

*На правах рукописи*

**НОВИКОВ ФЁДОР АНАТОЛЬЕВИЧ**

**АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОПЕРАЦИЙ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ  
ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОБХОДА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА**

14.00.37 – анестезиология и реаниматология,  
14.00.44 – сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Новосибирск – 2005

Работа выполнена в лаборатории анестезиологии и реаниматологии отдела анестезиологии и реаниматологии Государственного учреждения «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина Министерства здравоохранения Российской Федерации»

*Научные руководители:*

доктор медицинских наук, профессор  
доктор медицинских наук, профессор

Ломиворотов Владимир Николаевич  
Чернявский Александр Михайлович

*Официальные оппоненты:*

доктор медицинских наук профессор  
доктор медицинских наук

Кохно Владимир Николаевич  
Сгенин Владимир Геннадьевич

*Ведущая организация:*

Государственное учреждение «Научно-исследовательский институт кардиологии Томского Научного Центра Сибирского отделения РАМН», (634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а)

Защита состоится 25 мая 2005 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 208 063.01 при Государственном учреждении «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина Министерства здравоохранения Российской Федерации»

Адрес: г. Новосибирск-55, ул. Ренкуновская, 15, (e-mail: diss2002@mail.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГУ ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина Минздрава России

Автореферат разослан 22 апреля 2005 года

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук



Е. В. Ленько

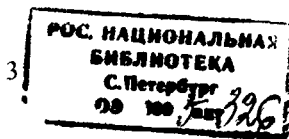
## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность

В последнее десятилетие в кардиохирургии ИБС существенно возрос интерес к операциям реваскуляризации миокарда на работающем сердце. Преимуществом данного метода является отсутствие осложнений, спровоцированных искусственным кровообращением, а основным недостатком – ограничение доступа к коронарным артериям задней и боковой поверхности сердца из-за острой недостаточности кровообращения и нарушений ритма, развивающихся при вывихивании сердца из полости перикарда (Canver С.С. et al., 1997; Cooley D.A., 2000; Ngaage D.L, 2003). Большие полости и исходно низкая сократительная способность миокарда являются дополнительными факторами, препятствующими адекватному позиционированию сердца.

Известно, что причиной таких нарушений гемодинамики является частичный перегиб выходного отдела правого желудочка. Последующая редукция легочного кровотока приводит к снижению преднагрузки на левые отделы сердца и развитию синдрома малого выброса (Nierich A.P. et al., 2000). В этом аспекте, наиболее физиологичным способом коррекции гемодинамических нарушений представляется перфузионная поддержка правых отделов сердца. В конце 1990-х годов были предложены различные варианты оборудования по поддержке правого желудочка, синхронизированной с сердечной деятельностью: A-Med system (USA), Enabler (Israel) и др. (Geskes G.G. et al., 1999; Grundeman P.F. et al., 1999).

В Новосибирском НИИ Патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина был разработан и с 2001 года успешно применяется новый метод экстракорпорального обхода правого желудочка при выполнении прямой реваскуляризации миокарда без искусственного кровообращения у больных ИБС (Чернявский А.М. и др., 2002). Его принципиальным отличием от импортных аналогов является то, что правое предсердие и лёгочная артерия канюлируются раздельно, не нарушая функции клапанов правого сердца, а перфузия осуществляется обычным роликовым насосом без синхронизации с сердечной деятельностью. Кроме того, в контур встраивается теплообменник, обеспечивающий надежный контроль над температурой тела пациента.



Вместе с тем, имеется много нерешенных вопросов, связанных с анестезиологическим обеспечением экстракорпорального обхода правого желудочка, а также влиянием этого метода на основные гомеостатические параметры организма. Это касается изучения как показателей центральной гемодинамики и кислородтранспортной функции системы кровообращения, так и метаболических реакций, возникающих на этапах операции, что и послужило основанием для проведения настоящего исследования.

### **Цель исследования**

Разработка оптимального анестезиологического обеспечения операций коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка у больных ишемической болезнью сердца.

### **Задачи исследования**

1. Разработать методику анестезиологического обеспечения операций коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка у больных ишемической болезнью сердца.
2. Изучить состояние кислородтранспортной функции системы кровообращения на этапах операции в условиях гипотермического и нормотермического обхода правого желудочка.
3. Изучить динамику некоторых биохимических показателей в крови, отражающих состояние внутренней среды организма на этапах операции и в раннем послеоперационном периоде.
4. Выявить частоту, характер и возможные причины осложнений при операциях в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка и разработать возможные пути их предупреждения.

