

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева

на правах рукописи

Мерзляков Вадим Юрьевич

**Миниинвазивная реваскуляризация
миокарда
на современном этапе**

Сердечно-сосудистая хирургия 14.00.44.

**Автореферат диссертации
на соискание ученой степени доктора медицинских наук**

Научный консультант:

Академик РАМН Л. А. Бокерия

Москва – 2009

Диссертационная работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева РАМН.

Научный консультант:

академик РАМН, профессор, доктор медицинских наук Л.А. Бокерия

Официальные оппоненты:

профессор, доктор медицинских наук И.В. Жбанов

профессор, доктор медицинских наук В.Т. Селиваненко

доктор медицинских наук С.Ю. Камбаров

Ведущая организация: Научно-исследовательский институт
трансплантологии и искусственных органов Росмедтехнологий

Защита диссертации состоится «___» _____ 2009 года в
«_____» часов на заседании диссертационного совета Д.001.015.01 при
Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН
(117931, Москва, Рублевское шоссе 135).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НЦ ССХ им. А.Н.
Бакулева РАМН.

Автореферат разослан «___» _____ 2009 года.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

доктор медицинских наук

Д. Ш. Газизова

Ишемическая болезнь сердца по праву считается "чумой" XX и начала XXI века. В 2000 г. общая заболеваемость ИБС в РФ составила 4880 человек на 100000 взрослого населения, а в 2004 г. – уже 5525 человек (Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г., 2005). В России на ИБС приходится примерно 1/3 всех смертей, что составляет более 1млн в год (Беленков Ю.Н., 2004). Безуспешность медикаментозного лечения при тяжелых формах ИБС и высокий риск фатальных последствий привели к развитию различных видов хирургических методов реваскуляризации миокарда. На сегодняшний день основными операциями реваскуляризации миокарда являются АКШ в условиях ИК, миниинвазивная реваскуляризация миокарда (МИРМ), стентирование коронарных артерий и трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация миокарда (ТМЛР).

Сегодня в мировой практике 25% операций прямой реваскуляризации миокарда выполняются на работающем сердце. Операции МИРМ по методу MIDCAB (шунтирование коронарных артерий через левую торакотомию под прямым контролем зрения) выполняются в настоящее время у ограниченного контингента больных с поражением коронарных артерий передней стенки сердца. Перспективной разработкой миниинвазивной реваскуляризации миокарда являются методики видеоторакоскопических вмешательств с применением хирургических роботов. Методика находится в процессе эксперимента, в том числе и клинического, и позволяет не только выделять маммарную артерию, но и выполнять анастомозы с коронарными артериями. В большинстве центров США и Европы операции МИРМ в 90% случаев выполняются по технике OPCAB (Off-Pump Coronary Artery Bypass), т.е. через срединную стернотомию без ИК (Бокерия Л.А., 2001г.).

Операции OPCAB позволяют избежать ИК и нежелательных последствий, вызванных его использованием. Одно из наиболее грозных

осложнений ИК - повреждение головного мозга. Неблагоприятный церебральный исход после ИК встречается примерно в 6% случаев (G.Roach и соавт., 1996), из которых 20% умирает (D.Miller и соавт., 1983; D.Cosgrove и соавт., 1984; T.Gardner и соавт., 1985). Иными словами, применение ИК имеет и свои явные недостатки в виде необходимости длительного (до 24-х часов) ведения больных в реанимации и удлинения сроков пребывания в стационаре. Необходимость послеоперационной ИВЛ и удлинение времени выздоровления больного часто обусловлены не размерами хирургического доступа, а инвазивностью самого ИК. Это своего рода плата за возможность внедрения и широкое распространение метода прямой реваскуляризации коронарных артерий у больных ИБС (Бокерия Л.А. 1998).

Таким образом, можно говорить о существенных перспективах развития миниинвазивной реваскуляризации миокарда в настоящем и будущем. Меньшая инвазивность вмешательств сопряжена с меньшей хирургической травмой и отказом от ИК. Причем, последняя на данном этапе является приоритетной в практической деятельности. По-прежнему остаются разночтения в эффективности восстановления кровотока после выполнения операций с ИК и на работающем сердце. Несомненно, важным является установления причин, ухудшающих результат операций реваскуляризации миокарда по методике МИРМ. Эти и ряд других причин заставили нас заняться данной работой.

Цель исследования: Оценить возможности, эффективность, безопасность современных методов миниинвазивной реваскуляризации миокарда у различных категорий больных ИБС.

Задачи исследования

1. Оценить непосредственные результаты реваскуляризации миокарда на работающем сердце в общей группе больных ИБС.

2. Разработать подходы для определения показаний к миниинвазивной реваскуляризации миокарда.
3. Сравнить клинические и функциональные результаты хирургического лечения больных с ишемической дисфункцией миокарда по методике ОРСАВ и с ИК.
4. Сравнить клинические и функциональные результаты хирургического лечения больных со стенозом ствола ЛКА по методике ОРСАВ и с ИК на госпитальном этапе.
5. Оценить гемодинамику на различных этапах операции по методике ОРСАВ.

Научная новизна и практическая значимость

Данная работа является первым отечественным научным исследованием, посвященным глобальной задаче широкого внедрения операций миниинвазивной реваскуляризации миокарда. На большой группе, т.е. для всех пациентов, которые поступали на хирургическую реваскуляризацию миокарда, была продемонстрирована принципиальная возможность выполнения операций на работающем сердце с хорошей эффективностью и безопасностью. Доказана возможность шунтирования всех коронарных сосудистых бассейнов и отдельных ветвей коронарных артерий с удовлетворительной функцией анастомозов. В группу больных на МИРМ чаще, чем в группу с ИК, попадали пациенты с выраженной сопутствующей патологией, а именно мультифокальным атеросклерозом, после инсультов, пожилого возраста и прочее. Показано, что отсутствует закономерное нарушение гемодинамики во время выполнения операции на работающем сердце при пережатии коронарных артерий. Использование внутрикоронарных шунтов обеспечивает большую безопасность проведения операции по методике МИРМ на работающем

сердце. Операция по методике ОРСАВ может быть эффективно и безопасно выполнена у пациентов особых групп – при выраженной ишемической дисфункции миокарда, при критическом стенозе ствола ЛКА, у пациентов с острым коронарным синдромом.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Реваскуляризацию миокарда на работающем сердце через срединную стернотомию в общей группе больных ИБС можно считать достаточно безопасной и эффективной процедурой.
2. Всех больных ИБС, которым необходимо выполнить только реваскуляризацию миокарда, можно рассматривать как кандидатов для операции МИРМ по методике ОРСАВ.
3. При выполнении операции МИРМ опытным хирургом через срединную стернотомию не страдает качество анастомоза по сравнению с операциями в условиях ИК.
4. При операции МИРМ по методике ОРСАВ возможно восстановление всех коронарных сосудистых бассейнов без принципиальных нарушений гемодинамики в интраоперационном периоде.
5. Использование методики МИРМ облегчает возможность выполнения реваскуляризации миокарда у пациентов с сопутствующей патологией.
6. Выполнение операции МИРМ у больных с ишемической дисфункцией миокарда, а также при поражении ствола ЛКА, не приводит к ухудшению результатов по сравнению со стандартной операцией АКШ в условиях ИК.
7. Операция MIDCAV имеет существенное ограничение для выполнения, т.к. может быть эффективно проведена только у пациентов с изолированным поражением сосудов передней стенки сердца.

Реализация результатов исследования

Основные положения и практические рекомендации диссертации внедрены в работу отделения хирургического лечения интерактивной патологии, отделения хирургического лечения ИБС и малоинвазивной коронарной хирургии, отделения сочетанной патологии, сосудистого отдела, отделение неинвазивной аритмологии, клинико-диагностического отделения, отделения кардиологии ППС НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.

По теме диссертации опубликовано 34 печатных работы, в том числе 12 статей в центральных журналах.

Структура и объем работы

Диссертация изложена на 262 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы исследования, главы непосредственные результаты миниинвазивной реваскуляризации миокарда, трех тематических глав – по операциям у больных с ишемической дисфункцией миокарда, со стенозом ствола левой коронарной артерии, по использованию чреспищеводной эхокардиографии во время операции МИРМ, заключения, выводов и практических рекомендаций. Список литературы включает 241 источник, в том числе 30 отечественных и 211 зарубежных авторов. Иллюстративный материал представлен таблицами и диаграммами.

КЛИНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В отделении малоинвазивной коронарной хирургии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН (директор – академик РАМН – Л.А. Бокерия) за период с августа 2003 по сентябрь 2006 года было выполнено 304 операции миниинвазивной реваскуляризации миокарда.

Средний возраст пациентов составил $56,5 \pm 8,8$ (30 – 81) лет. К группе пациентов старше 65 лет относилось 23 % случаев. По половому признаку

пациенты были распределены следующим образом: мужчин – 271, что составило 91,7 %; женщин – 33, что составило 8,3 %.

Исходная клиническая характеристика больных представлена в табл. 1.

