

На правах рукописи

**ПАНКОВ
АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ**

**Влияние анатомо-топографического состояния коронарных артерий на
функцию маммарных шунтов после операции прямой реваскуляризации
миокарда**

14.01.26 - сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2017

Работа выполнена в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Научно - практический центр интервенционной кардиоангиологии Департамента здравоохранения города Москвы»

Научный руководитель:

Рафаели Ионатан Рафаелович - доктор медицинских наук

Официальные оппоненты:

Алшибая Михаил Дурмишханович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева» Министерства здравоохранения РФ, руководитель отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца.

Ширяев Андрей Андреевич - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский кардиологический научно- производственный комплекс» Министерства здравоохранения РФ, главный научный сотрудник отдела кардиохирургии.

Ведущая организация:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В.Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы».

Защита диссертации состоится « » 2017 года в « » часов на заседании диссертационного совета Д 001.027.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии им. Академика Б. В. Петровского» по адресу: 119991 Москва, Абрикосовский переулок, д. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. Академика Б. В. Петровского» и на сайте www.med.ru

Автореферат разослан « » 2017 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор медицинских наук

В. В. Никола

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Высокие показатели смертности в трудоспособном возрасте обуславливают необходимость поиска эффективного и долгосрочного метода лечения ишемической болезни сердца (ИБС). Коронарное шунтирование (КШ) - один из основных методов лечения этого заболевания и, на сегодняшний день, наиболее распространенная операция в кардиохирургии взрослых. В мире ежегодно выполняется более 1 млн. операций КШ (Cameron A.A 1995).

За время существования сердечно-сосудистой хирургии тактика и стратегия КШ постепенно менялись с учетом анализа полученных результатов (Бокерия Л.А.1999, Шабалкин Б.В. 2001, Белов Ю.В. 2005). Первые исследования, посвященные отдаленным результатам функционального состояния левой внутренней грудной артерии (ВГА), анастомозированной с передней межжелудочковой артерией показали ее проходимость в 95% случаев (Шабалкин Б.В. 1984, Grondin C.M. 1984, Lytle V.W 1986). Такие обнадеживающие результаты привели к широкому использованию левой маммарной артерии *in situ* для шунтирования передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой коронарной артерии (Шабалкин Б.В. 1996), в то время как остальные коронарные артерии (КА) шунтировали аутовеной. Данная стратегия улучшила отдаленную выживаемость, снизила частоту инфаркта миокарда и рецидива стенокардии, а также необходимость в повторной реваскуляризации во всех возрастных группах (Loop F. 1986, Yusuf S. 1994, Cameron A.A. 1996, Monn M.R. 2001).

В последнее десятилетие в мире отмечается тенденция к значительному увеличению использования артериальных трансплантатов для коронарного шунтирования (Шнейдер Ю.А. 2003, Казанчян П.О. 2006, Cooley D.A. 1998). Однако, несмотря на то, что история коронарного шунтирования отмечает свой полувековой юбилей, не все вопросы хирургической тактики имеют четкие ответы. В доступной литературе немного работ, посвященных анализу

состоятельности маммарных шунтов в зависимости от степени стеноза КА, региона выполнения анастомоза, анатомического состояния и диаметра шунтируемой КА, именно поэтому правильно продуманная тактика КШ будет определять долгосрочную эффективность операции.

Цель работы: на основании комплексного дооперационного и послеоперационного коронароангиографического (КАГ) исследования венечных артерий и маммарных шунтов, и с учетом анализа и сопоставления с интраоперационными сведениями о состоянии нативных артерий, выявить основные анатомо-топографические предикторы, определяющие функциональную состоятельность маммарных шунтов.

Задачи исследования:

1. Определить влияние степени стеноза коронарной артерии на функцию маммарного шунта;
2. Проанализировать состояние шунтов в зависимости от региона реваскуляризации миокарда (передняя, боковая, задняя стенка левого желудочка);
3. Определить влияние анатомического состояния целевых артерий (диаметр, распространенность атеросклеротического поражения) на функцию шунтов;
4. Конкретизировать показания к применению маммарных шунтов в зависимости от:
 - А. топографии реваскуляризованных артерий;
 - Б. анатомических характеристик реваскуляризованных артерий.

Научная новизна результатов исследования

В данной работе, впервые в отечественной литературе, на основании результатов дооперационной и послеоперационной КАГ и шунтографии (ШГ), дана объективная оценка влияния анатомо-топографических особенностей венечных артерий на функциональную состоятельность маммарных кондуитов, определена тактика реваскуляризации КА при сужении целевых артерии менее $\leq 70\%$, региона реваскуляризации; в

зависимости от диаметра целевого сосуда и выраженности атеросклеротического поражения сосудистой стенки; определен комплекс хирургических аспектов влияющих на состоятельность маммарных кондуитов.

