

На правах рукописи

**МАРТИРОСЯН
АРМЕН КАРЕНОВИЧ**

**РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХ
ВНУТРЕННИХ ГРУДНЫХ АРТЕРИЙ**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор

Жбанов Игорь Викторович

Официальные оппоненты:

Мерзляков Вадим Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий отделением хирургического лечения ишемической болезни сердца и малоинвазивной коронарной хирургии.

Попов Вадим Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кардиохирургическим отделением.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «___» _____ 2020 года в «___» часов на заседании Диссертационного совета Д 001.027.01 при ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу 119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, дом 2.

С диссертационной работой можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу 119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, дом 2 и на сайте www.med.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2020 года.

Ученый секретарь Диссертационного совета
доктор медицинских наук

Никода Владимир Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Ишемическая болезнь сердца является одной из главных причин инвалидизации и смертности населения, несмотря на последние достижения в области фармакологического и хирургического лечения атеросклероза коронарных артерий (Карпов, Ю.А., 2003; Бокерия, Л.А., 2005; Харченко, В.И., 2005). К сожалению, в Российской Федерации показатели распространенности атеросклероза и смертности от ИБС являются наиболее высокими в Европе (Chaim, L., 2012). В настоящее время оценка возможности хирургического вмешательства, эндоваскулярной процедуры и медикаментозной терапии лежат в основе выбора оптимального метода лечения данного заболевания у каждого конкретного пациента.

В 1967 г. первую успешную операцию аутовенозного аортокоронарного шунтирования (АКШ) выполнил R. Favoloro, но за три года до этого отечественный хирург В.И. Колесов успешно применил в клинике внутреннюю грудную артерию (ВГА) для шунтирования коронарных артерий (Sedov, V.M., 2014). Хирургическое лечение показало с течением времени высокую эффективность и получило широкое распространение в кардиохирургии.

С начала 80-х г.г. для улучшения результатов операции АКШ стали широко использовать аутоартериальные кондуиты (Loop, F.D., 1986). Применение ВГА в качестве трансплантата для реваскуляризации бассейна ПНА стало «золотым стандартом» в современной коронарной хирургии. На фоне проведенных масштабных исследований кондуит из ВГА показал блестящую проходимость (до 99.5%) как в раннем периоде, так и в отдаленные сроки (более 10 лет) после операции (95%) (Сидоров, Р.В., 2011; Cameron, A., 1996; Taggart, D.P., 2001; Brian, F.B., 2014; Tinica, G., 2018). Эти неоспоримые факты преимущества ВГА над другими кондуитами не могли оставить без внимания возможность использования контралатеральной ВГА для реваскуляризации миокарда. Однако, несмотря на очевидные

преимущества бимаммарокоронарного шунтирования (БиМКШ) в показателях выживаемости и качества жизни в отдаленном послеоперационном периоде, частота ее выполнения составляет не более 5% от общего числа операций АКШ в мире (Карпов, Ю.А., 2003; Ratliff, N.B., 1989; Taggart, D.P., 2001; Zhbanov, I.V., 2007). Редкое применение двух ВГА указывает на возможное наличие сдерживающих факторов для их широкого использования при реваскуляризации миокарда. Подобные противоречия явились основанием для анализа собственного опыта выполнения операций АКШ с применением двух ВГА.

Цель исследования: определить уровень безопасности и клиническую эффективность операций коронарного шунтирования с использованием двух ВГА.

Задачи исследования:

1. Оценить риск аортокоронарного шунтирования с использованием двух внутренних грудных артерий по результатам ближайшего послеоперационного периода.
2. Изучить возможность использования двух внутренних грудных артерий для полной аутоартериальной реваскуляризации миокарда.
3. Разработать и внедрить в клиническую практику основные принципы хирургической тактики и технического исполнения аутоартериальной реваскуляризации с помощью бимаммарного коронарного шунтирования.
4. Провести анализ отдаленных результатов множественного бимаммарного коронарного шунтирования и оценить его клиническую эффективность

Научная новизна исследования.

Данная работа является современным научным исследованием, посвященным оценке возможности реваскуляризации миокарда с использованием двух внутренних грудных артерий.

Впервые на большом клиническом материале в России изучены

ближайшие и отдалённые результаты регулярно выполняемой операции БиМКШ.

Впервые в стране проведен анализ безопасности операции аортокоронарного шунтирования с использованием только двух ВГА для полной аутоартериальной реваскуляризации миокарда.

Впервые в стране проведено сравнение результатов двух различных методов маммарокоронарного шунтирования T-graft и in situ в возможности достижения полной реваскуляризации миокарда без дополнительных кондуитов.

Практическая значимость работы

Выявлены возможности полной реваскуляризации миокарда с использованием двух внутренних грудных артерий у пациентов с атеросклеротическим поражением коронарных артерий.

Проведенный анализ полученных результатов позволил оценить безопасность и эффективность операций с использованием двух ВГА, разработать основные принципы технико-тактического исполнения билатерального коронарного шунтирования, внедрить его в качестве современной операции выбора у больных ИБС.

Положения, выносимые на защиту:

1. Бимаммарное коронарное шунтирование является современным и наиболее эффективным методом реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца.

2. Использование двух внутренних грудных артерий для коронарного шунтирования не увеличивает риск хирургического вмешательства у больных ишемической болезнью сердца.

3. Применение двух внутренних грудных артерий не ограничивает возможности выполнения полной реваскуляризации миокарда.

4. Бимаммарное коронарное шунтирование имеет достоверно лучшие отдаленные результаты в сравнении с операциями традиционного КШ с использованием только одной ВГА.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в практическую деятельность отделения хирургии ишемической болезни сердца ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского».