Таблица 1. Клиническая характеристика больных

Показатель	%
Стенокардия напряжения, ФК (CCS)	
I – II	5,3
III	52,3
IV	30,6
Нестабильная стенокардия	6,25
Острый инфаркт миокарда	3,3
Безболевая ишемия миокарда	2,3
Постинфарктный кардиосклероз	41,8
Ишемическая кардиомиопатия	1
Нарушения ритма в анамнезе	9,5
Мультифокальный атеросклероз	8,9
Артериальная гипертензия	67,1
АКШ в анамнезе	1

Из распространенной сопутствующей патологии можно отметить также заболевания желудочно-кишечного тракта, преимущественно язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки – 45,4% случаев, сахарный диабет, в основном 2 типа – 6,6 % случаев.

В таблице 2. представлена характеристика некоторых основных данных обследования прооперированных пациентов.

Таблица 2. Данные обследования до операции

Показатель	%
ФВ ЛЖ < 40%	4,6
ФВ ЛЖ 40 – 50%	26,6
ФВ ЛЖ более 50%	68,8

Стеноз ствола ЛКА более 50%	23,7
-----------------------------	------

В подавляющем большинстве случаев отмечалось многососудистое поражение коронарного русла (68,5% пациентов) или поражение бассейнов 2 ведущих коронарных артерий (23% пациентов). Поражение одного сосудистого бассейна выявлено лишь в 8,5% случаев.

Среди изучаемых случаев наиболее часто встречалось поражение основных коронарных артерий, ветвей первого порядка: передняя межжелудочковая ветвь ЛКА – 94,3%, огибающая ветвь – 79,3%, правая коронарная артерия – 84,6% пациентов. Гемодинамически значимое поражение ствола левой коронарной артерии было выявлено в 23,7 % случаев.

Методы исследования, помимо сбора анамнестических данных и физикального обследования, включали в себя: электрокардиографию, холтеровское мониторирование, эхокардиографию с анализом сегментарной сократимости миокарда, велоэргометрию, методики стресс-ЭхоКГ, селективную коронарографию, левую венгерулографию, ультразвуковую доплерографию артериальных сосудов, рентгенологическое исследование, лабораторные исследования крови.

Обработка данных проводилась с применением пакета прикладной статистики компании StatSoft Inc (USA) STATISTICA 6.0. В работе использованы следующие параметрические методы: описательная статистика – среднее значение, стандартное отклонение; сравнение двух независимых групп по одному признаку по t-критерию Стьюдента для независимых выборок. В работе использованы следующие непараметрические методы: описательная статистика – медиана, интерквартильный размах, пропорции; сравнение двух независимых групп по одному признаку – Критерий Манна-Уитни, критерий χ^2 , точный

критерий Фишера, критерий χ^2 с поправкой Йетса; сравнение трех и более независимых групп по одному признаку – ANOVA по Краскелу-Уоллису, критерий χ^2 ; анализ взаимосвязи двух признаков – критерий χ^2 , корреляционный анализ по Спирмену; одновременный анализ трех признаков и более – логистический регрессионный анализ, логлинейный анализ.

Непосредственные результаты операций МИРМ

Основной целью нашего исследования можно считать определение границ возможности проведения миниинвазивной реваскуляризации миокарда. По мере накопления опыта подобных вмешательств мы пришли к заключению, что показаниями для выполнения МИРМ могут являться стандартные показания для изолированного шунтирования коронарных артерий, что отражено на рис. 3. К противопоказаниям мы относили необходимость коррекции патологии клапанов сердца или резекции аневризмы ЛЖ с его геометрической реконструкцией.

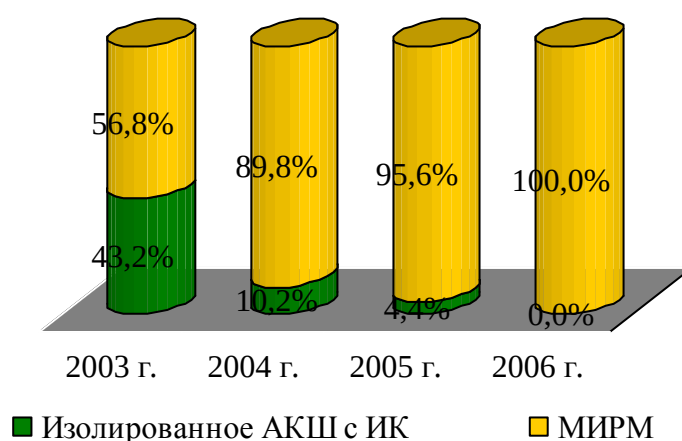


Рис. 3. Динамика по годам изменения доли операций МИРМ среди всех операций изолированного АКШ в изучаемой группе больных.

Всем 304 больным была произведена миниинвазивная реваскуляризация миокарда. Структура оперативных вмешательств представлена в табл. 3.

Таблица 3. Структура оперативных вмешательств

Вид вмешательства	%
ОРСАВ	98,7
MIDCAВ	1,3
Сочетанные вмешательства	12,8
МИРМ + коррекция патологии брахиоцефальных артерий (БЦ)	48,7
МИРМ + коррекция патологии артерий нижних конечностей	2,5
МИРМ + трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация	38,5
МИРМ + введение ангиогенных факторов	10,3
Эндартерэктомия (ЭАЭ) из коронарных артерий	3

Как следует из приведенной таблицы, в подавляющем большинстве случаев операции проводились по методике ОРСАВ (98,7%), т.е. через срединную стернотомию. Это обусловлено, во-первых, необходимостью множественного шунтирования, во-вторых, строгим соблюдением протокола отбора пациентов для шунтирования КА по методике MIDCAВ (1,3% всех больных).

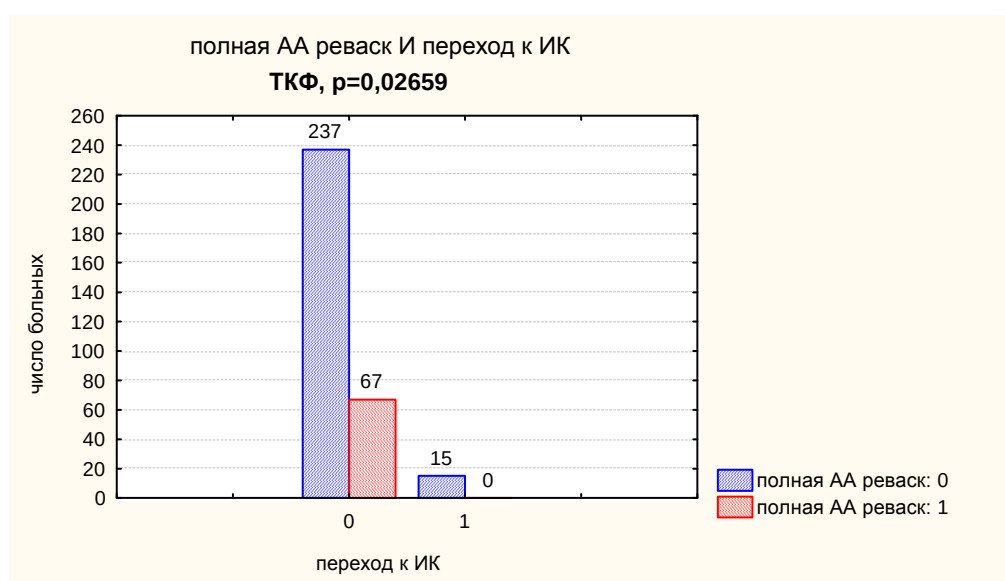
При необходимости мы выполняли ЭАЭ из коронарных артерий (3% всех операций). В большинстве вмешательств это была правая коронарная артерия. Внутренние грудные артерии (ВГА) выделялись скелетизированно от устья до бифуркации с использованием коагулятора. Лучевая артерия выделялась на лоскуте с сопутствующими венами и жировой клетчаткой. Аутовенозные кондуиты готовились по стандартной методике. Частота использования различных видов кондуитов представлена в табл. 4.

Таблица 4. Частота использования различных видов кондуитов

Вид кондуита	%
--------------	---

Левая ВГА	96,1
Правая ВГА	5,6
Лучевая артерия	85,2
Аутовена	77,6
Полная аутоартериальная реваскуляризация	22,4

При оценке по однофакторному анализу нами было показано, что полная артериальная реваскуляризация не сопровождалась в нашем исследовании переходом к ИК ни в одном случае. По данному фактору группа больных с полной артериальной реваскуляризацией достоверно отличается от группы со смешанными кондуитами – артериальными и венозными шунтами (рис. 5.).



$\chi^2, p=0,04079$

Рис. 5. Оценка влияния полной артериальной реваскуляризации на вероятность перехода к ИК.

У пролеченных больных было шунтировано от 1 до 6 ветвей коронарных артерий: 1 артерия у 3%, 2 артерии у 15%, 3 артерии у 30%, 4 артерии у 34%, 5 артерий у 15%, 6 артерий у 3% пациентов.

Индекс реваскуляризации составил 3,5.

