

На правах рукописи

Юсупов Артур Ильдусович

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ БИМАММАРНОЙ
РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ
У ПАЦИЕНТОВ СТАРШЕ 65 ЛЕТ**

3.1.15 – сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских
наук

Москва – 2022 г.

Работа выполнена в ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского».

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор, член – корреспондент РАН **Шумаков Дмитрий Валерьевич**

Официальные оппоненты:

Молочков Анатолий Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента, отделение кардиохирургии, заведующий отделением.

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

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения РФ.

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2022 г. в 12-00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.1.012.02, созданного на базе ГБУЗ Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения РФ, по адресу: 105203, г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д 70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, по адресу: 105203, г. Москва. ул. Нижняя Первомайская, д. 65 и на сайте www.pirogov-center.ru.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2022 г.

Ученый секретарь
объединенного диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор Матвеев Сергей Анатольевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

С начала 1980-х годов преимущества шунтирования передней нисходящей артерии (ПНА) с использованием левой внутренней грудной артерии — (ЛВГА) стали очевидными для всех кардиохирургов мира. Многими исследователями был показан не только более высокий уровень состоятельности ЛВГА как шунта, но и лучшие показатели отдаленной выживаемости среди пациентов, которым выполнялось шунтирование ПНА с использованием ЛВГА (Loop F. D., Cameron A., Lytle B.W., Бокерия Л.А., Работников В.С., Шабалкин Б.В., Михеев А.А. и др.).

Используя этот важный вывод в качестве отправной точки, многие хирурги начали искать пути и возможности более расширенного применения аутоартериальных кондуитов с целью выполнения полной артериальной реваскуляризации при АКШ.

Тем не менее, широкого распространения на тот период времени операция БМКШ не получила. В первую очередь это было связано с высоким риском развития инфекционных осложнений со стороны послеоперационной раны, в особенности у больных с сахарным диабетом, во-вторых — меньшей длиной ПВГА. Был опубликован ряд работ, которые не показывали преимуществ БМКШ в сравнении использования только ЛВГА как трансплантата (Carrel T.; Dewar L. R).

В результате этого в течении длительного периода времени операция коронарного шунтирования выполнялась «рутинным способом», т.е., в качестве шунта для ПНА использовалась ЛВГА, и БПВ — для шунтирования остальных пораженных КА сердца.

Лишь в начале 1990-х годов интерес к БМКШ вновь возрос, но продолжал оставаться на постоянно очень низком уровне. Выполнение операций БМКШ ограничивалось несколькими центрами и количество больных, которым выполнялось БМКШ не превышало 5–10% от общего числа больных, которым выполнялась операция КШ (Бокерия Л. А., Глянцев С. П).

Увеличение среднего возраста пациентов и наличие ряда сопутствующих заболеваний, ограничивающих общую продолжительность жизни, так же способствовали сохранению этого «статус-кво».

Реально существующая конкуренция между коронарной хирургией и интервенционной кардиологией заставляет кардиохирургов добиваться улучшения непосредственных и отдаленных результатов. ЧКВ как процедура реваскуляризации безусловно менее травматична для пациента, чем большая открытая операция.

Одна из главных задач, которая стоит перед кардиохирургами всего мира — снижение уровня госпитальной летальности и риска развития жизнеугрожающих осложнений, наряду с увеличением продолжительности и улучшением качества жизни при выполнении операции КШ.

Поэтому основная идея написания данной работы заключалась в сравнительной оценке эффективности и безопасности операции полной аутоартериальной реваскуляризации миокарда, выполненной на работающем сердце у пациентов старше 65. При выполнении БМКШ у пациентов старше 65 лет, мы старались объединить все преимущества каждой отдельно взятой методики. Так операция КШ, выполняемая на работающем сердце, за счет отказа от использования ИК и каких-либо манипуляций, проводимых на аорте, позволяет избежать как развития синдрома системного воспалительного ответа, так и привести к значимому снижению риска возникновения неврологических осложнений (Зеньков А.А.). Использование в качестве шунтов аутоартериальных трансплантатов увеличивает уровень их состоятельности в отдаленном периоде, что напрямую связано с увеличением продолжительности и качества жизни, и значительно меньшим риском выполнения операций повторной реваскуляризации миокарда.

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность бимаммарного коронарного шунтирования, выполненного на работающем сердце у пациентов старше 65 лет.

Задачи исследования

1. Оценить непосредственные результаты и частоту развития осложнений у пациентов старше 65 лет при выполнении бимаммарной реваскуляризации миокарда на работающем сердце.
2. Определить факторы риска, влияющие на уровень периоперационной летальности и развитие послеоперационных осложнений, при выполнении бимаммарной реваскуляризации миокарда на работающем сердце.
3. Выявить причины развития глубокой раневой инфекции, при выполнении бимаммарной реваскуляризации миокарда на работающем сердце
4. Выполнить комплексную оценку непосредственной эффективности, включающую эхокардиографические показатели, толерантность к физической нагрузке и уровень качества жизни после выполнения бимаммарной реваскуляризации миокарда у пациентов разных возрастных групп на работающем сердце.

