

КРАВЧУК

Вячеслав Николаевич

МИНИТРАВМАТИЧНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА

14.01.26 — сердечно-сосудистая хирургия

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Санкт-Петербург

2017

Работа выполнена в ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»
Министерства обороны Российской Федерации

Научный консультант:

академик Российской академии наук, лауреат Государственной премии РФ,
доктор медицинских наук, профессор **ХУБУЛАВА Геннадий Григорьевич**

Официальные оппоненты:

КОВАЛЕВ Сергей Алексеевич, доктор медицинских наук, профессор
БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая больница №1», руководитель
кардиохирургического центра — заведующий отделением кардиохирургии №2

ХОХЛУНОВ Сергей Михайлович, доктор медицинских наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» МЗ РФ,
заведующий кафедрой кардиологии и кардиохирургии Института профессионального образования

ШНЕЙДЕР Юрий Александрович, доктор медицинских наук, профессор,
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» МЗ РФ, главный врач

Ведущая организация: ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» МЗ РФ

Защита состоится 15 мая 2017 года в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 215.002.14 на базе ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ по адресу: 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке и на официальном сайте ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ

Автореферат разослан «___» февраля 2017 года

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, доцент

ДЗИДЗАВА Илья Игоревич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) продолжает оставаться основной причиной смерти во всем мире. В высоко развитых странах за последние 25 лет смертность от этого заболевания снизилась более чем в два раза (Finegold J.A. et al., 2013), но в России продолжает оставаться высокой, унося более полумиллиона жизней ежегодно (Российский статистический ежегодник, 2013).

Одним из наиболее эффективных методов лечения ИБС является операция коронарного шунтирования (КШ). Несмотря на широкое распространение эндоваскулярных вмешательств на венечном русле, число операций прямой реваскуляризации миокарда в нашей стране постоянно растёт, и на этом фоне их непосредственные и отдалённые результаты улучшаются (Бокерия Л.А. и соавт., 2002; 2012). Одновременно наблюдается увеличение среднего возраста оперируемых пациентов, выраженности у них проявлений основного и сопутствующих заболеваний, в частности хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ), сахарного диабета (Head S.J., 2013).

При определении перспективных направлений развития КШ уделяется большое внимание возможным путям минимизации риска развития осложнений, улучшению качества жизни пациентов и снижению стоимости хирургического лечения. С этой целью внедряются минимально инвазивные методики КШ, снижающие хирургическую травму за счёт отказа от выполнения стернотомии и сокращения длины разреза, а также гибридная реваскуляризация миокарда, альтернативные способы забора кондуита (Бокерия Л.А. и соавт., 2009; Head S.J., 2013; Diodato M. et al., 2014), которые в рамках данной работы мы объединяем в группу операций по минитравматичной реваскуляризации миокарда. Современные представления о такой тактике хирургического лечения пациентов ограничены малым числом исследований, что не позволяет точно определить их место в хирургическом лечении ИБС.

Степень разработанности темы исследования. С момента появления первых работ, посвященных минитравматичным операциям КШ, прошло уже более 20 лет, но общепризнанное представление о месте таких вмешательств в хирургическом лечении ИБС по-прежнему отсутствует. Противоречивы мнения о том, каким образом применение этих методик влияет на непосредственный и отдалённый результат, на качество жизни больного в раннем послеоперационном периоде (Diegeler A. et al., 1999; Mehran R. et al., 2000). По этой причине подход, выглядевший таким перспективным, до настоящего момента не получил широкого распространения. Формированию общих выводов мешают различные подходы к вопросу отбора пациентов для операций, а также отсутствие единого определения понятий минимально инвазивной и гибридной реваскуляризации миокарда. Вопрос широкого внедрения новых технологий в России тесно связан с проведением клинико-экономического анализа такой возможности, результаты которого на сегодняшний день практически отсутствуют в отечественной литературе. Активное распространение в последнее десятилетие эндоскопического выделения вены (ЭВВ) и его включение в рекомендации американского и европейского обществ кардиологов привели к практически полному исчезновению исследований по сравнению данного метода с неэндоскопическим малоинвазивным забором вены. Большая их часть относится к концу 1990-х годов и потому не может объективно отражать современное состояние проблемы.

Целью исследования явилась разработка основных направлений тактики минитравматичной реваскуляризации миокарда у больных с ишемической болезнью сердца для минимизации рисков периоперационных осложнений коронарного шунтирования.

Исходя из цели сформулированы следующие **задачи исследования**:

1. Изучить и систематизировать интраоперационные риски коронарного шунтирования.
2. Оценить эффективность малотравматичной реваскуляризации миокарда (анастомозирования левой внутренней грудной артерии с передней межжелудочковой ветвью левой коронарной артерии доступом через левостороннюю миниторакотомию без применения искусственного кровообращения) с точки зрения снижения рисков развития ранних осложнений.
3. Сравнить сроки функционирования маммарокоронарных шунтов при выполнении вмешательства из различных доступов.
4. Изучить гибридные подходы в реваскуляризации миокарда (сочетание малотравматичной реваскуляризации миокарда и последующего стентирования несшунтированных коронарных артерий боковой и задней поверхности сердца).
5. Провести сравнительную оценку различных способов забора большой подкожной вены для аортокоронарных шунтов с точки зрения минимизации рисков местных осложнений.
6. Осуществить исследование экономических предпосылок применения технологий минитравматичной реваскуляризации миокарда в России.
7. Разработать алгоритмы минимизации периоперационных осложнений коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца.

Научная новизна исследования. В представленной работе впервые в отечественной литературе произведено изучение интраоперационных особенностей КШ, приводящих к неблагоприятному исходу, с выделением наиболее перспективных путей минимизации рисков развития осложнений. Обоснована необходимость рассматривать всех пациентов, имеющих показания к изолированному шунтированию передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой коронарной артерии (ЛКА), в качестве кандидатов для выполнения минимально инвазивной

операции КШ, а также выделены основные клинические и клинико-экономические преимущества такого вмешательства. Предложена собственная методика выполнения малотравматичной реваскуляризации миокарда (МТРМ).

Доказано и объективизировано существенное улучшение качества жизни больных в ближайшем послеоперационном периоде после МТРМ, по сравнению с пациентами, перенесшими стернотомию, в первую очередь основанное на уменьшении выраженности болевого синдрома, снижении роли физических проблем в ограничении жизнедеятельности и повышении у пациентов субъективной жизнеспособности (в соответствии со шкалами опросника SF-36).

Произведён анализ отдалённых результатов КШ из малотравматичного и стернотомного доступов, не выявлено значимых различий по срокам функционирования маммарокоронарного анастомоза (МКА). Установлены анатомо-физиологические предпосылки к раннему тромбозу шунта: сохранённый кровоток по ПМЖВ ЛКА, а также трудности с выделением внутренней грудной артерии (ВГА), обусловленные выраженным спаечным процессом.

Впервые определено место гибридной реваскуляризации в хирургическом лечении ИБС, обозначена группа больных, у которых такие вмешательства обладают наилучшим клиническим и клинико-экономическим эффектом.

Впервые в отечественной литературе опубликованы результаты сравнительного исследования трёх различных методик забора аутовенозного кондуита для формирования коронарного шунта. Установлены хорошие клинические результаты альтернативного неэндоскопического малоинвазивного способа выделения вены. На основании клинико-экономического анализа сформулированы выводы о превосходстве данного метода в условиях ограниченности материальных ресурсов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Данная работа посвящена уменьшению рисков КШ у больных ИБС путём снижения травматичности выполняемых вмешательств. Предложенные рекомендации по определению показаний к применению таких подходов позволяют точно установить пациентов, у которых они будут наиболее эффективны.

В работе подробно изложена авторская методика выполнения МТРМ, защищённая патентом, с указанием достоинств и недостатков отдельных хирургических техник, причём все они могут быть легко воспроизведены и рекомендованы к применению в различных кардиохирургических стационарах.

Проведённый клинико-экономический анализ позволяет перевести вопрос использования новых технологий от теоретического обсуждения к клинической практике, так как наглядно демонстрирует требуемые для этого затраты, получаемые преимущества и позволяет провести обоснованное планирование необходимых ресурсов. Принципиальное значение с точки зрения практической значимости имеет результат расчёта затрат на выполнение КШ у разных категорий больных, которые не соответствуют установленной руководящими документами средней стоимости лечения больных по профилю «сердечно-сосудистая хирургия». Дальнейшие изыскания в данном направлении могут потребовать её переоценки.

Методология и методы исследования. Данная работа представляет собой клиническое исследование, основу которого составила методология научного познания с последовательным использованием доказательств. Использованы как общенаучные (наблюдение, сравнение, анализ, обобщение, индукция и другие), так и частнонаучные (клинический, лабораторный, инструментальный и математико-статистический) методы.

Диссертационное исследование выполнялось в несколько этапов. На первом был произведён комплексный медико-статистический анализ интраоперационных факторов риска, с целью выявления наиболее значимых критериев раннего прогноза развития осложнений и путей их профилактики. На основании этого были определены интраоперационные факторы, в наибольшей степени влияющие на исход КШ, и сформулированы пути минимизации рисков развития таких осложнений.

В дальнейшем проанализированы непосредственные результаты применения минимально инвазивных методик с проведением их сравнительной оценки с традиционными способами оперативных вмешательств. Для операций МТРМ также

изучено качество жизни больных в ближайшем и отдалённом послеоперационном периоде и отдалённая проходимость шунтов в сравнении с контрольной группой.

Заключительным этапом анализа всех изучаемых методик был расчёт показателей их клинико-экономической эффективности с оценкой наличия экономических предпосылок к их широкому внедрению в условиях отечественного здравоохранения.

Диссертационное исследование одобрено независимым этическим комитетом при ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова».

Характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристика клинических наблюдений

№ п/п	Раздел исследования	Число случаев	Сроки лечения
	Всего пациентов во всех разделах диссертационного исследования	1415	01.09.2004 – 30.06.2016
1.	Медико-статистический анализ интраоперационных факторов риска	1400	01.09.2004 – 30.06.2014
2.	Сравнительная оценка результатов МТРМ и КШ, выполненного через срединную стернотомию	107 (64 в группе МТРМ и 43 в контрольной)	01.09.2004 – 30.06.2016
3.	Изучение результатов гибридной реваскуляризации миокарда у пациентов с высоким риском развития периоперационных осложнений	119 (34 гибридных операции и 85 в контрольной группе)	01.09.2004 – 30.06.2016
4.	Анализ эффективности минитравматичных способов получения аутовенозного шунта	316 (83 – «кожные мостики», 110 – ЭВВ, 123 – контрольная группа)	01.09.2004 – 30.06.2014

Все пациенты были оперированы в одинаковых условиях с использованием общих хирургических подходов, принципов максимального кровосбережения, подавляющее большинство (96,5%) — из срединного стернотомного доступа. В условиях искусственного кровообращения (ИК) выполнено менее половины всех вмешательств (45,7%), причем часть из них (10,5%) — без пережатия аорты, на работающем сердце. Проксимальные анастомозы шунтов с восходящей аортой формировали в первую очередь (до дистальных) при однократном боковом отжатию участка восходящей аорты. Это позволяло сократить время ИК и улучшить доступ кардиopleгического раствора к миокарду при выполнении операций на остановленном сердце или восстановить кровоток в пораженном сосуде непосредственно после формирования дистального анастомоза с коронарной артерией, сократив время ишемии при сохранённой сердечной деятельности.