Для успешного проведения данных операций использовался ряд технических устройств. Для вертикализации и ротации сердца, стабилизации миокарда во всех случаях применялись системы фирм «Medtronic» и «Guidant», что, по общему мнению, значительно улучшает визуализацию целевых коронарных артерий, не нанося значительной травмы миокарду. Для обеспечения «сухого» операционного поля использовались устройства для подачи увлажненного углекислого газа, а также дозированная окклюзия коронарной артерии с использованием обвивных швов держалок, наложенных проксимальнее места наложения анастомоза с коронарной артерией.

В 61 % случаев с хорошим эффектом мы применяли «интракоронарные шунты» как для снижения кровопотери и визуализации области анастомоза, так и для поддержания перфузии в дистальном отделе коронарной артерии, что особенно важно при шунтировании не окклюзированных КА. Для поддержания постоянной нормотермии мы использовали согревающий матрас «Operatherm».

К особенностям анестезиологического обеспечения операций МИРМ можно отнести использование перидуральной анестезии, положения Тренделенбурга, дозированное введение кардиотоников по ситуации, обеспечение уменьшения потребления миокардом кислорода, поддержание нормальной температуры тела пациента. Также общепризнанно необходимым условием выполнения операций МИРМ мы считаем наличие возможности экстренного подключения ИК.

К состоявшейся конверсии к искусственному кровообращению мы относили эпизоды подключения ИК, произошедшие после начала вмешательства на коронарных артериях (после проведения артериотомии). Случаи перехода к ИК в нашей работе мы рассматриваем отдельной группой как операции аорто-коронарного шунтирования,

выполненные в условия ИК. Частота конверсий в нашей группе больных составила 4,4 %. В 26,7 % случаев ИК проводилось в условиях кардиоплегии, в 73,3 % случаев – в условиях параллельной перфузии.

Наиболее часто встречающейся причиной конверсий на ИК являются нарушения ритма, резистентные к медикаментозной и электроимпульсной терапии – 60% случаев. К другим причинам конверсии на ИК можно отнести: развитие гипотермии в 13,3% случаев, расслоение восходящей аорты в месте наложения проксимальных анастомозов в 13,3% случаев, интрамиокардиальное расположение передней межжелудочковой ветви ЛКА в 6,7% случаев, анафилактический шок в 6,7% случаев.

В данной группе погиб 1 пациент в результате развития анафилактического шока на введение однокрупной плазмы с гемостатической целью после завершения основного этапа операции. В 2 случаях после развития острого расслоения восходящей аорты потребовалось супракоронарное протезирование восходящей аорты. В последующем проводилась пролонгированная ИВЛ (12 и 8 суток) и консервативная терапия развившейся неврологической симптоматики. Оставшиеся в живых 12 пациентов проделали стандартный для АКШ, выполненного в условиях ИК, послеоперационный период.

Важнейшим условием для профилактики необходимости конверсии на ИК во время операций МИРМ является по нашим данным применение внутренних шунтов. Ниже (см. рис.7) приведены результаты однофакторного анализа по сравнению больных с и без использования внутренних шунтов во время миниинвазивной реваскуляризации миокарда. Четко показано достоверное снижение количества пациентов, которых потребовался перевод на ИК, после начала использования внутренних шунтов.



Рис. 7. Сравнение потребности в переходе к ИК у пациентов с и без использования внутренних шунтов во время операции МИРМ.

Переход на ИК при операции миниинвазивной реваскуляризации миокарда не зависел от ФВ ЛЖ и от степени поражения ствола ЛКА.

Одним из важных условий для успешного проведения данных операций с хорошими непосредственными и отдаленными результатами мы считаем наличие высокой квалификации оперирующего хирурга и операционной бригады. Наиболее показательными цифрами, на наш взгляд, характеризующими именно этап накопления опыта, являются динамические изменения доли конверсий к искусственному кровообращению и индекса реваскуляризации коронарных артерий (ИР) (рис. 8). То есть, по мере профессионального роста операционной бригады уменьшается число конверсий на ИК и повышается индекс реваскуляризации коронарных артерий.

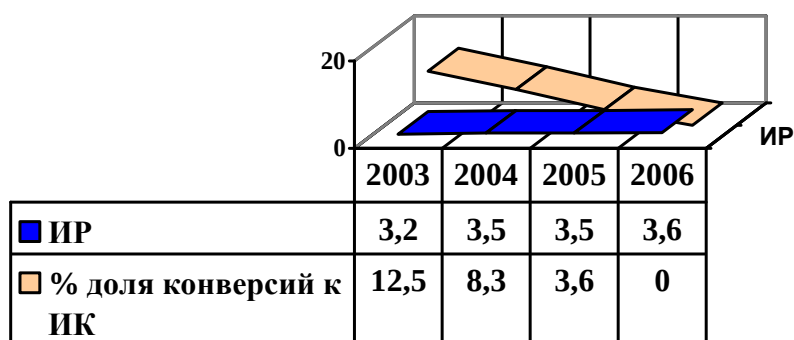


Рис 8. Динамика индекса реваскуляризации коронарных артерий и доли конверсий на ИК по годам.

Госпитальная летальность в общей группе пациентов составила 1,6 %. Погибло 4 пациента. Структура госпитальной летальности представлена в табл. 5.

Таблица 5. Структура госпитальной летальности

Причина летальности	Количество
Нарушения ритма	1/304
Медиастинит	1/304
Разрыв передней стенки правого желудочка	1/304
Полиорганная недостаточность	1/304

Показатели течения ближайшего послеоперационного периода представлены в табл. 6.

Таблица 6. Характеристика ближайшего послеоперационного периода

Показатель	n	%
Кардиотоническая поддержка в послеоперационном периоде	64	21
Средняя кровопотеря за 1-е сутки	238 ± 56 мл	
Количество гемотрансфузий	45	14,8
Среднее время послеоперационной ИВЛ	10 ± 5,4 ч	
Среднее время пребывания в ОРИТ	18 ± 6,2 ч	

В 25,6 % случаев пациенты были экстубированы на операционном столе. Структура нелетальных осложнений послеоперационного периода лечения представлена в табл. 7.

Таблица 7. Структура нелетальных осложнений после МИРМ

Осложнения	%
Фибрилляция предсердий	10,2
Инфекция мягких тканей	6,6
Диастаз грудины	2
Остеомиелит	1,6
П/о пневмония	1,3
П/о кровотечение и реторакотомия	1,3
Острый реактивный психоз	1,3
Передний медиастинит	1
Тромбофлебит	1
Пневмоторакс	1
Возврат стенокардии I – III ФК (CCS)	0,7
Периоперационный инфаркт миокарда	0,3
Желудочно-кишечное кровотечение	0,3
Отек мозга в результате развившегося острого нарушения мозгового кровообращения	0,3

Рецидив стенокардии I – III ФК (CCS) и мелкоочаговый инфаркт миокарда в послеоперационном периоде отмечался в 2 случаях (0,7 %). Данные осложнения развились у пациентов с исходно тяжелым поражением дистального русла коронарных артерий (бассейны несунтабельных артерий) и шунтированием артерий малого диаметра (менее 1,5 мм).

Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий возникла у 10,2% пациентов. Несомненно, это маленький процент развития такого осложнения у данного контингента больных. Хорошо известно, что процент возникновения фибрилляции предсердий на 2 – 3 сутки после

операции АКШ в условиях ИК составляет во многих клиниках около 30%. Послеоперационные инфекционно-воспалительные осложнения были следующими: передний медиастинит 1%, инфекция мягких тканей 6,6%, остеомиелит грудины 1,6%, послеоперационная пневмония 1,3%, тромбофлебит 1% случаев. Диастаз грудины произошел у 2% пациентов. Послеоперационное кровотечение с реторакотомией зафиксировано в 1,3% случаев, пневмоторакс в 1% случаев. Желудочно-кишечное кровотечение отмечалось у 0,3% пациентов. Острый реактивный психоз был у 1,3%, отек мозга на фоне ОНМК у 0,3% пациентов.

Мы рассмотрели ряд факторов, в том числе и дооперационных, которые могли оказать влияние на риск возникновения послеоперационных осложнений. Оказалось, что нестабильная стенокардия, мультифокальный атеросклероз, недостаточность кровообращения и аритмии вызывают достоверное увеличение риска совокупности послеоперационных осложнений.

Кроме вышеуказанных факторов увеличивают число послеоперационных осложнений дисциркуляторная энцефалопатия и варикозное расширение вен нижних конечностей.

В 13 случаях у пациентов после множественного шунтирования коронарных артерий на работающем сердце была выполнена контрольная коронаро-шунтография. Во всех случаях была подтверждена нормальная функция дистальных анастомозов и полная проходимость шунтов.

Нами был проведен сравнительный анализ по вероятно значимым прогностическим показателям между подгруппами больных с различными исходами оперативного лечения. К этим ведущим показателям мы отнесли возраст больных, количество шунтированных артерий, количество пораженных артерий, ФВ ЛЖ, поражение ствола ЛКА. Данные показатели были выбраны исходя из имеющегося мирового опыта по оценке риска

хирургической реваскуляризации миокарда. К различным исходам оперативного лечения мы отнесли сравнение выживших и умерших, конверсию на ИК и выполнение МИРМ, наличие и отсутствие нефатальных послеоперационных осложнений.