Научная новизна и практическая значимость исследования. Данная работа является одним из первых научных исследований в Российской Федерации, в котором выполнена оценка результатов бимаммарного коронарного шунтирования на работающем сердце у пациентов старше 65 лет. В работе доказана эффективность и безопасность выполнения БМКШ у пациентов старше 65 лет. Показано, что частота развития раневой инфекции у пациентов старшей возрастной группы с сахарным диабетом, не превышала таковую у

пациентов младше 65 лет с СД. На основании полученных в ходе исследования результатов убедительно доказана необходимость скелетизированного забора внутренних грудных артерий не только с целью обеспечения большей длины трансплантата, но и с целью сохранения кровоснабжения грудины и окружающих ее тканей в качестве профилактической меры против развития раневых инфекционных осложнений. Впервые в стране, выполнена комплексная оценка непосредственной эффективности бимаммарной реваскуляризации миокарда у пациентов разных возрастных групп на работающем сердце, включающую эхокардиографические показатели и функциональные пробы: тест 6 минутной ходьбы позволяющий оценить толерантность к физическим нагрузкам, также проведена оценка качества жизни при помощи опросника SF-36. Доказано, что операция БМКШ может быть выполнена у пациентов старше 65 лет с приемлемой эффективностью, в аспекте хорошей выживаемости и улучшения качества жизни, в ближайшем и среднесрочном послеоперационном периоде, что по нашему мнению, игнорируется многими исследователями во все мире.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Выполнение бимаммарного коронарного шунтирования на работающем сердце — БМКШ — является безопасным и эффективным методом лечения ИБС, у пациентов старше 65 лет, позволяющим улучшить качество жизни в ближайшем и среднесрочном послеоперационном периоде
2. Выполнение бимаммарного коронарного шунтирования на работающем сердце у пациентов старше 65 лет, по своей безопасности не отличается от результатов полученных, при операциях БМКШ на работающем сердце у пациентов младше 65 лет.
3. Использование скелетизированной методики забора обеих внутренних грудных артерий при реваскуляризации миокарда на работающем сердце, позволяет снизить частоту развития глубокой раневой инфекции грудины.
4. Сахарный диабет при выполнении бимаммарной реваскуляризации миокарда, у пациентов старше 65 лет не оказывает достоверного влияния на частоту развития раневых осложнений, при скелетизированной методики забора.
5. Применение комплексного подхода оценки эффективности оперативного вмешательства (данные эхокардиографических показателей, функциональные пробы) позволило доказать высокую эффективность бимаммарной реваскуляризации миокарда на работающем сердце у пациентов старше 65 лет.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты, полученные при проведении настоящего исследования внедрены в практическую деятельность отделения кардиохирургии ФГБУ «Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий ФМБА России», в отделение кардиохирургии №1 ФГБУ «Национальный медицинский

исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова», отделение кардиохирургии ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского».

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов определяется объемом проведенных исследований с использованием современных методов статистической обработки.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на XXI съезде сердечно-сосудистых хирургов, 22–25 ноября 2015, г. Москва.

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, из них 3 статьи в центральных рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации материалов диссертационных исследований.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 137 страницах печатного текста, состоит из введения, обзора литературы, главы посвященной характеристике пациентов и методов исследования, главы результатов собственных исследований, обсуждения, 4 выводов, 8 практических рекомендаций и указателя используемой литературы, включающего 224 источников, в том числе 28 отечественных и 195 зарубежных. Работа иллюстрирована 28 таблицами и 45 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика пациентов и методы исследования

В качестве клинического материала исследования были использованы данные 100 пациентов, оперированных в отделении кардиохирургии ФКЦ ВМТ ФМБА России в период с 2013 по 2019 гг. Всем пациентам, было выполнено аортокоронарное шунтирование на работающем сердце с использованием в качестве шунтов обеих внутренних грудных артерий — БМКШ. В зависимости от возраста все больные были стратифицированы на две группы. В первую группу вошли пациенты моложе 65 лет ($n = 47$), вторая группа представлена пациентами старше 65 лет ($n = 53$). Средний возраст больных I группы составлял 54,3 (6,1) года, II группы — 71,5 (3,2) года, ($p < 0,05$). В таблице 1 представлен гендерный состав групп и их антропометрические данные

Таблица 1. Распределение по полу и анализ антропометрических данных

	Описательные статистики в зависимости от возраста пациента		
	Моложе 65лет (N = 47)	Старше 65лет(N = 53)	p
Пол			0,352
— женский	2 (4,3%)	6 (11,3%)	
— мужской	45 (95,7%)	47 (88,7%)	
Возраст	54,3 ± 6,1	71,5 ± 3,2	0,001
Рост	175,9 ±5,0	171,7 ± 6,6	0,001

Вес	82,9 ± 6,2	76,5 ± 7,0	0,001
ИМТ	26,8 ± 1,1	25,9 ± 1,2	0,001

Список обозначений к таблице 1: ИМТ — индекс массы тела.

Как видно из таблицы 1, гендерный состав групп не имел значимых отличий ($p = 0,35$). В подавляющем большинстве группы были представлены лицами мужского пола 45 (95,7%) и 47 (88,7%) соответственно, в то время как по антропометрическим данным они имели выраженные, статистически значимые различия по росту-весовым показателям и ИМТ ($p < 0,05$).

Следующий этап анализа заключался в выявлении различий между двумя группами больных по классу стенокардии и наличию сопутствующих заболеваний. В представленной ниже таблице 2 приведены сравнительные данные групп по функциональному классу стенокардии и наличию сопутствующей патологии.