ИК проводилось по общепринятым методикам на аппаратах «Stockert S III» и «Stockert S V» (Германия) с использованием мембранных оксигенаторов. Для защиты миокарда применяли интегрированную методику кровяной кардиopleгии по G.D. Buckberg в оригинальной модификации (Романовский Д.Ю., 2004).

При выполнении операции на работающем сердце стабилизация локального участка сердца в области наложения дистального анастомоза достигалась с помощью вакуумного стабилизатора тканей миокарда. Сухое операционное поле обеспечивалось применением «сдувалки-увлажнителя» — путём инсuffляции смеси стерильного физиологического раствора и диоксида углерода. Для сохранения коронарного кровотока после вскрытия венечной артерии, удобства выполнения дистального анастомоза, контроля качества его формирования выполнялась постановка интракоронарных шунтов «ClearView» («Medtronic», США), диаметром от 1 до 3 мм с длиной шага 0,25 мм. Шунт удалялся за 1–2 стежка до окончания формирования анастомоза (Бокерия Л.А. и соавт., 2009).

При выполнении МТРМ (патент №2605159, 2016) разрез кожи выполняли в IV или V межреберье, сразу ниже соска у мужчин или по кожной складке под молочной железой у женщин, начиная от парастеральной линии до сосковой или передней подмышечной линии длиной до 10 см (Рисунок 1).

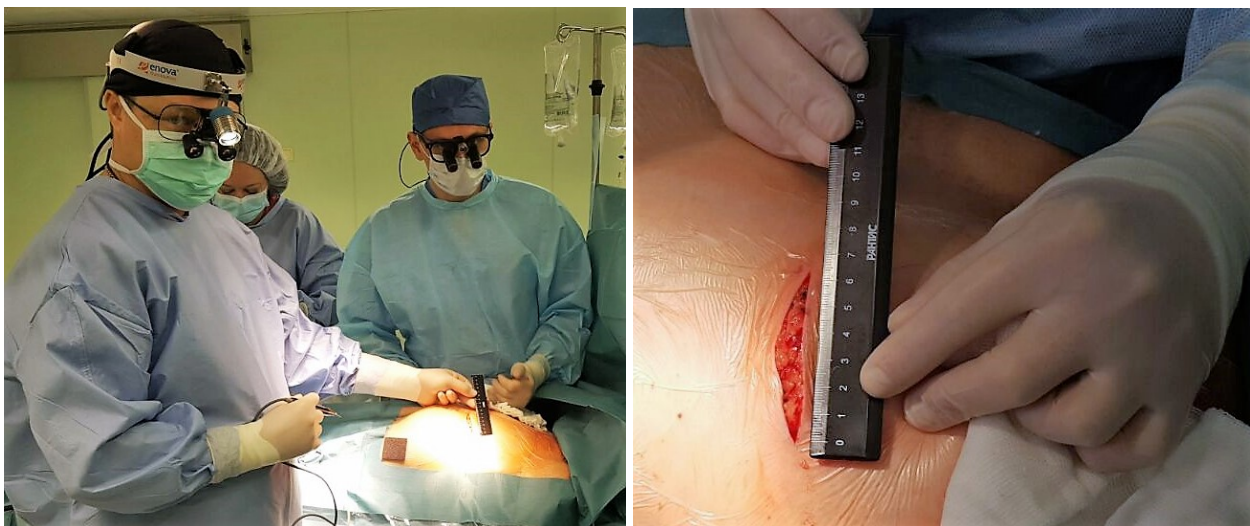


Рисунок 1 — Левосторонняя передне-боковая торакотомия, разрез кожи.

Послойно рассекали подкожную жировую клетчатку и межреберные мышцы, вскрывали левую плевральную полость. В медиальном углу раны визуализировали ВГА. В рану устанавливали специальный ранорасширитель, имеющий лапку для поднятия вышележащих ребер, с целью облегчения выделения внутренней грудной артерии (Рисунок 2).

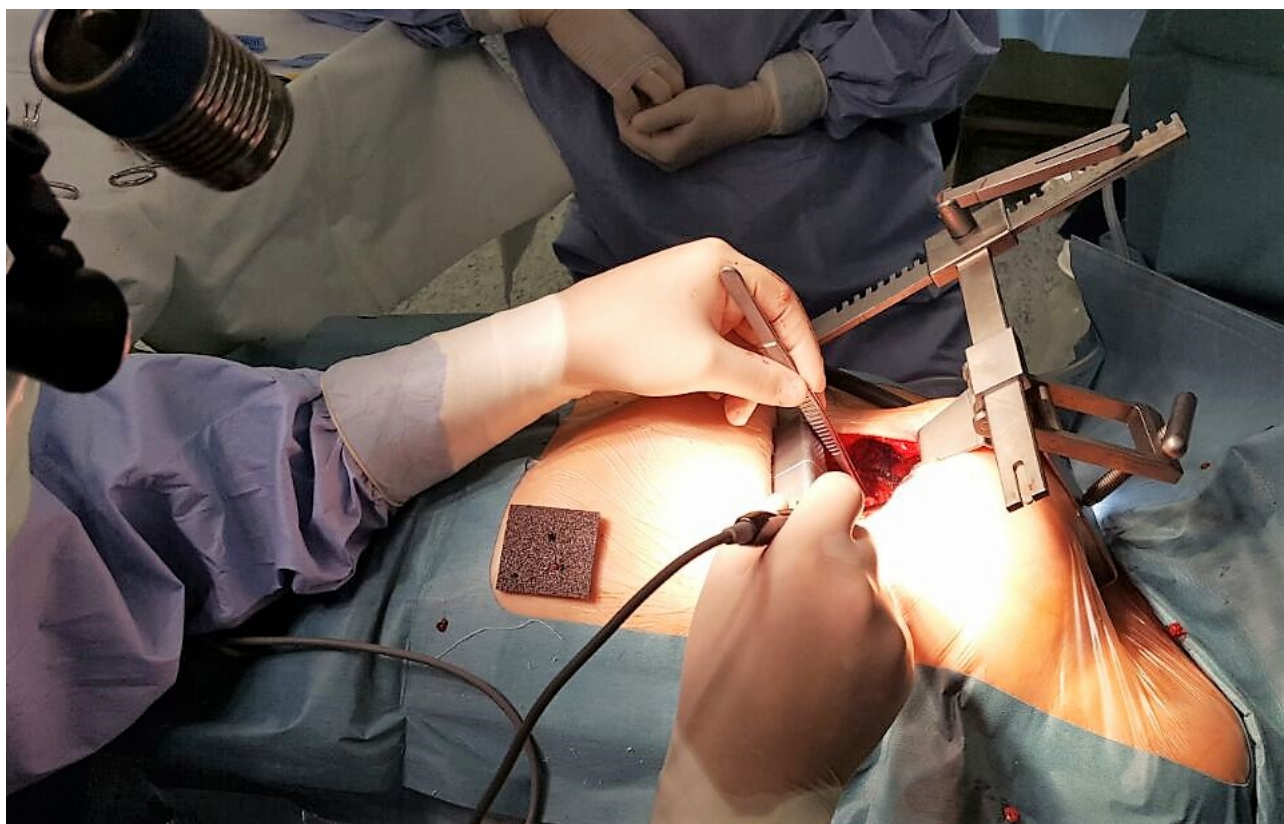


Рисунок 2 — Миниинвазивное выделение внутренней грудной артерии.

Выполнение переднебоковой миниторакотомии вместо передней позволяло избежать перелома вышележащего ребра, практически неизбежно происходящего при передней миниторакотомии

Выделение ВГА из окружающих тканей производили с помощью электрокоагулятора вместе с двумя сопутствующими венами («в лоскуте»). Начинали с той части сосуда, которая непосредственно проходит в зоне торакотомного доступа. На ветви, отходящие к передней грудной клетке, накладывали клипсы. Критерием достаточности выделения ВГА являлось пересечение первой межреберной ветви, перикардально-диафрагмальной артерии, медиастинальных ветвей. На время выделения «выключали» левое легкое из газообмена путём пережатия одного из просветов двухпросветной интубационной трубки для улучшения визуализации. После достижения необходимой длины выделенного трансплантата производили его клиппирование и пересечение. Затем меняли ранорасширитель на ретрактор мягких тканей (Рисунок 3).

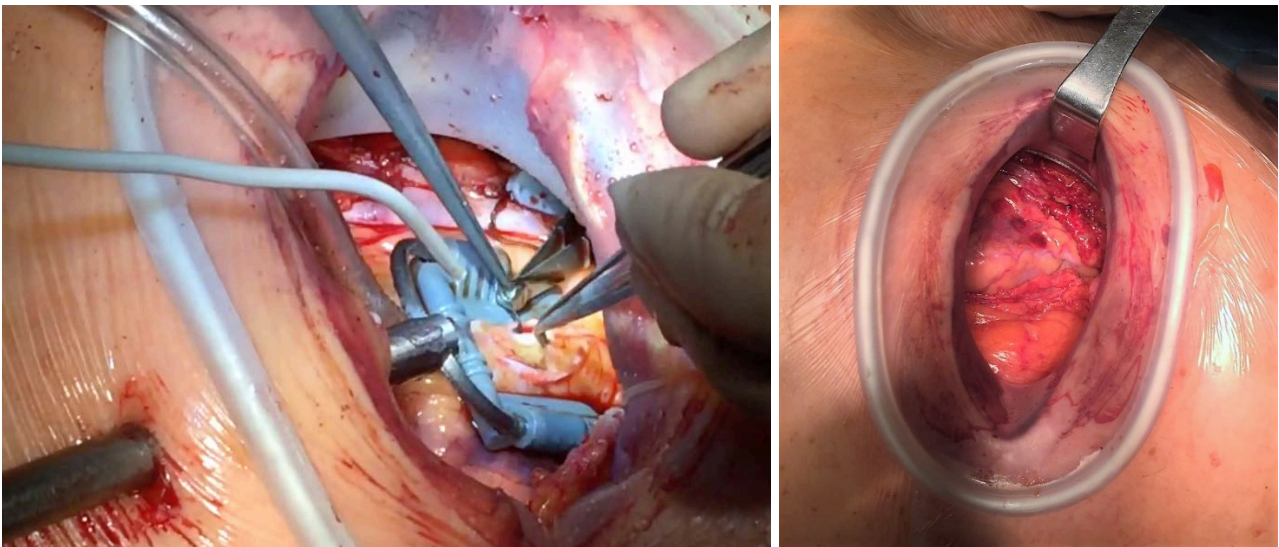


Рисунок 3 — Использование ретрактора мягких тканей

Выбирали место в средней трети ПМЖВ, свободное от атеросклеротических бляшек, фиксировали его при помощи системы стабилизации миокарда. Остроконечным скальпелем вскрывали просвет ПМЖВ и расширяли отверстие в ней изогнутыми коронарными ножницами примерно до 4–5 мм. Рассекали ко-

нец ВГА вдоль на протяжении 4-5 мм с целью подготовки ее к наложению анастомоза с ПМЖВ по типу «конец ВГА в бок ПМЖВ». Анастомоз формировали полипропиленовой нитью 8/0. Первый стежок проводили в области «пятки» анастомоза, нить завязывали, тем самым фиксируя сшиваемые концы артерий. Дальнейшее формирование анастомоза выполняется непрерывным швом сначала с одной стороны, затем с другой. После завязывания нитей, фиксировали ВГА к поверхности сердца на расстоянии 5–10 мм от анастомоза с помощью полипропиленовой нити 8/0 с обеих сторон за адвентицию с целью избегания перекручивания места анастомоза.

