

*На правах рукописи*

**ЛОХНЕВ**  
**Артем Александрович**

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ МИОКАРДА  
ПРИ АОРТОКОРОНАРНОМ ШУНТИРОВАНИИ У ПАЦИЕНТОВ  
С НИЗКОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА**

14.01.20 – Анестезиология и реаниматология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Екатеринбург - 2014

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

Доктор медицинских наук, профессор **Левит Александр Львович**

**Официальные оппоненты:**

**Козлов Игорь Александрович** - доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ «Научно-исследовательский институт общей реаниматологии им. В.А. Неговского» Российской академии медицинских наук, заведующий научно-организационным отделом

**Астахов Арнольд Алексеевич** - доктор медицинских наук, профессор, ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии

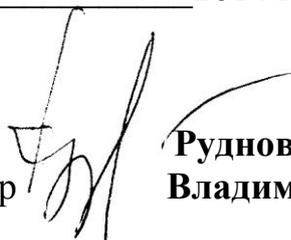
**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г. в «\_\_\_» часов на заседании совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 208.102.01, созданного на базе Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке им. В.Н. Климова ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России, по адресу: 620028 г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17, а с авторефератом на сайте ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации: [vak2.ed.gov.ru](http://vak2.ed.gov.ru), и на сайте университета: [www.usma.ru](http://www.usma.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор



**Руднов  
Владимир Александрович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Несмотря на значительные успехи в лечении и профилактике ишемической болезни сердца (ИБС), во многих развитых странах она по-прежнему является ведущей причиной смерти. Аортокоронарное шунтирование (АКШ) представляет собой одно из самых значительных достижений медицины в области лечения данного заболевания. Развитие технологического обеспечения этих операций позволяет, в настоящее время, оперировать пациентов, как на работающем сердце, так и в условиях аноксии миокарда. Однако до сих пор не существует единого мнения по поводу техники, которая могла бы быть применима у всех пациентов. И хотя АКШ в условиях искусственного кровообращения и кардиopleгии остается золотым стандартом защиты миокарда, этот метод имеет свои недостатки (Darwazah A.K. 2010, Ferrari E. 2008, Fouda M. 2007), особенно у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка. Выполнение операции без искусственного кровообращения у таких пациентов особенно опасно из-за высокой вероятности нарушений гемодинамики и ишемии миокарда при позиционных изменениях сердца и пережатии коронарных артерий. В то же время, реваскуляризация миокарда с искусственным кровообращением и кардиopleгией сопряжена у них с более высоким риском развития синдрома низкого сердечного выброса из-за посткардиopleгической депрессии миокарда. В такой ситуации использование гибридного метода работающего сердца с искусственным кровообращением, но без кардиopleгии может нивелировать реперфузионный синдром, поддерживать адекватный минутный объем кровообращения и при этом создавать благоприятные и безопасные условия для манипуляций на сердце (Жбанов И.В. 2006, Казанчян П.О. 2006, Урюжников В.В. 2010).

Ограниченное количество работ в этом направлении в отечественной и зарубежной литературе явилось основанием для настоящего исследования.

**Цель работы.** Выбор наиболее эффективного метода защиты миокарда при аортокоронарном шунтировании у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка.

### **Задачи исследования**

1. Провести сравнительный анализ влияния различных методов защиты миокарда на показатели центральной гемодинамики и транспорта кислорода при аортокоронарном шунтировании у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка.

2. Оценить эффективность различных методов защиты миокарда во время операции аортокоронарного шунтирования у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка.

3. Обосновать целесообразность и безопасность применения вспомогательного искусственного кровообращения, как метода защиты миокарда при операциях аортокоронарного шунтирования на работающем сердце, у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка.

### **Научная новизна исследования**

1. При использовании различных методов защиты миокарда во время операций аортокоронарного шунтирования у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка впервые определены типичные нарушения центральной гемодинамики и транспорта кислорода в периоперационном периоде.

2. На основании сравнительного анализа впервые показана и обоснована эффективность использования вспомогательного искусственного кровообращения при операциях на работающем сердце как

метода защиты миокарда у пациентов с низкой сократительной функцией левого желудочка.