Практическая значимость

В работе показаны основные анатомо-топографические факторы, влияющие на функциональную состоятельность маммарных шунтов, конкретизированы показания и уточнены тактические аспекты к их применению, способствующие оптимизации результатов работы маммарных кондуитов, что позволяет существенно снизить количество несостоятельных шунтов, серьезных послеоперационных осложнений и значительно улучшить как ближайшие, так и отдаленные результаты прямой реваскуляризации миокарда.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Основное количество дисфункций маммарных шунтов происходит в течение первого года их функционирования
2. Изолированное локальное сужение коронарной артерии $\leq 70\%$ является предиктором функциональной несостоятельности ВГА
3. Результаты реваскуляризации коронарных артерий с мультифокальными стенозами $\leq 70\%$ достоверно сопоставимы с таковыми, при шунтировании гемодинамически значимых сужений
4. Применение дистальной части ВГА сопровождается увеличением частоты несостоятельности маммарных шунтов
5. Диаметр целевой КА и характер поражения ее русла являются определяющими функциональной состоятельности ВГА

Внедрение результатов исследования в практику

Основные результаты проведенного исследования внедрены в клиническую практику отделения инноваций в кардиохирургии и ангиологии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-

практический центр интервенционной кардиоангиологии Департамента здравоохранения г. Москвы».

Апробация диссертации

Апробация результатов диссертационного исследования состоялась 21 октября 2015 года на заседании ученого совета ГБУЗ «НПЦ интервенционной кардиоангиологии ДЗМ», материалы диссертации доложены на объединенной научной конференции кардиохирургических отделений и отделения кардиоанестезиологии и реанимации ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского» 21 ноября 2016 года.

Публикации по теме диссертации

По материалам диссертации опубликовано три работы в журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации

Диссертация оформлена в виде специально подготовленной рукописи, изложенной на 108 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 27 рисунками, содержит 18 таблиц и 1 схему. Список литературы представлен 164 источниками литературы, из которых 39 отечественных и 125 иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных и методов исследования

Исследование проведено в ГБУЗ «НПЦ интервенционной кардиоангиологии ДЗМ», основано на анализе данных КАГ и ШГ 450 пациентов после операции прямой реваскуляризации миокарда, с использованием внутренних грудных артерий, прооперированных в период с января 2001 года по декабрь 2013 года. Все пациенты после КШ выписывались из стационара с рекомендациями контрольной КАГ и ШГ

через 6 месяцев, независимо от клинического статуса. Всего в работе проанализирована функция 689 маммарных кондуитов.

Критерии включения в исследование:

1. Плановая операция коронарного шунтирования
2. Изолированное коронарное шунтирование (исключены все сочетанные операции)
3. Первое коронарное шунтирование у данного пациента
4. Прямой маммарный анастомоз «in situ» с коронарной артерией
5. Все пациенты прооперированны в ГБУЗ «НПЦ кардиоангиологии ДЗМ»
6. До- и послеоперационная КАГ, а также ШГ выполнены в ГБУЗ «НПЦ кардиоангиологии ДЗМ»

Хирургические аспекты и варианты использования внутренней грудной артерии

Все операции проведены с использованием искусственного кровообращения, через срединную стернотомию. Во всех случаях ВГА выделяли методом скелетизации. Все дистальные анастомозы выполнялись непрерывным обвивным швом. Использовали нить из полипропилена 7/0 или 8/0, что зависело от качества стенки коронарной артерии. В случаях, когда имелись протяженные или тандемные стенозы в целевой артерии - выполняли шунтирование в наименее измененном участке нативной артерии или протяженные (более 15 мм) анастомозы.

Основные методы исследования

1. Дооперационная КАГ
2. Послеоперационная КАГ и ШГ
3. Интраоперационные данные (диаметры шунтов и целевых артерий, состояние стенки коронарного русла).

В исследовании выполнена сравнительная оценка ближайших (до 1 года), средне-отдаленных (до 5 лет) и отдаленных (более 5 лет) результатов

операции. Изучались основные анатомо-топографические факторы коронарного русла, влияющие на функциональную состоятельность ВГА.

В исследование включено 450 пациентов, из которых 346 (76,9%) было мужчин и 104 (23,1%) женщин. Средний возраст пациентов составил 64,2±8 лет. Клинико-anamнестические показатели больных представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Клинико-anamнестические показатели обследованных больных (n=450)