Полость перикарда не ушивали, сформированный МКА укладывали без перегибов. Левую плевральную полость дренировали трубкой диаметром 8 мм, которую выводили через отдельный прокол грудной стенки, с использованием активной аспирации с разряжением 20–30 см водного столба. Ребра фиксировали одним 8-образным швом между собой. Мышцы сшивали плетёной биodeградирующей полигликолиевой нитью 0–1 узловыми швами. Кожу сшивали непрерывным внутрикожным швом полигликолиевой нитью 3/0.

В группе больных, которым выполнялась гибридная реваскуляризация миокарда на 1–2 день после КШ проводилось стентирование коронарных артерий. Перед этим выполнялась контрольная селективная коронарография, повторно оценивалась морфология атеросклеротического поражения, оценивался диаметр и анатомия пораженной коронарной артерии. Далее в пораженную артерию заводился коронарный проводник, баллонным катетером выполнялась предилатация пораженного участка артерии, к месту поражения проводился коронарный стент, и, после контроля позиционирования, выполнялась его имплантация. Стенты без лекарственного покрытия использовали в артериях крупного диаметра (3 мм и более) при небольшой протяженности стеноза. Это позволяло сократить в два раза срок приема антиагрегантов при несущественном повышении риска рестеноза.

Качество жизни больных оценивали при помощи общих опросников Short Form Medical Outcomes Study (SF-36) (Ware J.E.J., 2004), русская версия которого

валидирована Международным центром исследований качества жизни Санкт-Петербурга (Новик А.А. и соавт., 2007). Также учитывали результаты опроса пациентов для оценки качества жизни через год после вмешательства.

Клинико-экономическое исследование выполнялось в соответствии с отраслевым стандартом ОСТ 91500.14.0001-2002 и не подразумевало дополнительного активного вмешательства на человеке. Назначение методов лечения происходило независимо от экономических изысканий, а сбор информации производился путём выкопировки данных из медицинской документации, большей частью ретроспективно.

Базу данных для проведения математической и статистической обработки формировали в электронных таблицах при помощи программы Microsoft Excel 2013 (версия 15.0.4659.1000) пакета прикладных программ MS Office 365 («Microsoft Corporation», США). Статистическую обработку данных производили с использованием системы программного обеспечения для анализа данных Statistica 10 («Statsoft, Inc.», США).

Перед началом анализа проводили проверку соответствия распределения всех количественных показателей закону нормального распределения при помощи критерия Шапиро — Уилка, как обладающего наибольшей мощностью (Razali N.M. et al., 2011). Описание таких признаков при отсутствии достоверного отличия было выполнено с указанием среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($\bar{x} \pm \sigma$), а при несоответствии закону — медианы и интерквартильного размаха (Me [Q25%; Q75%]). Оценка значимости различий средних значений количественных показателей производилась по Т-тесту Стьюдента для независимых выборок. Для переменных, распределение которых отличалось от закона нормального распределения, использовался U-критерий Манна — Уитни. Проверка гипотезы о происхождении групп, сформированных по качественному признаку, из одной и той же популяции проводилась на основе построения таблиц сопряжённости наблюдаемых и ожидаемых частот с применением критерия Хи-квадрат Пирсона, а при его неустойчивости — двустороннего точного теста Фишера. Для получения численного значения клинической

значимости количественных признаков, а также для определения оптимального значения величины порога отсечения производили ROC-анализ (Receiver Operator Characteristic — операционная характеристика приёмника) с построением кривой ошибок и расчётом площади под ней при помощи пакета прикладных программ SPSS 15,0 for Windows («SPSS Inc.», США). Качество модели признавали неудовлетворительным при значении площади под кривой менее 0,6. Для отбора критериев, обладающих наибольшей информативностью в отношении прогноза развития осложнений производили построение таблиц сопряжённости качественных признаков с расчётом отношения шансов и 95%-ного доверительного интервала отношения шансов при помощи пакета статистических программ WinPepi v. 11.4 (J.H. Abramson). Различия признавали значимыми, если 95% доверительный интервал отношения шансов не содержал 1.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Наибольшим значением в минимизации рисков коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца обладают снижение травматичности вмешательства, кровопотери и выполнение операции на работающем сердце.
2. Выполнение малотравматичной реваскуляризации миокарда позволяет существенно снизить частоту развития ранних послеоперационных осложнений, сроки госпитализации, а также уровни болевых ощущений в ближайшем послеоперационном периоде по сравнению со срединной стернотомией.
3. Выбор доступа, при соблюдении единых подходов выполнения вмешательства, не влияет на сроки отдалённого функционирования коронарного шунта.
4. У пациентов с высоким риском развития осложнений целесообразно применять гибридный метод реваскуляризации миокарда, позволяющий существенно улучшить непосредственные результаты операции.
5. Операции минитравматичной реваскуляризации миокарда обладают существенно лучшими показателями клинико-экономической эффективности и полезности.

6. В условиях ограниченного финансирования высокотехнологичной помощи методом выбора для получения аутовенозного кондуита является забор сосуда из небольших разрезов с сохранением «кожных мостиков» между ними, с связи с высокой стоимостью расходного имущества для эндоскопического выделения вены.

Степень достоверности результатов проведенного исследования определяется репрезентативным объемом выборки обследованных пациентов, использованием современных методов исследования, а также обработкой полученных данных наиболее корректными методами математической статистики. Представленные в работе методики и тактические подходы внедрены в клиническую практику на 1 кафедре (хирургии усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, в СПб ГБУЗ «Городская Покровская больница», что позволило существенно улучшить результаты хирургического лечения больных ИБС в последние годы.

Научные положения диссертации используются в лекциях и на практических занятиях со слушателями факультетов подготовки врачей и факультета последипломного образования Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Основные материалы диссертации доложены и обсуждены на XVII, XVIII, XIX, XX, XXI Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов (г. Москва, 2011–2015 годы), на научно-практической конференции «Диагностика и лечение ишемической болезни сердца: от В.И. Колесова до наших дней (Санкт-Петербург, 26–28 июня 2014 года), заседаниях секции сердечно-сосудистых хирургов и ангиологов хирургического общества Пирогова (Санкт-Петербург).

Апробация диссертационной работы проведена на межкафедральном совещании 1 кафедры (хирургии усовершенствования врачей), кафедр факультетской терапии, анестезиологии и реаниматологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Личный вклад автора Личный вклад автора заключался в формировании темы и плана диссертационной работы, определении цели, задач, а также основных положений исследования. Содержание работы разработано им на основании многолетних целенаправленных исследований. Автор принимал непосредственное участие в разработке методики МТРМ и хирургическом лечении большей части представленных пациентов. Практически все представленные в работе минимально инвазивные вмешательства выполнены им самостоятельно. Автором сформирована база данных, проведены обобщение и статистический анализ полученных результатов, он лично участвовал в подготовке публикаций по материалам работы.

Публикации.

Результаты научных исследований по теме диссертации представлены в 104 печатных работах, из них одна монография, 23 статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук. Особенности методики МТРМ были защищены патентом на изобретение (патент 2605159, 2016).

Структура и объем диссертации.

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, характеристики клинических наблюдений и методов исследования, четырёх глав результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и двух приложений. Работа изложена на 243 страницах машинописи, иллюстрирована 82 рисунками, содержит 31 таблицу. Библиографический указатель включает 266 источников литературы, в том числе 85 отечественных и 181 зарубежных авторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Влияние интраоперационных факторов риска на результат КШ

На первом этапе исследования изучали влияние различных интраоперационных факторов КШ на исход вмешательства и частоту развития послеоперационных осложнений. На сегодняшний день прогнозирование риска операции является неотъемлемой составляющей хирургической работы. Рекомендованные к широкому использованию формулы и шкалы пусть и не всегда точно определяют вероятность летального исхода конкретного больного (Шонбин А.Н. и соавт., 2012), но позволяют на основании оценки предоперационного состояния выделить группу пациентов с высоким риском развития осложнений, требующих не только особого внимания, но и особой периоперационной тактики ведения (Волков А.М., 2014). Однако использованные при создании этих систем прогнозирования оценки влияния различных факторов на исход, не позволяют ответить на главный вопрос: каковы пути минимизации рисков КШ у больных с ИБС?

Именно поэтому были проанализированы результаты хирургического лечения 1400 больных ИБС, которым в период с 01 сентября 2004 года по 30 июня 2014 года была выполнена операция изолированного КШ в 1 клинике (хирургии усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. По своему исходному состоянию данная группа пациентов существенно не отличалась от пациентов, оперируемых в других кардиохирургических стационарах. Это были преимущественно мужчины (89,9%), в большинстве своём пожилого и старческого возраста (57,6%).

Большая часть вмешательств была выполнена в плановом порядке по поводу стабильной стенокардии (85,5%). Больные, как правило, имели не менее одного инфаркта миокарда (ИМ) в анамнезе (71,7%), что обуславливало высокую распространённость хронической сердечной недостаточности (ХСН) (89,8%), в том числе 3–4 функционального класса (27,4%). Обрала на себя внимание высокая доля сопутствующих заболеваний, влияющих на частоту раневых осложнений: сахарного диабета (СД) у шестой части оперированных и ожирения — у четверти.

В ходе анализа пациенты были разделены на две группы на основании наличия у них в раннем послеоперационном периоде осложнений, существенно влияющих на исход лечения. К таким осложнениям традиционно относят:

- периоперационный ИМ,
- острую сердечную недостаточность,
- дыхательную недостаточность, потребовавшую продленной ИВЛ,
- сложные нарушения ритма сердца и проводимости,
- острую почечную недостаточность,
- острое нарушение мозгового кровообращения,
- глубокую медиастинальную инфекцию.