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Апробация диссертационной работы состоялась 21 мая 2020 года на объединенной научной конференции кардиохирургических отделений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

Основные положения и результаты диссертации были обсуждены на XXIII(2017) и XXIV(2018) Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов, НЦССХ им. А.Н.Бакулева, на международном съезде International Coronary Congress: State-of-the-Art Surgical Coronary Revascularisation, August 17 - 20, 2017 New York, NY.

Публикации

По теме диссертации опубликованы 4 научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 104 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация содержит 9 рисунков и 27 таблиц. Список литературы включает 22 отечественных и 102 зарубежных источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Методы исследования и характеристика больных

Клиническую характеристику ретро- и проспективного исследования составили 354 пациента, которым в период с 2008 по 2018 г.г. в отделении хирургии ишемической болезни сердца (руководитель - профессор И.В. Жбанов) ФГБНУ РНЦХ имени академика Б.В. Петровского выполнили операцию изолированного АКШ. В соответствии с целью и задачами

больные были разделены на соответствующие группы исследования. Для оценки уровня безопасности и риска операции БиМКШ, а также определения основных принципов выполнения множественного маммарокоронарного шунтирования мы исследовали ближайшие результаты хирургического лечения 207 пациентов, последовательно оперированных с использованием двух и одной ВГА в период с 2017 по 2018 гг.. Для анализа клинической эффективности БиМКШ мы изучили ее отдаленные результаты у 147 пациентов, которым в 2008 г. последовательно выполнили операции реваскуляризации миокарда с использованием двух и одной ВГА. Критериями исключения были повторные и экстренные хирургические вмешательства, а также комбинированные операции на коронарных артериях, миокарде, клапанах сердца и периферических сосудах.

Характеристика пациентов при анализе раннего послеоперационного периода.

207 пациентов разделили на две группы:

— группа А – 113 больных, которым для реваскуляризации миокарда применили две ВГА (БиМКШ);

— группе В – 94 пациента, которым при АКШ использовали только одну ВГА (МКШ).

Пациенты обеих групп не различались по возрасту и полу, большинство из них были мужчины (87,6% - в группе А, 77,6% - в группе В, $p=0,860$). Средний возраст пациентов всех групп достоверно не различался – $63,1 \pm 8,7$ лет (39 - 82) в группе А, $64,7 \pm 7,0$ лет (44 - 85) в группе В ($p=0,420$). В обеих группах подавляющее большинство пациентов страдали тяжелой стенокардией III - IV функционального класса по классификации Канадского кардиологического общества (CCS) (93,8% в группе А, 95,7% в группе В). В группе А у 4 (3,5%) больных диагностирован острый коронарный синдром (ОКС), проявившийся у двух пациентов в виде нестабильной стенокардии без подъёма сегмента ST, а у двух других больных – ранней постинфарктной стенокардии с подъёмом сегмента ST (3,5 % и 2,1%, $p=0,631$). В группе В

таких пациентов было двое, оба с нестабильной стенокардией без подъёма сегмента ST. По числу пациентов с НК по классификации NYHA больные обеих групп не различались ($p=0,672$). В процессе сбора анамнеза и проведения обследования у пациентов исследуемых групп был выявлен целый ряд коморбидных заболеваний. Большинство больных имели гипертоническую болезнь (89,3% – в группе А; 85,1% – в группе В, $p=0,476$). Мультифокальный атеросклероз – 74,3% в группе А и 76,5% в группе В, $p=0,831$). Частоту встречаемости сахарного диабета – 20,1% – в группе А и 22,3% – в группе В, ($p=0,859$). Также исследуемые группы не различались по частоте встречаемости других коморбидных состояний (табл.1). Условия проведения хирургических операций (без искусственного кровообращения (ИК), параллельный ИК, и ИК с фармакоологической кардиopleгией (ФХК)) у пациентов всех групп достоверно не различались.

Таблица 1.

Сопутствующие заболевания пациентов исследуемых групп

Показатели	Группа А (n=113)		Группа В (n=94)		P-value
	n	%	n	%	
Артериальная гипертензия	101	89,3	80	85,1	0,476
Фибрилляция предсердий	9	7,9	6	5,3	0,694
Мультифокальный атеросклероз	84	74,3	72	76,5	0,831
ОНМК в анамнезе	11	9,7	7	7,4	0,736
Хроническая обструктивная болезнь легких	17	15,0	19	20,2	0,426
Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки	7	6,1	6	6,3	0,616
Хроническая болезнь почек	9	7,9	7	7,4	0,917
Сахарный диабет	23	20,1	21	22,3	0,859
Средний индекс массы тела	28,3		29,1		0,103

По данным ЭКГ достоверных различий по числу больных с трансмуральным постинфарктным кардиосклерозом среди сравниваемых групп не выявлено (61,9% в группе А, 63,1% в группе В, $p>0,05$). Достоверных различий между такими показателями, КДО и КСО ЛЖ, у

больных обеих групп не выявили ($107,1 \pm 32,5$ и $45,2 \pm 23,6$ мл в группе А, против $102,4 \pm 38,7$ и $42,7 \pm 26,1$ мл в группе В, $p > 0,05$). По среднему показателю фракции изгнания ЛЖ достоверных различий между группами также не обнаружили ($56,4 \pm 9,3$ % в группе А, против $57,1 \pm 6,9$ в группе В, $p = 0,546$). По данным ультразвуковой доплерографии в исследуемых группах достоверных различий в частоте поражения восходящей аорты и ее ветвей выявлено не было ($82,3\%$ и $8,8\%$ в группе А, против $81,9\%$ и $8,5\%$ в группе В соответственно, $p > 0,05$). Также, по частоте встречаемости гемодинамически значимых стенозов артерий нижних конечностей, достоверных различий выявлено не было ($18,5\%$ и 17% , $p = 0,912$). Достоверных межгрупповых различий в частоте поражения ствола ЛКА не выявили ($65,4\%$ в группе А, $64,8\%$ в группе В, $p = 0,954$). Большинство пациентов обеих групп имели трехсосудистое поражение КА ($77,0\%$ в группе А, $84,1\%$ в группе В, $p = 0,292$).