Показатели	M±σ; n (%)
Мужчины	346 (76,9%)
Женщины	104 (23,1%)
Средний возраст (лет)	64,2±8
До 60 лет	116 (25,8%)
Более 60 лет	334 (74,2%)
ИМТ >31 кг/м ²	90 (20,0%)
Артериальная гипертензия	424 (94,2%)
Сахарный диабет II тип	136 (30,2%)
Курение	305 (67,8%)
Заболевания почек	56 (12,4%)
Мультифокальный атеросклероз	331(73,5%)
3-4 класс стенокардии	185 (41,1%)
ПИКС	307 (68,2%)
Нестабильная стенокардия	37 (8,2%)
Нарушение ритма сердца	208 (46,2%)
Поражение ствола левой коронарной артерии >50%	101 (22,4%)
1-о сосудистое поражение КА	13 (2,9%)
2-х сосудистое поражение КА	164 (36,4%)
3-х и более сосудистое поражение КА	272 (60,4%)
Общая фракция выброса левого желудочка >40%	395 (87,8%)
Общая фракция выброса левого желудочка <40%	55 (12,2%)

Основные интраоперационные показатели и осложнения в анализируемой группе представлены в таблице 2. Показатели длительности операции, времени искусственного кровообращения, пережатия аорты соответствуют таковым в основных источниках литературы.

Таблица 2.

Интраоперационные показатели и основные осложнения

Операционные показатели	М±σ n(%)
Длительность операции (мин.)	275±65
Время искусственного кровообращения (ИК) (мин.)	119±47
Время пережатия аорты (мин.)	59±25
Использование левой внутренней грудной артерии	487 (70,7%)
Использование правой внутренней грудной артерии	202 (29,3%)
Соотношение маммарный шунт/пациент	1,53
Послеоперационные осложнения	
Фибрилляция предсердий	81 (18,0%)
Рестернотомия по поводу кровотечения	10 (2,2%)
Медиастенит, диастаз грудины	16 (3,5%)
Почечная недостаточность	11 (2,4%)
Психоз	10 (2,2%)
Инсульт	6 (1,3%)
Инфаркт миокарда	8 (1,7%)
Полиорганная недостаточность	6 (1,3%)
Госпитальная летальность	6 (1,3%)

Анализ функционального состояния шунтов по данным коронарографии и шунтографии

Руководствуясь общепринятой нормой, что сужение артерии > 70% является гемодинамически значимым и данное состояние требует дальнейших лечебных мероприятий, функциональное состояние шунтов мы определяли по следующим критериям:

Удовлетворительная функция - антеградное заполнение шунта при отсутствии изменений кондуита артерии или наличии сужения на любом участке кондуита $\leq 70\%$.

Неудовлетворительная функция:

- редуцированные шунты, т.н. состояние «string sign» (при селективной КАГ ВГА контрастируется на всем протяжении, но имеет диаметр менее 1 мм).
- наличие сужения в любой части шунта > 70%.
- окклюзия шунта с отсутствием антеградного кровотока.

В таблице 3 представлены полученные нами результаты шунтографии 689 маммарных шунтов у 450 пациентов в соответствии с предложенными нами критериями.

Таблица 3.

Функциональное состояние кондуитов по данным шунтографии

Удовлетворительная функция шунтов	Неудовлетворительная функция шунтов		
	«string sign»	стеноз >70%	окклюзия
593 (86,1%)	20 (2,9%)	12 (1,7%)	64 (9,3%)
	96 (13,9%)		

В работе был проведен анализ влияния основных анатомо-топографических особенностей состояния коронарного русла (степень стеноза целевой артерии, региона реваскуляризации левого желудочка (ЛЖ), диаметра и степени поражения коронарных артерий на функциональную состоятельность маммарных шунтов.

Методы статистического анализа полученных результатов

Статистический анализ состоял из описательной и сравнительной характеристики качественных переменных. Описательная статистика качественных переменных включала расчет доли каждого значения переменной. Сравнительный анализ качественных переменных проводился с использованием критерия χ -квадрат и точного критерия Фишера. При использовании таблиц сопряжения 2x2 применялась поправка Йейтса. Статистический анализ проведен с использованием Microsoft Excel 2007, статистического пакета Statistica StatSoft 10.0. Различия между группами считались статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты функционального состояния маммарных кондуитов в разные сроки исследования

После операции КШ, в независимости от наличия или отсутствия клиники стенокардии, прооперированным пациентам предлагалось пройти повторное КАГ и ШГ. Повторно, в течение первого года исследовано 386 маммарных кондуитов, функциональная состоятельность ВГА выявлена в 88,6% случаев (рисунок 1).