### **Научная новизна**

Впервые в кардиохирургической практике разработана методика анестезиологического обеспечения операций коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка без синхронизации с сердечной деятельностью у больных ИБС.

На основании патофизиологических изменений в организме было выявлено, что в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка отмечается устойчивая кислородтранспортная функция системы кровообращения как при использовании краниocereб-

ральной гипотермии, так и в условиях нормотермии.

Установлено, что характер биохимических сдвигов при операциях в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка носит умеренно выраженный и обратимый характер.

### **Практическая ценность**

На основании полученных данных центральной гемодинамики, кислородтранспортной функции системы кровообращения и биохимических сдвигов в крови доказана эффективность и безопасность применения метода экстракорпорального обхода правого желудочка в условиях краниocereбральной гипотермии и нормотермии.

Проведена оптимизация анестезиологического обеспечения операций прямой реваскуляризации миокарда на работающем сердце без применения искусственного кровообращения для достижения максимального эффекта антигипоксической защиты организма.

По результатам проведенного исследования разработаны рекомендации по профилактике нарушений гемодинамики на этапах операции.

### **Апробация**

Основные положения работы докладывались и обсуждались на:

- Восьмом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 18-22 ноября 2002 г.);
- Седьмой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всесоюзной конференцией молодых ученых (Москва, 25-27 мая 2003 г.);
- Девятом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 18-21 ноября 2003 г.);
- IV научных чтениях, посвященных памяти академика Е.Н. Мешалкина с международным участием (Новосибирск, 19-22 мая 2004 г.)
- заседании Ученого совета НИИ Патологии Кровообращения МЗ РФ в 2005 году.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3-х глав собственного материала, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы и приложения. Диссер-

тация изложена на 142 страницах машинописного текста, содержит 20 таблиц и 20 рисунков. Указатель использованной литературы включает перечень из 69 работ отечественных и 149 зарубежных авторов.

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

1. Экстракорпоральный обход правого желудочка обеспечивает безопасное выполнение операций коронарного шунтирования на работающем сердце без искусственного кровообращения за счет стабилизации гемодинамики во время вертикализации сердца.
2. При операциях коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка отмечается устойчивая кислородтранспортная функция системы кровообращения.
3. Изменения биохимического состава крови носят умеренно выраженный и обратимый характер. Динамика показателей кислотно-основного состояния и газового состава крови, а также характер метаболических сдвигов на этапах операционного и послеоперационного периодов указывают на высокую антигипоксическую эффективность данного метода обеспечения.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Материал и методы исследования**

Проведено проспективное исследование 36 пациентов, оперированных в условиях комбинированной эндотрахеальной анестезии с использованием ЭК ОПЖ по поводу ИБС в ГУ «Новосибирский НИИ ПК имени академика Е.Н. Мешалкина» в 2000-2004 г.г. Среди изученных больных было 33 мужчины и 3 женщины в возрасте от 42 до 68 лет (в среднем  $54,7 \pm 1,4$  лет). Средняя продолжительность ЭК ОПЖ составила  $93,7 \pm 4,2$  минуты. Больные были разделены на 2 группы. В первую группу вошли пациенты, которые с целью дополнительной антигипоксической защиты головного мозга, были оперированы в условиях КЦГ при назофарингеальной температуре  $33-34^{\circ}\text{C}$  ( $n=15$ ), а во вторую – при нормотермии ( $n=21$ ).

Все больные оперированы в условиях комбинированной эн-

дотрахеальной анестезии с использованием фентанила (3-8 мкг/кг/ч), мидазолама (0,05-0,1 мг/кг/ч) и фторотана (0,4-1,0 об%) либо кетамина (1-2 мг/кг/ч). В группе с КЦГ охлаждение осуществлялось путем наложения на голову пациента шлема с мелкоколотым льдом на фоне тотальной миоплегии и гепаринизации.

