

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕХ СТРАТЕГИЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА ПРИ СТАБИЛЬНОЙ ИБС И МНОГОСОСУДИСТОМ ПОРАЖЕНИИ КОРОНАРНОГО РУСЛА

© А.А. Шилов, Н.А. Кочергин, В.И. Ганюков, К.А. Козырин, О.Л. Барбараш, Л.С. Барбараш

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Российская Федерация

Цель. Провести анализ 30-дневных и отдаленных результатов трех стратегий хирургической реваскуляризации миокарда у больных с многососудистым поражением коронарного русла при стабильных формах ишемической болезни сердца.

Материалы и методы. В исследование включено 155 пациентов, которые были рандомизированы на 3 группы реваскуляризации миокарда: «гибридная реваскуляризация», «аорто-коронарное шунтирование (АКШ)» и «чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ)». В группе «гибридная реваскуляризация» первым этапом выполнялось миниинвазивная прямая реваскуляризация миокарда с передненисходящей артерией с последующим ЧКВ (в течение 1-3 суток) других коронарных сосудов с имплантацией стентов с лекарственным покрытием второго поколения «Xience». В группах «АКШ» и «ЧКВ» выполнялись соответственно аортокоронарное шунтирование и ЧКВ с использованием стентов «Xience». Во всех трех группах оценивались успех процедуры, частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

Результаты. Приведен сравнительный анализ первичных (резидуальная ишемия миокарда по данным сцинтиграфии с фармакологической нагрузкой через 12 месяцев после реваскуляризации миокарда) и вторичных (значимые неблагоприятные сердечно-сосудистые события) конечных точек. Непосредственные и отдаленные результаты по частоте главных неблагоприятных коронарных событий в группе гибридной реваскуляризации миокарда оказались сопоставимыми с группами ЧКВ и АКШ.

Заключение. Гибридная коронарная реваскуляризация миокарда является методом выбора в лечении пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий и стабильными формами ИБС.

Ключевые слова: гибридная коронарная реваскуляризация; АКШ; MIDCAB; ЧКВ.

LONG-TERM RESULTS OF THREE STRATEGIES OF SURGICAL MYOCARDIAL REVASCULARIZATION IN ISCHEMIC HEART DISEASE AND MULTIVESSEL CORONARY DISEASE

A.A. Shilov, N.A. Kochergin, V.I. Ganyukov, K.A. Kozyrin, O.L. Barbarash, L.S. Barbarash

Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation

Aim. To analyze the 30-day and long-term results of three strategies of surgical myocardial revascularization in patients with multivessel coronary disease with stable forms of ischemic heart disease.

Materials and Methods. The study included 155 patients randomized into 3 groups of myocardial revascularizations: «hybrid revascularization», «coronary artery bypass grafting (CABG)» and «percutaneous coronary intervention (PCI)». In the «hybrid revascularization» group, the first

stage was a minimally invasive direct revascularization of the myocardium with anterior descending coronary artery followed (within 1-3 days) by PCI of other coronary vessels with implantation of second-generation «Xience» drug-eluting stents. In the groups of CABG and PCI, coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary intervention with use of Xience stents, respectively, were conducted. In all the three groups the success of the procedure and the frequency of the main adverse cardiovascular events were evaluated.

Results. A comparative analysis of the primary (residual myocardial ischemia according to scintigraphy with pharmacological load in 12 months after myocardial revascularization) and secondary (significant adverse cardiovascular events) end points is presented. The immediate and long-term results of the frequency of the main adverse cardiovascular events of the hybrid myocardial revascularization group turned out to be comparable with those of the PCI and CABG groups.

Conclusion. Hybrid coronary myocardial revascularization is the method of choice in the treatment of patients with multivessel coronary artery disease and with stable forms of coronary artery disease.

Keywords: *hybrid coronary revascularization; CABG; MIDCAB; PCI.*

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) по-прежнему является главной причиной смертности и потери работоспособности населения во всем мире [1]. У пациентов с ИБС реваскуляризация миокарда улучшает качество и продолжительность жизни [2]. Аортокоронарное шунтирование (АКШ) является более предпочтительным методом реваскуляризации по сравнению с чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ) у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла [3,4]. Маммарный шунт на переднюю нисходящую артерию (ПНА) является независимым предиктором выживаемости и низкой частоты повторной реваскуляризации в отдаленном периоде [4]. Тем не менее, АКШ обладает рядом недостатков, связанных с травматичностью вмешательства и высокой вероятностью периоперационных осложнений [5].

Методика миниинвазивной прямой реваскуляризации миокарда (MIDCAB) сопровождается меньшим риском развития кровотечений, снижением хирургической травмы и частоты инфекционных осложнений, что в конечном итоге приводит к сокращению длительности госпитализации в сравнении со стандартным АКШ [6]. ЧКВ, в свою очередь, характеризуется минимальным уровнем инвазивности, быстрым восстановлением пациента и сопоставимым уровнем серьезных неблагоприятных исходов по сравнению с АКШ [7].

Удовлетворительные результаты маммарокоронарного шунтирования ПНА в отдаленном периоде и обнадеживающие результаты ЧКВ при использовании современных стентов с лекарственным покрытием (DES) явились причинами для рассмотрения гибридной коронарной реваскуляризации (ГКР) в качестве третьего современного метода хирургической реваскуляризации миокарда больных с множественным поражением коронарного русла [8,9]. ГКР с использованием DES не-ПНА сосудов является дополнительным методом реваскуляризации миокарда в сравнении с ЧКВ и АКШ при многососудистом поражении коронарного русла [10,11].