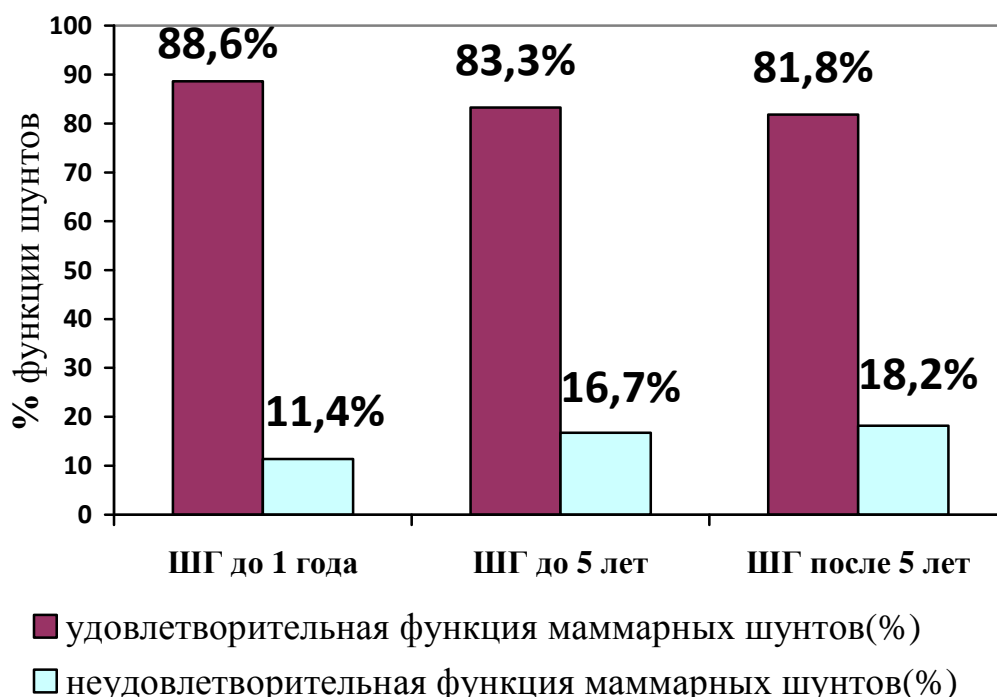


Рис. 1. Функциональное состояние маммарных шунтов в разные сроки исследования

В сроки до 5 лет было изучено состояние 204 шунтов (29,6% исследованных ВГА). Удовлетворительная функция кондуитов выявлена в 83,3% случаев. Аналогично с предыдущими группами, в сроки после 5 лет исследовано 99 маммарных кондуитов (14,4% включенных в работу ВГА), удовлетворительное состояние выявлено в 81,8%. Сравнительный анализ функционального состояния шунтов, впервые исследованных в сроки до 12 месяцев, до 5 лет и более 5 лет, показал отсутствие статистически значимых различий полученных результатов ($p=0,89$).

**Результаты функционирования маммарных шунтов при стенозе
коронарной артерии $\leq 70\%$**

Из 689 маммарных анастомозов, доля шунтирования КА со стенозом $\leq 70\%$ составила 11,3% случаев (78 шунтов), таблица 4.

Таблица 4.

**Состояние маммарных шунтов, в зависимости от степени стеноза
коронарных артерий**

Степень стеноза КА \ Состояние шунтов	Коронарные артерии со стенозом $\leq 70\%$ n=78	Коронарные артерии со стенозом $> 70\%$ n=611	p
Удовлетворительная функция шунтов	45 (57,7%)	548 (89,7%)	< 0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	33 (42,3%)	63 (10,3%)	

Различия в частоте удовлетворительной функции шунтов при стенозе более 70% и стенозе $\leq 70\%$ являются статистически значимыми ($p < 0,05$).

Ретроспективный анализ позволил нам разделить на 2 группы больных, у которых «основной» стеноз коронарных артерии, не превышал 70%:

1 группа – локальные стенозы КА $\leq 70\%$.

2 группа – мультифокальные стенозы КА $\leq 70\%$, случаи множественных, протяженных (более 15 мм) или тандемных «гемодинамически незначимых» стенозов. Удовлетворительная функция ВГА при шунтировании артерий с изолированным поражением (1 группа) составила всего 24,3%. При наличии мультифокальных стенозов не превышающих 70% (2 группа), удовлетворительная функция ВГА составляет 87,8% (таблица 5).

Таблица 5.

**Результаты влияния дополнительного сужения в КА с гемодинамически
незначимыми стенозами на функциональную состоятельность
кондуитов**

Характеристика поражения КА		Изолированный стеноз $\leq 70\%$ n= 37	Мультифокальные стенозы $\leq 70\%$ n=41	p
Состояние шунтов				
Удовлетворительная функция шунтов		9 (24,3%)	36 (87,8%)	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sign»	15 (40,6%)	3 (7,3%)	
	стеноз >70%	2 (5,4%)	-	
	окклюзии	11 (29,7%)	2 (4,9%)	

Различия результатов между указанными двумя группами являются статистически значимыми ($p < 0,05$). Наличие мультифокальных изменений сосудистой стенки, не превышающих 70%, приводит к значительному снижению кровотока по нативной артерии, в результате уменьшается влияние конкурентного кровотока на функцию ВГА, таким образом, улучшая результаты шунтирования. Сравнительный анализ функции маммарных шунтов к артериям с гемодинамически значимым поражением и мультифокальными стенозами КА $\leq 70\%$ показал отсутствие статистически значимых результатов, таблица 6.

Таблица 6.