В результате проведенного сравнительного анализа нами было показано, что случаи конверсии на искусственное кровообращение, наличие фатальных или нефатальных осложнений в ближайший послеоперационный период в обследуемой общей группе больных не зависели от возраста пациентов, количества пораженных и шунтированных артерий, а также от ФВ ЛЖ и наличия поражения ствола ЛКА.

Таким образом, непосредственные результаты хирургического лечения данной группы больных не уступают, а по ряду показателей отличаются в лучшую сторону от результатов стандартного АКШ, что в основном обусловлено отказом от ИК, и тем самым исключением связанных с ним осложнений.

В заключение главы следует сказать следующее:

- АКШ, выполняемое на работающем сердце, позволяют достичь полной реваскуляризации миокарда.
- Процедуры МИРМ улучшают ранний послеоперационный период и связаны с малым числом осложнений.
- Вмешательства без использования ИК являются наиболее эффективными и безопасными для пациентов с высокой степенью риска.
- При наличии необходимого опыта и соблюдении ряда тактических и технических особенностей, существует возможность выполнения подавляющего большинства операций изолированного КШ по миниинвазивной методике.

Перспективным направлением дальнейшего изучения данного вида операций является анализ отдаленных результатов, который позволит сделать выводы о возможности широкого использования данной методики.

Результаты использования МИРМ у больных с ишемической дисфункцией миокарда

В исследование были включены 120 пациентов ИБС, 60 из которых были со сниженной насосной функцией левого желудочка, которым с марта 1999 года по апрель 2005 года была выполнена операция реваскуляризации миокарда. Все пациенты были условно разделены на 3 группы. **Первую группу** составили 30 больных со сниженной сократительной способностью миокарда ЛЖ ($ФВ \leq 40\%$), прооперированных на работающем сердце по методике МИРМ; **вторую группу** – 30 пациентов также со сниженной сократительной функцией ЛЖ, прооперированных по стандартной методике с использованием ИК; в **третью (контрольную) группу** вошли 60 больных с сохраненной сократительной способностью миокарда ЛЖ ($ФВ > 50\%$), которым за этот же период времени была выполнена операция реваскуляризации миокарда на работающем сердце без ИК.

Распределение больных по функциональному классу стенокардии, приведено в табл. 8.

Таблица 8.

Распределение больных по функциональному классу стенокардии

Группы	стенокардия			
	I ФК	II ФК	III ФК	IV ФК
I группа	-	4 (13.3%)	12 (40%)	11 (33.3%)
II группа	-	3 (10%)	15 (50%)	9(30%)
III группа	-	12(20%)	28(46,7%)	15(25%)

У подавляющего числа пациентов I и II группы в той или иной степени были выявлены симптомы хронической сердечной недостаточности: одышка, кашель, влажные хрипы в легких, ортопноэ, акроцианоз, увеличение печени, отеки. Распределение больных по функциональному классу ХСН (NYHA) представлено в таблице 9.

Таблица 9.

Распределение больных по функциональному классу ХСН

Группы	NYHA				
	I ФК	II ФК	III ФК	IV ФК	Всего больных с ХСН
I группа	10(33.3%)	11(36.7%)	6(20%)	-	27(90%)
II группа	11(36.7%)	10(33.3%)	4(13.3%)	-	25(83.3%)
III группа	18(30%)	5(8.3%)	2(3.3%)	-	25(41.7%)

Подавляющее большинство больных всех групп в разные сроки перенесли хотя бы один инфаркт миокарда, подтвержденный клинико-инструментальными данными. Операцию на сердце в прошлом перенесли по 1(3.3%) больному I и II групп и 3(5%) больных контрольной группы.

Для оценки функционального состояния ЛЖ всем больным выполнялась эхокардиография. Распределение больных по ФВ ЛЖ приведено в таблице 10.

Таблица 10.

Распределение больных по ФВ ЛЖ

Группа	Фракция выброса ЛЖ (%)			
	Ниже 30%	30-35%	35- 49%	выше 50%
I	7(23.3 %)*	6 (20 %)	17(56.7%)	-
II	3 (10 %)	5 (16.7 %)	22(73.3%)	-
III	-	-	-	60(100%)

Поскольку, обязательным условием отбора больных на реваскуляризацию миокарда является наличие жизнеспособного миокарда, особое внимание уделяли оценке жизнеспособности миокарда и

его резервным возможностям в областях, кровоснабжаемых стенозированными коронарными артериями. С этой целью больным выполнялась стресс-ЭхоКГ с медикаментозными пробами и, при необходимости, радионуклидные методы исследования (синхро-ОФЭКТ и/или ПЭТ).

Учитывая тяжесть состояния пациентов, низкую сократительную способность миокарда, стресс-ЭхоКГ с добутамином проводили только с малыми дозами препарата (МДД) для оценки наличия жизнеспособного миокарда. Динамика сегментарной сократимости миокарда ЛЖ при стресс-ЭхоКГ с малыми дозами добутина представлена в таблице 11.

Таблица 11.

	I Группа		II Группа	
	Исходно	МДД	Исходно	МДД
Гипокинез, %	75.4	13.7	76.2	13.7
Нормокинез, %		61.7		62.5
Акинез, %	19.3	3.3	17.3	4.3
Гипокинез, %		16		13
Дискинез, %	5.3	5.3	5.8	5.8

Оказалось, что в I группе больных 61.7% исходно гипокинетичных сегментов на малых дозах добутина стали сокращаться в нормокинезе, 16% акинетичных сегментов – в гипокинезе, 13.7% остались гипокинетичными, 3.3% акинетичными и 5.3% дискинетичными. Другими словами, в 77.7% (61.7% исходно гипокинетичных и 16% акинетичных) сегментов жизнеспособность миокарда была сохранена. Необратимая дисфункция миокарда была в 22.3% сегментов левого желудочка. Во II группе больных 62.5% исходно гипокинетичных сегментов восстановили

свою функцию до нормокинеза, 13% акинетичных сегментов стали гипокинетичными, 13.7% сегментов остались в состоянии гипокинезии, 4.3% - акинезии и 5.8% - дискинезии. То есть, во II группе сегментов с жизнеспособным миокардом было 75.5%, 23.8% сегментов показали необратимую дисфункцию.

Наряду со степенью поражения каждой из венечных артерий количество заинтересованных артерий имеет большое значение при формировании показателей сократимости миокарда. Во всех трех группах преобладало поражение трех основных коронарных бассейнов: по 28 пациентов (93.3%) в первой и во второй группах и у 46 (76.7%) больных в третьей группе. Двухсосудистое поражение было выявлено у 2(6.7%) больных в первой и во второй группах и у 14(23.3%) больных в контрольной группе.

Что касается особенностей проведения операции, то у 25 больных (83.3%) I группы, у 24 больных (80%) II группы и у 48 больных (80%) контрольной группы было выполнено 3 и более дистальных анастомозов с коронарными артериями. В I группе всего было создано 97 дистальных анастомозов с коронарными артериями, в среднем 3.23 ± 0.6 на больного. Во II группе – 96 дистальных анастомозов, индекс реваскуляризации составил 3.2 ± 0.8 . В контрольной группе общее количество дистальных анастомозов составило 203, индекс реваскуляризации – 3.38 ± 0.2 . Из анализа операций в каждой группе следует, что ни по количеству анастомозов, ни по частоте использования артериальных кондуитов, достоверного различия между группами больных, прооперированных по миниинвазивной методике и в условиях искусственного кровообращения выявлено не было.

6 больных I группы (20%) были экстубированы на операционном столе. Остальные больные I группы были отключены от

аппарата ИВЛ в отделении реанимации (ОРИТ) в первые сутки после операции. Средняя продолжительность ИВЛ у больных этой группы составила 10 ± 6 ч. У большинства пациентов гемодинамика оставалась стабильной. Кардиотоническая поддержка в течение 16 – 24 ч потребовалась только 5 (16.7%) больным. Средние дозы составили для адреналина 0.02 мкг/кг/мин, для добутамина – 4.1 мкг/кг/мин. Длительность пребывания больных в ОРИТ составила в среднем 27 ± 6 ч.

В группе больных, прооперированных с ИК, ИВЛ была прекращена в среднем через 19 ± 5.6 ч после окончания операции. Большинству больных - 21(70%) пациент – потребовалось введение кардиотоников в средних дозах 0,06 мкг/кг/мин для адреналина, 7,5 мкг/кг/мин для добутамина. Время пребывания в отделении реанимации в среднем составило 38 ± 10 ч.

В контрольной группе 35(58.3%) больных были экстубированы на операционном столе. Длительность ИВЛ у остальных 25 пациентов составила в среднем 6 ± 5 ч. Кардиотоническая поддержка средними дозами препаратов потребовалась 4(6.7%) больным – 0.02 мкг/кг/мин для адреналина и 2 мкг/кг/мин для добутамина. Время пребывания в ОРИТ в среднем составило 16 ± 3 ч.