Цель – анализ 30-дневных и отдаленных результатов трех стратегий хирургической реваскуляризации миокарда у больных с многососудистым поражением коронарного русла при стабильных формах ишемической болезни сердца.

Материалы и методы

В исследование было отобрано 204 пациента со стабильными формами ИБС и многососудистым поражением коронарных артерий в течение трех лет. В связи с отказом 49 больных участвовать в рандомизации, в работу было включено 155 больных. Для рандомизации пациентов был использован метод слепых конвертов (рис. 1).

Пациенты были рандомизированы на 3 группы: в первую группу вошли 50 боль-

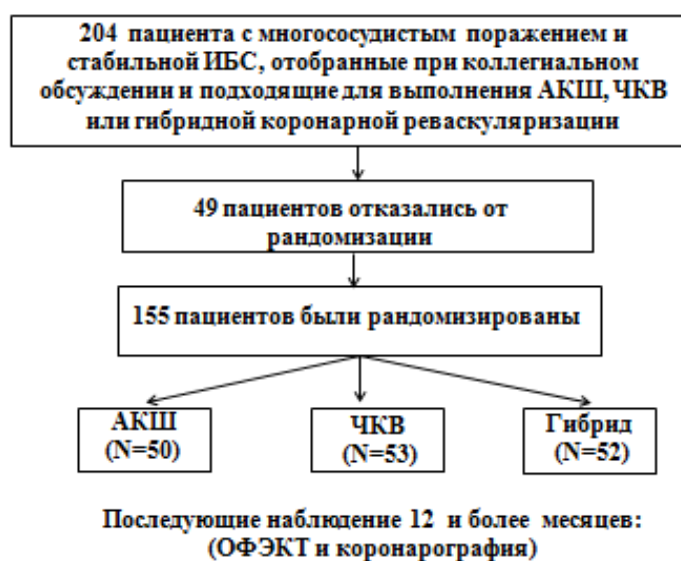


Рис. 1. Дизайн-схема исследования

ных, прошедших процедуру АКШ, во вторую 53 пациента с ЧКВ и в третью группу 52 пациента, отобранные на ГКР. Средний возраст пациентов во всех трех исследуемых группах достоверно не различался (ЧКВ – $61,7 \pm 7,7$ лет, АКШ $61,3 \pm 6,8$ лет, и ГКР $62 \pm 7,4$ года, $p=0,8$). Преобладали пациенты мужского пола (ГКР – 37 (75%), АКШ – 35 (70%), ЧКВ – 39 (69,8%), $p=0,9$). Постинфарктный кардиосклероз наблюдался во всех 3-х изучаемых группах (АКШ – 56%, ЧКВ – 58,5%, ГКР – 51,9%, $p=0,79$). Средняя фракция выброса левого желудочка в изучаемых группах не различалась (АКШ – $54 \pm 7,4\%$, ЧКВ – $53,3 \pm 9,9\%$ и ГКР – $56,2 \pm 6,3\%$, $p=0,159$).

В изучаемых группах отмечались сопоставимые показатели Syntax Score (АКШ – $19,3 \pm 3$, ЧКВ – $19,5 \pm 2,7$ и ГКР – $19,4 \pm 3$ и, $p=0,91$). По шкале Euroscore II исследуемые группы достоверно не отличались (АКШ – $1,7 \pm 0,76$, ГКР – $1,71 \pm 0,72$ и ЧКВ – $1,7 \pm 0,79$, $p=1,0$). В таблице 1 представлены ангиографические и клинико-anamnestические характеристики в трех группах.

В группе ГКР первым этапом выполнялось MIDCAB на ПНА с последующим проведением в течение 1-3 суток ЧКВ остальных венечных артерий с имплантацией второго поколения DES (Xience, Abbott Lab., США). В группе АКШ в качестве

кондуитов использовались левая внутренняя грудная артерия и большая подкожная вена. При ЧКВ использовались DES второго поколения (Xience, Abbott Lab., США).

Средний срок наблюдения составил $52,5 \pm 17,6$ месяцев после реваскуляризации миокарда. Анализ подверглись следующие конечные точки:

Первичные конечные точки:

- Резидуальная ишемия миокарда в 5% по данным сцинтиграфии с фармакологической нагрузкой через 12 месяцев после реваскуляризации миокарда.

Вторичные конечные точки:

- «Отрицательная клинико-анатомическая динамика для целевого сосуда» (комбинированная точка, включающая смерть пациента, рестеноз/тромбоз шунта или стента в сочетании с одним из клинических признаков: инфаркт миокарда (ИМ) или повторная реваскуляризация, обусловленные целевым сосудом).

- Значимые неблагоприятные сердечно-сосудистые события (смерть, ИМ), повторная реваскуляризация миокарда и инсульт).