Таблица 2. Распределение по классу стенокардии и сопутствующей патологии

	Описательные статистики в зависимости от класса стенокардии и наличия сопутствующей патологии				
	Моложе (N = 47)	65лет	Старше (N = 53)	65лет	p
Класс Ст — второй — третий	9 (19,1%) 38 (80,9%)		8 (15,1%) 45 (84,9%)		0,786
преОИМК — нет — есть	44 (93,6%) 3 (6,4%)		44 (83,0%) 9 (17,0%)		0,187
ОИМ — нет — один — два — три	19 (40,4%) 26 (55,3%) 2 (4,3%) 0 (0,0%)		14 (26,4%) 33 (62,3%) 3 (5,7%) 3 (5,7%)		0,217
СД — нет — есть	37 (78,7%) 10 (21,3%)		43 (81,1%) 10 (18,9%)		0,960
АГ — нет — есть	8 (17,0%) 39 (83,0%)		1 (1,9%) 52 (98,1%)		0,022
ХОБЛ — нет — есть	41 (87,2%) 6 (12,8%)		41 (77,4%) 12 (22,6%)		0,307
ГА — нет — есть	40 (85,1%) 7 (14,9%)		28 (52,8%) 25 (47,2%)		0,001
преЧКВ — нет — есть	44 (93,6%) 3 (6,4%)		44 (83,0%) 9 (17,0%)		0,187

Список обозначений к таблице: Ст — стенокардия, преОИМК — ОИМК до операции, ОИМ — количество перенесенных инфарктов, СД — сахарный диабет, АГ — артериальная гипертензия, ХОБЛ — хронические обструктивные заболевания легких, ГА — мультифокальный атеросклероз, преЧКВ — чрезкожные коронарные вмешательства до операции.

При детальном анализе таблицы 2 выявлено, что более чем в 80 % случаев пациенты обеих групп имели III ФКл (функциональный класс) стенокардии по Канадской классификации (CCS) и достоверно не отличались по этому параметру. Сравнительный анализ по наличию в группах таких сопутствующих заболеваний, как предшествующие ОНМК, ИМ, СД, ХОБЛ и выполненные ранее ЧКВ не выявил достоверной разницы (везде $p > 0,05$). Были отмечены достоверные различия по наличию сопутствующей артериальной гипертензии ($p = 0,02$) и генерализованного мультифокального атеросклероза, и эти два показателя были достоверно выше в группе более возрастных пациентов, что существенным образом характеризует тяжесть их исходного состояния. ($p = 0,001$).

Протокол обследования больных перед операцией включал лабораторные показатели (общеклинический анализ крови и биохимические показатели) и инструментальные методы исследования (ЭКГ, селективная коронарография, трансторакальная эхокардиография, ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий), а также учитывался такой показатель как Euruscure II, проба 6-ти минутной ходьбы и опросник SF-36.

Таблица 3. Анализ клинико-биохимических показателей крови в группах 1 и 2
(n = 100)

Показатели	Описательные статистики в зависимости от возраста пациента		
	Моложе 65лет (N=47)	Старше 65лет (N=53)	p
Гематокрит	39,0 ± 2,7	41,0 ± 3,3	0,001
Гемаглобин	135,0 ± 8,5	129,8 ± 7,9	0,002
Эритроциты	4,4 ± 0,4	4,2 ± 0,4	0,001
Лейкоциты	8,8 ± 1,6	8,8 ± 1,8	0,961
Тромбоциты	228,4 ± 49,9	240,3 ± 59,5	0,282
Билирубин	11,9 ± 3,9	11,4 ± 3,8	0,513
Белок общ.	64,3 ± 8,1	57,0 ± 9,1	0,001
Альбумин	60,3 ± 8,2	53,1 ± 11,2	0,001
Креатинин	84,6 ± 15,5	92,7 ± 19,1	0,022
Мочевина	6,7 ± 1,8	8,1 ± 2,5	0,001
Глюкоза	5,1 ± 0,7	5,4 ± 1,1	0,075
Общ. холестерин	3,1 ± 0,8	3,4 ± 1,3	0,143

Выполняя оценку данных, приведенных в таблице 3 необходимо понимать существующую разницу между понятиями «статистическая» и «клиническая» значимость. Несмотря, на выраженную статистически значимую разницу между показателями общего анализа крови, эти различия навряд ли имели какое-либо клиническое значение. Обращает на себя внимание наличие выраженных, статистически значимых различий в биохимических показателях крови: отмечены более низкие показатели содержания общего белка и альбумина у пациентов старшего возраста и более высокие показатели содержания креатинина и мочевины.

Для оценки эхокардиографических показателей мы использовали основные показатели, характеризующие насосную функцию левого желудочка (ЛЖ) — конечно-диастолический объем (КДО) ЛЖ, конечно-систолический объем (КСО) ЛЖ, конечно диастолический размер (КДР) ЛЖ, конечно-систолический размер (КСР) ЛЖ, ударный объем (УО) ЛЖ, фракцию выброса (ФВ) ЛЖ, а также степень регургитации на митральном клапане (Мкл. Рег.) Сравнительные данные исходных эхокардиографических исследований приведены в таблице 4.