**Сравнение результатов шунтирования артерий с некритическими
мультифокальными стенозами и гемодинамически значимым (>70%)
поражением сосудистого русла**

Характеристика поражения КА		Мультифокальные стенозы КА $\leq 70\%$ n=41	Стеноз КА >70% n=611	p
Состояние шунтов				
Удовлетворительная функция шунтов		36 (87,8%)	548 (89,7%)	>0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sign»	3 (7,3%)	2 (0,3%)	
	стеноз >70%	-	10 (1,6%)	
	окклюзии	2 (4,9%)	51 (8,4%)	

Рассмотрены случаи дисфункции маммарных кондуитов при реваскуляризации бифуркационных стенозов, где для шунтирования боковой ветви использовалась большая подкожная вена (БПВ). Данная ситуация возникает при условии, если между шунтируемыми коронарными артериями не было гемодинамически значимого стеноза.

В таких случаях возникает развитие конкурентного кровотока из венозного кондуита для внутренней грудной артерии, обусловленное более высокой скоростью кровотока по БПВ, что приводит к редукции и окклюзии маммарного шунта (Kawamura 2008, Walpoth 2008).

Наиболее часто данная ситуация встречается при шунтировании передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (ПМЖВ) и диагональной артерии (ДА) или реваскуляризации артерий бассейна огибающей ветви левой коронарной артерии (ОВ), рисунок 2.

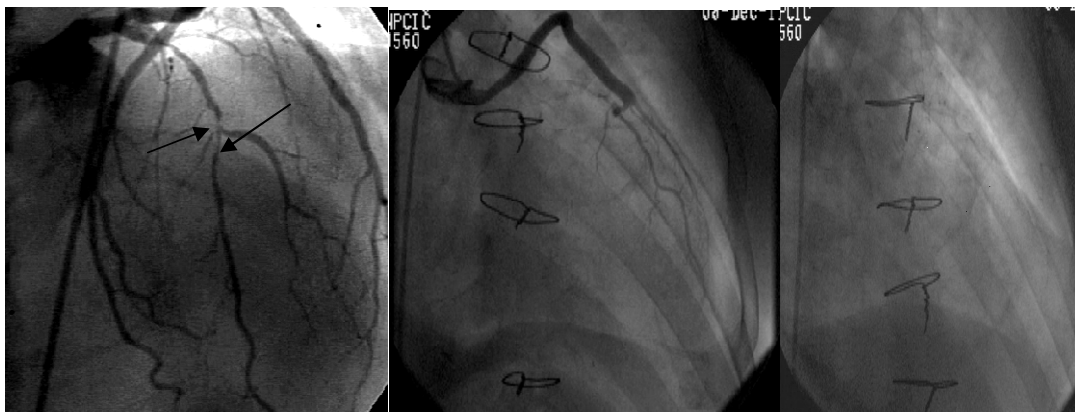


Рис. 2 Влияние конкурентного кровотока на функцию ВГА

На указанной ангиограмме критический стеноз ПМЖВ 90% перед бифуркацией (верхняя стрелка), в передней межжелудочковой артерии сразу за бифуркацией стеноз $\leq 70\%$ (нижняя стрелка), в диагональной артерии значимого стеноза не выявлено. На контрольной КАГ и ШГ через 18 месяцев после операции, выявлена удовлетворительная функция венозного кондуита к ДА, с забросом кровотока в ПМЖВ. На фоне конкурентного кровотока из венозного шунта, произошла окклюзия левой ВГА к ПМЖВ.

Полученные результаты являются ярким подтверждением мнения, что степень сужения и, как следствие этого, объем кровотока по нативной

артерии, при равных других условиях, является определяющим фактором функционального состояния для маммарного шунта.

Влияние топографии коронарных артерий на функциональное состояние маммарных шунтов

В исследовании был проведен анализ функции ВГА, в зависимости от региона реваскуляризованных артерий. Самый высокий показатель функциональной состоятельности маммарных шунтов был выявлен при реваскуляризации артерий передней стенки ЛЖ (ПМЖВ, ДА, интермедиальная артерия (ИМА)) - 91,6% (448 шунтов), таблица 7.

Таблица 7.

Сравнительный анализ функции маммарных шунтов, в зависимости от региона реваскуляризации миокарда

Регион реваскуляризации миокарда		Артерии передней стенки ЛЖ n=489	Артерии боковой стенки ЛЖ n=195	Артерии задней стенки ЛЖ n=5	P
Состояние шунтов					
Удовлетворительная функция шунтов		448 (91,6%)	144 (73,8%)	1 (20,0%)*	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sing»	15 (3,1%)	5 (2,6%)	-	
	стеноз >70%	6 (1,2%)	6 (3,1%)	-	
	окклюзия	20 (4,1%)	40 (20,5%)	4 (80,0%)*	

*примечание: результаты шунтирования к артериям задней стенки ЛЖ статистически не обрабатывались.