Отдаленные результаты удалось отследить у 49 из 50 больных в группе АКШ (98%), в 92,3% случаев в группе ГКР (48 из 52 пациентов), и у 50 из 53 пациентов в

Таблица 1

Клинико-anamnestические и ангиографические характеристики

Характеристики	АКШ (n=50)	ГКР (n=52)	ЧКВ (n=53)	Р
Демографические				
Возраст, лет, M±SD	61,3±6,8	62±7,4	61,7±7,7	0,80
Пол, муж, n (%)	35 (70%)	39 (75%)	37 (69,8%)	0,9
Анамнез				
Сахарный диабет, n (%)	11 (22%)	9 (17,3%)	11 (20,7%)	0,83
Артериальная гипертензия, n (%)	33 (66%)	34 (65,4%)	36 (67,9%)	0,96
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	28 (56%)	27 (51,9%)	31 (58,5%)	0,79
Фракция выброса, n (%)	54±7,4	56,2±6,3	53,3±9,9	0,159
Мультифокальный атеросклероз, n (%)	12 (24%)	16 (30,8%)	16 (30,2%)	0,70
EuroScore II, M±SD	1,7±0,76	1,71±0,72	1,70±0,79	1,0
Ангиографические				
Двухсосудистое поражение, n (%)	21 (42%)	27 (51,9%)	30 (56,6%)	0,14
Трехсосудистое поражение и более, n (%)	29 (58%)	25 (48,1%)	23 (43,4%)	0,14
SYNTAX Score, M±SD	19,3±3	19,4±3,0	19,5±2,7	0,91

группе ЧКВ (94,3%). Ангиографический контроль в отдаленном периоде осуществлен у 84,5% пациентов.

Статистический анализ результатов выполнялся при помощи программы «Statistica-8.0». Три и более независимые группы сравнивались с помощью рангового анализа вариаций по Краскелу-Уоллису с последующим парным сравнением групп с использованием непараметрического теста Манна-Уитни с применением поправки Бонферрони. Статистически значимыми считались показатели, у которых значение $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Во всех трех группах более чем в 90% случаев была выполнена полная реваскуляризация миокарда (ЧКВ – 94,3%, АКШ – 92% и ГКР – 93,4%, $p=0,86$).

В 30-дневный период в группах ЧКВ и АКШ инсульт и летальные исходы не зарегистрированы, в то время как в группе ГКР зафиксирован 1 летальный исход (1,9%).

Общее количество ИМ в 30-дневный период составило: в группе АКШ 4 (8%), в ГКР 3 (5,8%), в группе ЧКВ 2 (3,8%).

Проведение конверсии на стернотомию с выполнением стандартного АКШ потребовалось 5 пациентам (9,6%) из группы ГКР.

Кровотечения в госпитальный период встречались достоверно меньше в группе ЧКВ (1,9%), в то время как в группе

ГКР отмечались в 19,2% случаев, а в группе АКШ в 20% ($p=0,001$). При этом следует отметить, что по классификации BARC в группе АКШ все кровотечения были 3-4 степени, тогда как в группе ЧКВ единственное кровотечение было 2 степени, а в группе ГКР кровотечения зарегистрированы у 10 пациентов 2 и 3-4 степеней поровну ($p=0,001$). Длительность пребывания пациентов в стационаре была наименьшей после ЧКВ и составила $4,5 \pm 2,9$ суток, в то время как после АКШ и ГКР этот период составил $13,8 \pm 6,9$ и $13,5 \pm 5$ суток ($p=0,001$). Дальнейшая реабилитация на амбулаторном этапе потребовалась у всех пациентов после АКШ, в группе ГКР у 94,1% пациентов, в то время как в группе ЧКВ у 54,7%. (табл. 2).

Пациентам в отдаленном периоде после реваскуляризации осуществлялась госпитализация в стационар, где выполнялись коронарография/шунтография для оценки проходимости имплантируемых стентов и функционирования шунтов и сцинтиграфия миокарда с фармакологической нагрузкой для выявления резидуальной ишемии.

Резидуальная ишемия миокарда по данным сцинтиграфии составила 6,7% в группе АКШ, в группе ГКР – 6,4%, наибольшая резидуальная ишемия отмечена в группе ЧКВ (7,9%). Тем не менее, по показателю средней резидуальной ишемии

Таблица 2

30-дневные результаты исследования

Показатели	АКШ (n=50)	ГКР (n=52)	ЧКВ (n=53)	р
Успех вмешательства, n (%)	46 (92%)	48 (92,3%)	51 (96,2%)	0,79
Полная реваскуляризация, n (%)	46 (92%)	48 (92,3%)	50 (94,3%)	0,86
МАССЕ, n (%)	4 (8%)	3 (5,8%)	2 (3,8%)	0,37
Смерть, n (%)	0 (0%)	1 (1,9%)	0 (0%)	0,66
ИМ, n (%)	4 (8%)	3 (5,8%)	2 (3,8%)	0,37
Повторная реваскуляризация, n (%)	0 (0%)	1 (1,9%)	0 (0%)	0,66
инсульт, n (%)	0	1 (1,9%)	0 (0%)	0,66
Конверсия на АКШ, n (%)	–	5 (9,6%)	0 (0%)	0,027
Кровотечения, n (%):	10 (20%)	10 (19,2%)	1 (1,9%)	0,001
BARC 2, n (%)	0	5 (9,6%)	1 (1,9%)	
BARC 3-4, n (%)	10 (20%)	5 (9,6%)	0	
Отрицательная клинико-анатомическая динамика для целевого сосуда, n (%)	0	1 (1,9%)	0	0,66
Средняя длительность госпитализации (дни)	13,8 (12,5-15,1)	13,5 (12,2-14,8)	4,5 (3,2-5,8)	<0,001
Частота реабилитации, n (%)	50 (100%)	48 (94,1%)	29 (54,7%)	<0,001

миокарда достоверных различий получено не было ($p=0,46$).

В отдаленном периоде в группе АКШ отмечено четыре смерти (8,2%), в группе ГКР дополнительно зафиксированы 2 летальных исхода по кардиологическим причинам (всего 3 (6,3%)). В группе ЧКВ одна смерть произошла по некардиальной причине, в 2 других случаях летальный исход имел кардиологический генез; таким образом, летальность в группе ЧКВ составила 6%. По показателям летальности все три группы статистически не различались ($p=0,89$).