Индекс ревазуляризации составил $3,2 \pm 0,8$ в группе А, $3,1 \pm 0,7$ в группе В ($p = 0,345$). В качестве дополнительного кондуита достоверно чаще использовали ЛА (в группе А – $10,1\%$ против $2,1\%$ – группе В, $p = 0,037$). Полная аутоартериальной ревазуляризации миокарда была достигнута только двумя ВГА в группе А у $43,1\%$ больных. Достоверно большая разница в частоте использования венозных кондуитов в ($46,8\%$ в группе А и $97,9\%$ в группе В $p < 0,001$). В группе В достоверно реже выполнялось ВГА-секвенциальное шунтирование ($23,4\%$ против $49,5\%$ в группе А, $p < 0,001$) (табл.2).

Таблица 2.

Количество и варианты использования трансплантатов

Показатели	Группа А (n=113)		Группа В (n=94)		P-value
	N	%	n	%	
Индекс реваскуляризации	3,2 ± 0,8		3,1 ± 0,7		0,345
Использование двух ВГА	113	100	0	0	-
Использование ЛА	12	10,1	2	2,1	0,037*
Использование АВ	53	46,8	92	97,9	0,001*
Использование только двух ВГА	49	43,1	0	0	-
ВГА-секвенциальное шунтирование	56	49,5	22	23,4	0,001*
Коронарная ЭАЭ	3	2,6	2	2,1	0,835

Характеристика пациентов при анализе отдаленного послеоперационного периода

С целью анализа отдаленного послеоперационного периода 147 пациентов, которым в 2008 г. в отделении хирургии ишемической болезни сердца последовательно выполнили операции реваскуляризации миокарда с использованием двух или одной ВГА, разделили на две группы:

— в группе С (n-74) для реваскуляризации миокарда применили две ВГА (БиМКШ);

— в группе D (n-73) – при АКШ использовали только одну ВГА (МКШ).

Пациенты обеих групп не различались по полу и возрасту, большинство из них были мужчины (90,5% – в группе С, 89 % – в группе D, $p=0,978$). Средний возраст пациентов всех групп достоверно не различался – $56,9 \pm 7,78$ (от 33 до 73) лет в группе С, $58,8 \pm 6,78$ (от 38 до 75) лет в группе D, ($p=0,117$). Условия проведения хирургических операций (без ИК, параллельное ИК, и ИК с ФХК) у пациентов всех групп достоверно не различались. В обеих группах значительно преобладали пациенты, страдавшие тяжелой стенокардией III и IV функциональных классов CCS (94,6% в группе С, 91,1% в группе D, $p>0,05$). В группах С и D наблюдали, соответственно, 1 и 2 пациентов с НК III-IV функционального класса NYHA

($p=0,991$). Гипертоническая болезнь (82,4% – в группе С; 84,9% – в группе D, $p=0,852$) мультифокальный атеросклероз (71,6% в группе С и 76,7% в группе D) ($p=0,606$). Частота сахарного диабета в обеих группах достоверно не различалась (12,1% – в группе С; 15,1% – в группе D, $p=0,782$). Также исследуемые группы не различались по частоте встречаемости других коморбидных состояний (табл. 3).

Таблица 3.

Сопутствующие заболевания пациентов исследуемых групп

Показатели X	Группа С (n=74)		Группа D (n=73)		P-value
	n	%	n	%	
Артериальная гипертензия	61	82,4	62	84,9	0,852
Фибрилляция предсердий	5	6,7	3	4,1	0,731
Мультифокальный атеросклероз	53	71,6	56	76,7	0,606
ОНМК в анамнезе	4	5,5	4	5,4	0,731
Хроническая обструктивная болезнь легких	14	18,9	13	17,8	0,963
Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки	3	4,1	2	2,7	0,988
Хроническая болезнь почек	4	5,5	5	6,8	0,999
Сахарный диабет	9	12,1	11	15,1	0,785
Индекс массы тела средний	28,2		29,6		0,092

По результатам ЭКГ достоверных различий по числу больных с трансмуральным постинфарктным кардиосклерозом (перенесших ранее Q-позитивный И М) в сравниваемых группах мы не выявили, передний ИМ-27,1% в группе С, 30,1% - в группе D, ($p=0,814$), ИМ миокарда задней стенки ЛЖ-31,1% в группе С, 26,1% - в группе D, ($p=0,612$). Достоверных различий между такими показателями, как КДО и КСО ЛЖ у больных двух групп не обнаружено ($105,6 \pm 36,1$ и $48,2 \pm 22,5$ мл в группе С, против $100,5 \pm 32,7$ и $46,9 \pm 20,2$ мл в группе D, $p>0,05$). По среднему показателю фракции изгнания ЛЖ достоверных межгрупповых различий также не выявлено ($57,9 \pm 8,3$ % в группе С, против $55,4 \pm 8,2$ % в группе D, $p>0,068$). Согласно данным ультразвуковой доплерографии в исследуемых группах,