Необходимость использования механической поддержки (ВАБК) в раннем послеоперационном периоде возникала у 2 (6.7%) больных I группы и у 5(16.7%) во II группе (таблица 12).

Таблица 12.

Течение ближайшего послеоперационного периода.

<i>Группа</i>	<i>Длительность</i>	<i>Кардио-</i>	<i>Время</i>	<i>Использование</i>
---------------	---------------------	----------------	--------------	----------------------

	<i>ИВЛ(ч)</i>	<i>тоническая поддержка n(%)</i>	<i>пребывания в ОРИТ(ч)</i>	<i>ВАБК n(%)</i>
I	10±6*	5 (16.7)*	27±6*	2 (6.7)*
II	19±5.6*	21(70)*	38±10*	5(16.7)*
III	6±5	4(6.7)	16±3	-

P<0.05, достоверное отличие - *.

Анализируя полученные данные видно, что у больных I группы время ИВЛ, частота использования кардиотоников и внутриаортальной баллонной контрпульсации, необходимость в гемотрансфузиях, а также время пребывания в ОРИТ было достоверно меньше по сравнению со II группой и больше по сравнению с контрольной группой. То есть течение ближайшего послеоперационного периода у больных, оперированных на работающем сердце проходит более благоприятно, по сравнению с больными, оперированными в условиях ИК.

Таким образом, анализ ближайшего послеоперационного периода показал, что миниинвазивная реваскуляризация миокарда для больных со сниженной сократительной функцией ЛЖ достаточно безопасная процедура при выполнении протоколов стандартной интенсивной терапии в отделении реанимации и не требует каких-либо дополнительных, дорогостоящих назначений.

В нашем исследовании периоперационная летальность составила в I группе 3.3%, а во II группе – 6.7%. В контрольной группе больных летальных исходов не было.

Важным прогностическим показателем эффективности оперативного лечения больных ИБС со сниженной сократительной способностью миокарда ЛЖ является наличие послеоперационных

осложнений. Данные послеоперационных осложнений представлены в таблице 13.

Таблица 13.

Послеоперационные осложнения

<i>Осложнения</i>	<i>I группа</i>	<i>II группа</i>	<i>III группа</i>
ОСН	5 (16.7%)	21(70%)	4(6.7%)
Периоперационный ИМ	1 (3.3%)	-	-
Дисфункция ЦНС	2 (6.7%)	5(16.7%)	2 (3.3%)
Нарушение ритма			
Мерцательная аритмия	5(16.7%)	4(13.3%)	1(1.7%)
Фибрилляция желудочков	-	2 (6.7%)	-
Кровотечение	1(3.3%)	3(10%)	-
Поверхностные гнойные Осложнения	4(13.3%)	3(10%)	10(16.7%)

$P < 0.05$, достоверное различие - *.

Как видно из таблицы, наиболее типичным и распространенным осложнением хирургического лечения больных ИБС со сниженной сократительной функцией миокарда ЛЖ является острая сердечная недостаточность. Мы относили в эту группу всех больных, которым потребовалась кардиотоническая поддержка после окончания основного этапа операции коронарного шунтирования. В I группе ОСН имела место у 5 (16.7%) больных, у 21(70%) больного – во II группе и у 4(6.7%) – в контрольной группе. У большинства пациентов удавалось прекратить инотропную стимуляцию в течение первых суток после операции.

Ни в одной из 3-х групп не наблюдалось ни одного эпизода стойкого инсульта или транзиторной ишемической атаки. Появление неврологической симптоматики в виде метаболической энцефалопатии (задержка пробуждения после наркоза, тревожное пробуждение, спутанность сознания, дезориентация, нарушение способности сконцентрировать внимание, органический бред, измененный уровень сознания со значительным неврологическим расстройством) наблюдалось

у 2 (6.7%) пациентов в I группе, у 5(16.7%) – во II группе и 2 (3.3%) пациентов в контрольной группе.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, в нашем исследовании мы не получили достоверной разницы в периоперационной летальности у больных со сниженной сократительной функцией миокарда ЛЖ, оперированных на работающем сердце, по сравнению с больными, оперированными в условиях ИК.

С целью определения степени влияния того или иного фактора риска на формирование периоперационной летальности мы провели унивариантный анализ, суть которого состоит в распределении предикторов по всем случаям летальных исходов и выявление соотношения в группах больных с наличием либо отсутствием данного фактора. В таблице 14. представлены показатели уровня периоперационной летальности, распределенные по факторам риска.

Таблица 14.

**Анализ клинических характеристик по значению в формировании
периоперационной летальности**

Показатели	Наличие	Отсутствие	P
Возраст > 60 лет	1/11(9.1%)	2/49(4.08%)	0.31
Женский пол	0/4(0%)	4/56(7.14%)	0.18
Нестабильная стенокардия	1/6(16.7%)	2/54(3.7%)	<0.05
Атеросклеротическое поражение периферических сосудов	1/16(6.25%)	2/44(4.54%)	0.76
Желудочковые тахикардии	2/8(25%)	1/52(1.92%)	<0.005
ФК ХСН III-IV (NYHA)	1/10(10%)	2/50(4%)	0.25
ХОБЛ	1/12(8.3%)	2/48(4.16%)	0.97
Поражение ствола ЛКА	1/8(12.5%)	2/52(3.84%)	<0.05

Сочетанная операция	0/2(0%)	3/58(5.17%)	0.12
ИК	2/30(6.67%)	1/30(3.33%)	0.15

Проведенный анализ показывает, что наиболее значимым фактором риска в формировании периоперационной летальности является наличие тяжелых нарушений ритма – желудочковой тахикардии (ЖТ) и фибрилляции желудочков (ФЖ) – в анамнезе. Следующими по значимости можно выделить нестабильную стенокардию и гемодинамически значимое поражение ствола ЛКА. Все остальные факторы, безусловно, оказывают влияние на формирование периоперационной летальности, но в меньшей степени.

Мы проанализировали эхокардиографические показатели до и после операции. После операции отмечалось и достоверное увеличение ФВ в обеих группах. В I группе ФВ увеличилась на 22.7% по сравнению с исходным уровнем и составила $44 \pm 5\%$. Во II группе ФВ увеличилась только на 17.4%, и составила $46 \pm 3.1\%$ ($p < 0.05$).

Таким образом, исключение искусственного кровообращения приводит к уменьшению его неблагоприятного воздействия на миокард, и, напротив, благоприятно сказывается на сегментарной сократительной способности миокарда в послеоперационном периоде.

МИРМ у больных ИБС с поражением ствола левой коронарной артерии

Целью данного раздела работы явилось изучение возможности и безопасности выполнения операций коронарного шунтирования без ИК у больных с поражением ствола левой коронарной артерии. В исследование вошли 139 больных с ИБС, которым была выполнена операция

аортокоронарного шунтирования. Все больные были распределены на 3 группы:

Группа А – пациенты с многососудистым поражением коронарного русла и гемодинамически значимым сужением ствола ЛКА, оперированные на работающем сердце (n=45);

Группа В – пациенты с многососудистым поражением коронарного русла и гемодинамически значимым поражением СЛКА, оперированные в условиях ИК (n=48);

Группа С – пациенты с многососудистым поражением коронарного русла оперированные на работающем сердце (n=46).

Нами была проведена сравнительная характеристика групп А и В с целью определения эффективности оперативного вмешательства на работающем сердце у «стволовых» больных, а для подтверждения безопасности данной методики мы также сравнили между собой группы А и С.

Группы А и В не отличались достоверно по возрасту, полу и функциональному классу стенокардии. Средний возраст в группе А составил 59.2 ± 8.5 лет (от 41 до 81 года), тогда как в группе В он был 55.4 ± 7.8 лет (от 41 до 72 лет). Большую часть пациентов составили мужчины 93.3% и 95.8% соответственно, почти все больные относились к 3 либо 4 функциональному классу стенокардии по Канадской классификации.

У пациентов обеих групп была зафиксирована удовлетворительная сократительная способность миокарда: средняя фракция выброса составила $53\% \pm 6.2\%$ и $53.8\% \pm 5.9\%$ соответственно и колебалась от 38% до 67% в группе А и от 39% до 63% в группе В.

Проба с нагрузкой была выполнена 24 пациентам группы А и 23 больным второй группы. Средний порог толерантности в обеих группах не превышает 100 Вт и не имеет достоверных отличий ($P=0.71$).

По данным коронарографии в группе А в среднем в 4 КА было зафиксировано гемодинамически значимое сужение просвета, в группе В в 3.25.

Достоверная разница между группами А и С выявлена по числу случаев безболевого формы ишемии миокарда: 5(11.1%) в группе А и 3 (6.5%) в группе С ($P=0.02$), а также нестабильной стенокардии (8.9% и 4.4% соответственно, $P=0.01$). Все пациенты группы С, так же как и больные группы А, имели удовлетворительную сократительную способность миокарда. Отсутствие зон асинергии миокарда выявлено у 24 (52.2%) пациентов группы С, (напомним, что в группе А отсутствие зон асинергии было зафиксировано у 25(55.6%) больных).