3. Впервые показано, что применение метода вспомогательного искусственного кровообращения при операциях аортокоронарного шунтирования у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка способствует более благоприятному течению периоперационного периода за счет предупреждения выраженных нарушений гемодинамики, уменьшения потребности в адреномиметиках и снижения длительности нахождения стационаре.

### **Практическая значимость**

Доказана безопасность применения вспомогательного искусственного кровообращения при операциях аортокоронарного шунтирования на работающем сердце у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка. На основании полученных данных обоснована целесообразность постоянного периоперационного мониторинга центральной гемодинамики при операциях аортокоронарного шунтирования у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка. Разработаны пути устранения типичных нарушений центральной гемодинамики у данной группы пациентов в периоперационном периоде.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Применение трех методов защиты миокарда при операциях аортокоронарного шунтирования у пациентов с фракцией выброса левого желудочка ниже 40% способствует повышению сердечного и ударного индексов, индекса работы левого желудочка, а также улучшению транспорта кислорода после реваскуляризации миокарда.

2. При оценке эффективности методов защиты миокарда использование метода вспомогательного искусственного кровообращения

позволяет безопасно выполнить основной этап операции аортокоронарного шунтирования у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка за счет предупреждения выраженных нарушений гемодинамики.

3. Применение метода вспомогательного искусственного кровообращения у пациентов с низкой фракцией выброса ЛЖ способствует благоприятному течению послеоперационного периода при операциях аортокоронарного шунтирования, что проявляется меньшей степенью сердечной недостаточности и снижением длительности нахождения в стационаре.

### **Внедрение результатов работы в практику**

Научно-практические разработки диссертации внедрены в практический лечебный процесс в отделении анестезиологии и реанимации ГБУЗ СО «СОКБ№1», в отделении коронарной хирургии Центра сердца и сосудов имени М.С. Савичевского ГБУЗ СО «СОКБ№1» г. Екатеринбург. Результаты исследования используются в учебном процессе кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ПП, кафедры сердечно-сосудистой хирургии ГБОУ ВПО «Уральского государственного медицинского университета».

### **Апробация работы**

Результаты работы доложены на VI Международной (XV Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых (Москва, 2011); на научно-практической конференции с международным участием «Современные стандарты в кардиоанестезиологии. От науки к практике» (Новосибирск, 2011); на 28 съезде (международном конгрессе) Европейской ассоциации кардиоторакальных анестезиологов (ЕАСТА) (Барселона, 2013).

## **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 5 печатных работ, в том числе 3 в рекомендованных ВАК журналах, 1 – в структуре монографии, 1 – в зарубежной печати (abstract).

## **Структура и объем работы**

Диссертация изложена на 125 листах. Состоит из введения, обзора литературы, 5 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографического списка из 109 источников (в том числе 95 зарубежных), 8 рисунков, 38 таблиц.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Материалы и методы исследования.** Исследование проведено на 60 пациентах, которым в плановом порядке была выполнена операция аортокоронарного шунтирования. Все пациенты были разделены на 3 группы: первая (n=20) - операция в условиях искусственного кровообращения и кардиopleгии; вторая (n=20) - операция на работающем сердце без искусственного кровообращения; третья (n=20) - операция на работающем сердце в условиях вспомогательного искусственного кровообращения. В последнюю группу вошли пациенты, имеющие крайне низкие значения фракции выброса ЛЖ, которым применение иных методов защиты миокарда, по нашему мнению, могло быть опасным. В первую и вторую группы были включены пациенты, не отличающиеся от пациентов третьей группы, за исключением исходной фракции выброса левого желудочка (31% в группе 3 против 39% в группах 1 и 2,  $P < 0,001$ ). Пациенты первых двух групп были рандомизированы «методом конвертов».

Критерии включения: многососудистое поражение коронарных артерий со сниженной фракцией выброса ( $EF \leq 40\%$ ) и увеличенным размером ЛЖ

(КДР $\geq$ 55 мм). Критерии исключения: изолированное поражение передней нисходящей артерии, наличие патологии клапанов сердца или аневризмы левого желудочка, требующих хирургической коррекции, экстренные операции.

Для анестезиологического пособия у всех пациентов применялась многокомпонентная анестезия на основе изофлюрана, фентанила, мидазолама.