Для оценки кислородтранспортной функции системы кровообращения исследовались состояние центральной гемодинамики на аппарате «Hemosonic» (США) и показатели газового состава артериальной и венозной крови на газоанализаторах «Chiron/Diagnostics-865» и «Ciba Corning-288 Blood Gas Sistem» рег.№ 87/62 (США, Великобритания). Анализировались сердечный и ударный индексы, содержание кислорода в единице объема крови на основании которых рассчитывались доставка, потребление и артериовенозная разница по кислороду.

Для оценки состояния углеводного обмена на этапах операции и послеоперационного периода определялись уровни глюкозы глюкозооксидазным методом по Колбу В.Т., Камышникову В.С. (1982) и лактата по методу Лу в модификации Мешковой Н.П., Северина С.Е. (1950). Определение малонового диальдегида проводилось методом Стальной И.А., Таришвили Т.Г. (1977) Содержание каталазы в плазме крови оценивали с помощью метода Королюка М.А. и др. (1988). Концентрация кортизола определялась радиоиммунным методом.

Кроме того, анализировались основные клинические данные, характеризующие течение послеоперационного периода: объем операционной кровопотери и количества отделяемого по дренажам, продолжительность ИВЛ в послеоперационном периоде и время пребывания пациента в палате реанимации.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

**Центральная гемодинамика и кислородтранспортная функция системы кровообращения.** Для оценки функционирования системы кровообращения при операциях АКШ с использованием ЭК ОПЖ были изучены основные параметры центральной и периферической гемодинамики, а также показатели газового состава крови у 26 больных ИБС, оперированных в условиях КЦГ и нормотермии. Выяснилось, что на всех этапах операции и, в частности, во время основного этапа, как самого опасного в отношении гипоксии

ческого повреждения органов, отмечалось устойчивое функционирование системы транспорта кислорода (табл.1). Так, несмотря на снижение СИ к основному этапу на 10,7%, АВРО<sub>2</sub> при этом оставалась на 12,9% ниже исходного уровня. Динамика АВРО<sub>2</sub> на последующих этапах свидетельствует об улучшении кислородного обеспечения организма по ходу операции.

Таблица 1

**Динамика сердечного индекса и  
артериовенозной разницы по кислороду**

Этапы исследования, температура, °С	СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	АВРО <sub>2</sub> , мл/л
1. После вводной анестезии, 36,1±0,2	2,61±0,09	64,5±2,2
2. Перед началом ЭК ОПЖ, 34,6±0,2 *	2,46±0,08	53,6±3,4 *
3. При вывихнутом сердце во время ЭК ОПЖ, 34,6±0,3 *	2,33±0,07 *	56,2±3,0 *
4. При частично отжатой аор- те, 36,7±0,3 *	2,60±0,12	50,9±2,9 *
5. Через 30 мин. после окон- чания ЭК ОПЖ, 36,3±0,1	2,98±0,11 *	45,6±2,4 *

Примечание: \* существенное отличие от исходного этапа, при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

Сравнительный анализ кислородтранспортной функции системы кровообращения в группах больных, оперированных в условиях КЦГ и нормотермии, показал отсутствие достоверной разницы по ДО<sub>2</sub>, и наличие таковой по ПО<sub>2</sub> и АВРО<sub>2</sub> (табл. 2). При снижении температуры тела до 33,1°С отмечалось снижение уровня общего метаболизма в виде редукции ПО<sub>2</sub> примерно на 30% от исходного. Такая динамика объясняется не только снижением температуры тела, но и углублением уровня общей анестезии к этому этапу, так как в группе с нормальной температурой ПО<sub>2</sub> также снижалось, хотя и не настолько – около 15%. Несмотря на то, что у пациентов в группе с применением КЦГ отмечалась тенденция к снижению ДО<sub>2</sub>, ткани находились в более благоприятных условиях, так как АВРО<sub>2</sub> у этих больных была на 13% ниже. Однако уровень АВРО<sub>2</sub> в обеих



группах не превышал исходного, то есть вероятность нарастания гипоксии в обоих случаях исключалась.