достоверных различий в частоте поражения восходящей аорты и брахиоцефальных ее ветвей не выявлено (85,1% и 6,7% в группе С, против 83,5% и 8,2% в группе D соответственно, $p>0,05$). Отсутствовали также различия в частоте поражения артерий нижних конечностей (соответственно, 17,5% и 20,5%, $p=0,803$). Достоверных различий в исследуемых группах по частоте поражения ствола ЛКА мы не отметили (51,3% в группе С, 54,7% в группе D, $p=0,600$). Большинство пациентов каждой группы имели трехсосудистое поражение КА (68,9% в группе С, 72,6% в группе D, $p=0,757$). Индекс реваскуляризации у пациентов у данных сравниваемых групп достоверно не различался и составил $3,08 \pm 0,8$ в группе С, $3,0 \pm 0,7$ в группе D ($p=0,520$). В качестве дополнительного кондуита чаще использовали ЛА (в группе С 6,7 % и не использовали в группе D, $p=0,069$). Венозные кондуиты применяли у всех пациентов группы D и только у 62,1% больных группы С, ($p=0,001$). У пациентов группы D достоверно реже выполняли ВГА-секвенциальное шунтирование (13,6 % против 32,5% в группе С, $p=0,013$). При этом в группе С почти у трети больных (32,5%) все КА были шунтированы только двумя ВГА (табл 4.)

Таблица 4.

Количество и варианты использования трансплантатов.

Показатели	Группа С (n=74)		Группа D (n=73)		P-value
	n	%	n	%	
Индекс реваскуляризации	3,08± 0,8		3,0 ± 0,7		0,520
Использование двух ВГА	113	100	0	0	-
Использование ЛА	5	6,7	0	0	0,069
Использование АВ трансплантатов	46	62,1	73	100	0,001*
Использование только двух ВГА	23	31	0	0	-
ВГА-секвенциальное шунтирование	24	32,5	10	13,6	0,013*
Коронарная ЭАЭ	4	5,4	3	4,1	0,985

Все хирургические вмешательства начинали с срединной стернотомии, производили скелетизированное выделение двух или одной ВГА (проксимально до устья подключичной артерии, дистально до бифуркации),

при необходимости одновременно подготавливали аутовенозные трансплантаты из сегмента большой подкожной вены голени и/или лучевой артерии (ЛА). Вводили расчетную дозу гепарина для основного этапа операции, пересекали ЛВГА, при БиМКШ – ЛВГА и ПВГА у бифуркации, их дистальный конец клипировали. Затем осуществляли продольную перикардотомию. Далее между медиастинальной плеврой и перикардом слева и справа термокоагулятором высвобождали пространство, в которое укладывали ВГА и проводили её через сформированное окно в полость перикарда. При необходимости создания композитного трансплантата из двух ВГА одну из них отсекали вблизи ее устья. Проксимальный конец интраперикардиально вшивали в бок контралатеральной ВГА нитью Prolene 8-0, формируя T-graft конструкцию. Последовательность выполнения основного этапа операции у всех пациентов не различалась и не зависела от методики ее проведения: первоначально формировали дистальные, затем на боковом отжати аорты – проксимальные анастомозы.

Для оценки результатов ближайшего послеоперационного периода использовали следующие критерии: госпитальная летальность, частота периоперационного ИМ, частота развития острой сердечной недостаточности (ОСН), объем кровопотери во время и после операции (мл), частота рестернотомий по поводу кровотечения (%), частота пролонгированной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) (более 12 часов), частота неинфекционных и инфекционных осложнений (поверхностное инфицирование стернотомной раны), глубокое инфицирование стернотомной раны (медиастинит), частота неврологических осложнений (ОНМК, дисциркуляторная энцефалопатия), частота почечной дисфункции, необходимость и объем переливания донорской эритроцитарной массы, время пребывания пациента в ОРИТ, и в стационаре после операции. Отдаленные результаты оценивали по частоте возникновения неблагоприятных кардиальных событий (ИМ, рецидив стенокардии, потребность в повторной реваскуляризации миокарда), летальных исходов в

исследуемых группах.

Статистическая обработка полученных результатов

Статистическая обработка данных проведена на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ «Statistica 6.0 for Windows». Результаты представлены как $M\sigma$ (среднее значение \pm стандартное отклонение). Для сравнения количественных показателей в группах и определения различий между ними использовали критерий Стьюдента и непараметрический U критерий Манна-Уитни. Для выявления различий между группами по частоте встречаемости различных признаков использовали критерий χ^2 и точный критерий Фишера с построением четырехпольных таблиц. Различия считали статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Отдаленные результаты оценивали по частоте возникновения неблагоприятных кардиальных событий, летальных исходов в исследуемых группах. Информацию о состоянии больных в сроки от 1 до 12 лет наблюдения получали на основании анкетных данных, при телефонном разговоре, а также в ходе амбулаторного обследования. Анализ отдаленной выживаемости и свободу от неблагоприятных кардиальных событий оценивали на основании расчета выживаемости методом Каплана–Мейера.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мы изучили ближайшие результаты множественного КШ с использованием двух ВГА (группа А) в сравнении с традиционным АКШ с одной ВГА (группа В). Полученные данные позволили определить основные принципы технико-тактического исполнения БиМКШ и полной аутоартериальной реваскуляризации миокарда и дали возможность ответить на вопрос насколько безопасна данная операция у больных ИБС. Во второй части мы исследовали отдаленные результаты операций реваскуляризации миокарда с применением двух ВГА (группа С) в сравнении с традиционным АКШ с использованием одной ВГА (группа D). Данный анализ позволяет оценить клиническую эффективность БиМКШ.