**Статистическая обработка.** Обработка материала проводилась при помощи следующих программ: программа анализа данных AtteStat, версия 13.1 (И.П. Гайдышев, 2002-2010 гг.), программа статистического анализа StatPlus, версия 2008 (разработчик AnalystSoft, USA).

Все группы переменных проверены на нормальность с помощью теста Шапиро-Уилка. Количественные признаки представлены в виде среднего значения и 95% доверительного интервала (при нормальном распределении) или в виде медианы и границ межквартильного интервала (непараметрические количественные признаки). Качественные порядковые признаки описаны простым указанием количества из общего числа для каждой категории и доли. Качественные бинарные признаки представлены указанием доли в процентах и 95%-ным доверительным интервалом доли, рассчитанному по методу Клоппера-Пирсона.

Сравнительный анализ зависимых (внутри каждой группы) и независимых (между группами) переменных проводился в два этапа. После проверки однородности дисперсии тестом Левена при нормальном распределении независимых переменных использовался однофакторный дисперсионный анализ, при анализе зависимых переменных – однофакторный дисперсионный анализ для повторных наблюдений. В качестве непараметрического метода для независимых переменных применялся ранговый однофакторный анализ Краскела-Уоллиса, для

зависимых - ранговый критерий Фридмана. Post-hoc анализ различий между группами проводился при помощи критерия Коновера, внутри каждой группы - путем попарного сравнения этапов точным критерием рандомизации (Фишера-Питмана) с последующей поправкой Холма.

Для сравнительного анализа качественных признаков использовался критерий Фишера-Фримана-Холтона.

### Результаты исследования и их обсуждение

Ударный индекс исходно был снижен во всех трех группах, однако, в группе 3 данный показатель оказался достоверно ниже, чем в 1 и 2 группах (26,5 против 30,5 и 33,0 мл/м<sup>2</sup>, P=0,041 и P<0,001, соответственно). К концу первых суток после операции УИ между группами не различался (39,2, 38,5 и 37,3 в группах 1, 2 и 3, соответственно, P=0,294). Максимальный прирост УИ по сравнению с исходным отмечался в группе 3 и составил 40,8% (P<0,001) (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ динамики ударного индекса (мл/м<sup>2</sup>) у пациентов трех групп при операциях аортокоронарного шунтирования

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
1 этап	30,5 (25,5;35,0)	33,0 (29,0;43,5)	26,5 (21,5;30,5)	0,005 P <sub>12</sub> -0,055 P <sub>13</sub> -0,041** P <sub>23</sub> -<0,001**
2 этап	36,8 (32,2;41,4)*	38,2 (33,3;43,0)	32,8 (28,8;36,8)*	0,198
3 этап	39,2 (35,5;42,8)*	38,5 (33,5;42,0)	37,3 (32,9;41,6)*	0,294

Примечание. \* - P<0,05 при сравнении внутри группы относительно исходного значения, \*\* - P<0,05 при сравнении между группами.

Другой составляющей минутного объема кровообращения является частота сердечных сокращений. Исходно этот показатель достоверно не различался между группами. Однако после основного этапа операции в группах 1 и 3 частота сердечных сокращений оказалась достоверно выше на 15,1% и 23,3%, соответственно, чем в группе 2. Через сутки после операции достоверных отличий в частоте сердечных сокращений не отмечалось.

Сравнительный анализ выявил достоверный рост СИ во всех группах после основного этапа операции на 53,1%, 25,1% и 43,1%, соответственно (таблица 2). Статистически значимых различий по сердечному индексу между группами не получено.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика сердечного индекса (л/мин/м<sup>2</sup>) в трех группах при операциях аортокоронарного шунтирования

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
1 этап	2,07 (1,84;2,30)	2,35 (1,94;2,50)	2,04 (1,74;2,33)	0,099
2 этап	2,97 (2,65;3,29)*	2,89 (2,57;3,22)*	2,90 (2,59;3,21)*	0,133
3 этап	3,17 (2,93;3,41)*	2,94 (2,71;3,17)*	2,92 (2,61;3,22)*	0,279

Примечание. \* - P<0,05 при сравнении внутри группы относительно исходного значения.