Доля пациентов с осложнённым послеоперационным периодом составила 11,4%, и, таким образом, 160 человек были отнесены к основной группе, а 1240 — к контрольной. Больные в исследуемых группах не были в полной мере сопоставимы по предоперационному состоянию. Те, у кого развились осложнения, были значимо старше (на 7 лет), у них чаще выявляли ишемическую кардиомиопатию (14,4%), СД (23,8%), ХОБЛ (13,8%), было больше нарушений ритма в анамнезе (как предсердных (16,3%), так и желудочковых (8,1%)), больше выраженность ХСН, чаще операция выполнялась по неотложным показаниям. Эта тенденция нашла закономерное отражение в значениях расчётного риска летального исхода по EuroSCORE, который был выше в 2–3,7 раз (по разным шкалам).

При оценке интраоперационных факторов риска развития осложнений было установлено наличие значимых различий по общей продолжительности операции, общему времени искусственного кровообращения, объёму кровопотери во время операции и по дренажам в раннем послеоперационном периоде. Для указанных показателей произведено построение кривых ошибок (рисунок 4).

Так как площадь под кривой ошибок общей продолжительности операции и дренажных потерь была меньше 0,6, они также были исключены из дальнейшего анализа. Точки разделения, то есть пороговые значения, после которых существенно повышается риск развития ранних осложнений, были определены для длительности ИК (80,5 минут) и объёма интраоперационной кровопотери (610 мл).

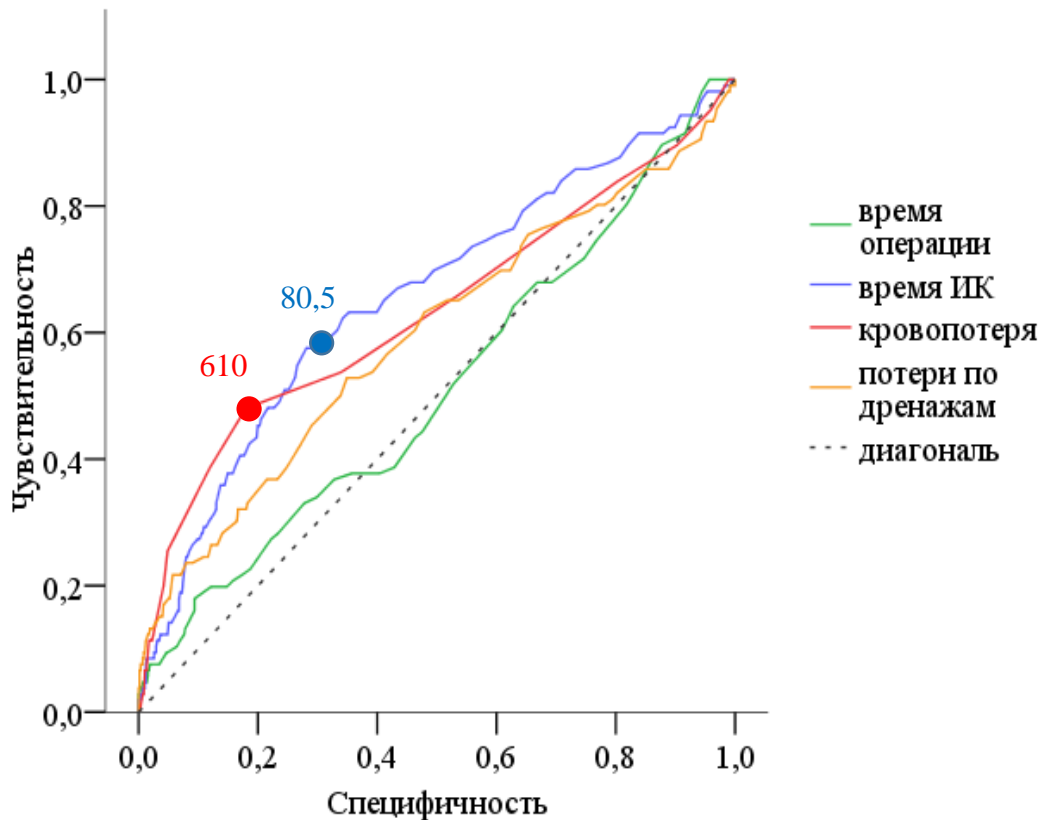


Рисунок 4 — Кривая ошибок (ROC) исследуемых признаков.

Для интраоперационных факторов риска, по которым была выявлена статистическая значимость различий, были выполнены расчёты абсолютного риска развития периоперационных осложнений, отношения шансов этого риска и 95%-ного доверительного интервала отношения шансов. Было установлено, что наиболее высокие шансы развития осложнений имеют больные, которым требовалась трансфузия эритроцитарных компонентов крови (10,4), а также те, кому операция выполнялась в экстренном порядке (7,3) или производилась экстренная конверсия на ИК операции, начатой на работающем сердце (7,1). Также высокой прогностической значимостью обладала продолжительность ИК более 80 минут (4,0) и кровопотеря более 610 мл (3,9), в том числе обусловленная ранним послеоперационным кровотечением (2,5). Выполнение операции на работающем сердце, а также ограничение объёма вмешательства одним шунтом, напротив, снижало шанс развития осложнений в 2,3 раза.

Из представленных факторов в определённой мере модифицируемыми являются объём кровопотери и потребность в гемотрансфузии (как мера инвазивности вмешательства), шунтирование более одной коронарной артерии, выполнение операции в условиях ИК, особенно при его большой длительности и экстренная конверсия на ИК.

Таким образом, был сделан вывод о том, что выполнение малотравматичного вмешательства (МКА из левосторонней переднебоковой миниторакотомии) позволяет воздействовать на все перечисленные факторы: оно не подразумевает использования ИК, так как выворачивания сердца не происходит, вероятность экстренной конверсии тоже невысока. В случае если поражение ПМЖВ не носит изолированный характер, данный принцип можно реализовать путём выполнения гибридного вмешательства (дополнить МКА ПМЖВ из минидоступа стентированием коронарных артерий, расположенных на задней поверхности сердца). В связи с этим было принято решение о необходимости более полной оценки результатов именно этих двух вмешательств.

Малотравматичная реваскуляризация миокарда.

Был произведён анализ результатов лечения 107 пациентов, которым была выполнена операция МКА ПМЖВ. У 64 из них в качестве доступа использовалась левосторонняя передняя (передне-боковая) миниторакотомия. 43 больных, составивших контрольную группу, были оперированы из срединной стернотомии. Группы были сопоставимы по своему исходному статусу (таблица 2).

Таблица 2 — Характеристика предоперационного состояния пациентов

Показатель	МТРМ n = 64	КШ из стернотомии n = 43
Возраст, лет ($\bar{x} \pm \sigma$)	62,8 \pm 10,9	59,3 \pm 8,8
Женский пол	14 (21,9%)	4 (9%)
ПИКС	33 (51,6%)	39 (91%), p < 0,01
ФВ ЛЖ, % (Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅])	53 [51; 58]	52 [46; 59]
ХСН 3-4 ф.кл.	19 (29,7%)	6 (14%)
Окклюзия ПМЖВ ЛКА	41 (64%)	30 (70%)

При анализе оперативных вмешательств выявлена закономерная разница длины разреза (11 [10; 14] см при МТРМ и 25 [25; 26] см при обычном шунтировании, $p < 0,001$). Кроме того, малоинвазивная операция оказалась в среднем на полчаса дольше (3 час против 2,5), однако этот показатель существенно менялся по мере накопления опыта, снизившись с 215 минут при первых вмешательствах до 120 минут к пятидесятому (рисунок 5).

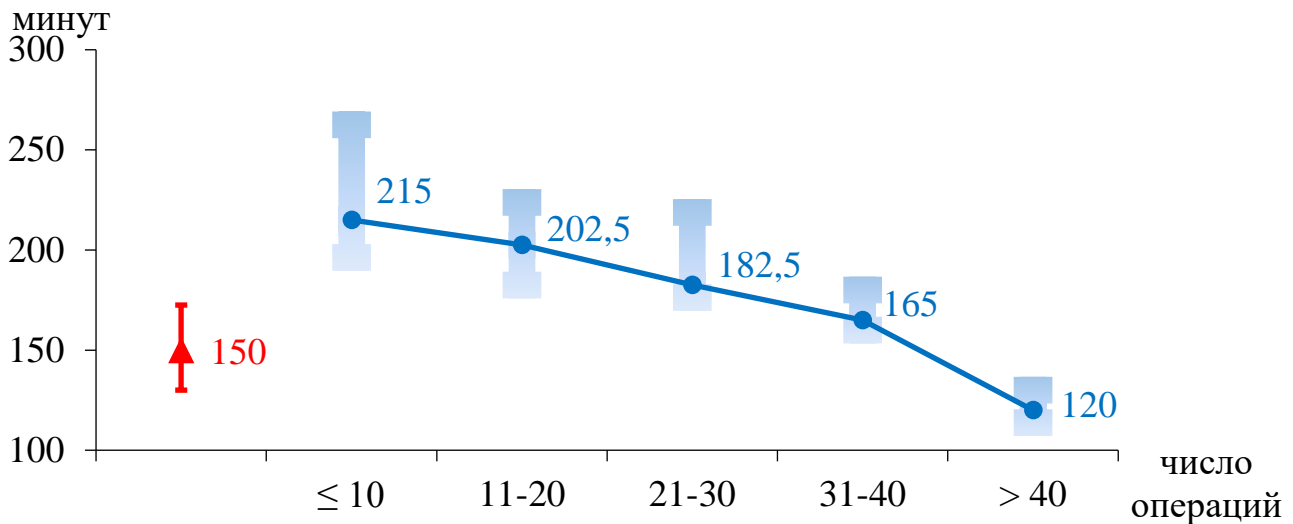


Рисунок 5 — Снижение продолжительности операции с накоплением опыта, Me [Q25, Q75].

Причиной этого являются различия в распределении временных затрат на различные этапы вмешательства. При малоинвазивных операциях значительно дольше происходит забор и подготовка аутоартериального шунта из ВГА (в среднем почти на час дольше). Именно этот навык в наибольшей степени подвержен коррекции. Основной этап (перикардиотомия, стабилизация участка сердца и наложение МКА) и доступ значимо не различаются. Закрытие торакотомной раны происходит значительно быстрее (медиана меньше на 27 минут, $p < 0,001$), так как исключается этап остеосинтеза грудины и сама рана меньше по размерам.