По индексу реваскуляризации миокарда, длительности операции и ИК, объему интраоперационной кровопотери исследуемые группы достоверно не различались ($p > 0,05$). Случаев периоперационного ИМ у пациентов исследуемых групп не было. По частоте развития периоперационной ОСН группы А и В достоверно не различались (1,3 % в группе А и 2,1 % в группе В, $p = 0,872$). Случаев ОНМК не было ни в одной группе. У 4,4% больных группы А и в 6,3% – группы В диагностировали преходящую клинику диффузной энцефалопатии, выражавшуюся в головных болях, когнитивных расстройствах и послеоперационном делирии ($p = 0,753$). Спонтанный пневмоторакс диагностировали у 1,7% больных группы А и 1,1% – группы В, ($p = 0,852$). Важно отметить отсутствие в обеих группах такого осложнения как медиастинит. Случаи поверхностного инфицирования стернотомной раны у пациентов в исследуемых группах достоверно не различались – 7,9% в группе А и 7,4,% в группе В, ($p = 0,903$). Госпитальная летальность в обеих группах отсутствовала (табл.5). Средняя продолжительность ИВЛ достоверно не различалась и составила $5,1 \pm 1,9$ час в группе А и $5,3 \pm 2,6$ час в группе В ($p = 0,524$). Случаев пролонгированной ИВЛ в группе А не было, в группе В зафиксирован один случай ($p = 0,926$). Не выявлено достоверных различий в объемах послеоперационной кровопотери и заместительной терапии - $375,1 \pm 234,8$ / $331,8 \pm 142,6$ мл в группе А и $363,1 \pm 253,4$ / $347,4 \pm 215,3$ мл в группе В, ($p > 0,05$). В группе больных, с применением двух ВГА, у одного пациента (1,3%) возникло кровотечение, потребовавшее рестернотомии в послеоперационном периоде, в группе с использованием одной ВГА такого осложнения не было ($p = 0,926$). Длительность пребывания больных обеих групп в отделении реанимации (ОРИТ) было одинаковым, средний койко-день достоверно не различался ($15,2 \pm 5,9$ дней группе А и $16,3 \pm 6,2$ - в группе В, $p = 0,193$).

Таблица 5.

Частота развития периоперационных осложнений в исследуемых группах

Показатели	Группа А (n=113)		Группа В (n=94)		P-value
	п	%	п	%	
Инфаркт миокарда	-		-		-
ОСН	1	1,3	2	2,1	0,872
Дыхательная недостаточность	5	4,4	3	3,1	0,923
ОНМК	-		-		-
Диффузная энцефалопатия	5	4,4	6	6,3	0,753
Почечная недостаточность	4	3,5	5	5,3	0,777
Фибрилляция предсердий	10	8,8	9	9,5	0,951
Пневмоторакс	2	1,7	1	1,1	0,872
Плеврит	26	23	18	19,1	0,613
Медиастинит	-		-		-
Малая стернальная инфекция	9	7,9	7	7,4	0,903
Госпитальная летальность	-	-	-	-	-

Таким образом, использование двух ВГА для реваскуляризации миокарда у больных с ИБС не увеличивает риск развития периоперационных осложнений и не приводит к росту госпитальной летальности по сравнению с традиционным АКШ с применением только одной ВГА. На основании полученных данных можно сделать вывод, что часто и регулярно выполняемая операция БиМКШ является безопасным методом хирургического лечения больных ИБС.

При изучении результатов технико-тактического исполнения множественного МКШ с использованием двух ВГА (группа А) мы выделили отдельную категорию больных (группа А1), которым выполнили полную аутоартериальную реваскуляризацию миокарда только двумя ВГА без каких-либо дополнительных кондуитов (n=49). Технические показатели такой операции сравнили с традиционным АКШ (группа В), где рутинно применяли одну ВГА для ПНА и дополнительно трансплантаты из АВ и ЛА для шунтирования других КА. Индекс реваскуляризации у пациентов сравниваемых групп достоверно не различался и составил $3,1 \pm 0,9$ в группе А1 и $3,1 \pm 0,7$ в группе В ($p=0,510$). У большинства больных группы А1

использовали метод секвенциального маммарокоронарного шунтирования для увеличения объёма аутоартериальной реваскуляризации миокарда. При традиционном АКШ частота применения этого метода была ожидаемо меньше (22,3% против 71,4%, $p < 0,001$) (табл.6).

Таблица 6.

Варианты использования трансплантатов

Показатели	Группа А1 (n=49)		Группа В (n=94)		P-value
	n	%	n	%	
Индекс реваскуляризации	3,1 ± 0,9		3,1 ± 0,7		0,510
Применение двух ВГА	49	100	0	0	-
Использование дополнительных трансплантатов	-	-	94	100	-
ВГА-секвенциальное шунтирование	35	71,4	21	22,3	0,001

Две ВГА использовали как *in situ* (44,9%), так и в виде композитных T-graft (бифуркационных) конструкций (55,1%). У большинства больных группы А1 (71,4%) мы применяли технику секвенциального МКШ. Секвенциальные анастомозы чаще формировали при композитном БиМКШ (44.9%) (табл. 7).

Таблица 7.

