.: Хронические окклюзии коронарных артерий: анатомия, патофизиология, эндоваскулярное лечение: Монография. Москва: Издательство АСВ. 2012; 487–509 с.

Babunashvili A.M. Ivanov V.A.: Hronicheskie okkljuzii koronarnyh arterij: anatomija, patofiziologija, jendovaskuljarnoe lechenie:[ Chronic occlusion of coronary arteries: anatomy, pathophysiology, endovascular interventions.] Monografija. Moskva: Izdatel'stvo ACB. 2012; 487–509 s [In Russ].

18. Rolf A., Werner G.S., Schuhback A., et al. Preprocedural coronary CT angiography significantly improves success rates of PCI for chronic total occlusion. *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2013 29(8):18191827.

19. Sakakura K., Nakano M., Otsuka F., et al. Compari-

son of pathology of chronic total occlusion with and without coronary artery bypass graft. *Eur. Heart J.* 2014 Jul 1; 35(25):1683–93.

20. Michael T.T., Karpaliotis D., Brilakis E.S., et al. Impact of prior coronary artery bypass graft surgery on chronic total occlusion revascularisation: insights from a multicentre US registry. *Heart.* 2013 99(20):15151518.

21. Brilakis E.S., Lichtenwalter C., Bdel-karim A.R., et al. Continued benefit from paclitaxel-eluting compared with bare-metal stent implantation in saphenous vein graft lesions during long-term follow-up of the SOS (Stenting of Saphenous Vein Grafts) trial. *JACC. Cardiovasc. Interv.* 2011; 4:176–82.

22. Hakeem A., Helmy T., Munsif S., et al. Safety and efficacy of drug eluting stents compared with bare metal stents for saphenous vein graft interventions: a comprehensive meta-analysis of randomized trials and observational studies comprising 7,994 patients. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011; 77:343–55.

23. Lee M.S., Yang T., Kandzari D.E., et al. Comparison by metaanalysis of drug-eluting stents and bare metal stents for saphenous vein graft intervention. *Am. J. Cardiol.* 2010; 105:1076–82.

24. Testa L., Agostoni P., Vermeersch P., et al. Drug eluting stents versus bare metal stents in the treatment of saphenous vein graft disease: a systematic review and meta-analysis. *EuroIntervention.* 2010; 6:527–36.

25. Wiisanen M.E., Bdel-Latif A., Mukherjee D., Ziada K.M. Drug-eluting stents versus bare-metal stents in saphenous vein graft interventions: a systematic review and meta-analysis. *JACC. Cardiovasc. Interv.* 2010; 3:1262–73.

26. Coolong A., Baim D.S., Kuntz R.E., et al. Saphenous vein graft stenting and major adverse cardiac events: a predictive model derived from a pooled analysis of 3958 patients. *Circulation.* 2008; 117:790–7.

27. Kirtane A.J., Heyman E.R., Metzger C., Breall J.A., Carrozza J.P., Jr. Correlates of adverse events during saphenous vein graft intervention with distal embolic protection: a PRIDE substudy. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2008; 1:186–91.

28. Garg N., Hakeem A., Gopal F., Uretsky B.F. Outcomes of percutaneous coronary intervention of chronic total saphenous vein graft occlusions in the contemporary era. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2014; 83(7):1025–1032.

29. Levine G.N., Bates E.R., Blankenship J.C., et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011;58(24):e44–e122.