Значительный прирост сердечного индекса отмечался в группе 1 и 3 (53,1% и 43,1%, соответственно), при этом увеличение УИ в 3 группе по сравнению с исходным составило 40,8%, а в 1 и 2 группе 28,5% и 16,7%, соответственно. Таким образом увеличение СИ у пациентов 3 группы было обусловлено преимущественно увеличением УИ, а не ЧСС, что является

более благоприятным механизмом с точки зрения энергетических затрат и доставки кислорода к миокарду.

Давление заклинивания капилляров легочной артерии в группе 3 исходно было выше нормы и превышало аналогичный показатель в группе 1 и 2, что связано с более низкой фракцией выброса ЛЖ у пациентов данной группы. К концу первых суток ДЗКЛА у пациентов 3 группы достоверно снизилось на 43% и не отличалось от показателей 1 и 2 группы.

Исходно сниженный во всех группах индекс работы левого желудочка после основного этапа операции вырос и к концу первых суток после операции достигал нормальных значений. У пациентов 1 и 3 группы имелось достоверное увеличение ИРЛЖ (на 43,8% и 53,8%, соответственно,  $P < 0,001$ ) по сравнению с исходным значением. Сравнительный анализ показателей индекса работы левого желудочка в трех группах представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительный анализ изменений индекса работы левого желудочка ( $\text{гр} \cdot \text{м} / \text{м}^2$ ) в трех группах при операциях аортокоронарного шунтирования

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
1 этап	26,5 (23,2;29,8)	34,5 (28,6;40,3)	24,9 (20,4;29,3)	0,007 $P_{12} - 0,016^{**}$ $P_{13} - 0,395$ $P_{23} - 0,005^{**}$
2 этап	37,6 (33,2;42,0)	38,5 (32,2;44,8)	30,3 (26,3;34,2)	0,023 $P_{12} - 0,196$ $P_{13} - 0,028^{**}$ $P_{23} - 0,024^{**}$
3 этап	38,1 (33,2;43,0)*	40,5 (35,1;46,0)	38,3 (31,5;45,1)*	0,191

Примечание. \* -  $P < 0,05$  при сравнении внутри группы относительно исходного значения, \*\* -  $P < 0,05$  при сравнении между группами.

Индекс работы правого желудочка не имел статистически значимых различий между группами ни в начале, ни в конце исследования. Только в группе 2 после основного этапа операции отмечалось статистически значимое повышение данного показателя на 32,1% ( $P=0,051$ ). Это было обусловлено, вероятно, изменением геометрии сердца при его позиционировании и возникающей при этом относительной митральной недостаточности. После окончания основного этапа и нормализации положения сердца изменения регрессировали. Фракция выброса правого желудочка достоверно не изменялась по сравнению с исходной у всех пациентов.

Индекс конечно-диастолического объема в группе 2 исходно был достоверно выше, чем в группах 1 и 3. После основного этапа операции наблюдалась тенденция к увеличению показателя во всех группах, однако, изменения и различия между ними были статистически незначимы. В дальнейшем тенденция к увеличению данного показателя сохранилась, и к концу первых суток после операции ИКДО в группах составил 149, 156 и 172 мл/м<sup>2</sup>. Таким образом, за время наблюдения максимальный прирост данного показателя оказался в 3 группе и составил 45,8% ( $P=0,003$ ). В то же время, в группах 1 и 2 изменение ИКДО было недостоверным. Сравнительный анализ изменений индекса конечно-диастолического объема в трех группах представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнительный анализ индекса конечно-диастолического объема в трех группах при операции аортокоронарного шунтирования

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
1 этап	107 (98;116)	137 (121;153)	118 (92;135)	0,016 P <sub>12</sub> -0,002** P <sub>13</sub> -0,098 P <sub>23</sub> -0,035**
2 этап	130 (118;142)	144 (127;161)	125 (111;161)	0,372

Продолжение табл. 4

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
3 этап	149 (138;161)	156 (144;168)	172 (157;187)*	0,029 P <sub>12</sub> -0,467 P <sub>13</sub> -0,012** P <sub>23</sub> -0,098

Примечание. \* - P<0,05 при сравнении внутри группы относительно исходного значения, \*\* - P<0,05 при сравнении между группами.

Как и предыдущий показатель, индекс конечно-систолического объема к концу первых суток после операции вырос во всех группах: в группе 1 на 42,8% (P=0,119), в группе 2 на 19,4% (P=0,140), в группе 3 на 43,0% (P=0,020).