Варианты использования двух внутренних грудных артерий для множественного аутоартериального коронарного шунтирования

Техника операций	<i>in situ</i>		T-Graft	
	n	%	n	%
БиМКШ	22	44,9	27	55,1
Секвенциальное шунтирование	13	26,5	22	44,9

При использовании двух ВГА *in situ* (26,5%), причём целевыми КА при этом были как ПНА и её Дв, так и ветви ОА. Наиболее часто мы выполняли секвенциальное шунтирование ПНА и её диагональной ветвь (Дв) (42,1%): у (21%) пациентов использовали для этого ЛВГА *in situ*, у (13 %) ЛВГА как элемент композитного трансплантата и только у (2%) – ПВГА при

нижеописанной технике перекрестного шунтирования.

У 34,5% больных секвенциально шунтировали 2 или 3 ветви ОА – ветви тупого края (ВТК) и боковых ветвей (Бв). ПВГА in situ применили для этого у (47%) пациентов. При недостаточной длине ПВГА in situ для достижения целевых ветвей ОА и формирования секвенциальных анастомозов возможны 2 варианта множественного БиМКШ. Технику перекрестного шунтирования трансплантатами in situ использовали у (39%) пациентов, применив для ветвей ОА ЛВГА, а для ПНА – ПВГА. Альтернативой может служить композитное БиМКШ с созданием бифуркационного трансплантата из двух ВГА (T-graft): ПВГА при этом отсекали и клипировали у устья и затем вшивали в бок ЛВГА. Техника композитного БиМКШ становится безальтернативной и единственно возможной, когда длины ПВГА при перекрестном шунтировании недостаточно для достижения места предполагаемого анастомоза с ПНА. Композитный трансплантат из двух ВГА использовали для секвенциального шунтирования ветвей ОА у (89%) пациентов.

Выбор между прямым, перекрестным применением двух ВГА in situ и композитным БиМКШ определяется, прежде всего, исходной длиной обеих ВГА, выделенных методом скелетизации, и топографической анатомией целевых КА, которая имеет индивидуальные особенности у каждого оперируемого пациента. Правильный выбор оптимального метода БиМКШ базируется на большом хирургическом опыте и мастерстве хирурга, что позволяет с высоким качеством формировать линейные и секвенциальные коронарные анастомозы, нередко применять редкие и нестандартные варианты операции, что, несомненно, расширяет возможности выполнения полной аутоартериальной реваскуляризации миокарда без дополнительных АВ и ЛА трансплантатов.

При изучении отдаленных результатов операций с оценкой выживаемости и свободы от неблагоприятных кардиальных достоверных различий между группами С и D по индексу реваскуляризации миокарда

($3,08 \pm 0,8$ и $3,0 \pm 0,7$ $p > 0,05$), по основным интраоперационным показателям (время ИК, продолжительность операции, объём кровопотери, время ИВЛ, пребывания в ОРИТ, общий койко-день), частоте развития периоперационного ИМ (1,3% и 2,7% , $p > 0,05$) и другим осложнениям не было. Все пациенты обеих групп благополучно перенесли операцию и были выписаны из клиники.

В исследуемой группе С, где для АКШ применяли две ВГА, мы установили связь с 43 пациентами (58%). В группе D нам удалось проследить за судьбой 41 больного (56%). В группе С (n-43), где для реваскуляризации миокарда использовали две ВГА, умерли 9 пациентов. Кардиальная причина летального исхода – внезапная смерть вследствие ИМ, была определена у 1 больного через 24 месяца после операции. Причиной смерти 2-го пациента через 138 месяцев наблюдения было ОНМК. Пятеро больных скончались от онкологических заболеваний на 38, 73, 87, 113, и 127 месяце после операции. Смерть 8-го больного наступила через 108 месяцев после операции на фоне тяжелого течения СД II. Причиной смерти 9-го больного стал несчастный случай через 75 месяцев после операции. Таким образом, летальный исход, ассоциированный с ИБС и выполненной операцией, был зафиксирован только у 1 пациента после БиМКШ.

В группе D (n-41) традиционного АКШ с одной ВГА также умерли 9 пациентов. Смерть 2-х пациентов наступила вследствие фатального ИМ через 133 и 140 месяцев после операции. 3-й пациент умер через 104 месяца от ОНМК. Четверо больных умерли от онкологических заболеваний на 62, 77, 94, и 140 месяцах после операции. Причины летальных исходов 2-х других пациентов выяснить не удалось. Таким образом, летальный исход вследствие ИБС и операции, выполненной по ее поводу, был отмечен у 2-х пациентов. При анализе отдаленной выживаемости в сравниваемых группах методом Каплана–Мейера различия в выживаемости к 12 году наблюдения в группах С и D (97,7% против 95,2%, $p = 0,504$) были статистически не достоверны. (рис. 1).