В 3 случаях (6%) при начале операции через левостороннюю миниторакотомию пришлось в дальнейшем дополнить её срединной стернотомией. Дважды причиной этого становилось наличие выраженного спаечного процесса в левой

плевральной полости, у одного больного в момент наложения коронарного анастомоза развилась гемодинамическая нестабильность. В связи с этим была выполнена экстренная стернотомия для скорейшего подключения аппарата ИК. В контрольной группе экстренных конверсий на ИК не было.

Течение раннего послеоперационного периода в исследуемых группах было благоприятным, что в первую очередь объясняется небольшим объёмом вмешательства и удовлетворительным исходным состоянием больных. Госпитальная летальность и периоперационные ИМ отсутствовали. В группе МТРМ не было зарегистрировано также и острой сердечной недостаточности, требовавшей инотропной поддержки (в контрольной группе — 2 случая = 5%). Доля больных с неблагоприятным послеоперационным периодом с учётом «малых» осложнений в контрольной группе была значимо выше (37,2% против 12,5%, $p < 0,01$), в первую очередь за счёт 4,5-кратного увеличения частоты развития фибрилляции предсердий (20,9% против 4,7%, $p < 0,05$). Этот факт тем более интересен, что исходное состояние пациентов группы МТРМ всё же было тяжелее (EuroSCORE 2 = $1,99\% \pm 2,17$ против $1,12\% \pm 0,65$). Кроме того, осложнённый аритмологический анамнез в дооперационном периоде наблюдался в 4,3 раза чаще у оперированных из миниторакотомии (13 — 20,3% и 2 — 4,7%, $p < 0,05$).

Потери по дренажам в исследуемых группах в первые сутки после вмешательства отличались более чем в 2 раза (200 [170; 250] мл в группе МТРМ и 420 [355; 550] мл — в контрольной, $p < 0,001$). Разница в интраоперационной кровопотере была ещё заметнее (150 [100; 150] мл и 400 [300; 400] мл, $p < 0,001$). Как следствие меньшей кровопотери, потребности в трансфузии эритроцитарных компонентов крови в группе МТРМ не было, в контрольной она применялась в 6 случаях ($p < 0,05$). Меньшая доля ранних послеоперационных осложнений в группе минимально инвазивного КШ, а также ранняя активизация больных позволили сократить время их пребывания в отделении реанимации на 7 часов, в стационаре в целом — на 1 сутки.

Качество жизни пациентов после КШ в раннем послеоперационном периоде оказалось значимо лучше у больных, оперированных по малотравматичной методике в сравнении с контрольной группой, как по отдельным шкалам, так и при расчёте интегральных показателей физического (32,9% против 24,5%, $p < 0,001$) и психического (32% против 30,6%, $p < 0,05$) здоровья. Наиболее существенные различия были получены по шкалам боли (интенсивность болевого синдрома и его влияние на способность заниматься нормальной деятельностью — 60 баллов против 20, $p < 0,001$) и жизнеспособности (ощущение пациентом внутренних сил и энергии — 25 баллов против 15, $p < 0,001$). Статистически незначимыми оказались различия только по шкале психологического здоровья (отвечает за настроение, наличие депрессии, тревоги, оценивает общий показатель положительных эмоций — 40 и 32 балла). Через год после операции значимых различий качества жизни больных в исследуемых группах выявлено не было.

Таким образом, выполнение КШ из миниторакотомного доступа позволяет значимо снизить частоту развития ранних послеоперационных осложнений, потребность в компонентах крови и сроки лечения в отделении реанимации и стационаре в целом, а также уровень болевых ощущений в ближайшем послеоперационном периоде и существенно повысить качество жизни больных.

При сравнительной оценке отдалённой проходимости шунтов в исследуемых группах путём выполнения селективной инвазивной или компьютерной томоангиографической коронарошунтографии в сроки от 6 до 48 месяцев после операции значимых различий по частоте развития дисфункции МКА выявлено не было (8% в группе МТРМ и 6% после обычного КШ). Основными анатомо-физиологическими предпосылками к тромбозу шунта явились сохранённый кровоток по ПМЖВ (выполнение операции по поводу «миокардиального мостика»), а также трудности с выделением ВГА, обусловленные выраженным спаечным процессом. Причиной такого спаечного процесса могут служить перенесённое воспаление или травма. В любом случае это существенно снижает качество данной артерии при использовании для реваскуляризации миокарда.

Гибридная реваскуляризация миокарда.

Попытка снижения травматичности вмешательства при многососудистых поражениях венечного русла сопряжена со значительно большими техническими трудностями. Особенно актуальной данная проблема становится при хирургическом лечении пациентов с высоким риском развития осложнений КШ. Одним из путей достижения этой цели, сочетающим в себе высокую эффективность аутоартериального шунтирования бассейна ПМЖВ и безопасность чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) является гибридная реваскуляризация миокарда. Признанием растущего клинического значения данного метода является его включение в последние рекомендации по реваскуляризации миокарда Европейского общества кардиологов (Windecker S. et al., 2014). Вместе с тем его место в хирургическом лечении ИБС ещё до конца не определено. В рекомендациях указано только, что такой подход может применяться у отдельных «специфичных» больных в центрах, располагающих достаточным опытом.

За период с 01 апреля 2010 года по 30 июня 2016 года в 1 клинике (хирургии усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова было выполнено 34 гибридных коронарных вмешательства, включавших МТРМ и последующее ЧКВ в бассейне огибающей ветви или правой коронарной артерии. Основным показанием к избранию такой тактики было наличие у пациента высокого риска развития осложнений КШ, обусловленного высокой выраженностью проявлений основного и сопутствующих заболеваний и/или повторным характером реваскуляризации. Для того чтобы оценить возможности данного подхода в снижении риска развития осложнений в контрольную группу (85 человек) нами были включены пациенты, сопоставимые по тяжести своего исходного состояния, что подтверждается отсутствием значимых различий по показателям расчётного риска развития осложнений (EuroSCORE II) (таблица 3).

Таблица 3 — Характеристика предоперационного состояния пациентов

Показатель ($\bar{x} \pm \sigma$)	МТРМ + ЧКВ n = 34	КШ n = 85
Возраст, лет (Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅])	64 [60,3; 75,8]	72 [66; 75]*
Женский пол	6 (18%)	14 (17%)
ИМТ, кг/м ² ($\bar{x} \pm \sigma$)	27,6 \pm 3,01	28,2 \pm 2,59
Перенесённый в прошлом ИМ	18 (53%)	58 (68%)
Число перенесенных ИМ ($\bar{x} \pm \sigma$)	0,74 \pm 0,83	0,81 \pm 0,72
Число пораженных венечных артерий (Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅])	2 [2; 3]	3 [2; 3]*
Повторный характер вмешательства	4 (12%)	1 (1%)*
ФВ ЛЖ, % (Me [Q ₂₅ ; Q ₇₅])	52,5 [44,25; 59]	53 [46; 55]
Хроническая болезнь почек 3-4 стадии	8 (24%)	20 (24%)
EuroSCORE II, %	3,09 \pm 3,67	2,02 \pm 1,10

* — различия статистически значимы, $p < 0,05$

При анализе особенностей операции КШ было отмечено значительное снижение его продолжительности в основной группе, в первую очередь за счёт трёхкратного уменьшения числа дистальных анастомозов. Меньшая травматичность позволила снизить объём интраоперационной кровопотери более чем в 3 раза (с 500 [400; 650] мл до 150 [100; 200] мл, $p < 0,001$), а также объём дренажных потерь (с 420 [360; 500] мл до 240 [195,2; 350] мл, $p < 0,001$). Это привело к уменьшению потребности в эритродержащих компонентах крови практически в 4 раза.

Частота развития осложнений (как всех, так и существенно влияющих на исход лечения) в раннем послеоперационном периоде в контрольной группе оказалась в 3 раза выше. Единственные два летальных исхода также были зарегистрированы среди пациентов, оперированных традиционно (таблица 3). Более благоприятное течение послеоперационного периода отразилось на продолжительности ИВЛ, пребывания в отделении реанимации и в стационаре.

Таблица 4 — Течение послеоперационного периода

Показатель	МТРМ + ЧКВ n = 34	КШ n = 85
Острая сердечная недостаточность	1 (3%)	8 (9%)
Гемодинамически значимые аритмии	—	2 (2%)
Нарушение мозгового кровообращения	—	1 (1%)
Энцефалопатия	—	5 (6%)
Пароксизм фибрилляции предсердий	2 (6%)	21 (25%)*
из них купировано	2 (100%)	18 (86%)
Раневая инфекция:		
– глубокая	1 (3%)	1 (1%)
– поверхностная	1 (3%)	4 (5%)
Диастаз грудины		2 (2%)
в том числе с репозицией	—	1 (1%)
Всего случаев осложненного течения	5 (15%)	39 (46%)*
Осложнения, существенно влияющие на исход лечения	2 (6%)	15 (18%)
Летальность	—	2 (2%)
Продолжительность ИВЛ, ч	7,5 [5; 9]	11 [8,75; 13]*
Лечение в отделении реанимации, ч	18,5 [5; 20]	20 [18; 21]*
Лечение в стационаре после операции, дней	9 [8; 11]	12 [9; 16]*

* — различия статистически значимы, $p < 0,05$

Через несколько часов или дней после КШ (медиана — 2 дня) пациентам первой группы выполнялось ЧКВ. Средняя продолжительность эндоваскулярной операции была $64,8 \pm 15,42$ минут, что приводило к получению больным дополнительной эквивалентной дозы облучения $1129,5 \pm 206,13$ мЗв, а также нагрузке йодсодержащим контрастным веществом в объёме 450 [363; 450] мл.

Высокие дозы указанных препаратов в сочетании с повреждающим действием КШ могли приводить к увеличению риска развития нефропатии в раннем послеоперационном периоде, тем более что в обеих группах у 24% больных наблюдались исходные проявления хронической болезни почек 3–4 стадии.

Для уточнения влияния исследуемых методов хирургического лечения ИБС на функцию почек была проведена сравнительная оценка уровня креатинина с расчётом скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-ЕРІ до операции, а также на 2–3 и 5–7 сутки после вмешательства (в первой группе — после стентирования, во второй — после КШ). Несмотря на более высокие уровни азотемии в основной группе на все этапах лечения статистически значимых различий выявлено не было (рисунок 6).