Таблица 4. Данные предоперационного ЭхоКГ исследования в двух группах больных

	Описательные статистики в зависимости от возраста пациента		
	Моложе 65 лет (N=47)	Старше 65 лет (N=53)	p
КДО1	134,1 ± 32,6	138,1 ± 32,9	0,537
КСО1	56,7 ± 23,1	63,7 ± 28,7	0,182
УО1	77,4 ± 21,2	74,4 ± 14,8	0,422
ФВ1	58,8 ± 10,0	55,0 ± 10,8	0,066
КДР1	5,2 ± 0,6	5,3 ± 0,6	0,725
КСР1	3,5 ± 0,6	3,7 ± 0,7	0,115
МКл рег			0,042
— нет	2 (4,3%)	2 (3,8%)	
— 1 ст,	41 (87,2%)	36 (67,9%)	
— 2 ст,	4 (8,5%)	15 (28,3%)	

При анализе таблицы 4 отмечено, что наиболее выраженные различия между группами были получены при сравнении степени митральной регургитации. В группе пациентов старше 65 лет превалировала митральная недостаточность 2 ст. n = 15 (28,3%) против n = 4 (8,5%) в группе моложе 65 (p < 0,05). Достоверно значимых различий в объемных показателях и размерах левого желудочка сердца, а также фракции изгнания ЛЖ отмечено не было (p > 0,05).

В предоперационном периоде пациентам в отделении, с целью определения уровня качества жизни и переносимости физических нагрузок проводился тест с 6-минутной ходьбой и оценка параметров качества жизни при помощи опросника SF-36. По результатам теста 6-минутной ходьбы, более чем в 80 % случаев пациенты обеих групп имели II ФК сердечной недостаточности и достоверно не отличались по этому параметру ($p > 0,05$). По результатам опросника SF-36 различия между группами пациентов по суммарному показателю физического и психологического здоровья перед операцией оказались статистически незначимыми ($p > 0,05$).

Анализируя данные коронарографии, мы пришли к выводу, что более возрастные пациенты имели большее в количественном отношении поражение КА, чем пациенты более молодого возраста — $3,6 \pm 0,9$ vs $4,0 \pm 1,0$ ($p < 0,05$).

В предоперационном периоде мы анализировали такой показатель, как EUROScore II, который позволяет объективно и относительно формализованно осуществить комплексную оценку состояния пациента на момент выполнения оперативного вмешательства, с учетом тяжести по причине основного заболевания и сопутствующей патологии. Анализируя значение групп при помощи непараметрического теста Mann — Whitney U Test, пациенты младше 65 лет имели следующие показатели $1,8[1,1;2,1]$ против пациентов старше 65 лет $2,3[1,8;3,2]$ ($p = 0,000002$). Принимая во внимание данный факт, мы можем заключить, что пациенты старше 65 лет имели значительно более высокий риск развития летального исхода при выполнении операции на сердце, в сравнении с группой больных младше 65 лет.

Техника выполнения операции

Все вмешательства выполнялись через срединную стернотомию и без использования искусственного кровообращения (ИК). Одновременно при выполнении срединной стернотомии, при шунтировании более чем двух коронарных артерий (КА) проводили забор большой подкожной вены (БПВ). После выполнения стернотомии края грудины разводили с помощью ранорасширителя, выполняли гемостаз и производили вскрытие перикарда. Вскрытие перикарда на данном этапе операции - один из ключевых моментов, т.к., позволяет оценить не только размеры сердца, его положение, ход и расположение КА сердца, но и оценить состояние восходящей аорты. Оценивалась степень ее поражения атеросклеротическим процессом и наличие кальциноза, что актуально у пациентов старшей возрастной группы. Только после данного этапа окончательно вырабатывалась стратегическая концепция всей операции. У ряда пациентов, которым первоначально планировалось выполнение коронарного шунтирования с использованием только одной ВГА при выраженном кальцинозе восходящего отдела аорты тактика менялась в пользу БиМКШ и проведения самой операции без использования аппарата искусственного кровообращения, с целью избежания развития такого жизнеугрожающего осложнения как острое нарушение мозгового кровообращения по причине материальной эмболии.

Выделение внутренних грудных артерий

После выполнения стернотомии приступали к выделению внутренних грудных артерий (ВГА). Во всех случаях начинали с выделения левой ВГА. В тех случаях, когда возможно, старались не вскрывать плевральную полость. Существует несколько разновидностей забора ВГА: — «скелетизированный» и на «лоскуте». «Скелетизированный» забор использовался нами в подавляющем большинстве случаев (90%). После выделения ВГА на всем протяжении и введения гепарина в дозе 3,0–4,5 мг/кг, ВГА пережималась атравматическим зажимом типа «бульдог» с последующим ее отсечением у основания мечевидного отростка — места ее бифуркации. С помощью атравматической канюли в просвет ВГА вводили разведенный раствор папаверина и клипировали дистальный конец ВГА. Во всех случаях ВГА укутывали салфеткой, смоченной раствором папаверина. Продольно вскрывали перикард, формировали каналы для проведения ВГ артерий в полость перикарда.

Экспозиции коронарных артерий

Позиционирование сердца осуществляли с помощью стабилизаторов миокарда. У пациентов, вошедших в настоящее исследование, были использованы вакуумные стабилизаторы производства фирмы MAQUET®. Внутрикоронарные шунты ClearView™ Shunt (Medtronic Inc., Minneapolis, MN) использовали с целью сохранения кровотока в шунтируемой артерии во время выполнения дистального анастомоза.