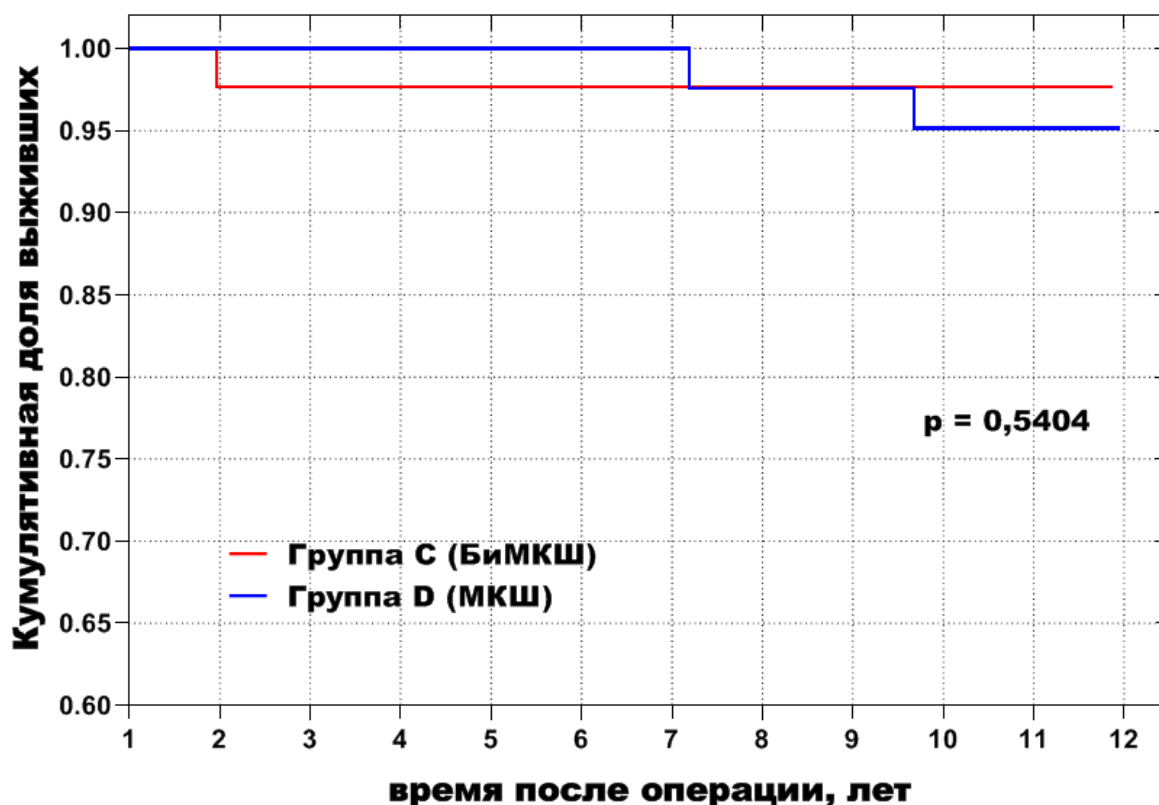


Рис. 1. Кумулятивная доля выживших после бимаммарокоронарного (группа С) и мономаммарокоронарного (группа В) шунтирования

В отличие от кривой выживаемости свобода от неблагоприятных кардиальных событий (ИМ, рецидив стенокардии, повторная реваскуляризация миокарда) после БиМКШ в группе С была достоверно выше, чем в группе D после МКШ (79,1% против 58,6 %) через 12 лет после операции ($p=0,024$) (рис.2). В группе С после БиМКШ зафиксировано 9 неблагоприятных кардиальных событий. У одного пациента через 114 месяцев развился нефатальный ИМ. У шестерых пациентов на 54, 75, 82, 97, 111, и 118 месяце после операции возник рецидив стенокардии. У 2-х пациентов рецидив стенокардии развился на 34, 108 месяце после операции, что потребовало выполнения повторной реваскуляризации миокарда посредством интракоронарного стентирования.

В группе D после традиционного АКШ с одной ВГА неблагоприятные кардиальные события произошли у 17 пациентов. У 3-х на 61, 64, и 109 месяце после операции развился нефатальный ИМ. 10 пациентов отметили

возобновление стенокардии через 22, 54, 60, 61, 74, 78, 92, 105, 115, и 119 месяцев после операции. У 4-х пациентов рецидив стенокардии был отмечен на 34, 108, 125, 131 месяце после операции, что потребовало выполнения эндоваскулярной процедуры.

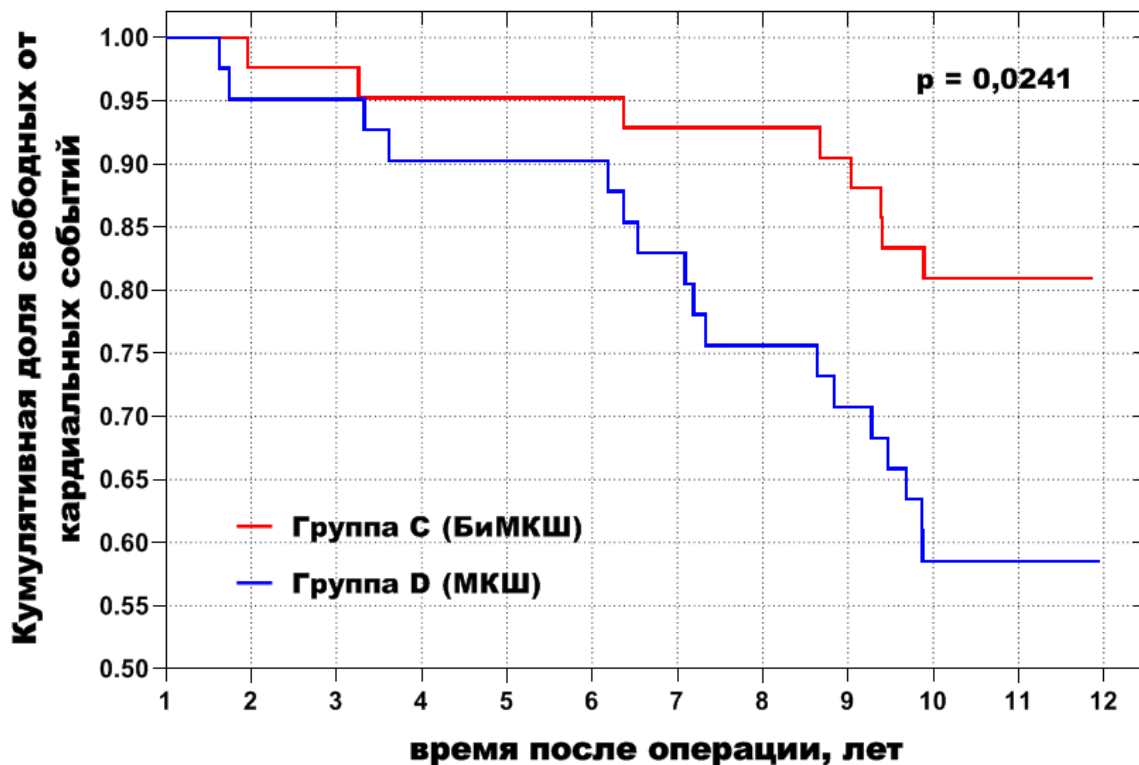


Рис. 2. Кумулятивная доля свободы от неблагоприятных кардиальных событий после БиМКШ (группа С) и МКШ (группа D)