Среднее число пораженных артерий в группе А составило 4 (как уже писалось выше), а в группе С 3.59 на одного пациента. Надо отметить, что по структуре поражения коронарных артерий достоверных различий между группами выявлено не было.

Индекс реваскуляризации в группе А составил 3.67, тогда как в группах В и С он был 3.1 и 3.43 соответственно. При этом артериальные кондуиты использовались в 96 случаях в первой группе, в 71 во второй и в 98 в третьей. Левая внутренняя грудная артерия применялась 49 раз у пациентов групп А и В и 53 раза в группе С. Лучевая артерия в качестве кондуита использовалась у 45, 20 и 44 больных соответственно.

В таблице 17. представлены данные полученные в раннем послеоперационном периоде. Как видно из таблицы, коронарное шунтирование на работающем сердце способствует значительному сокращению времени ИВЛ.

Таблица 17. Ранний послеоперационный период.

	Группа А	Группа В	Р
Среднее время ИВЛ	4.99±6.18	15.1±21	0.01
Экстубация на операционном столе	23 (51.1%)	0	-
ИВЛ более 24 часов	0	4 (8.33)	-
Инотропная поддержка	21 (46.7%)	37 (77.1%)	0.01
Трансфузия	21 (46.7%)	40 (83.3%)	0.01
Эритроцитарная масса	20 (44.4%)	36 (75%)	0.01
Тромбоцитарная масса	3 (6.7%)	7 (14.6%)	0.01

В группе А инотропная поддержка использовалась у 21 пациента (46.7%) в то время как во второй группе у 37 человек (77.1%). Во-первых это свидетельствует о более стабильном состоянии пациентов оперированных на работающем сердце, а во-вторых позволяет снизить негативное влияние оказываемое инотропными препаратами.

Общая кровопотеря в обеих группах была примерно одинаковой и достоверно не отличалась, хотя в первой группе отмечена явная тенденция к снижению кровопотери.

Оценка летальности и осложнений была проведена нами на интраоперационном и госпитальном этапах (таблица 18).

Таблица 18. Показатели летальности.

Показатель	Группа А	Группа В	Р
Интраоперационная летальность	0	0	-
Госпитальная летальность	1 (2.2%)	2 (4.2%)	0.2
Общая	1 (2.2%)	2 (4.2%)	0.2

Причиной летального исхода в группе А послужил гнойный медиастинит с диастазом кожи, подкожной клетчатки и грудины. На фоне воспаления произошел тромбоз анастомозов к ПКА и ЗБВ от ОВ и как

следствие острая сердечная недостаточность с отсутствием эффекта от реанимационных мероприятий. Смерть пациента произошла на 9 сутки, и ее причиной явилось послеоперационное осложнение, а не погрешность в операционной технике. Таким образом, госпитальная и общая летальность в группе миниинвазивной реваскуляризации миокарда составила 2.2%.

В группе, оперированной с использованием аппарата искусственного кровообращения, общая летальность составила 4.2%. Причиной смертельного исхода в первом случае послужила острая сердечная недостаточность, развившаяся на операционном столе в момент отхода от ИК, причиной ее послужили исходно тяжелое состояние пациента и неадекватная защита миокарда, вероятно связанная со стволовым поражением. Постперфузионная ОШ потребовала проведения вспомогательного кровообращения, больших доз кардиотоников, подключения внутриаортальной баллонной контрпульсации. Состояние пациента удалось стабилизировать и вывезти его в реанимацию. Однако, несмотря на проводимую интенсивную терапию, острая сердечная недостаточность продолжала нарастать и привела к развитию желудочковой экстрасистолии и фибрилляции, пациент скончался на 4 сутки после операции. Во втором случае, во время пребывания в реанимационной палате (2-е сутки после коронарного шунтирования), у пациента развилась острая сердечная недостаточность, приведшая к асистолии и смерти. На секции был обнаружен тромбоз дистального анастомоза к ЗБВ от ПКА.

В таблице 19. представлены типы, возникших в интраоперационном периоде осложнений.

Таблица 19. Характеристика послеоперационных осложнений (группы А и В).

Осложнения	Группа А	Группа В	Р
Острая сердечная недостаточность	1 (2.2%)	3 (6.25%)	0.01
ВАБК	-	2 (4.2%)	0.01
Неврологические нарушения	-	3 (6.25%)	0.01
ОПН	-	1 (2.1%)	0.2
Нарушения ритма	3 (6.7%)	4 (8.3%)	0.65
Поверхностные гнойные осложнения	2 (4.4%)	1 (2.1%)	0.2
Глубокие гнойные осложнения	3 (6.7%)	2 (4.2%)	0.45
Кровотечение/Реторакотомия	-	1 (2.1%)	0.2

Таким образом, применение миниинвазивной техники приводит к снижению ряда осложнений в раннем послеоперационном периоде у пациентов со стволовым поражением, что связано с отказом от искусственного кровообращения.

Индекс реваскуляризации в группах А и С достоверно не отличался и составил 3.67 ± 0.98 и 3.43 ± 0.31 соответственно ($P=0.45$). В обеих группах была выполнена адекватная реваскуляризация, что также подтверждено клинически, отсутствием стенокардии в послеоперационном периоде. Не выявлено достоверного отличия и по числу артериальных шунтов (58.2% и 62% соответственно, $P=0.67$), а также по количеству пациентов которым было выполнено полное артериальное шунтирование: пятерым (11.1%) в группе А и девятерым (19.5%) в группе С. Секвенциальные шунты были наложены у 6 (13.3%) пациентов первой группы и у 5 (10.8%) третьей, комбинированное шунтирование выполнено 12 (26.7%) и 8 (17.4%) больным соответственно. По последним двум показателям достоверной разницы между группами не было. Суммируя вышесказанное видно, что группы одинаковы по техническим характеристикам выполненных оперативных

вмешательств, значит, наличие атеросклеротического поражения СЛКА у пациентов первой группы ни как не сказалось на операционном процессе.

Однако группы отличались достоверно по количеству выполненных сочетанных операций. АКШ с ТМЛР у пациентов со стенозом СЛКА составили 11.1%, а у больных третьей группы только 4.3%. ЭАЭ из бассейна сонной артерии выполнили у 6 человек группы А (13.3%) и только у двоих (4.3%) в группе без поражения СЛКА.

Важным показателем безопасности у пациентов, оперированных на работающем сердце, служит количество переходов на искусственное кровообращение. У пациентов с поражением ствола ЛКА было два перехода на ИК (4.4%), причем оба произошли в самом начале исследования в первой пятерке пациентов. В группе С подобный переход случился лишь у одного пациента (2.2%). Конверсии на ИК ни у одного больного обеих групп не привела к ишемическим изменениям в миокарде и не повлияла на сроки послеоперационного пребывания в стационаре. Как видно из приведенных данных группы не отличаются достоверно по показателям летальности и конверсии на ИК.

Ни в группе А, ни в группе С в раннем послеоперационном периоде не было зарегистрировано неврологических нарушений, острой почечной недостаточности и ни одному больному не потребовалось внутриаортальной баллонной контрпульсации. Так же не было ни одного случая послеоперационного кровотечения требующего реторокотомии.

Подводя итог данного раздела, хочется отметить следующее: поражение ствола левой коронарной артерии не сказывается на технических характеристиках оперативного вмешательства, позволяя проводить реваскуляризацию в полном объеме, в любом коронарном бассейне. «Стволовым» больным чаще приходится выполнять сочетанные вмешательства, что связано с большей встречаемостью у них

мультифокального атеросклероза. Показатели безопасности, такие как летальность и конверсия с ОРСАВ на ИК достоверно не отличаются, что говорит об отсутствии влияния стволового поражения на исход операций МИРМ. Число послеоперационных осложнений также не зависело от наличия сужения СЛКА и не отличалось достоверно между сравниваемыми группами (А и С).

Возможности и значение чреспищеводной эхокардиографии при операциях малоинвазивной реваскуляризации миокарда

Целью данного раздела работы является оценка возможностей и значимости мониторингирования функции ЛЖ методом чреспищеводной эхокардиографии при операциях миниинвазивной реваскуляризации миокарда. В частности, это изучение влияния пережатия отдельных коронарных артерий (ПМЖВ, ОВ, ПКА) на региональную сократимость и внутрисердечную гемодинамику во время операции МИРМ и оценка значения ЧПЭХОКГ для решения вопроса о тактике интраоперационного ведения пациента во время МИРМ.

В исследование было включено 52 пациента, из которых 11 (22%) были женщины и 41 (78%) – мужчины. Средний возраст пациентов составил $56 \pm 11,4$ лет. В зависимости от общей фракции выброса (ФВ) все больные были поделены на 2 группы. Первую группу составили 16 больных (30,7%) с общей ФВ левого желудочка менее 40%. Вторую группу составили 36 больных (69,3%) с общей ФВ левого желудочка более 40%. Всем больным была выполнена операция по методу ОРСАВ.

В ходе нашего исследования при оценке систолической функции ЛЖ на этапе вводного наркоза, ишемического preconditionирования,

шунтирования КА и последующей реперфузии нами были отмечены следующие особенности динамики показателей ФВ ЛЖ и ИНЛС.