Позиционирование сердца в операционной ране имеет первостепенное значение при выполнении операций коронарного шунтирования на работающем сердце. В первую очередь, от правильного позиционирования сердца зависит прецизионность наложения дистального анастомоза между коронарной артерией и шунтом, от чего в конечном итоге зависит качество его наложения и продолжительность функционирования. Второй, не менее важный момент — правильное позиционирование сердца, и соответственно — шунтируемой КА не должно приводить к жизнеугрожающим нарушениям гемодинамики в течение данного этапа операции. С целью соблюдения этих двух главных постулатов при шунтировании КА на работающем сердце мы используем с целью хорошей и безопасной экспозиции не только стабилизаторы сердца и верхушки, но и комбинированную технику позиционирования сердца, с помощью наложения «глубоких швов-держалок».

Расположение и направление натяжения шва — держалки всегда разное и зависит от места расположения шунтируемой артерии. Первым этапом, при стабильной гемодинамике, накладывали глубокий шов-держалку в косом синусе перикарда между основанием (устьем) нижней полой вены и устьем нижне-долевой левой легочной вены.

Дожидались стабилизации гемодинамики, осуществляли плавное натяжение шва-держалки, до достижения нужного положения сердца при контроле гемодинамики (ЧСС, АД, ЦВД), при их допустимых и стабильных

значениях устанавливали стабилизатор сердца, и при необходимости — стабилизатор верхушки.

Выбор последовательности наложения дистальных анастомозов в первую очередь зависел от: уровня и степени поражения (стеноз или окклюзия) коронарной артерии, ее функциональной значимости, положения, степени развития системных коллатералей.

Метод наложения проксимальных анастомозов зависел от степени выраженности поражения восходящей аорты атеросклеротическим процессом. Так, при выраженном ее кальцинозе, после нахождения участка, свободного от кальция, применялись системы — Heartstring™ (GuidantCorp.), позволяющие избежать пристеночного отжатия аорты, и тем самым снизить риск развития периоперационного инсульта вследствие материальной эмболии.

Критерии оценки осложнений

Для анализа результатов бимаммарной реваскуляризации миокарда на работающем сердце, мы использовали ряд критериев интраоперационных и послеоперационных данных: Среднее время оперативного вмешательства; частота поражения ствола ЛКА; индекс реваскуляризации; количественное поражение коронарных артерий; метод забора внутренних грудных артерий. Были проанализированы данные, касающиеся течения реанимационного периода пациентов во время нахождения их отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ): среднее время пребывания в (ОРИТ); среднее время искусственной вентиляции легких (ИВЛ); объем кровопотери. Также нами были определены первичные контрольные точки: частота летальных исходов и вторичные контрольные точки: частота осложнений, возникших после хирургического лечения: глубокая раневая инфекция грудины (ГРИГ); инфаркт миокарда (ИМ); острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) или транзиторная ишемическая атака (ТИА); почечная недостаточность (ПН); дыхательная недостаточность (ДН).

Методы статистической обработки результатов исследования

Количественные данные, имевшие нормальное распределение, оценивались по группам ($n = 2$) с использованием Student's t-test и были представлены средним значением и стандартным отклонением (sd), при ненормальном распределении численных переменных использовался не параметрический тест: Mann — Whitney U Test, результаты представлены значением медианы и значениями 1 и 3 квартилей (межквартильный размах). При анализе категориальных переменных использовали Pearson χ^2 тест или точный Fisher тест, в данном случае анализируемые данные представлены, как числовое значение (n) и процентное отношение (%). Значение $p < 0,05$ было принято, как статистически значимое. Обработка данных, осуществлялась в программе R version 3.6.1 (2019-07-05) «Action of the Toes» Copyright (C) 2019 The R Foundation for Statistical Computing Platform: x86_64-apple-darwin15.6.0

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ интраоперационных данных

Среднее время операции по группам составило $151,8 \pm 17,9$ младше 65 лет против $148,6 \pm 19,8$ старше 65 лет ($p = 0,403$). Частота поражения ствола левой коронарной артерии составило — 28 (59,6%) в группе молодых пациентов против 30 случаев (56,6%) в группе более возрастных пациентов ($p = 0,922$). Частота забора скелетом или лоскутом ЛВГА ($p = 0,108$) и ПВГА ($p = 0,89$) в группах больных статистически значимо не было. Индекс реваскуляризации в группе пациентов младше 65 лет $3,04 \pm 0,69$ против $3,13 \pm 0,68$ в старшей возрастной группе ($p = 0,51$). Достоверной статистической разницы получено не было. В количественном плане поражение коронарных артерий сердца у пациентов старше 65 лет — $2,98 \pm 0,85$ против $3,4 \pm 0,79$ младше 65 ($p = 0,012$) имели статистически достоверные различия. Исходя из этого и сравнивая результаты индекса поражения КА и индекса реваскуляризации КА, можно сделать вывод, что при большем, в количественном отношении, поражении КА сердца у лиц старшего возраста объем шунтирования коронарных артерий у них не отличался от объема шунтирования КА среди пациентов в возрасте до 65 лет.

Время нахождения пациента на аппарате искусственной вентиляции легких (ИВЛ) составило $2,7 \pm 0,6$ часа у пациентов моложе 65 лет и было несколько выше — $3,3 \pm 1,2$ часа у пациентов более старшего возраста ($p = 0,002$). Время пребывания в отделении интенсивной терапии составило $23,6 \pm 1,3$ и $24,3 \pm 1,6$ часов соответственно, у пациентов первой и второй группы ($p = 0,021$). Объем отделяемого по дренажам в течение суток редко превышал 500 мл, и составил $370,2 \pm 47,4$ мл в первой группе (<65 лет) и $363,9 \pm 66,3$ мл во второй группе больных ($p = 0,58$), достоверных различий не отмечено.