За период наблюдения зафиксирован 1 инсульт в группе АКШ (2%), 2 (4,2%) и 4 (8%) случая нарушения мозгового кровообращения соответственно в группах ГКР и ЧКВ ($p=0,37$). В течение анализируемого периода наблюдения частота развития ИМ статистически не различалась ($p=0,97$) и составила 10,2, 6,3 и 12% соответственно в группах АКШ, ГКР и ЧКВ.

При анализе отдаленного периода частота несостоятельности шунтов в группе АКШ была наивысшей и составила 30,6% (15 из 49 пациентов), что значимо выше по сравнению с группами ГКР и ЧКВ ($p=0,015$). Тем не менее, частота повторной реваскуляризации между группами не отличалась

($p=0,87$) и составила 16,3, 16,6 и 20% соответственно в группах АКШ, ГКР и ЧКВ. Во всех трех группах превалировала ангиографическая повторная реваскуляризация.

Таким образом, частота МАССЕ за анализируемый период ($52,5 \pm 17,6$ месяцев) составила 34,7% в группе АКШ, 27,1% в группе ГКР и 38% в группе ЧКВ ($p=0,18$). Основные отдаленные результаты в исследуемых группах приведены в таблице 3.

По частоте свободы от неблагоприятных кардиоваскулярных событий в отдаленном периоде после реваскуляризации группы статистически не различались: АКШ – 65,3%, Гибрид– 72,9%, ЧКВ 62% ($p=0,18$) (рис. 2).

Обсуждение:

Известно, что АКШ и ЧКВ как хирургические методы лечения многососудистого поражения коронарного русла при ИБС имеют клинически значимые недостатки, которые включают инвазивность АКШ и повышенный риск повторной реваскуляризации при ЧКВ [4,7].

Наибольшие преимущества АКШ у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла наблюдались при Syntax Score >32. Но достаточно трудно понять, является ли этот результатом удов-

Таблица 3

Отдаленные результаты реваскуляризации в исследуемых группах больных

Конечные точки	АКШ (n=49)	ГКР (n=48)	ЧКВ (n=50)	p
МАССЕ, n (%)	17 (34,7%)	13 (27,1%)	19 (38%)	0,18
Смерть, n (%)	4 (8,2%)	3 (6,3%)	3 (6%)	0,89
ИМ, n (%)	5 (10,2%)	3 (6,3%)	6 (12%)	0,97
Повторная реваскуляризация, n (%)	8 (16,3%)	8 (16,6%)	10 (20%)	0,87
Клиническая реваскуляризация, n (%)	1 (2%)	1 (2,1%)	3 (6%)	0,46
Ангиографическая реваскуляризация, n (%)	7 (14,3%)	7 (14,6%)	7 (14%)	0,99
Инсульт, n (%)	1 (2%)	2 (4,2%)	4 (8%)	0,37
Отрицательная динамика для целевого сосуда, n (%)	8 (16,3%)	7 (14,6%)	7 (14%)	0,94
Несостоятельность стента/шунта, n (%)	15 (30,6%)	5 (10,4%)	6 (12%)	0,015
Средняя резидуальная ишемия по сцинтиграфии миокарда, % (95% доверительный интервал)	6,7 (4,6-8,8)	6,4 (4,3-8,5)	7,9 (5,9-9,8)	0,46

Примечание: Клиническая реваскуляризация определена как ЧКВ или АКШ целевого стеноза или любого сегмента индексной коронарной артерии, подходящей для реваскуляризации при наличии ишемических симптомов или наличие других клинических состояний, приводящих к контрольной коронарографии до предписанной протоколом точки. Ангиографическая реваскуляризация – это реваскуляризация целевой артерии, показания к которой возникли в результате выполнения контрольной ангиографии, требуемой протоколом

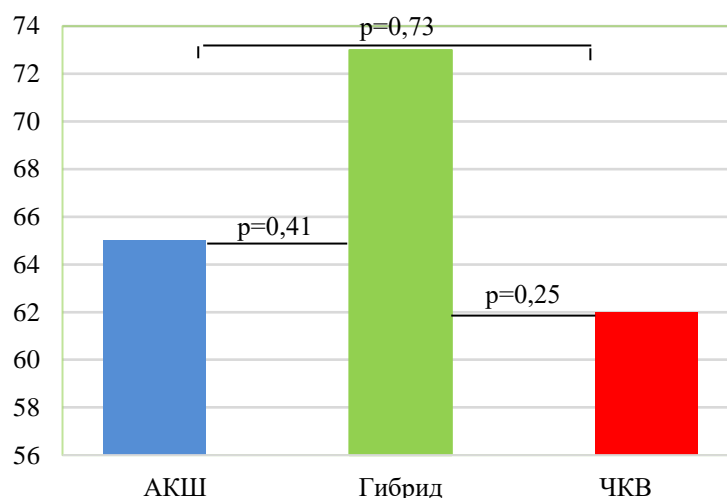


Рис. 2. Отдаленные результаты свободы от неблагоприятных кардиоваскулярных событий

летворительного функционирования маммарного шунта к ПНА или наиболее полной реваскуляризации миокарда посредством множественного шунтирования [4]. Следует принять во внимание, что в исследовании Syntax проводилось сравнение АКШ с ЧКВ при использовании стентов с лекарственным покрытием первого поколения, в настоящее время DES последующих

поколений показывают меньшую частоту рестенозов [12] Более того, использование DES второго поколения приводит к уменьшению частоты главных неблагоприятных кардиоваскулярных событий [13].