Удовлетворительная функция ВГА при шунтировании артерий боковой стенки (ОВ и ее ветви) составила 73,8% (144 шунта). Несмотря на малое количество шунтов к артериям задней стенки (правая коронарная артерия (ПКА)/ задняя межжелудочковая ветвь (ЗМЖВ) ПКА), мы включили их в работу, хотя первые результаты функциональной состоятельности ВГА к

артериям данного региона (20,0%- 1 шунт) заставили нас отказаться от этой тактики и в дальнейшем в работе статистически не обрабатывались.

Был проведен детальный анализ внутри каждого региона шунтируемой артерии. Состоятельность шунтов к ПМЖВ выявлена в 92,4% (403 шунта), таблица 8.

Таблица 8.

Функциональное состояние шунтов при реваскуляризации артерий передней стенки ЛЖ

Реваскуляризованная артерия		ПМЖВ n=436	ДА/ИМА n=53	p
Состояние шунтов				
Удовлетворительная функция шунтов		403(92,4%)	45(84,9%)	>0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sing»	12(2,8%)	3(5,7%)	
	стеноз>70%	3(0,7%)	3(5,7%)	
	окклюзия	18(4,1%)	2(3,7%)	

Показатели удовлетворительной работы ВГА к ДА/ИМА составили 84,9% (45 шунтов). Статистически достоверной разницы в результатах функционирования ВГА к артериям передней стенки (ПМЖВ и ДА/ИМА) достигнуто не было ($p>0,05$). Удовлетворительная функция работы маммарного шунта в бассейн ветвей ОВ составила всего 73,8% (144 кондуита). Отличия функциональной состоятельности шунтов к артериям бассейна ОВ оказались статистически значимыми в сравнении с артериями передней стенки (на примере ПМЖВ), ($p<0,05$), таблица 9.

Таблица 9.

Показатели функционального состояния шунтов к артериям боковой стенки, в сравнении с ПМЖВ

Реваскуляризованная артерия		ПМЖВ n=436	ОВ/ВТК n=195	p
Состояние шунтов				
Удовлетворительная функция шунтов		403 (92,4%)	144 (73,8%)	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sing»	12(2,8%)	5 (2,6%)	
	стеноз>70%	3(0,7%)	6(3,1%)	
	окклюзия	18(4,1%)	40(20,5%)	

В связи с низкими показателями функциональной состоятельности маммарных кондуитов к артериям боковой стенки, последние были разделены по топографическим критериям на артерии кровоснабжающие переднебоковую (ветвь тупого края (ВТК)/1-маргинальная артерия (МА)) и заднебоковую стенку ЛЖ (2-3 МА).

При реваскуляризации артерий переднебоковой стенки ЛЖ (ВТК/1МА) удовлетворительная функция составила 84,2% (101 кондуит), таблица 10. При шунтировании артерий заднебоковой стенки (2-3 МА), показатель функциональной состоятельности выявлен в 57,3% (43 кондуита). Разница результатов функциональной состоятельности маммарных шунтов к артериям переднебоковой и заднебоковой стенки оказалась статистически значимыми ($p < 0,05$).

Таблица 10.

Результаты реваскуляризации артерий бассейна огибающей ветви левой коронарной артерии

Реваскуляризированные артерии		Артерии переднебоковой стенки; n=120	Артерии заднебоковой стенки; n=75	p
Состояние шунтов				
Удовлетворительная функция шунтов		101(84,2%)	43(57,3%)	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sing»	2(1,7%)	3(4,0%)	
	стеноз>70%	4(3,3%)	2(2,7%)	
	окклюзия	13(10,8%)	27(36,0%)	

Функциональное состояние маммарных шунтов в зависимости от диаметра коронарных артерий и выраженности атеросклеротического поражения

На функциональную состоятельность шунтов немаловажную роль оказывает влияние такие анатомические особенности КА, как диаметр и степень поражения сосудистой стенки.

В исследовании, на основании ретроспективного анализа КАГ, ШГ и интраоперационных данных, КА были разделены на 2 группы:

I группа - артерии $>1,5$ мм

II группа - артерии $\leq 1,5$ мм.

Внутри каждой группы артерии были разделены на подгруппы (А и Б), в зависимости от степени изменения «воспринимающего» русла КА и возможности его шунтирования.

Подгруппа А - стенозы в проксимальном и/или среднем сегменте КА, с удовлетворительным дистальным руслом на доступном для хирургического вмешательства расстоянии.

Подгруппа Б - артерии с «диффузным» атеросклеротическим поражением КА на всем доступном для хирургического вмешательства расстоянии.

По данным контрольной КАГ и ШГ, удовлетворительный результат функции ВГА к артериям I группы составил 90,6% (518 шунтов), функциональная состоятельность ВГА к артериям II группы составила 64,1% (75 кондуитов) таблица 11.

Таблица 11.