Таблица 2

**Параметры кислородтранспортной функции системы кровообращения при операциях в условиях краниоцеребральной гипотермии и нормотермии**

	Температура, °С		ДО <sub>2</sub> , мл/л/м <sup>2</sup>		ПО <sub>2</sub> , мл/л/м <sup>2</sup>		АВРО <sub>2</sub> , мл/л	
	КЦГ	НТ	КЦГ	НТ	КЦГ	НТ	КЦГ	НТ
1	36,0 ±0,3	36,2 ±0,2	519 ±33	531 ±21	170 ±14	165 ±11	65,0 ±3,3	64,0 ±3,2
2	33,7± 0,3 *#	35,4± 0,1*#	456 ±25 *	496 ±25	107 ±9 *#	149 ±11 #	45,2± 3,8*#	60,9 ±4,8 #
3	33,1 ±0,2 #	36,0 ±0,1 #	399 ±24 *	426 ±14 *	117 ±12 *	142 ±9 *	52,2 ±4,0 *	59,7 ±4,4
4	36,4 ±0,2	37,0 ±0,1 *	427 ±32 *	488 ±33	124 ±13 *	134 ±9 *	51,3 ±4,9 *	50,6 ±3,7 *
5	36,0 ±0,2	36,5 ±0,1	500 ±25	530 ±32	136 ±13 *	135 ±11	45,9 ±2,9 *	45,4 ±3,7 *

Примечание: \* существенное отличие от исходного этапа; # существенное различие между группами, при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

С целью определения роли экстракорпоральной поддержки правых отделов сердца в обеспечении стабильного функционирования сердечно-сосудистой системы на этапе вывихнутого из полости перикарда сердца во время наложения дистальных концов аортокоронарных анастомозов производилась пробная остановка ЭК ОПЖ на 1 минуту с последующей регистрацией изменений основных гемодинамических показателей (табл. 3).

Выяснилось, что после прекращения обхода САД снижалось на 37,4%, а ЦВД возрастало более чем в 2,5 раза. ЧСС при этом существенно не изменялась, а СИ снижался более чем на 30% от исходного уровня ( $p < 0,05$ ). Причем данное ухудшение производительности сердца происходило в основном за счет ударного объема, который снижался почти на 40% от исходного уровня ( $p < 0,05$ ). Данные изменения гемодинамических показателей характерны для

острой правожелудочковой недостаточности, что соответствует литературным данным, и возникают, вероятно, вследствие частичного перегиба с обструкцией выходного отдела правого желудочка, а также сдавливания правых отделов сердца между межжелудочковой перегородкой и перикардом.

Таблица 3

**Изменения гемодинамики после остановки экстракорпорального обхода правого желудочка**

	САД, мм.рт.ст.	ЦВД, мм.рт.ст.	ЧСС, уд/мин	СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	УИ, мл/м <sup>2</sup>
ЭК ОПЖ	83,2±1,1	5,0±0,9	83,0±2,6	2,43±0,09	30,6±1,6
Стоп	52,1±3,1	13,2±1,2	87,7±3,4	1,65±0,16	18,5±1,4
ЭК ОПЖ	*	*		*	*

Примечание: \* существенное отличие от исходного этапа, при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

**Метаболические сдвиги.** Важнейшим проявлением дефицита кислорода является нарушение углеводного обмена, которое проявляется повышением уровня лактата, что свидетельствует о резком снижении энергетического потенциала организма, которое сопровождается нарушением структурных и обменных процессов в клетке. Уровень глюкозы к концу операции нарастал с  $5,5 \pm 0,2$  до  $7,7 \pm 0,8$  ммоль/л с нормализацией к 3-м суткам послеоперационного периода. Колебания концентрации лактата не выходили за рамки нормальных значений. Тем не менее, отмечалось достоверное нарастание уровня лактата к концу основного этапа операции с  $1,46 \pm 0,11$  до  $1,91 \pm 0,15$  ммоль/л с полной его нормализацией к концу первых суток послеоперационного периода (рис. 1). Таким образом, значимой активации анаэробного метаболизма на этапах операции АКШ в условиях ЭК ОПЖ не происходило, что свидетельствует об отсутствии нарастания циркуляторной гипоксии.

Одним из факторов, способных оказать в ходе хирургического вмешательства неблагоприятное влияние на организм больного считается возрастание интенсивности реакций перекисного окисления липидов. Гипоксия любого генеза, гипотермия, а также сама операционная травма проявляются стереотипными неспецифическими реакциями нейроэндокринной системы, метаболизма, крово-

обращения по типу стресс-синдрома, инициирующими свободнорадикальное ПОЛ. В данной ситуации резкое усиление окислительных процессов при недостаточности системы антиоксидантной защиты приводит к развитию оксидантного стресса, являющимся одним из универсальных механизмов повреждения тканей организма, в том числе, и мозга.