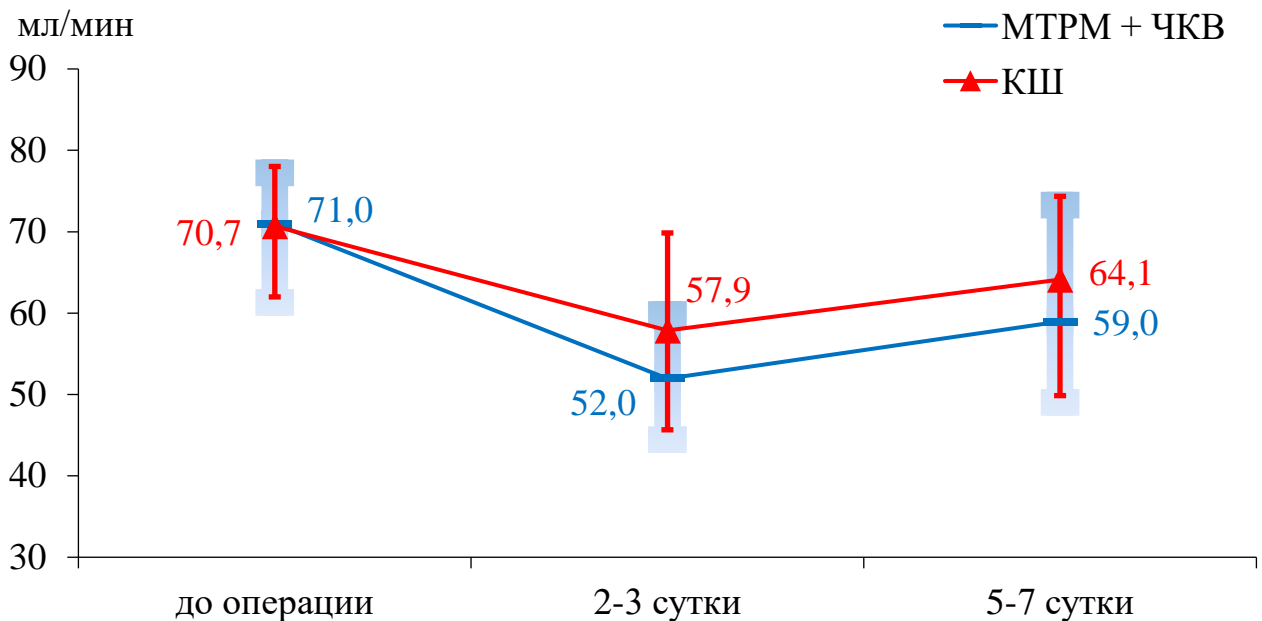


Рисунок 6 — СКФ в исследуемых группах до и после операции, Ме [Q₂₅, Q₇₅].

Таким образом, гибридная реваскуляризация миокарда при хирургическом лечении больных с высоким риском развития осложнений позволяет существенно уменьшить операционную травму и кровопотерю, за счёт чего в 3 раза снизить частоту развития осложнений. Данная методика достаточно безопасна и не способствует развитию контрастиндуцированной нефропатии.

Материалы, полученные в результате исследования результатов малотравматичной и гибридной реваскуляризации миокарда, позволили разработать алгоритм минимизации периоперационных осложнений КШ у больных ИБС (рисунок 7).

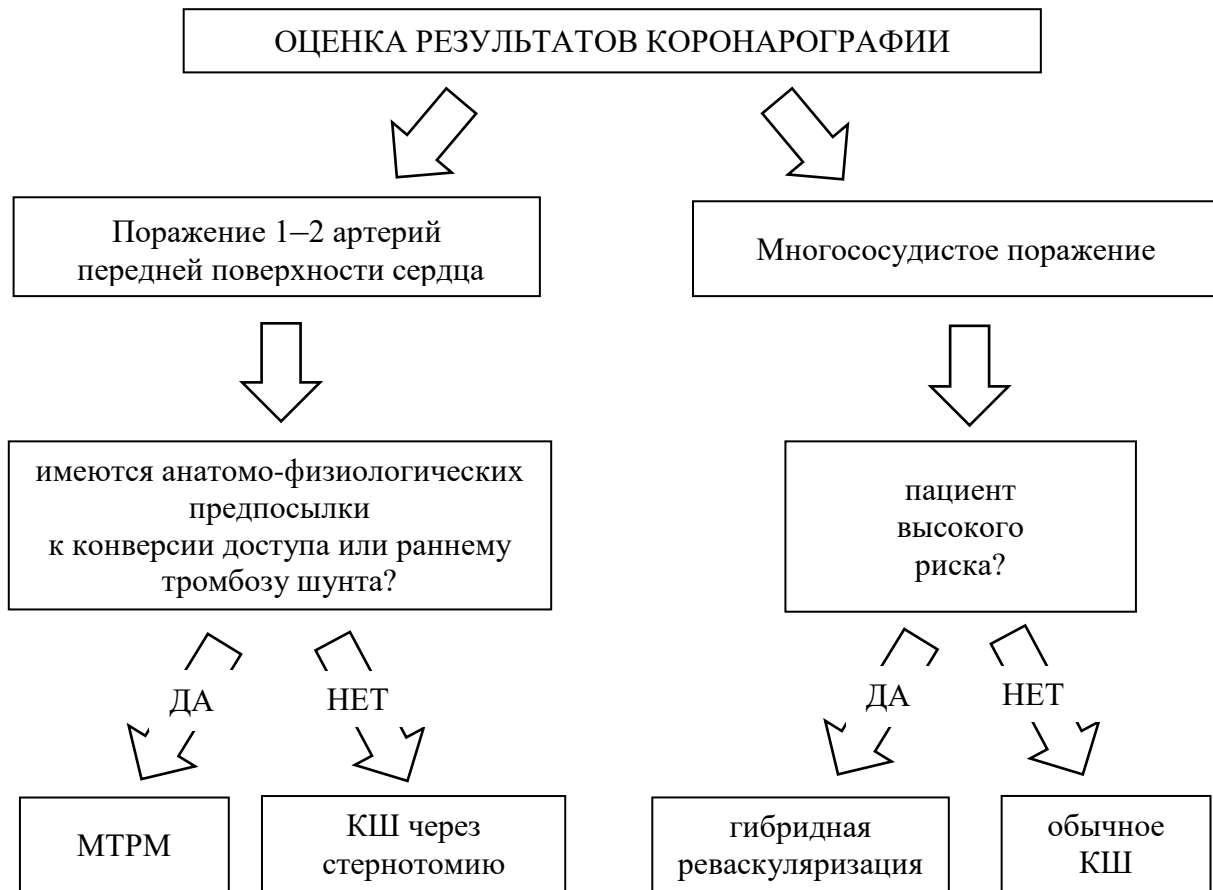


Рисунок 7 — Алгоритм минимизации периоперационных осложнений КШ

Минимизация риска развития осложнений, связанных с забором кондуитов для коронарных шунтов

Большая выраженность клинических проявлений раневых осложнений после стернотомии или торакотомии в сочетании с их реальной угрозой для жизни больного привели к тому, что сам термин «хирургическая инфекция» при описании результатов КШ, как правило, применяется только в отношении раны груди. Вместе с тем использование в качестве шунта БПВ, при её заборе традиционным способом, требует нанесения протяжённого разреза (46 [40; 50] см), при многососудистом шунтировании распространяющегося на все сегменты нижней конечности. Такая травма, особенно при наличии у пациента дополнительных факторов риска в виде СД, ожирения или облитерирующих заболеваний сосудов нижних конечностей, может приводить к нагноению раны, а также к развитию других специфических осложнений (лимфорея, лимфатический отёк, расхождение краёв раны без признаков воспаления).

Одним из наиболее распространённых за рубежом способов минимизации рисков развития таких неблагоприятных исходов является ЭВВ. Данный метод весьма эффективен, но в России он не получил широкого распространения, в первую очередь из-за высокой стоимости необходимого расходного имущества.

Другая методика снижения хирургической травмы подразумевает получение кондуита из отдельных разрезов длиной 2–3 см в проекции притоков БПВ, между которыми кожу оставляют нерассечённой. Такой способ получил условное название метода «кожных мостиков». Пик его изучения пришелся на девяностые годы прошлого века, но быстрое развитие эндоскопических методик привело к потере интереса к нему.

Для того чтобы оценить эффективность и безопасность данного способа, а также произвести его сравнительную оценку с альтернативными, был произведен анализ результатов хирургического лечения 83 пациентов, у которых материал для шунта получали таким образом. Контрольные группы составили 123 больных после традиционного и 110 после ЭВВ (таблица 5).

Таблица 5 — Характеристика предоперационного состояния пациентов

	«Кожные мостики» n = 83	Обычное выделение n = 123	ЭВВ n = 110
Возраст, лет (Me [Q ₂₅ , Q ₇₅])	67 [61; 73]	64 [58; 72,5]	63,5 [57,3; 72,3]*
Больные старше 70 лет	28 (33,7%)	40 (32,5%)	35 (31,8%)
Женский пол	9 (10,8%)	10 (8,3%)	27 (24,5%)*
Масса тела, кг (Me [Q ₂₅ , Q ₇₅])	82 [73; 91]	82 [74; 93]	85 [80; 90]
ИМТ, кг/м ² (Me [Q ₂₅ , Q ₇₅])	27,8 [24,6; 29,9]	28,1 [25,1; 29,7]	28,4 [27,2; 29,8]*
Ожирение	19 (22,9%)	21 (17,1%)	27 (24,5%)
СД	12 (14,5%)	18 (14,6%)	14 (12,7%)
Варикозная болезнь	9 (10,8%)	13 (10,6%)	16 (14,6%)
Облитерирующий атеросклероз артерий конечностей	10 (12,1%)	16 (13,0%)	14 (12,7%)

* — различия статистически значимы, $p < 0,05$

Общее время манипуляции от разреза до наложения последнего шва оказалось наиболее высоким при обычном выделении и превысило 40 минут. Наиболее «быстрой» была эндоскопическая методика, в первую очередь, за счёт сокращения времени закрытия раны с 18 до 5 минут (рисунок 8).

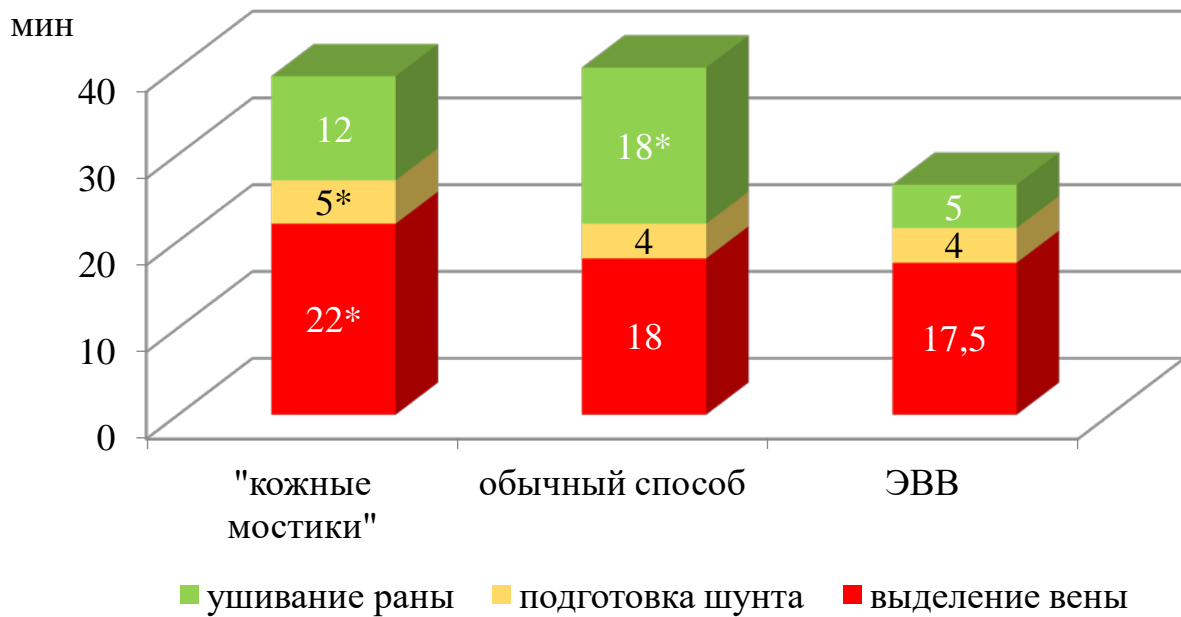


Рисунок 8 — Распределение временных затрат при различных способах выделения вены.