При оценке ФВ на этапе вводного наркоза в обеих группах наблюдалось недостоверное снижение ФВ по отношению к исходным значениям. Так, в I группе с исходной ФВ $34,2\% \pm 4,8$ фракция выброса ЛЖ на вводной анестезии составила $32,8 \pm 2,6$ % ($p=0,28$), во II группе - $46,5 \pm 3,2$ % ($p=0,21$), при исходной ФВ $50,6 \pm 2,0$ %)

При анализе данных, полученных при статистической обработке вариаций ФВ на этапе ишемического preconditionирования, было выявлено достоверное снижение ФВ у пациентов II группы при 5-ти минутном пережатии ПМЖВ ($45,1 \pm 0,6$ % ($p=0,032$)) и ОВ ($44,3 \pm 2,3$ % ($p=0,029$)) по сравнению с исходным значением. Preconditionирование ПКА не вызвало статистически значимого снижения ФВ ($49,8 \pm 1,6$ % ($p=0,18$)).

У пациентов I группы на этапе ишемического preconditionирования статистически достоверное снижение ФВ наблюдалось лишь при пережатии ОВ и составило $27,8 \pm 1,2$ % ($p=0,04$). Снижение ФВ при пережатии ПМЖВ и ПКА оказались статистически недостоверными и составили $32,1 \pm 0,5$ % ($p=0,12$) и $30,1 \pm 1,8$ % ($p=0,23$) соответственно.

В обеих группах после проведения пробного пережатия коронарных артерий, при последующей реперфузии, показатели ФВ возвращались к исходным значениям.

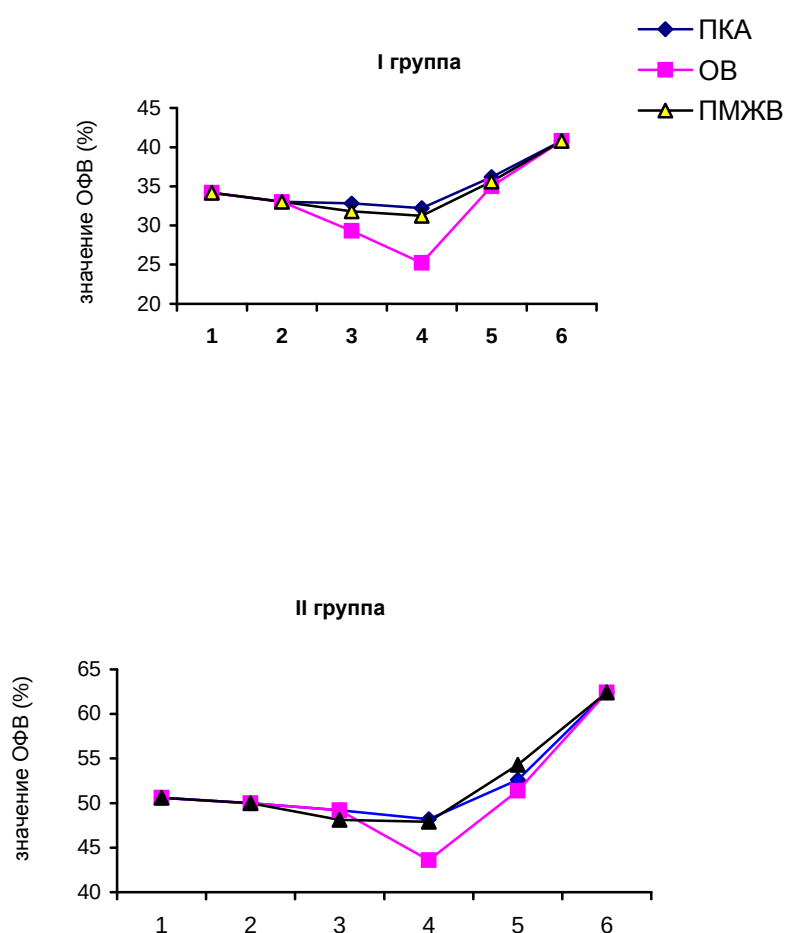
Наиболее значимые изменения ФВ по сравнению с исходными значениями в обеих группах наблюдались на этапе шунтирования коронарных артерий. Так, в I группе пациентов средняя ФВ ЛЖ при шунтировании ОВ составила $25,2 \pm 1,8$ % ($p=0,021$), во II группе - $42,4 \pm 2,3$ % ($p=0,032$).

В меньшей степени ФВ снижалась при шунтировании ПМЖВ ($31,2 \pm 2,1\%$ ($p=0,18$) – в I группе и $47,9 \pm 1,6\%$ ($p=0,026$) – во II группе,) и ПКА ($32,2 \pm 1,9\%$ ($p=0,02$) – в I группе и $48,2 \pm 1,5\%$ ($p=0,3$) – во II группе).

Динамика показателей ФВ в группах на этапах протокола исследования приведена в графике на Рис. 15.

Рисунок 15.

Динамика значений ФВ ЛЖ на этапах протокола исследования по группам.



(* $P < 0,05$ однофакторный RM ANOVA)

* значения p для каждой коронарной артерии оценивались при сравнении исходных показателей ФВ с таковым на этапах на этапах вводного наркоза, ишемического preconditionирования, шунтирования, в течение 5-7 мин. Реперфузии и к концу операции методом дисперсионного анализа повторных измерений ANOVA с применением t-распределительного теста Стьюдента.

Аналогичная динамика показателей была получена нами при оценке ИНСС, а также показателей диастолической функции ЛЖ.

Таким образом, проведенное нами исследования показывает, что изменения показателей общей и регионарной сократимости ЛЖ на критических этапах операции МИРМ обратимы и возвращались к исходным значениям при реперфузии после наложения анастомоза у пациентов с нормальной и сниженной ФВ. В обеих группах наиболее достоверные изменения в указанных показателях наблюдались при реваскуляризации областей миокарда, кровоснабжаемых ОВ. Улучшение показателей общей и регионарной сократимости ЛЖ наблюдалось в течении 30-40 сек. После реперфузии.

Полученные нами данные показывают, что систолическая и диастолическая функция ЛЖ при операциях ОРСАВ в целом остается сохранной, несмотря на повторные преходящие нарушения локальной сократимости на различных этапах операции. Клиническая значимость данного исследования, на наш взгляд, заключается в доказательстве того, что при поражении всех основных коронарных бассейнов, кровоснабжаемые ими области сердца могут быть безопасно реваскуляризированы по технике ОРСАВ, несмотря на интраоперационные изменения в систолической и диастолической функции ЛЖ.

Выводы

1. Операция АКШ, выполняемая на работающем сердце через срединную стернотомию, позволяет достичь полной реваскуляризации миокарда при множественном поражении коронарных артерий с вовлечением трех основных бассейнов.
2. При наличии необходимого опыта и соблюдении ряда тактических и технических особенностей, существует возможность выполнения

подавляющего большинства операций изолированного КШ по миниинвазивной методике (до 98% операций).

3. Ближайший послеоперационный период при миниинвазивной реваскуляризации миокарда характеризуется ранней стабилизацией гемодинамики и активизацией больных, уменьшением риска послеоперационного кровотечения и длительности нахождения пациента в реанимации.
4. Вмешательства без использования ИК являются более безопасными для пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, чем стандартное АКШ.
5. Наличие у пациента выраженной ишемической дисфункции миокарда, стеноза ствола ЛКА, пожилой возраст, а также количество пораженных и шунтированных артерий не влияют на результаты реваскуляризации миокарда по методике МИРМ.
6. Нестабильная стенокардия, мультифокальный атеросклероз, недостаточность кровообращения и аритмии в дооперационном периоде вызывают достоверное увеличение риска совокупности послеоперационных осложнений.
7. При МИРМ наиболее значимые изменения систолической и диастолической функции ЛЖ наблюдаются у пациентов с исходной дисфункцией ЛЖ и при экспозиции и шунтировании ОВ по сравнению с ПКА и ПМЖВ, но ухудшение показателей систолической и диастолической функции ЛЖ на этапах МИРМ обратимо и не влияет на исход операции.
8. Гемодинамически значимое поражение ствола ЛКА не является противопоказанием к выполнению МИРМ.
9. Коронарное шунтирование на работающем сердце при поражении ствола ЛКА достаточно безопасная процедура, характеризующаяся

низкой летальностью (2,2%), небольшим числом осложнений и ранней активизацией больного по сравнению с операциями по стандартной методике.