Оптимальный подход к реваскуляризации должен сочетать низкий риск послеоперационных осложнений, снижение инвазивности, отдаленную выживаемость, а

также высокую частоту удовлетворительного функционирования стентов и шунтов, что сочетается в гибридной реваскуляризации миокарда. Комбинация минимально инвазивной процедуры MIDCAB и имплантация DES в не-ПНА сосуды исключает искусственное кровообращение, что приводит к снижению риска периоперационных осложнений [10,11]. Таким образом, ГКР совмещает потенциальные преимущества ЧКВ и АКШ [14].

В исследуемой работе подвергнуты анализу результаты трех методов хирургической реваскуляризации миокарда: АКШ, ЧКВ и ГКР. В исследование вошли больные невысокого риска по шкалам Syntax (средний показатель 19 баллов) и Euroscore II (1,7%). Основными причинами данного факта являются критерии исключения из исследования: возраст больных старше 75 лет, наличие хронических окклюзий коронарных артерий, а также плановый характер проведения реваскуляризации миокарда.

В группе гибридной реваскуляризации у 9,6% больных произошла конверсия на АКШ, что сопоставимо с данными других исследований, где этот показатель в пределах 11%. По мнению авторов, дополнительными причинами конверсий явились следующие факторы: миокардиальная ишемия, региональная систолическая дисфункция, ограниченное диастолическое наполнение и механическая компрессия желудочков [15].

Ожидаемые результаты получены в том, что длительность нахождения в стационаре больных группы ЧКВ достоверно короче по сравнению с другими группами, при этом продолжительность госпитализации в группах АКШ и ГКР значимо не различалась ($p=0,62$). Это несколько отличается с данным других исследований, где пациенты находились в стационаре дольше при проведении АКШ по сравнению с гибридной реваскуляризацией [4]. В проведенном исследовании отсутствие достоверной разницы в длительности госпитального этапа между группами АКШ и ГКР можно объяснить задержкой в ожидании перевода на

восстановительное лечение в санаторий, оплатой пролеченных койко-дней и консерватизмом кардиохирургов.

Отмечается достоверное преимущество в группе ЧКВ по частоте амбулаторной реабилитации: лишь 54,7% данной группы нуждались в реабилитации, в то время как в группах ГКР и АКШ данный показатель был значимо выше (94,1% и 100% соответственно, $p<0.001$).

Достоверно больше значимых кровотечений (3-4 степень по классификации VARC) была в группе АКШ при сравнении с ЧКВ и ГКР ($p<0,001$), но при этом общая частота кровотечений во всех трех исследуемых группах не отличалась. В крупном рандомизированном исследовании EXCEL [16] показана меньшая частота кровотечений при ЧКВ по сравнению с АКШ. В другой работе по показателям частоты переливания крови и продолжительности госпитализации продемонстрировано преимущество гибридной реваскуляризации над АКШ [17].

При анализе годовых результатов не получено достоверных различий между тремя стратегиями реваскуляризации по частоте развития летального исхода, ИМ и инсульта. Это согласуется с литературными данными, где показано отсутствие значимой разницы по неблагоприятным исходам как при сравнении АКШ с ЧКВ [18], так и при анализе гибридной реваскуляризации с АКШ и ЧКВ [19].

Известно, что рестеноз после ЧКВ встречается наиболее часто в течение первого года, в то время как несостоятельность, прежде всего, венозных шунтов развивается в более отдаленный период [20]. В связи с тем, что в нашем исследовании средний срок наблюдения составлял почти 4,5 года, показатели рестеноза шунтов в группе АКШ превысили частоту рестенозов в группе ЧКВ и гибридной реваскуляризации. Это согласуется с литературными данными, где при использовании современных DES частота рестенозов меньше частоты шунтов, особенно венозных [20]. В то же время мы не получили достоверной разницы по показателю повторной реваскуляризации миокарда

(группа АКШ – 16,3%, ЧКВ – 20% и ГКР – 16,6%, $p=0.87$), что несколько противоречит данным литературы [21], где демонстрируется более низкая частота повторной реваскуляризации при АКШ в сравнении с методами, где проводилось ЧКВ как самостоятельная процедура, либо в качестве этапа при гибридной реваскуляризации. Отсутствие же разницы между группами по частоте повторной реваскуляризации объясняется, прежде всего, выполнением повторной реваскуляризации целевого сосуда (например, проксимальнее или дистальнее стента) в группе ЧКВ и гибридной реваскуляризации, в то время как функционирующий шунт обеспечивает кровотоком миокард даже в случае прогрессирования атеросклероза в нативной коронарной артерии. Другой причиной, по нашему мнению, является и тот факт, что вмешательство на венозных шунтах сопряжено с более высоким риском, и при функционирующем маммарном шунте кардиокомандой принимается решение о дальнейшем консервативной тактике введения.

Показатели средней резидуальной ишемии по результатам проведенной сцинтиграфии миокарда были наименьшие в группе ГКР (6,4%) в сравнении с АКШ (6,7%) и ЧКВ (7,9%), однако, полученная разница не была значимой ($p=0.46$). Тем не менее, это позволило подтвердить гипотезу «non-inferiority» для ГКР в сравнении с традиционными методами реваскуляризации: АКШ и ЧКВ [22].

ГКР известна уже более 20 лет [23], однако на сегодняшний день потенциал этой стратегии у пациентов с много-сосудистым поражением при стабильной ИБС в полной мере не использован [6]. Остается нерешенным ряд аспектов гибридной реваскуляризации, требующие дальнейшего изучения: какой вид вмешательства (эндоваскулярный или хирургический) выполнять первым, сроки между этапами, антиромботическая терапия и сроки ее начала,

технические моменты хирургического вмешательства, необходимость гибридной операционной, согласованность кардиохирургов и рентгенхирургов в определении показаний и проведении гибридной реваскуляризации миокарда [24].