Таким образом, достоверных различий в отдаленной выживаемости больных после АКШ с использованием двух или одной ВГА мы не выявили. Обе операции обеспечивают высокие показатели продолжительности жизни, которые к 9 году после операции превышают 95%. Однако клиническая эффективность достоверно выше у пациентов после БиМКШ, что выражается в меньшей частоте неблагоприятных кардиальных событий в отдаленном послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ

1. БиМКШ является безопасным методом реваскуляризации миокарда, его риск не превышает риск традиционного АКШ с

использованием одной внутренней грудной артерии

2. Применение двух внутренних грудных артерий не ограничивает возможности выполнения полной реваскуляризации миокарда при многососудистом поражении коронарного русла.

3. Композитное маммарокоронарное шунтирование в сочетании с техникой формирования секвенциальных дистальных анастомозов значительно расширяют возможности выполнения полной аутоартериальной реваскуляризации миокарда двумя внутренними артериями.

4. БиМКШ и традиционное АКШ не имеют достоверных различий в отдаленной выживаемости, показатель которой к 9 году после операции превышает 95%. Однако, качество жизни достоверно выше у пациентов после БиМКШ, что выражается в меньшей частоте неблагоприятных кардиальных событий (ИМ, рецидив стенокардии, повторная реваскуляризация миокарда) в отдаленном послеоперационном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Всех больных с ИБС, поступающих для хирургического лечения, следует рассматривать в качестве потенциальных кандидатов для бимаммарокоронарного шунтирования.

2. Абсолютных противопоказаний к бимаммарокоронарному шунтированию нет, но всегда следует иметь в виду сочетание известных факторов риска, увеличивающих риск стернальных осложнений, и предупреждать их возможное влияние на результат операции.

3. При выборе метода коронарного шунтирования с использованием двух внутренних грудных артерий необходимо оценить объем и характер поражения коронарного русла, а также топографическую анатомию целевых коронарных артерий. Это дает возможность определить оптимальную тактику аутоартериальной реваскуляризации миокарда.

4. Применение двух внутренних грудных артерий *in situ* оптимально для множественного маммарокоронарного шунтирования. Однако при планировании большого объема аутоартериальной реваскуляризации

миокарда с помощью этих кондуитов следует отдавать предпочтение композитному шунтированию с формированием секвенциальных коронарных анастомозов.

5. Полная реваскуляризация миокарда является основополагающим правилом для любого метода выполнения аортокоронарного шунтирования, в том числе, и для бимаммаро коронарного шунтирования.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Галимов, Н.М. Ближайшие и отдаленные результаты бимаммарного коронарного шунтирования у пожилых пациентов. / Н.М. Галимов, **А.К. Мартиросян**, И.В. Жбанов, В.В. Урюжников, И.З. Киладзе, Г.А. Ревешвили, Б.В. Шабалкин, В.А. Перевертов, Е.Н. Александрова // Журнал «Креативная кардиология». 2020. Т.13, № 4. С.328-338.

2. Жбанов, И.В. Безопасность и эффективность множественного коронарного шунтирования с использованием двух внутренних грудных артерий. / И.В. Жбанов, **А.К. Мартиросян**, В.В. Урюжников, И.З. Киладзе, Н.М. Галимов, Г.А. Ревешвили, Б.В. Шабалкин // Клин. и эксперимент. хирургия. Журнал им. акад. Б.В. Петровского 2018. Т. 6, № 4. С. 66–74.

3. **Мартиросян, А.К.** Ближайшие и отдаленные результаты бимаммарного коронарного шунтирования. / А.К. Мартиросян, Н.М. Галимов, И.В. Жбанов, В.В. Урюжников, И.З. Киладзе, Г.А. Ревешвили, Н.А. Галимова, Б.В. Шабалкин // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020. № 3. с. 74-81.

4. Урюжников, В.В. Особенности хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца пожилого и старческого возраста. / В.В. Урюжников, И.В. Жбанов, Н.М. Галимов, И.З. Киладзе, **А.К. Мартиросян**, Г.А. Ревешвили, Б.В. Шабалкин // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020. № 2. с. 5-12.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВ – аутовена

АКШ – аортокоронарное шунтирование

БиМКШ – бимаммарное коронарное шунтирование

БЦА – брахицефальные артерии

ВГА – внутренняя грудная артерия

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИК – искусственное кровообращение

ИМ – инфаркт миокарда

КАГ – коронарная ангиография

КШ – коронарное шунтирование

ЛА – лучевая артерия

ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия

МКШ – маммарокоронарное шунтирование

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ПВГА – правая внутренняя грудная артерия

ПНА – передняя нисходящая артерия

ФХК – фармакохолодовая кардиоплегия

КА – коронарные артерии

КАГ – коронарная ангиография

КДО – конечный диастолический объем

КДР – конечный диастолический размер

КСО – конечный систолический объем