Анализ послеоперационных данных

Целью исследования ставилась оценка эффективности и безопасности бимаммарного коронарного шунтирования, выполненного на работающем сердце у пациентов старше 65 лет. Безусловно, что при выполнении анализа результатов хирургического вмешательства, главный вопрос — это вопрос летальности. Непосредственные результаты и частота осложнений, развившихся после выполнения БИМКШ, приведены в таблице 5.

Таблица 5. Результаты хирургического лечения по группам (БиМКШ) (n = 100)

Осложнения	Описательные статистики в зависимости от возраста пациента		
	Младше 65 лет (N=47)	Старше 65 лет (N=53)	p
Летальность — 0	47 (100,0%)	53 (100,0%)	
ГРИГ — 0 — 1	46 (97,9%) 1 (2,1%)	51 (96%) 2 (4%)	0,285
п/о ОИМ — 0 — 1	45 (95,7%) 2 (4,3%)	52 (98,1%) 1 (1,9%)	0,916
п/о ТИА — 0 — 1	46 (97,9%) 1 (2,1%)	52 (98,1%) 1 (1,9%)	1,000
п/о ОПН — 0 — 1	46 (97,9%) 1 (2,1%)	52 (98,1%) 1 (1,9%)	1,000
п/о ОДН — 0 — 1	47 (100,0%) 0 (0,0%)	45 (84,9%) 8 (15,1%)	0,016

Список обозначений: ГРИГ — глубокая раневая инфекция грудины, п/о — послеоперационный, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ОПН — острая почечная недостаточность, ДН — дыхательная недостаточность, «0» — нет, «1» — да.

В нашем исследовании первичной контрольной точкой была оценка летальности и причин, влияющих на ее уровень. Летальность в обеих группах больных отсутствовала. Ввиду ее отсутствия все вторичные контрольные точки — осложнения, связанные с выполнением операции БиМКШ и факторы на них влияющие, автоматически перешли на первый план.

При оценке данных, приведенных в таблице 5, отмечено, что глубокая раневая инфекция грудины (ГРИГ) развилась в 3 случаях. 2 (4%) случая регистрировались в группе пациентов старше 65 лет и 1 (2,1%) случай в группе пациентов младше 65 лет. При проведении статистического анализа достоверных различий в частоте развития ГРИГ между группами нами получено не было ($p = 0,285$). Мы поставили задачу определить этих пациентов в базе данных (БД) и выяснить причины, которые могли способствовать развитию этих осложнений. Основываясь на мнении профессионального

сообщества, приведенном в обзоре литературы, в первую очередь нас интересовал способ забора внутренних грудных артерий — в «лоскуте» или «скелетизированным» путем, а также период времени — годы, в которые эти операции были выполнены и наличие сахарного диабета.

При анализе базы данных стало очевидно, что все — и правая и левая ВГА были забраны на «лоскуте» в 2014 — 2016 годах, т.е. в период освоения нами данной операции. Как указывалось, выше, с учетом накопления опыта нами в течение последних трех лет забор внутренних грудных артерий мы выполняем только «скелетизированным» путем с целью снижения потенциального риска возникновения данного осложнения. Также нас интересовал вопрос наличия у этих пациентов сахарного диабета. Если вернуться к периоперационным данным, то количество пациентов с сахарным диабетом в группе старше 65 лет 10 человек (18,9%) и в группе младше 65 лет, также 10 человек (21,3%) $p > 0.05$. Мы обнаружили, что все 3 пациента с ГРИГ, в группе пациентов старше 65 лет 2 (4%) и в группе младше 65 лет 1 (2,1%), имели сахарный диабет $p > 0.05$. Таким образом, данные подтверждают, что методика забора на лоскуте в сочетании с СД, могут быть ассоциированы с риском развития ГРИГ после выполнения БМКШ.

В периоперационном периоде ОИМ развился в трех случаях. В 2 (4,3%) случаях — у пациентов моложе 65 лет и в 1 (1,9%) случае — у пациента старше 65 лет. При проведении статистического анализа достоверных различий в частоте развития периоперационного ОИМ между группами не отмечено ($p = 0,916$). При анализе данных, отмечено, что все пациенты относились к III ФК стенокардии по канадской классификации, имели многососудистое поражение коронарного русла: 3–4 КА, реваскуляризация миокарда выполнена в полном объеме

Были отмечены два случая транзиторных ишемических атак, по одному в каждой группе больных: младше 65 лет 1 пациент (2,1%) и старше 65 лет 1 пациент (1,9%). ТИА манифестировались в виде постгипоксической энцефалопатии, сопровождались спутанностью сознания, дезориентацией пациентов без клинических и инструментальных признаков очагового поражения структур головного мозга ($p = 1,000$). Мы оценили факторы риска у наших пациентов, которые могли спровоцировать развитие данного осложнения. При анализе сводных данных было отмечено, что оба пациента были моложе 70 лет, сахарный диабет у пациента из группы больных старше 65 лет, у обоих синусовый ритм, ФВ значительно выше 40%, значения EuroScore2 значительно меньше 5, у обоих отсутствие ОНМК до операции, и, как мы увидели, единственный статистически значимый фактор риска, который остался — это гемодинамически значимые стенозы обеих внутренних сонных артерий у пожилого пациента (ПВСА = 60%, ЛВСА = 65%), и у пациента из группы младше 65 лет — еще более значимое поражение (ПВСА = 80%), (ЛВСА = 25%).