Заключение

Показатели средней резидуальной ишемии миокарда между группами аорто-коронарное шунтирование, чрескожное коронарное вмешательство и гибридная коронарная реваскуляризация достоверно не различались. 30-дневные и отдаленные результаты по частоте главных неблагоприятных коронарных событий в группе гибридной реваскуляризации миокарда оказались сопоставимыми с группами чрескожное коронарное вмешательство и аорто-коронарное шунтирование. Таким образом, гибридная реваскуляризация миокарда является альтернативным методом лечения пациентов со стабильными формами ишемической болезни сердца и многососудистым поражением коронарного русла.

Дополнительная информация

Ограничения исследования. Основным ограничением явилось малое количество больных (в трех рандомизированных группах 155 пациентов). Другое ограничение исследования – включение в исследование пациентов с невысоким уровнем риска по шкале Syntax (19 баллов).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить в связи с публикацией данной статьи.

Этика. В исследовании использованы данные людей в соответствии с подписанным информированным согласием.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов:

Концепция исследования – Барбараш Л.С., Ганюков В.И.

Сбор данных, анализ, написание текста – Шилов А.А., Кочергин Н.А., Козырин К.А.

Выполнение ЧКВ и 2-го этапа ГРМ – Шилов А.А.

Выполнение 1-го этапа ГРМ – Козырин К.А.

Редактирование – Ганюков В.И., Барбараш О.Л.

Литература

1. Roth G.A., Nguyen G., Forouzanfar M.H., et al. Estimates of global and regional premature

cardiovascular mortality in 2025 // *Circulation*. 2015. Vol. 132, №13. P. 1270-1282. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016021

2. Jeremias A., Kaul S., Rosengart T.K., et al. The impact of revascularization on mortality in patients with nonacute coronary artery disease // *The American Journal of Medicine*. 2009. Vol. 122, №2. P. 152-161. doi:10.1016/j.amjmed.2008.07.027
3. Hlatky M.A., Boothroyd D.B., Bravata D.M., et al. Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease: a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials // *The Lancet*. 2009. Vol. 373, №9670. P. 1190-1197. doi:10.1016/S0140-6736(09)60552-3
4. Windecker S., Kolh P., Alfonso F., 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) // *European Heart Journal*. 2014. Vol. 35, №37. P. 2541-2619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278
5. Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W., et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Disease // *The New England Journal of Medicine*. 2017. Vol. 376, №11. P. 1087-1089. doi:10.1056/NEJMc1701177
6. Panoulas V.F., Colombo A., Margonato A., et al. Hybrid coronary revascularization: Promising, but yet to take off // *Journal of the American College of Cardiology*. 2015. Vol. 65, №1. P. 85-97. doi:10.1016/j.jacc.2014.04.093
7. Serruys P.W., Morice M.-C., Kappetein A.P., et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for severe coronary artery disease // *The New England Journal of Medicine*. 2009. Vol. 360. P. 961-972. doi:10.1056/NEJMoa0804626
8. D'Ascenzo F., Iannaccone M., Saint-Hilary G., et al. Impact of design of coronary stents and length of dual antiplatelet therapies on ischaemic and bleeding events: a network meta-analysis of 64 randomized controlled trials and 102 735 patients // *European Heart Journal*. Vol. 38, №42. P. 3160-3172. doi:10.1093/eurheartj/ehx437
9. Ганюков В.И., Тарасов Р.С., Шилов А.А., и др. Мини-инвазивная гибридная реваскуляризация миокарда при многососудистом поражении коронарного русла. Современное состояние вопроса // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2016. №2. С. 46-50. doi:10.17802/2306-1278-2016-2-46-50
10. Wu S., Ling Y., Fu Y., et al. Mid-term follow-up outcomes of 2-staged hybrid coronary revascularization compared with off-pump coronary artery bypass for patients with multivessel coronary artery disease // *Videosurgery and other Miniinvasive Techniques*. 2017. Vol. 12, №2. P. 178-185. doi:10.5114/wiitm.2017.66803
11. Hu S. Hybrid coronary revascularization for treatment of multivessel coronary artery disease // *European Heart Journal*. 2014. Vol. 35, №38. P. 2624-2625.
12. Grines C.L., Harjai K., Schreiber T.L. Percutaneous Coronary Intervention: 2015 in Review // *Journal of Interventional Cardiology*. 2016. Vol. 29, №1. P. 11-26. doi:10.1111/joic.12272
13. Fuku Y., Shimamoto T., Kadota K., et al. Comparison of drug-eluting stent versus bypass surgery for patients with unprotected left main coronary artery disease and SYNTAX score <33: Impact of second-generation drug-eluting stent // *European Heart Journal*. 2013. Vol. 34, №1. P. 1258. doi:10.1093/eurheartj/ehs308.P1258
14. Sardar P., Kundu A., Bischoff M.M., et al. Hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass grafting in patients with multivessel coronary artery disease: A meta-analysis // *Catheterization & Cardiovascular Interventions*. 2018. Vol. 91, №2. P. 203-212. doi:10.1002/ccd.27098
15. Юрченко Д.Л., Пайвин А.А., Денисюк Д.О., и др. Многососудистое минимально инвазивное шунтирование коронарных артерий // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2015. №6. С. 40-46.
16. Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W., et al. Everolimus eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease // *The New England Journal of Medicine*. 2016. Vol. 375, №23. P. 2223-2235. doi:10.1056/NEJMoa1610227
17. Gaşior M., Zembala M.O., Tajstra M., et al. Hybrid Revascularization for Multivessel Coronary Artery Disease // *JACC. Cardiovascular Interventions*. 2014. Vol. 7, №11. P. 1277-1283. doi:10.1016/j.jcin.2014.05.025
18. Takagi H., Ando T., Umemoto T. Drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting for left main coronary artery disease // *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2018. Vol. 91, №4. P. 697-709. doi:10.1002/ccd.27235
19. Repossini A., Di Bacco L., Rosati F., et al. Hybrid coronary revascularization versus percutaneous strategies in left main stenosis: a propensity match study // *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2018. Vol. 19, №5. P. 253-260. doi:10.2459/JCM.0000000000000641
20. Mehta R.H., Ferguson T.B., Lopes R.D., et al. Saphenous vein grafts with multiple versus single distal targets in patients undergoing coronary artery bypass surgery: One-year graft failure and five-year outcomes from the project of Ex-vivo vein graft engineering via transfection (PREVENT) IV trial // *Circulation*. 2011. Vol. 124, №3. P. 280-288. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.991299
21. Shen L., Hu S., Wang H., et al. One-stop hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary intervention for the treatment of multivessel coronary artery disease: 3-year follow-up results from a single institution // *Journal of the American College of*