* — различия статистически значимы, $p < 0,01$

Получение и подготовка шунта (от начала до передачи шунта оперирующему хирургу) были на 22% дольше в группе «кожных мостиков». В двух других группах время было сходным, оказавшись чуть меньше при обычном выделении после использования поправки на число необходимых шунтов (длину кондуита). Суммарная длина кожного разреза оказалась при ЭВВ в 2,5 раза меньше, чем при оставлении «кожных мостиков», и более чем 7,5 раз по сравнению с обычным выделением ($p < 0,001$).

Значимых различий по частоте развития кардиальных осложнений и послеоперационных кровотечений установлено не было. Был зарегистрирован один интраоперационный ИМ (в группе ЭВВ) и три летальных исхода (один в группе

больных с «кожными мостиками» и два при традиционном выделении вены). Двум из этих больных (в группах ЭВВ и «кожных мостиков») выполнялись контрольные шунтографии, при которых дисфункция шунта не подтверждена. Из всех случаев развития кровотечений только однажды источником явился аутовенозный кондуит (из плохо лигированного притока). У этого больного выделение осуществлялось традиционным методом.

При анализе частоты развития ранних послеоперационных местных осложнений забора БПВ наилучшие результаты получены в группе ЭВВ. Этот метод позволяет сократить долю таких неблагоприятных исходов с 21,1% при обычном выделении ($p < 0,001$) и 10,8% при сохранении «кожных мостиков» до 3,6%. Также эндоскопическая методика оказалась эффективнее с точки зрения профилактики поздних (внегоспитальных) осложнений, которых в этой группе зарегистрировано не было. Применение метода «кожных мостиков» снижает их долю по сравнению с обычным выделением с 4,1% до 1,2%. Развитие местных раневых осложнений после забора вены традиционным способом в ряде случаев привело к значимому увеличению длительности пребывания больных в стационаре (медиана — 6 суток, $p < 0,001$). У больных, у которых шунт получали одним из щадящих способов, общая продолжительность лечения определялась только сроками заживления стернотомной раны.

Таким образом, снижение инвазивности вмешательства при заборе аутовены для шунтирования позволяет в значительной степени минимизировать риски развития осложнений. Наиболее эффективным с этой точки зрения является ЭВВ, однако методика забора кондуита с сохранением «кожных мостиков» также обладает значительными преимуществами по сравнению с обычным выделением. Традиционный способ с клинической точки зрения может быть рекомендован только при выполнении операции в экстренном порядке, когда время от начала операции до достижения реваскуляризации миокарда существенно влияет на исход лечения.

Клинико-экономический анализ.

Внедрение новых методов лечения, особенно высокотехнологичных, требующих больших затрат на расходное медицинское имущество, приводит к возникновению проблемы дополнительного финансирования. Только клинико-экономический анализ их применения в условиях России переводит изыскания по их поводу из сугубо научных в область практического применения.

Во всех исследуемых группах был произведён расчёт расходов на стационарное лечение больных в максимально полном объёме, для чего регистрировали все существенные прямые медицинские затраты. После этого выполнялась их сравнительная оценка с анализом структуры.

Было установлено, что МТРМ не только не увеличивает общую стоимость лечения, но обходится дешевле, чем традиционное КШ через стернотомию у сопоставимых больных. В первую очередь это происходит за счёт снижения продолжительности лечения в стационаре и объёма необходимой гемотрансфузионной терапии. Сокращение инвазивности уменьшает необходимые затраты на лечение одного пациента и позволяет увеличить объём кардиохирургической помощи, оказываемой в стационаре. Операции по методике МТРМ обладают существенно большей клинико-экономической эффективностью за счёт сочетания лучших непосредственных клинических результатов с меньшей стоимостью лечения. Хорошие отдалённые показатели качества жизни увеличивают разницу отношения «затраты / полезность» в исследуемых группах до 70%.

Существенным отличием гибридной реваскуляризации миокарда, с точки зрения клинико-экономического анализа, является необходимость сочетания двух высокотехнологичных и дорогостоящих методов лечения. Несмотря на сокращение стоимости самой операции прямой реваскуляризации миокарда, затрат на пребывание в стационаре и компоненты крови, гибридная реваскуляризация «обходится» значительно дороже. Медиана стоимости лечения составляет 315 022,72 рублей, что не только дороже изолированного КШ у сопоставимых по тяжести больных, но и значительно превышает среднюю стоимость лечения одного пациента по виду помощи №36 «коронарная реваскуляризация миокарда

с применением аортокоронарного шунтирования при ишемической болезни и различных формах сочетанной патологии», определённую Постановлением Правительства РФ №1273 от 28.11.2014 года (283 070 рублей).

Вместе с тем при проведении клинико-экономического анализа, в частности расчёте отношения «затраты / эффективность» с применением в качестве критерия эффективности отсутствия всех осложнений вмешательства, гибридная реваскуляризация обладала значительно более выгодными характеристиками. Приращение эффективности затрат, то есть та сумма, на которую необходимо увеличить стоимость лечения, чтобы добиться снижения доли осложнений на один процент, составило всего 2594 рубля. К сожалению, метод не продемонстрировал такой же хорошей клинико-экономической эффективности с точки зрения профилактики осложнений, существенно влияющих на исход заболевания.

Таким образом, высокая стоимость гибридной реваскуляризации миокарда, требующая для покрытия издержек получения финансирования по двум статьям расходов на оказание высокотехнологичной медицинской помощи, существенно ограничивает внедрение этого метода лечения. Однако его необходимо рассматривать в качестве альтернативы традиционному КШ у больных с высоким риском развития осложнений, так как в таких случаях он позволяет избежать развития осложнений у каждого третьего пациента.

При проведении клинико-экономической оценки различных способов выделения аутовены мы исходили из того, что коронарный этап операции выполнялся во всех случаях с соблюдением общих принципов. В связи с этим наши выводы основывались не на общей стоимости лечения в стационаре (она значимо не различалась), а лишь на затратах на расходное имущество медицинского назначения, использованное при получении аутовенозного кондуита. Кроме того, к этим суммам прибавили затраты на содержание пациентов в стационаре свыше 10 суток в случаях, когда единственной причиной увеличения продолжительности лечения были осложнения выделения вены. Значимые различия ожидаемо были установлены для группы ЭВВ и были обусловлены высокой стоимостью одноразового набора хирургического инструмента.

После этого был произведён расчёт отношения «затраты / эффективность» для изучаемых групп. В качестве критерия эффективности использовалась доля пациентов, свободных от непосредственных и отдалённых осложнений забора аутоветны. При расчёте затрат лечения для анализа внегоспитальных осложнений в сумму дополнительно была включена стоимость повторных амбулаторных посещений хирурга. Несмотря на существенное снижение доли осложнений при ЭВВ, клинико-экономическая эффективность данного метода была существенно ниже, чем в других группах. Наилучшие показатели продемонстрировал метод «кожных мостиков», при котором отношение «затраты / эффективность» снизилось более чем в два раза по сравнению с обычным выделением, как для ранних, так и для отдалённых результатов.

Таким образом, в условиях жёстких рамок финансирования программы высокотехнологичной медицинской помощи наиболее оправданным методом забора аутоветны является метод «кожных мостиков», как обладающий наибольшей экономической эффективностью при хороших клинических результатах.

В наши задачи не входил комплексный клинико-экономический анализ операции КШ у различных больных и оценка соответствия реальных затрат на их выполнение средней стоимости лечения одного пациента по профилю «сердечно-сосудистая хирургия». Однако по результатам данного исследования утверждённая приказом Минздрава России на 2014 год сумма может быть достаточной только при выполнении изолированного КШ пациентам без высокого риска развития осложнений. Это не позволяет производить внедрение новых, более эффективных, но дорогостоящих методик (как, например, ЭВВ) и создаёт угрозу для всей системы оказания высокотехнологичной медицинской помощи. Необходимость оставаться в рамках финансирования существенно сокращает возможности кардиохирургических стационаров по оказанию помощи «проблемным» больным. С учётом прогрессирующего увеличения доли таких пациентов среди направляемых на хирургическое лечение ИБС, вопрос переоценки средней стоимости лечения по профилю «сердечно-сосудистая хирургия» требует скорейшего решения.

ВЫВОДЫ

1. В структуре интраоперационных рисков коронарного шунтирования наибольшее значение имеют: высокая кровопотеря (выше 610 мл), особенно требующая трансфузии эритроцитарных компонентов крови, выполнение вмешательства в неотложном порядке, экстренная конверсия на искусственное кровообращение операции, начатой на работающем сердце, высокая продолжительность экстракорпорального кровообращения (более 80 минут).

2. Шанс развития осложнений при однососудистом коронарном шунтировании и выполнении операции на работающем сердце снижается в 2,5 раза.

3. Выполнение коронарного шунтирования по методике малотравматичной реваскуляризации миокарда позволяет снизить частоту развития ранних послеоперационных осложнений в 3 раза, практически полностью устранить потребность в эритроцитарных компонентах крови и сократить сроки лечения в отделении реанимации на 30% и стационаре на 11%.

4. Применение малотравматичного доступа позволяет снизить уровень болевых ощущений в ближайшем послеоперационном периоде в 3 раза, роль физических проблем в ограничении жизнедеятельности в 2 раза, повысить субъективную жизнеспособность на 40% (согласно шкалам опросника SF-36) и таким образом значительно улучшить качество жизни больных.

5. Формирование маммарокоронарного анастомоза из переднебоковой торакотомии не приводит к увеличению частоты развития тромбоза этого шунта в ближайшем и отдалённом послеоперационном периоде.

6. Анатомо-физиологическими предпосылками к тромбозу маммарокоронарного шунта являются сохранённый кровоток по передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии, а также трудности с выделением внутренней грудной артерии, обусловленные выраженным спаечным процессом.