Сравнительный анализ изменений индекса конечно-систолического объема в трех группах представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительный анализ индекса конечно-систолического объема в трех группах при операции аортокоронарного шунтирования

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
1 этап	77 (70;85)	98 (87;109)	93 (64;110)	0,022 P <sub>12</sub> -0,003** P <sub>13</sub> -0,037** P <sub>23</sub> -0,120
2 этап	94 (86;103)	102 (88;116)	90 (83;114)	0,143
3 этап	110 (101;119)	117 (106;128)	133 (120;146)*	0,010 P <sub>12</sub> -0,418 P <sub>13</sub> -0,004** P <sub>23</sub> -0,055

Примечание. \* - P<0,05 при сравнении внутри группы относительно исходного значения, \*\* - P<0,05 при сравнении между группами.

Сравнение показателей центральной гемодинамики выявило, что при нормальных значениях ДЗКЛА именно у пациентов 3 группы имело место достоверное увеличение ИКДО и систолического индекса. Это свидетельствует об адекватной коррекции гиповолемии и уменьшении степени систолической и диастолической дисфункции левого желудочка к концу первых суток после операции.

Мониторинг центральной гемодинамики в периоперационном периоде позволил выявить типичные нарушения у пациентов всех групп и определить пути их коррекции. Учитывая низкий сердечный и ударный индексы и высокое сосудистое сопротивление у всех пациентов, для поддержания гемодинамики до основного этапа операции использовался допамин. После основного этапа операции отмечался рост сердечного и ударного индексов и снижение сосудистого сопротивления, в связи с чем применялись препараты, как с инотропным, так и с вазопрессорным действием. Сравнительный анализ управления гемодинамикой после операции показал, что при использовании вспомогательного искусственного кровообращения потребность в адреномиметиках была меньше.

Особенности управления гемодинамикой в периоперационном периоде в трех группах представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Особенности управления гемодинамикой в периоперационном периоде в трех группах при операциях аортокоронарного шунтирования

Показатель		Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
Адреномиметическая терапия, %:	Основной этап операции	15 (3 – 38) – допамин	35 (15 – 59)– допамин	15 (3 – 38) – допамин	0,190
	Послеоперационный период				
	1 час	5 (0 – 25) – фенилэфрин	5 (0 – 25) – допамин	0	1,000
	6 часов	20 (6 – 44) (5 (0 – 25) – допамин) (15 (3 – 38) – фенилэфрин)	45 (23 – 68) (20 (6 – 44) – допамин) (25 (9 – 49) – фенилэфрин)	10 (1 – 32) (5 (0 – 25) – допамин) 5 (0 – 25) – допамин + фенилэфрин	0,034
	12 часов	45 (23 – 68) (15 (3 – 38) – допамин) (30 (12 – 54) – фенилэфрин)	45 (23 – 68) (20 (6 – 44) – допамин) (25 (9 – 49) – фенилэфрин)	50 (27 – 73) (25 (9 – 49) – допамин) (25 (9 – 49) – фенилэфрин)	1,000
	18 часов	20 (6 – 44) – фенилэфрин	10 (1 – 32) (5 (0 – 25) – допамин) (5 (0 – 25) – фенилэфрин)	10 (1 – 32) – фенилэфрин	0,505

Анализ доставки и потребления кислорода не выявил достоверных отличий ни на этапах исследования, ни между группами. Отсутствие достоверных изменений глюкозы и лактата сыворотки крови свидетельствовало об адекватности транспорта кислорода и анестезиологической защиты.

Самостоятельное восстановление или сохранение синусового ритма после основного этапа операции свидетельствует об электрической

стабильности миокарда, способствует адекватному коронарному кровотоку и предотвращает ишемические изменения в миокарде. У 40% пациентов 1 группы для восстановления синусового ритма использовали кардиоверсию. При операциях на работающем сердце (2 группа) у двух пациентов были зафиксированы нарушения ритма при позиционировании сердца, что в одном случае потребовало проведения экстренной кардиоверсии, в другом – перехода на ИК. В 3 группе необходимость в кардиоверсии возникла у одного пациента.