- Cardiology. 2013. Vol. 61, №25. P. 2525-2533. doi:10.1016/j.jacc.2013.04.007
22. Шилов А.А., Кочергин Н.А., Ганюков В.И., и др. Сопоставимость данных сцинтиграфии с результатами коронарографии после хирургической реваскуляризации миокарда // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2019. Т. 18, №3(71). С. 23-28. doi:10.24884/1682-6655-2019-18-3-23-28
 23. Angelini G., Wilde P., Salerno T.A., et al. Integrated left small thoracotomy and angioplasty for multivessel coronary artery revascularisation // *The Lancet*. 1996. Vol. 347. P. 757-758. doi:10.1016/s0140-6736(96)90107-5
 24. Harskamp R.E., John H.A., Ferguson T.B. Jr., et al. Frequency and Predictors of Internal Mammary Artery Graft Failure and Subsequent Clinical Outcomes: Insights From the PREVENT IV Trial // *Circulation*. 2016. Vol. 133, №2. P. 131-138. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015549
- References**
1. Roth GA, Nguyen G, Forouzanfar MH, et al. Estimates of global and regional premature cardiovascular mortality in 2025. *Circulation*. 2015;132(13):1270-82. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016021
 2. Jeremias A, Kaul S, Rosengart TK, et al. The impact of revascularization on mortality in patients with nonacute coronary artery disease. *The American Journal of Medicine*. 2009;122(2):152-61. doi:10.1016/j.amjmed.2008.07.027
 3. Hlatky MA, Boothroyd DB, Bravata DM, et al. Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease: a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *The Lancet*. 2009;373(9670):1190-7. doi:10.1016/S0140-6736(09)60552-3
 4. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, 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). *European Heart Journal*. 2014;35(37):2541-619. doi:10.1093/eurheartj/ehu278
 5. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *The New England Journal of Medicine*. 2017;376(11):1087-9. doi:10.1056/NEJMc1701177
 6. Panoulas VF, Colombo A, Margonato A, et al. Hybrid coronary revascularization: Promising, but yet to take off. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;65(1):85-97. doi:10.1016/j.jacc.2014.04.093
 7. Serruys PW, Morice M-C, Kappetein AP, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *The New England Journal of Medicine*. 2009;360:961-72. doi:10.1056/NEJMoa0804626
 8. D'Ascenzo F, Iannaccone M, Saint-Hilary G, et al. Impact of design of coronary stents and length of dual antiplatelet therapies on ischaemic and bleeding events: a network meta-analysis of 64 randomized controlled trials and 102 735 patients. *European Heart Journal*. 2017;38(42):3160-72. doi:10.1093/eurheartj/ehx437
 9. Ganyukov VI, Tarasov RS, Shilov AA, et al. Hybrid minimally invasive myocardial revascularization in multivessel coronary disease. Current status of the issue. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2016;(2):46-50. (In Russ). doi:10.17802/2306-1278-2016-2-46-50
 10. Wu S, Ling Y, Fu Y, et al. Mid-term follow-up outcomes of 2-staged hybrid coronary revascularization compared with off-pump coronary artery bypass for patients with multivessel coronary artery disease. *Videosurgery and other Miniinvasive Techniques*. 2017;12(2):178-85. doi:10.5114/wiitm.2017.66803
 11. Hu S. Hybrid coronary revascularization for treatment of multivessel coronary artery disease. *European Heart Journal*. 2014;35(38):2624-5.
 12. Grines CL, Harjai K, Schreiber TL. Percutaneous coronary intervention: 2015 in review. *Journal of Interventional Cardiology*. 2016;29(1):11-26. doi:10.1111/joic.12272
 13. Fuku Y, Shimamoto T, Kadota K, et al. Comparison of drug-eluting stent versus bypass surgery for patients with unprotected left main coronary artery disease and SYNTAX score <33: Impact of second-generation drug-eluting stent. *European Heart Journal*. 2013;34(1):1258. doi:10.1093/eurheartj/ehs308.P1258
 14. Sardar P, Kundu A, Bischoff MM, et al. Hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass grafting in patients with multivessel coronary artery disease: A meta-analysis. *Catheterization & Cardiovascular Interventions*. 2018;91(2):203-12. doi:10.1002/ccd.27098
 15. Yurchenko DL, Payvin AA, Denisyuk DO, et al. Multivessel minimally invasive coronary artery bypass. *Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2015;(6):40-6. (In Russ).
 16. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *The New England Journal of Medicine*. 2017;375(23):2223-35. doi:10.1056/NEJMoa1610227
 17. Gaşior M, Zembala MO, Tajstra M, et al. Hybrid Revascularization for Multivessel Coronary Artery Disease. *JACC. Cardiovascular Interventions*. 2014;7(11):1277-83. doi:10.1016/j.jcin.2014.05.025
 18. Takagi H, Ando T, Umemoto T. Drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting for left main coronary artery disease. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2018;91(4):697-709. doi:10.1002/ccd.27235
 19. Repossini A, Di Bacco L, Rosati F, et al. Hybrid coronary revascularization versus percutaneous strategies in left main stenosis: a propensity match