7. Гибридная реваскуляризация миокарда (сочетание малотравматичной реваскуляризации миокарда и последующего стентирования нешунтированных коронарных артерий боковой и задней поверхности сердца) при хирургическом

лечении больных с высоким риском развития осложнений позволяет существенно уменьшить операционную травму, снизить кровопотерю и частоту развития осложнений более чем в 3 раза, срок лечения в стационаре на 25%.

8. Эндоскопическое выделение вены снижает частоту развития местных осложнений в 5,8 раз, по сравнению с традиционным методом, а способ с сохранением «кожных мостиков» — в 2 раза.

9. Выполнение операции маммарокоронарного шунтирования по методике малотравматичной реваскуляризации миокарда не приводит к увеличению затрат на хирургическое лечение ишемической болезни сердца и обладает существенно лучшими показателями клинико-экономической эффективности (снижает отношение «затраты / эффективность» на 30%, «затраты / полезность» более чем на 40%).

10. Наилучшие показателями клинико-экономической эффективности имеет способ забора вены с сохранением «кожных мостиков» (отношение «затраты / эффективность» — 1 348,28 рублей), превосходя традиционную методику более чем в 2 раза, эндоскопический метод — более чем в 6,5 раз.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью профилактики развития ранних послеоперационных осложнений максимально ограничить травматичность вмешательства и периоперационную кровопотерю, избегать применения искусственного кровообращения в случаях, где это возможно, и экстренного перехода к нему при выполнении операции на работающем сердце.

2. Всех пациентов, имеющих показания к изолированному шунтированию передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии, рассматривать в качестве кандидатов для выполнения маммарокоронарного шунтирования из переднебоковой миниторакотомии (малотравматичной реваскуляризации миокарда).

3. Ввиду отсутствия существенных преимуществ торакоскопической методики выделение внутренней грудной артерии при малотравматичной реваскуляризации миокарда выполнять открытым способом.

4. С учётом высокой стоимости и низкой клинико-экономической эффективности гибридной реваскуляризации миокарда указанный подход к реваскуляризации может быть рекомендован только пациентам с высоким риском развития осложнений коронарного шунтирования по данным предоперационной оценки. Условиями, необходимыми для применения данного способа являются: плановый характер реваскуляризации, наличие двух- или трехсосудистого поражения, при котором имеется значимое сужение или окклюзия передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии, в сочетании со стенозом одного/двух сосудов в бассейне огибающей ветви или правой коронарной артерии, которые технически можно устранить эндоваскулярно.

5. Забор большой подкожной вены в качестве шунта для реваскуляризации миокарда осуществлять минимально инвазивным способом: эндоскопически или с оставлением «кожных мостиков». Исключение составляют экстренные операции коронарного шунтирования, когда для максимально быстрого и надёжного получения кондуита следует выбрать открытый способ.

6. Произвести переоценку средней стоимости лечения по профилю «сердечно-сосудистая хирургия» для приведения её в соответствие реальной потребности кардиохирургических стационаров.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- БПВ — большая подкожная вена
- ВГА — внутренняя грудная артерия
- ИБС — ишемическая болезнь сердца
- ИВЛ — искусственная вентиляция легких
- ИК — искусственное кровообращение
- ИМ — инфаркт миокарда
- КШ — коронарное шунтирование
- ЛКА — левая коронарная артерия
- ЛЖ — левый желудочек
- МКА — маммарокоронарный анастомоз
- МТРМ — малотравматичная реваскуляризация миокарда
- ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь
- СД — сахарный диабет
- США — Соединённые Штаты Америки
- ФВ — фракция выброса
- ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь лёгких
- ХСН — хроническая сердечная недостаточность
- ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство
- ЭВВ — эндоскопическое выделение вены

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Защита миокарда при операциях на сердце / Г. Г. Хубулава, Н. Н. Шихвердиев, А. А. Пайвин [и др.]. — СПб: Дитон, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-905048-35-7.
2. Хирургическая реваскуляризация у пациентов с ишемической кардиомиопатией как отдельный метод лечения / Г. Г. Хубулава, А. А. Пайвин, В. Н. Кравчук [и др.] // Медицинский академический журнал. — 2007. — Т. 7, № 1. — С. 127–135.
3. Особенности хирургического лечения ишемической болезни сердца у женщин / Г. Г. Хубулава, А. А. Пайвин, А. И. Любимов [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. — 2008. — Т. 167, № 6. — С. 13–17.
4. Опыт коронарного шунтирования на работающем сердце / Г. Г. Хубулава, А. А. Пайвин, В. Н. Кравчук [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. — 2009. — Т. 168, №5. — С. 111.
5. Способ выполнения коронарного шунтирования на работающем сердце / А. М. Волков, Г. Г. Хубулава, А. А. Пайвин [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2011. — Т. 12, № 6 (прил.). — С. 71.
6. КТ-коронарография в оценке стенозирующего поражения коронарного русла / В. Н. Кравчук, Е. А. Князев, Г. Г. Хубулава [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2011. — Т. 12, № 6 (прил.). — С. 222.
7. Особенности техники выполнения коронарного шунтирования на работающем сердце / А. М. Волков, Г. Г. Хубулава, А. А. Пайвин [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. — 2012. — Т. 171, № 2. — С. 11–16.
8. Динамика функционального состояния сердечно-сосудистой системы в течение 2 лет после аортокоронарного шунтирования / А. Л. Бобров, В. Н. Кравчук, И. В. Манченко [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. — 2012. — Т. 171, № 6. — С. 13–18.
9. Technical features of coronary artery bypass surgery on beating heart / A. M. Volkov, G. G. Khubulava, A. A. Pajvin [et al.] // Journal de chirurgie thoracique et cardiovasculaire. — 2012. — Vol. 16, N 4. — P. 197.

10. КТ-коронарошунтография в оценке результатов коронарного шунтирования / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2012. — Т. 13, № 6 (прил.). — С. 53.
11. Реваскуляризация миокарда по миниивазивной методике (MIDCAB) — первый опыт / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2012. — Т. 13, № 6 (прил.). — С. 54.
12. Маммарокоронарный анастомоз через стернотомию или альтернативным способом / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2012. — Т. 13, № 6 (прил.). — С. 54.
13. Опыт применения минимально инвазивной прямой реваскуляризации миокарда при коронарном шунтировании / Н. Н. Рыжман, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. — 2014. — № 1 (45). — С. 7–12.
14. Значение и роль рентгенэндоваскулярных методов в диагностике и лечении генерализованного атеросклероза у пациентов пожилого и старческого возраста / Г. Г. Хубулава, К. Л. Козлов, Е. В. Седова [и др.] // Клиническая геронтология. — 2014. — Т. 20, №5-6. — С. 35–40.
15. Рентгеноэндоваскулярное лечение бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов пожилого и старческого возраста : обзор литературы № 1 / А. Н. Шишкевич, В. Н. Кравчук, К. Л. Козлов [и др.] // Успехи геронтологии. — 2014. — Т. 27, № 3. — С. 510–518.
16. Рентгеноэндоваскулярное лечение бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов пожилого и старческого возраста : обзор литературы № 2 / А. Н. Шишкевич, В. Н. Кравчук, К. Л. Козлов [и др.] // Успехи геронтологии. — 2014. — Т. 27, № 4. — С. 716–719.
17. Влияние способа забора большой подкожной вены на частоту развития раневых осложнений / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, А. М. Волков [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2014. — Т. 15, № 6 (прил.). — С. 83.

18. Миниинвазивная реваскуляризация миокарда (MIDCAB) / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, А. И. Любимов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2014. — Т. 15, № 6 (прил.). — С. 86.
19. Непосредственные результаты миниинвазивного коронарного шунтирования / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2014. — Т. 15, № 6 (прил.). — С. 89.
20. Прямая реваскуляризация миокарда из левосторонней мини-торакотомии — современное исполнение операции В. И. Колесова / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. — 2015. — Т. 174, № 2. — С. 20–24.
21. Гибридная реваскуляризация как метод хирургического лечения ишемической болезни сердца при многососудистом поражении коронарного русла / К. Л. Козлов, А. Н. Шишкевич, В. Н. Кравчук [и др.] // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. — 2015. — Т. 174, № 3. — С. 11–14.
22. Лечение пациентов пожилого и старческого возраста с сочетанным поражением коронарных артерий и клапана аорты / Г. Г. Хубулава, К. Л. Козлов, А. Н. Шишкевич [и др.] // Успехи геронтологии. — 2015. — Т. 28, № 4. — С. 775–779.
23. Выделение левой внутренней грудной артерии по методике «скелетирования» или в лоскуте : сравнительный анализ / Е. А. Князев, Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2015. — Т. 16, № 6 (прил.). — С. 62.
24. Профилактика и лечение спазма артериальных шунтов при коронарном шунтировании / Е. А. Князев, Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2015. — Т. 16, № 6 (прил.). — С. 65.
25. Качество жизни у больных после коронарного шунтирования из различных доступов / А. И. Любимов, Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2015. — Т. 16, № 6 (прил.). — С. 69.

26. Минимально травматичная реваскуляризация миокарда / А. И. Любимов, Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2015. — Т. 16, № 6 (прил.). — С. 70.
27. Клинико-экономическая оценка минитравматичной реваскуляризации миокарда / А. И. Любимов, Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2015. — Т. 16, № 6 (прил.). — С. 260.
28. Минитравматичная реваскуляризация миокарда / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2016. — Т. 58, № 4. — С. 207–213.
29. Непосредственные результаты минитравматичной реваскуляризации миокарда / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. — 2016. — Том 17, № 6 (прил.). — С. 145.
30. Хубулава, Г. Г., Козлов, К. Л., Кравчук, В. Н., Лукьянов, Н. Г. Хирургические и интервенционные методы лечения ИБС и ее осложненных форм : учебно-методическое пособие для слушателей факультетов переподготовки и повышения квалификации врачей. — СПб.: Издательство ВМедА. — 2008. — 32 с.
31. Хубулава, Г. Г., Кравчук, В. Н., Лукьянов, Н. Г., Козлов, К. Л. Глава 6. Ишемическая болезнь сердца // Сердечно-сосудистая хирургия : учебное пособие для курсантов (студентов) и слушателей учреждений последипломного и дополнительного профессионального образования : в двух томах / под ред. Г. Г. Хубулава. — Т. 1. — С-Петербург: ВМедА. — 2016. — С. 293–394.
32. Способ малотравматичной прямой реваскуляризации миокарда при коронарном шунтировании : пат. 2605159 Рос. Федерация : МПК А61В 17/00 / Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, А. Н. Шишкевич [и др.] ; заявитель и патентообладатель Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. — № 2015123183 ; заявл. 16.06.2015 ; опубл. 20.12.2016, Бюл. № 35. — 6 с.