При использовании кардиopleгии возникает диффузная ишемия миокарда, и продолжительность ее зависит от времени пережатия аорты и восстановления полноценной сердечной деятельности. При отсутствии кардиopleгии ишемия носит сегментарный характер. Очаг ишемии в этом случае значительно меньше и зависит от сосуда подлежащего шунтированию. Ишемия миокарда при кардиopleгии (группа 1) составила в среднем 49 (43;56) мин. Очередность ревакуляризации миокарда при операциях на работающем сердце значительно уменьшает время ишемии одного сегмента до 12 (12;13) минут во второй и 13 (12;14) минут в третьей группе, соответственно. Уменьшение объема и длительности ишемии способствует уменьшению степени выраженности реперфузионного синдрома.

Сравнительный анализ уровня ферментов повреждения миокарда показал, что после операции данные показатели не превышали допустимых значений. Статистически значимых различий между группами не выявлено.

По длительности ИВЛ и времени пребывания после операции пациентов в ОРИТ статистически значимых различий между группами не было выявлено. В то же время, при операциях с использованием кардиopleгии (1 группа) и при операциях на работающем сердце (2 группа) длительность нахождения в стационаре была достоверно больше, чем при операциях в условиях

вспомогательного кровообращения ( $P=0,009$  и  $P=0,006$ , соответственно). У двух пациентов, оперированных без искусственного кровообращения, в послеоперационном периоде были отмечены осложнения, удлиняющие послеоперационный койко-день. В одном случае это было обострение хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), в другом – острое нарушение мозгового кровообращения, развившееся на 5 сутки после перевода пациента из ОРИТ. Пациенты были выписаны из стационара в удовлетворительном состоянии, однако, эти осложнения удлинили среднюю продолжительность послеоперационного лечения в стационаре во второй группе. В первой группе осложнений послеоперационного периода выявлено не было, однако, в целом длительность пребывания пациентов в стационаре после перевода из ОРИТ была больше, чем в группе 3 (12 (11;13) против 10,5 (9,5;11),  $P=0,006$ ).

Длительность ИВЛ, пребывания в ОРИТ и продолжительность послеоперационного лечения в стационаре в трех группах представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Длительность ИВЛ, пребывания в ОРИТ и продолжительность послеоперационного лечения в стационаре в трех группах

Показатель	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=20)	Группа 3 (n=20)	P
Длительность ИВЛ, ч.	7,8 (6,5;8,3)	8,3 (6,8;9,8)	8,8 (6,2;13,9)	0,341
Длительность пребывания в ОРИТ, ч.	21,4 (21,0;23,0)	21,9 (20,2;22,3)	21,4 (19,4;22,0)	0,435
Продолжительность послеоперационного лечения в стационаре, сут.	12 (11;13)	11,5 (11;14)	10,5 (9,5;11)	0,020 $P_{12}=0,430$ $P_{13}=0,009^{**}$ $P_{23}=0,006^{**}$

Примечание. \*\* -  $P<0,05$  при сравнении между группами.

Таким образом, результаты данного исследования показали безопасность использования метода вспомогательного искусственного кровообращения при аортокоронарном шунтировании у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка. Более того, стабилизация гемодинамики во время основного этапа операции, отсутствие кардиодепрессивного влияния кардиopleгии и реперфузионного синдрома, предупреждение осложнений при позиционировании сердца, способствует благоприятному течению периоперационного периода и делает этот метод у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка предпочтительнее.

## **ВЫВОДЫ**

1. У пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка при аортокоронарном шунтировании в условиях ИК с кардиopleгией, на работающем сердце без искусственного кровообращения и на работающем сердце в условиях вспомогательного искусственного кровообращения сердечный индекс достоверно увеличивался после операции по сравнению с исходным (на 53,1%, 25,1% и 43,1%, соответственно), также увеличивался индекс работы левого желудочка.
2. При использовании искусственного кровообращения с кардиopleгией для восстановления синусового ритма кардиоверсия требовалась в 8 раз чаще (40% против 5%,  $P=0,004$ ), чем при операциях без кардиopleгии (2 и 3 группы пациентов). Во время операции на работающем сердце без искусственного кровообращения отмечались жизнеугрожаемые нарушения сердечного ритма. При использовании вспомогательного кровообращения основной этап операции протекал без выраженных нарушений гемодинамики.