Нарушения функции почек в нашем исследовании были определены как острое нарушение мочевыделительной функции, сопровождавшееся кратковременным снижением диуреза. При этом потребности в проведении заместительной почечной терапии в обеих группах пациентов не было. В анализируемом нами материале данное осложнение встретилось у одного пациента в каждой группе больных (всего 2 осложнения): 1 пациент младше 65 лет (2,1%) и старше 65 лет 1 пациент (1,9%). Статистически достоверных различий в частоте развития почечной дисфункции между группами не было ($p = 1,000$).

Анализ данных настоящего исследования показал, что нарушения функции внешнего дыхания были зарегистрированы в 8 (15,1%) случаях, и только у пациентов старшей возрастной группы (> 65 лет). Статистическая разница по частоте развития дыхательных осложнений оказалась высоко достоверной ($p = 0,016$). Данный диагноз был поставлен на основании оценки показателей газового состава артериальной и венозной крови. Диагноз вентиляционной дыхательной недостаточности ставили при: $PaO_2 < 60$ мм рт. ст., $PaCO_2 > 45$ мм. рт. ст при дыхании атмосферным воздухом.

С целью идентификации факторов риска развития острой дыхательной недостаточности был использован логистический регрессионный анализ с построением общей линейной модели, в которую были включены следующие значения: зависимая переменная — PO_{Pulm} , дихотомическая переменная представлена двумя значениями 0 — отсутствие осложнения и 1 — наличие осложнения. В качестве независимых переменных были выбраны возраст и переменная, характеризующая наличие или отсутствие у больного сопутствующей ХОБЛ (хроническая обструктивная болезнь легких). В общем виде данная регрессивная модель представлена формулой $glm(PO_{Pulm} \sim Age, COLD, df, family = \text{«binomial»})$ В результате обработки данной функции мы получили ($p < 0,05$) Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что возраст пациента и наличие сопутствующей ХОБЛ являются независимыми предикторами риска развития дыхательной недостаточности в послеоперационном периоде.

Сравнительный анализ эффективности

В предыдущем разделе настоящей главы был проведен сравнительный анализ осложнений, возникших у пациентов обеих групп, характеризующие безопасность выполнения БИМКШ в разных возрастных группах.

В настоящем разделе главы будут проанализированы показатели, характеризующие непосредственную эффективность выполненных вмешательств. Нами были использованы следующие клинические и инструментальные критерии:

- Динамика эхокардиографических показателей.
- Динамика функционального класса сердечной недостаточности и результаты 6-минутного теста с ходьбой.

- Оценка качества жизни через 2 месяца после оперативного вмешательства.

Для оценки эффективности выполненных вмешательств в группах мы использовали основные эхокардиографические показатели, характеризующие насосную функцию левого желудочка (ЛЖ). Данные сравнительного анализа эхокардиографических показателей в группах пациентов после операции приведены в таблице 6

Таблица 6. Послеоперационные эхокардиографические показатели в группах 1 и 2

	Описательные статистики по группам		
	Моложе 65лет (N=47)	Старше 65лет (N=53)	p
КДО2	120,0 ±28,9	127,9 ± 30,4	0,186
КСО2	51,9 ±17,7	58,7 ± 24,3	0,107
ФВ2	57,2 ± 8,9	55,1 ± 10,3	0,297
КДР2	5,0 ± 0,6	5,1 ± 0,5	0,295

Как видно из таблицы 6, достоверных различий параметров в группах моложе и старше 65 лет выявлено не было. Фракция выброса левого желудочка составила 57,2±8,9 в I группе и 55,1±10,3 во второй (p = 0,3).

Анализ динамики ФВ ЛЖ до и после операции был выполнен на основании построения простой линейной регрессии. взаимосвязь между значениями ФВ до и после операции у пациентов разных возрастных групп носила линейную зависимость и была положительной. (p<0,05)

Данные пробы с 6-минутной ходьбой коррелируют с функциональным классом сердечной недостаточности. Предоперационные (p>0.05) и послеоперационные (p>0.05) данные по группам пациентов статистически не значимы. Однако ФК в тесте 6-минутной ходьбы, перед операцией и после операции и переносимость физической нагрузки значительно изменился в лучшую сторону по сравнению с предоперационными данными, где большинство пациентов имело III ФК, что позволяет нам говорить об эффективности оперативного вмешательства. (p<0,05), в том числе и в группе пациентов старше 65 лет.

Данные опросника SF-36 в послеоперационном периоде имеют отличия по суммарному показателю физического здоровья (PH) и являются статистически значимыми 58,50±5,3 против 50,46±4,7 (p<0,05). Нужно напомнить, что исходно пациенты старше 65 лет имели более выраженные сопутствующие заболевания и отличались более тяжелым предоперационным статусом (более выраженное в количественном плане поражение КА; более высокие значения EUROScoreII), а также имели большое количество послеоперационных осложнений со стороны дыхательной системы. Различия между группами по суммарному показателю психологического здоровья (MH) являлись

статистически незначимыми в послеоперационном периоде $49,94 \pm 7,5$ против $46,16 \pm 5,2$ ($p > 0,05$). Резюмируя полученные данные, можно выявить взаимосвязь между возрастом и показателями физического здоровья больных ИБС после КШ согласно опроснику SF-36. Но нельзя забывать, что пациенты старше 65 лет исходно имели более тяжелый характер поражения коронарных сосудов и больше сопутствующих заболеваний. Если говорить о психологических составляющих качества жизни после оперативного вмешательства, то тут взаимосвязи между возрастом мы не выявили.