Сравнительный анализ функционального состояния шунтов в зависимости от диаметра КА

Диаметр КА \ Состояние шунтов	I группа ($>1,5$ мм) n=572	II группа ($\leq 1,5$ мм) n=117	p
Удовлетворительная функция шунтов	518(90,6%)	75(64,1%)	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	54(9,4%)	42(35,9%)	

Различия между группами являются статистически значимыми ($p < 0,05$).

При шунтировании артерий $>1,5$ мм с неизменным дистальным руслом состоятельность кондуитов составила 93,1% (445 шунтов), таблица 12.

Таблица 12.

**Функциональное состояние шунтов I группы, в зависимости от
выраженности изменений КА**

Характеристика поражения КА		I группа (>1,5мм) n=572		p
		А	Б	
Состояние шунтов				
Удовлетворительная функция шунтов		445(93,1%)	73(77,7%)	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sing»	17(3,6%)	2(2,1%)	
	стеноз >70%	1(0,2%)	3(3,2%)	
	окклюзия	15(3,1%)	16(17,0%)	

«Диффузное» поражение коронарных артерий диаметром >1,5 мм (I Б), значительно снижает количество состоятельных шунтов до 77,7% (73 шунта).

Различия функции ВГА в группе I в зависимости от характера поражения являются статистически значимыми (p<0,05).

По такому же принципу были проанализированы артерии диаметром ≤ 1,5мм (II группа). При шунтировании с неизменным дистальным руслом (II А) состоятельность кондуитов составила 74,1% (43 шунта), таблица 13.

Таблица 13.

**Функциональное состояние шунтов II группы, в зависимости от
выраженности изменений КА**

Характеристика поражения КА		II группа (≤ 1,5мм) n=117		p
		А	Б	
Состояние шунтов				
Удовлетворительная функция шунтов		43(74,1%)	32(54,2%)	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	«string sing»	1(1,7%)	-	
	стеноз >70%	2(3,5%)	6(10,2%)	
	окклюзия	12(20,7%)	21(35,6%)	

«Диффузное» поражение коронарных артерий диаметром ≤ 1,5 мм, является самым неблагоприятным предиктором функции ВГА. Удовлетворительная функция составляет всего 54,2% (32 кондуита).

Разница полученных результатов между артериями II группы (А и Б подгруппы) оказались также статистически значимыми ($p < 0,05$).

Из 153 шунтированных артерий с признаками диффузного поражения (артерий I Б и II Б) в 28,8% (44 шунта) случаев, были выполнены ангиопластические анастомозы по методике Фукуи, рисунок 3.

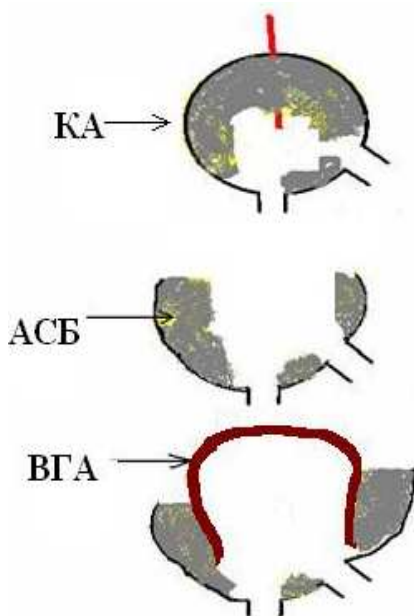


Рис. 3 Анастомоз ВГА и КА по принципу «выворачивающего шва», атеросклеротическая бляшка остается вне просвета артерии

Данный метод выполнения анастомоза позволяет «выключать» атеросклеротическую бляшку из просвета коронарной артерии, препятствуя тем самым продолжению роста атероматозных масс внутрь артерии.

Результаты шунтографии показали, что при формировании данного типа анастомоза функциональная состоятельность ВГА к артериям указанной подгруппы составляет 81,8% (36 шунтов), в то время как анастомозы, выполненные по классической технике, достоверно приводят к уменьшению удовлетворительных результатов функции ВГА и составляют 63,3% (69 шунтов), таблица 14.

Таблица 14.

Функциональная состоятельность шунтов к артериям с «диффузным» поражением (I Б и II Б группы), в зависимости от техники выполнения анастомоза

Вид анастомоза	Кондуиты с выполненной ангиопластикой n=44	Кондуиты с обычным анастомозом n=109	p
Состояние шунтов			
Удовлетворительная функция шунтов	36 (81,8%)	69 (63,3%)	<0,05
Неудовлетворительная функция шунтов	8 (18,2%)	40 (36,7%)	

Разница результатов между группами была достоверно значима, $p < 0,05$,

Полученные результаты наглядно показывают влияние диаметра нативной артерии и степень поражения ее стенки, а также влияние техники выполнения анастомоза при диффузных изменениях КА на функциональную состоятельность маммарных кондуитов.