- study. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2018; 19 (5):253-60. doi:10.2459/JCM.0000000000000641
20. Mehta RH, Ferguson TB, Lopes RD, et al. Saphenous vein grafts with multiple versus single distal targets in patients undergoing coronary artery bypass surgery: One-year graft failure and five-year outcomes from the project of Ex-vivo vein graft engineering via transfection (PREVENT) IV trial. *Circulation*. 2011;124(3):280-8. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.991299
21. Shen L, Hu S, Wang H, et al. One-stop hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary intervention for the treatment of multivessel coronary artery disease: 3-year follow-up results from a single institution. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013; 61(25):2525-33. doi:10.1016/j.jacc.2013.04.007
22. Shilov AA, Kochergin NA, Ganyukov VI, et al. Comparability of scintigraphy data with coronary angiography after surgical myocardial revascularization. *Regional Hemodynamics and Microcirculation*. 2019;18(3):23-8. (In Russ). doi:10.24884/1682-6655-2019-18-3-23-28
23. Angelini G, Wilde P, Salerno TA, et al. Integrated left small thoracotomy and angioplasty for multivessel coronary artery revascularisation. *The Lancet*. 1996; 347:757-8. doi:10.1016/s0140-6736(96)90107-5
24. Harskamp RE, John HA, Ferguson TB Jr, et al. Frequency and Predictors of Internal Mammary Artery Graft Failure and Subsequent Clinical Outcomes: Insights From the PREVENT IV Trial. *Circulation*. 2016;133(2):131-8. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015549

Информация об авторах [Authors Info]

***Шилов Александр Александрович** – к.м.н., с.н.с. лаборатории интервенционных методов диагностики и лечения, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Российская Федерация. E-mail: shilik@yandex.ru
SPIN: 3425-5721, ORCID ID: 0000-0002-4194-6623.

Aleksandr A. Shilov – MD, PhD, Senior Researcher of the Laboratory of Interventional Methods of Diagnostics and Treatment, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation. E-mail: shilik@yandex.ru
SPIN: 3425-5721, ORCID ID: 0000-0002-4194-6623.

Кочергин Никита Александрович – к.м.н., м.н.с. лаборатории интервенционных методов диагностики и лечения, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Российская Федерация.
SPIN: 4803-9833, ORCID ID: 0000-0002-1534-264X.

Nikita A. Kochergin – MD, PhD, Junior Research of Laboratory of Interventional Methods of Diagnosis and Treatment, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.
SPIN: 4803-9833, ORCID ID: 0000-0002-1534-264X.

Ганюков Владимир Иванович – д.м.н., зав. лабораторией интервенционных методов диагностики и лечения, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация.
SPIN: 4539-3111, ORCID ID: 0000-0002-9704-7678.

Vladimir I. Ganyukov – MD, PhD, Head of Laboratory of Interventional Methods of Diagnosis and Treatment, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.
SPIN: 4539-3111, ORCID ID: 0000-0002-9704-7678.

Козырин Кирилл Александрович – к.м.н., кардиохирург отделения кардиохирургии, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация.
SPIN: 8079-406.

Kirill A. Kozyrin – MD, PhD, Cardiac Surgeon of Cardiac Surgery Department, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.
SPIN: 8079-406.

Барбараш Ольга Леонидовна – член-корреспондент РАН, директор, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Российская Федерация.
SPIN: 5373-7620, ORCID ID: 0000-0002-4642-3610.

Olga L. Barbarash – Corresponding Member of RAS, Director, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.
SPIN: 5373-7620, ORCID ID: 0000-0002-4642-3610.

Барбараш Леонид Семенович – д.м.н., проф., академик РАН, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Российская Федерация.
ORCID ID: 0000 0000-0001-6981-9661.

Leonid S. Barbarash – MD, PhD, Professor, Academician of RAS, Chief Research Worker, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.

Цитировать: Шилов А.А., Кочергин Н.А., Ганюков В.И., Козырин К.А., Барбараш О.Л., Барбараш Л.С. Отдаленные результаты трех стратегий хирургической реваскуляризации миокарда при стабильной ИБС и многососудистом поражении коронарного русла // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2020. Т. 8, №2. С. 218-228. doi:10.23888/HMJ202082218-228

To cite this article: Shilov AA, Kochergin NA, Ganyukov VI, Kozyrin KA, Barbarash OL, Barbarash LS. Long-term results of three strategies of surgical myocardial revascularization in ischemic heart disease and multivessel coronary disease. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2020;8(2):218-28. doi:10.23888/HMJ202082218-228

Поступила / Received: 08.07.2019
Принята в печать / Accepted: 02.06.2020