3. Проведение аортокоронарного шунтирования на работающем сердце в условиях вспомогательного кровообращения у пациентов с фракцией выброса левого желудочка 31 (28;34) % позволяет сохранить эффективную гемодинамику (за счет роста ударного индекса на 40,8%) при меньшей потребности в адреномиметиках (менее 5 мкг/кг/мин) и отсутствии признаков ишемии миокарда, а также достоверно снизить длительность лечения в стационаре, что свидетельствует о целесообразности и безопасности данного метода защиты миокарда.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Применение вспомогательного кровообращения показано при аортокоронарном шунтировании у пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий, с фракцией выброса левого желудочка менее 40% и дилатированным сердцем (КДР ЛЖ  $\geq 55$  мм).

2. Во время операции аортокоронарного шунтирования у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка для поддержания гемодинамики целесообразно применение допамина в дозе 4-6 мкг/кг/мин. Для обеспечения волемической нагрузки во время операции рекомендуемый объем инфузии составляет 7 мл/кг/ч.

3. После операции показано использование препаратов обладающих, как инотропным действием (допамин 4-7 мкг/кг/мин), так и препаратов с вазопрессорным эффектом (фенилэфрин 0,4-0,6 мкг/кг/мин). Для обеспечения волемической нагрузки после операции рекомендуемый объем инфузии составляет 2-2,5 мл/кг/ч.

4. При операции аортокоронарного шунтирования у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка целесообразно проведение постоянного периоперационного мониторинга центральной гемодинамики с использованием метода транспульмональной термодилуции.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Лохнев А.А. Нужна ли кардиopleгия при операции прямой реваскуляризации миокарда? / А.А. Лохнев, К.В. Кондрашов, А.Л. Левит // Патология кровообращения и кардиохирургия .- 2011 .- №1 .- С.49-52.
2. Пионтек А.А. Оценка эффективности защиты гипертрофированного миокарда при протезировании аортального клапана / А.А. Пионтек, **А.А. Лохнев**, А.Л. Левит // Уральский медицинский журнал .- 2011 .- №6 .- С.71-76.
3. Лохнев А.А. Преимущества искусственного кровообращения без кардиopleгии у больных с низкой фракцией выброса при прямой реваскуляризации миокарда / А.А. Лохнев, К.В. Кондрашов, А.Л. Левит, Э.М. Идов // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия .- 2012 .- №5 .- С.66-70.
4. Лохнев А.А. Advantages of on-pump beating-heart CABG in patients with a low ejection fraction / А.А. Лохнев, К.В. Кондрашов, А.Л. Левит // EACTA 2013 Abstracts (The 28<sup>th</sup> Annual Meeting of the EACTA, Barcelona, Spain) .- 2013 .- №17 (Suppl I) – P.153.
5. Избранные главы коронарной хирургии / Идов Э.М., Гричук Е.А., Бойкачев Д.В., Кондрашов К.В., Крашенинников С.В., Левит А.Л., **Лохнев А.А.**, под ред. Э.М. Идова .- Екатеринбург : Изд-во УГМА, 2011 .- 197 с.

## СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АКШ – аортокоронарное шунтирование

ДЗКЛА – давление заклинивания капилляров легочной артерии

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИК – искусственное кровообращение

ИКДО – индекс конечно-диастолического объема

ИКСО – индекс конечно-систолического объема

ИРЛЖ – индекс работы левого желудочка

КДР – конечный диастолический размер

ЛЖ – левый желудочек

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

СИ – сердечный индекс

УИ – ударный индекс

ФВ – фракция выброса

ЧСС – частота сердечных сокращений

СИ – сердечный индекс

EDVI – конечный диастолический объемный индекс

EF – фракция изгнания

ESVI – конечный систолический объемный индекс

LVSWI – индекс работы левого желудочка

RVSWI – индекс работы правого желудочка

SI – ударный (систолический) индекс

Лохнев Артем Александрович

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ МИОКАРДА  
ПРИ АОРТОКОРОНАРНОМ ШУНТИРОВАНИИ У ПАЦИЕНТОВ  
С НИЗКОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

14.01.20 – Анестезиология и реаниматология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата наук

Автореферат напечатан по решению диссертационного совета  
Д 208.102.01 от 21.02.2014 г. ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России