Практические рекомендации

1. У большинства пациентов ИБС без значимого поражения клапанного аппарата и без аневризмы сердца рекомендуется выполнение операции МИРМ по методике ОРСАВ.
2. В настоящее время основной методикой МИРМ может быть рекомендована операция на работающем сердце через срединную стернотомию, что дает возможность достаточно безопасно и качественно провести полную реваскуляризацию миокарда на всех основных коронарных бассейнах.
3. У пациентов с ограничениями или противопоказаниями к ИК: пожилой возраст, тяжелая сопутствующая патология, предпочтительнее использовать методику ОРСАВ.
4. Пациентам с ишемической дисфункцией миокарда рекомендуется выполнение МИРМ в связи с эффективностью восстановления насосной функции сердца уже в ближайшее время после реваскуляризации у большинства пациентов и ограничением риска развития сердечной недостаточности на госпитальном этапе.
5. У пациентов с поражением ствола ЛКА операция МИРМ может быть рекомендована к выполнению как безопасная и эффективная.
6. Интраоперационная чреспищеводная эхокардиография может быть рекомендована в качестве рутинного метода для мониторингирования сердечной деятельности при МИРМ. Эхокардиографические данные, полученные в ходе операции, в дальнейшем могут быть использованы для косвенной оценки функционирования шунта, а

так же для прогнозирования риска развития инфаркта миокарда и сердечной недостаточности в послеоперационном периоде.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Бокерия, Л.А. Оценка параметров сократительной функции левого желудочка на основных этапах операций малоинвазивной реваскуляризации миокарда методом чреспищеводной эхокардиографии / Л.А. Бокерия, Н.Т. Товмасян, В.Ю. Мерзляков и др. // Клиническая физиология кровообращения. - 2005.- №3. - с. 12 – 17.

2. Бокерия, Л.А. Реваскуляризация миокарда при поражении ствола левой коронарной артерии / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2005. - №6. – с. 45 – 50.

3. Бокерия, Л.А. Малоинвазивная реваскуляризация миокарда у больных со сниженной сократительной способностью левого желудочка / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, Д.П. Феодоридис и др. // Анналы хирургии. – 2006. - №1. – с.10 – 14.

4. Бокерия, Л.А. Малоинвазивная реваскуляризация миокарда у больного в острой фазе трансмурального инфаркта миокарда / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Анналы хирургии. – 2006г. - №3. – с. 65 – 69.

5. Бокерия, Л.А. Малоинвазивная реваскуляризация миокарда в лечении семейного случая ишемической болезни сердца / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Анналы хирургии.– 2006. - №6. – с. 65 – 68.

6. Бокерия, Л.А. Метаболический синдром и его влияние на результаты реваскуляризации миокарда / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Анналы хирургии. – 2007г. - № 1. – с. 5 – 9.

7. Bokeria, L. Short-term results of direct myocardial revascularization on the beating heart in 300 consecutive patients with ischemic heart disease / L. Bokeria, V. Merzlyakov, I. Klyuchnikov et al. // Abstracts for the European Society for cardiovascular surgery 56th international congress, Venice, Italy. - 2007. - May 17 – 20. – p. s129 – s130.

8. Бокерия, Л.А. Непосредственные результаты прямой реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца, выполненной по минимально инвазивной методике / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2007. – том 8, №3 – с. 20 – 27.

9. Бокерия, Л.А. Оценка отдаленных результатов и качества жизни пациентов после операции реваскуляризации миокарда на работающем сердце / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2007. – том 8, №3 – с. 28 – 33.

10. Бокерия, Л.А. Коронарное шунтирование у пациентов с инсультом в анамнезе / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, З.К. Пирцхалаишвили и др. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2007. - №2. - с. 46 –50.

11. Бокерия, Л.А. Результаты применения и место MIDCABG среди современных методов реваскуляризации миокарда / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Клиническая физиология кровообращения.– 2007. - № 3. – с. 19 – 26.

12. Бокерия, Л.А. Сравнительный анализ результатов операций коронарного шунтирования на работающем сердце из мини-доступа и

через срединную стернотомию / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2008. – том 9, №2 – с. 126 - 134.

13. Бокерия, Л.А. Результаты операций реваскуляризации миокарда на работающем сердце и аортокоронарного шунтирования с искусственным кровообращением у больных с инфарктом миокарда / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Клиническая физиология кровообращения. – 2008. - № 1. – с. 16 - 23.

14. Бокерия, Л.А. Сравнение результатов реваскуляризации миокарда на работающем сердце и в условиях искусственного кровообращения у больных с поражением ствола левой коронарной артерии / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. Девятая ежегодная сессия Научного Центра Сердечно-Сосудистой Хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. –2005. – т. 6, №3 – с. 88.

15. Бокерия, Л.А. Малоинвазивная реваскуляризация миокарда у больных со сниженной сократительной способностью левого желудочка / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.Ю. Сигаев и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. Девятая ежегодная сессия Научного Центра Сердечно-Сосудистой Хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2005. – т. 6, №3 – с. 88.

16. Бокерия, Л.А. Интраоперационное мониторирование систолической и диастолической функции ЛЖ при операциях малоинвазивной реваскуляризации миокарда методом чреспищеводной эхокардиографии / Бокерия Л.А., Мерзляков В.Ю., Товмасын Н.Т. и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые

заболевания. Девятая ежегодная сессия Научного Центра Сердечно-Сосудистой Хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. - 2005. – т. 6, №3 – с. 157.

17. Бокерия, Л.А. Реваскуляризация миокарда на работающем сердце у больных с поражением ствола левой коронарной артерии / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. Одиннадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2005. - том 6, №5. – с. 176.

18. Бокерия, Л.А. Миниинвазивная реваскуляризация миокарда у больных с острым нарушением коронарного кровотока / / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.Ю. Сигаев и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. Одиннадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2005. – том 6, №5. – с. 177.

19. Бокерия, Л.А. Непосредственные результаты минимально инвазивной реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Двенадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2006. – т. 7, №5. – с. 51.

20. Бокерия, Л.А. Опыт малоинвазивной реваскуляризации миокарда у больных ИБС с нарушениями мозгового кровообращения в анамнезе / Л.А. Бокерия, З.К. Пирцхолаишвили, В.Ю. Мерзляков и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Двенадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов.– 2006. – т. 7, №5. – с.51.

21. Бокерия, Л.А. Непосредственные результаты прямой реваскуляризации миокарда у больных ИБС, выполненной по методике MIDCABG / Л.А. Бокерия, И.Ю. Сигаев, В.Ю. Мерзляков и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Двенадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2006. – т. 7, № 5. – с. 52.

22. Мерзляков, В.Ю. Минимально инвазивная реваскуляризация миокарда у больных ишемической болезнью сердца: качество жизни пациентов и отдаленные результаты оперативного лечения / В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников, Х.К. Мамаев и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Двенадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2006. – т. 7, № 5. – с. 65.

23. Бокерия, Л.А. Операции на работающем сердце и в условиях искусственного кровообращения у больных ишемической болезнью сердца с поражением ствола левой коронарной артерии: результаты и сравнительная характеристика / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2006. – т. 7, №3. – с. 52.

24. Бокерия, Л.А. Опыт малоинвазивной реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2006. – т. 7, № 3. – с. 14.

25. Бокерия, Л.А. Наш опыт малоинвазивной реваскуляризации миокарда у больных с острым нарушением коронарного кровотока / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.Ю. Сигаев и др. // Бюллетень НЦ ССХ им.

А.Н. Бакулева РАМН. Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2006. – т. 7, №3. – с. 114.

26. Бокерия, Л.А. Оценка непосредственных результатов малоинвазивной реваскуляризации миокарда у больных с острым инфарктом миокарда / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. XI Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. - 2007. – т. 8, № 3. – с. 35.

27. Бокерия, Л.А. Сравнительная оценка качества жизни и отдаленных результатов у больных с ишемической болезнью сердца после реваскуляризации миокарда на работающем сердце и в условиях ИК / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. XI Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. - 2007. – т. 8, №3. – с. 35.

28. Бокерия, Л.А. Реваскуляризация миокарда по методике MIDCAB и в условиях искусственного кровообращения / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. XI Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. - 2007. – т. 8, №3. – с. 40.

29. Бокерия, Л.А. Непосредственные результаты малоинвазивной реваскуляризации миокарда у больных ИБС с нарушениями мозгового кровообращения в анамнезе / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников, А.Г. Алавердян // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. XI Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. - 2007. – т. 8, №3. – с. 42.

30. Бокерия, Л.А. Оценка качества жизни и отдаленных результатов после реваскуляризации миокарда на работающем сердце / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2007. – т. 8, №6. – с. 172.

31. Бокерия, Л.А. Сравнительная оценка реваскуляризации миокарда по методике MIDCAB и OPCAB / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2007. – т. 8, № 6. – с. 172.

32. Бокерия, Л.А. Оценка результатов МИРМ с использованием интракоронарных шунтов / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2007. – т. 8, №6. – с. 175.

33. Бокерия, Л.А. Сравнительная оценка непосредственных результатов МИРМ при инфаркте миокарда / Л.А. Бокерия, В.Ю. Мерзляков, И.В. Ключников и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2007. – т. 8, № 6. – с. 175.

34. Бокерия, Л.А. Биохимические маркеры системной воспалительной реакции в ответ на разные температурные режимы при коронарном шунтировании в условиях искусственного кровообращения и на работающем сердце без искусственного кровообращения / Бокерия Л.А., Самуилова Д.Ш., Апполонова М.В. и др. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. – 2007. – т. 8, №6. – с. 248.