Говоря о качестве жизни, то мы сравнили предоперационные данные суммарных показателей физического здоровья (РН) и психологического здоровья (МН) до операции и после операции в обеих группах ($p < 0,05$). Различия получились достоверно значимыми в пользу улучшения этих показателей в послеоперационных данных, что доказывает эффективность оперативного вмешательства в увеличение показателей качества жизни.

Выводы

1. У пациентов старше 65 лет более высокий риск развития дыхательной недостаточности после бимаммарной реваскуляризации миокарда на работающем сердце, в сравнении с группой пациентов моложе 65 лет ($p = 0,016$). Частота развития ОИМ, ГРИГ, ОНМК или ТИА, ОПН достоверно не отличались от группы пациентов младше 65 лет ($p > 0,05$).
2. Возраст и хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) — являются независимыми предикторами развития дыхательной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у пациентов старше 65 лет ($p < 0,05$), после бимаммарной реваскуляризации миокарда на работающем сердце.
3. Выделение внутренних грудных артерий на «лоскуте», предрасполагает к развитию глубокой раневой инфекции грудины не зависимо от возраста ($p > 0,05$), при наличии у них сахарного диабета.
4. Операция бимаммарного коронарного шунтирования на работающем сердце являются эффективным методом лечения ИБС и улучшает качество жизни у пациентов не зависимо от возраста. Достоверно улучшается насосная функции ЛЖ (ФВ%) до и после операции ($p < 0,05$). Значимо снижается ФК сердечной недостаточности (NYHA) по сравнению с предоперационными данными (тест 6-минутной ходьбы) $p < 0,05$. Согласно опроснику SF-36, качество жизни после операции значительно улучшилось ($p < 0,05$).

Практические рекомендации

1. Пациенты старше 65 лет должны быть обследованы на предмет нарушения функции внешнего дыхания, с целью исключения развития послеоперационной дыхательной недостаточности.
2. У пациентов с критическим поражением брахиоцефальных артерий, во время проведения операции с целью предотвращения развития ОНМК, необходима стабилизация центральной гемодинамики на всех ее этапах.

3. Всем пациентам до и после оперативного вмешательства проводить функциональные пробы (тест 6-минутной ходьбы и опросник SF-36), с целью выявления эффективности оперативного вмешательства, в аспекте улучшения качества жизни.
4. С целью профилактики грубых нарушений центральной гемодинамики, при выполнении позиционирования сердца, целесообразно всегда использовать глубокие «швы — держалки» в дополнение к стабилизаторам миокарда и верхушки.
5. Всегда при выполнении бимаммарного коронарного шунтирования следует выполнять выделение внутренних грудных артерий только «скелетизированным путем» для обеспечения их большей длины.
6. Пациентам старше 65 лет с сопутствующей обструктивной болезнью легких, необходимо привлечение врача пульмонолога и назначение дополнительной терапии, с целью предупреждения и профилактики послеоперационных осложнений.
7. Во всех случаях при выполнении бимаммарного коронарного шунтирования целесообразно использовать внутренние грудные артерии только для шунтирования ветвей системы левой коронарной артерии.
8. Во всех случаях при выполнении бимаммарного коронарного шунтирования следует выполнять выделение внутренних грудных артерий только «скелетизированным путем» с целью снижения потенциального риска развития глубокой раневой инфекции грудины в послеоперационном периоде.

**Список научных работ, опубликованных по теме диссертации
в рецензируемых научных изданиях:**

1. Юсупов А.И., Сравнительная анализ непосредственных результатов бимаммарной реваскуляризации миокарда у пациентов пожилого возраста в условиях искусственного кровообращения и на работающем сердце/ Юсупов А.И., Вицукаев В.В., Сушков А.И.// Альманах клинической медицины. - 2019. 47(4). С.334-341.
2. Юсупов А.И., Бимаммарная реваскуляризация миокарда на работающем сердце/ Юсупов А.И., Вицукаев В.В., Захаревич В.М.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. -2020. Т. 13. -№ 1. -С. 56-63.
3. Юсупов А.И., Методы бимаммарной реваскуляризации миокарда/ Юсупов А.И., Вицукаев В.В., Захаревич В.М.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. -2021. Т. 2.- № 1. -С.155-161.
4. Юсупов А.И., OPCABG и ONCABG реваскуляризация миокарда у пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка/Харитонов Н.В., Вицукаев В.В., Трофимов Н.А., Юсупов А.И.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. -2021. Т. 2. -№ 1. -С.149-154.

Список сокращений

КШ	— Аорто-коронарное шунтирование
АИК	— Аппарат искусственного кровообращения
БМКШ	— Бимаммарное коронарное шунтирование
ВГА	— Внутренняя грудная артерия
ГРИГ	— Глубокая раневая инфекция грудины
ИБС	— Ишемическая болезнь сердца
ИК	— Искусственное кровообращение
ИМ	— Инфаркт миокарда
КА	— Коронарная артерия
КАГ	— Коронароартериография
КДО	— Конечно-диастолический объем
КДР	— Конечно-диастолический размер
КОС	— Кислотно-основное состояние
КСО	— Конечно-систолический объем
МКл	— Митральный клапан
МКШ	— Маммарокоронарное шунтирование
ОИМ	— Острый инфаркт миокарда
ФВ	— Фракция выброса
ФК	— Функциональный класс
ЭхоКГ	— Эхокардиография