ВЫВОДЫ

1. Основные события, приводящие к дисфункции маммарных шунтов, как правило, происходят в течение первого года их функционирования.
2. Изолированное локальное сужение коронарной артерии $\leq 70\%$, вследствие наличия высокой степени конкурентного кровотока, является предиктором функциональной несостоятельности ВГА и должно рассматриваться как противопоказание к ее применению.
3. Результаты реваскуляризации КА с протяженными (более 15 мм) или тандемно расположенными стенозами $\leq 70\%$ достоверно сопоставимы с таковыми, при шунтировании гемодинамически значимых сужений (87,8% пр. 89,7% соответственно, $p > 0,05$).
4. Шунтирование КА заднебоковой стенки ЛЖ, требующие применения дистальной части ВГА, вследствие анатомо-физиологических особенностей данного участка кондуита, сопровождается увеличением частоты несостоятельности маммарных шунтов.

5. Диаметр целевой КА и характер поражения ее русла являются определяющими функциональной состоятельности ВГА:

А) шунтирование КА диаметром $\leq 1,5$ мм сопровождается достоверным снижением функциональной состоятельности ВГА в сравнении с КА диаметром $> 1,5$ мм (64,1% против 90,6% соответственно; $p < 0,05$).

Б) «диффузное» поражение коронарного русла (подгруппа Б) достоверно значимо снижает функциональную состоятельность маммарных кондуитов в послеоперационном периоде, по сравнению с результатами шунтирования артерий с локальными стенозами (подгруппа А): 77,7% против 93,1% для артерий $> 1,5$ мм; 54,2% против 74,1 % для артерий $\leq 1,5$ мм, $p < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При локальных изолированных сужениях коронарной артерии $\leq 70\%$ следует воздержаться от применения ВГА, вследствие их зависимости от конкурентного кровотока и выраженной ауторегуляции; при этом либо полностью отказаться от вмешательства на данном сосуде с обязательным динамическим наблюдением за пациентом и при необходимости выполнить отсроченную эндоваскулярную процедуру, либо выполнить аутовенозное шунтирование.

2. При наличии сужения $\leq 70\%$ между артериями одного бассейна не следует использовать разные типы кондуитов (ВГА и БПВ), вследствие создания ятрогенного конкурентного кровотока из венозного шунта для маммарных кондуитов.

3. Нецелесообразно использовать ВГА *in situ*, в случае если топографическое расположение КА требует использования ее дистальной части.

В случае тандемных или протяженных (> 15 мм) сужений КА необходимо выполнять «протяженную» (> 20 мм) артериотомию до относительно «здорового» участка с выполнением анастомоза по методике

выворачивающего шва, с целью исключения атеросклеротической бляшки из просвета шунтируемой артерии.

5. Учитывая технические трудности выполнения анастомоза и неудовлетворительные результаты функционирования маммарных кондуитов к диффузно пораженным артериям малого диаметра (II Б степень), вопрос необходимости реваскуляризации указанного типа артерий должен основываться на топографии КА и неизбежности продления времени ИК (особенно у пожилых пациентов и/или с тяжелыми сопутствующими заболеваниями).

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Рафаели И.Р. Клинико-ангиографические результаты прямой реваскуляризации коронарных артерий малого диаметра и с выраженными атеросклеротическими изменениями /Рафаели И.Р., Исаева И.В., **Панков А.Н.**, Родионов А.Л.// Международный Журнал интервенционной кардиоангиологии № 35 - 2013 с. 67
2. Рафаели И.Р. Влияние топографии коронарных артерий на функциональное состояние шунтов после операции прямой реваскуляризации миокарда /Рафаели И.Р., **Панков А.Н.**, Родионов А.Л., Попов Р.Ю.// Вестник ДГМА №4 (17), 2015 с. 23-26
3. Рафаели И.Р. Влияние степени стеноза коронарных артерий на функцию маммарных шунтов после операции прямой реваскуляризации миокарда /Рафаели И.Р., **Панков А.Н.**, Родионов А.Л., И.В. Исаева // Вестник ДГМА №4 (21), 2016 с. 46-51

Список сокращений:

- АСБ - атеросклеротическая бляшка
БПВ - большая подкожная вена
ВГА - внутренняя грудная артерия
ВТК - ветвь тупого края

ДА - диагональная артерия
ЗМЖВ - задняя межжелудочковая ветвь правой коронарной артерии
ИБС - ишемическая болезнь сердца
ИМА- интермедиальная артерия
ИМТ- индекс массы тела
КА- коронарная артерия
КАГ - коронароангиография
КШ - коронарное шунтирование
ЛЖ - левый желудочек
МА – маргинальная артерия
НРС- нарушение ритма сердца
ОВ - огибающая артерия
ПИКС- постинфарктный кардиосклероз
ПМЖВ - передняя межжелудочковая артерия
ПКА - правая коронарная артерия
ШГ – шунтография