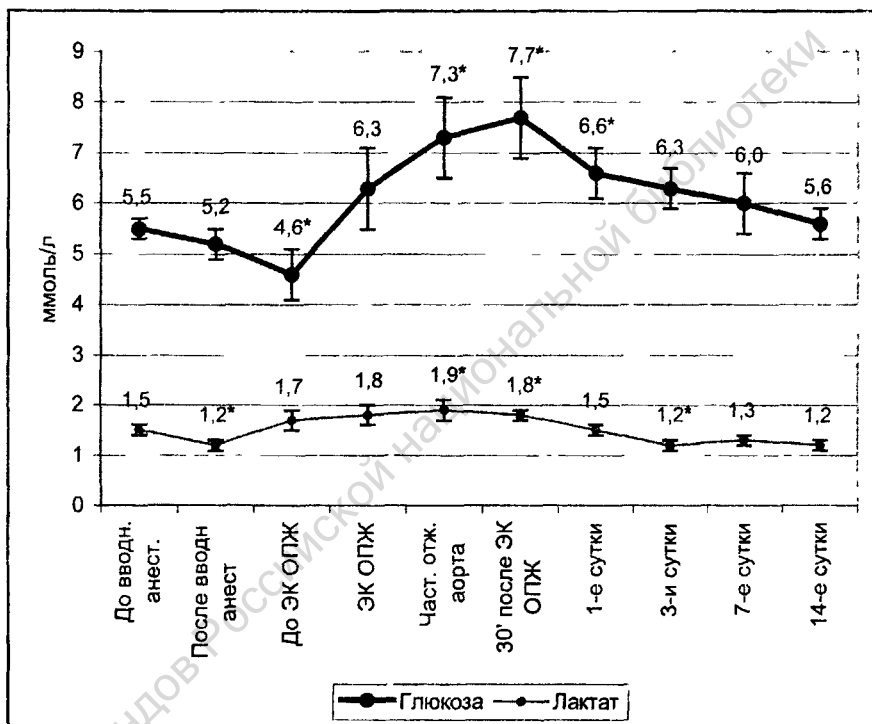
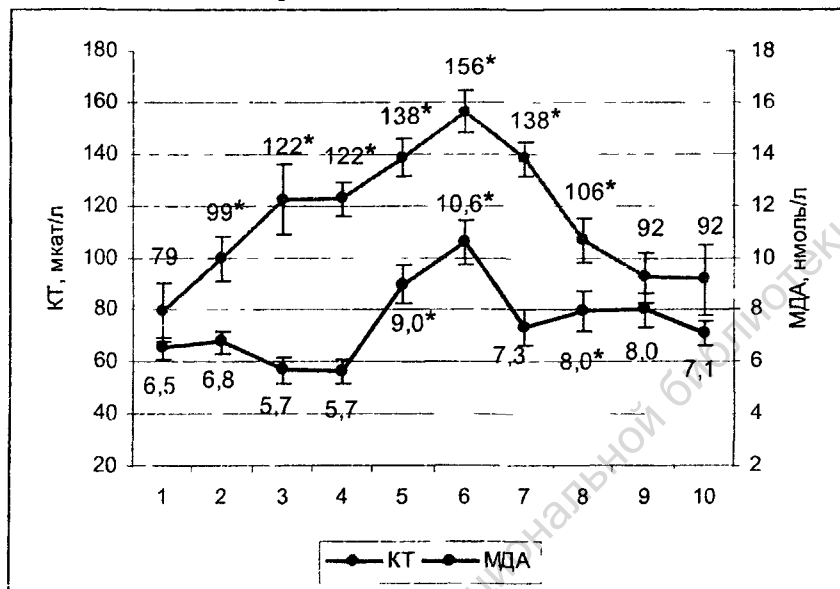


Рис. 1. Динамика содержания глюкозы и лактата

Примечание: \* существенное отличие от исходного этапа, при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

Наибольший интерес представляет динамика вторичного, наиболее токсичного и трудно утилизируемого продукта ПОЛ – малонового диальдегида (рис. 2) Наибольший прирост уровня МДА отмечен на этапе реперфузии ишемизированного миокарда после открытия аортокоронарных анастомозов, что соответствует литературным данным о наибольших изменениях в системе ПОЛ именно в

реперфузионном периоде. Нормализация уровня МДА происходила на 1-е сутки после операции.



**Рис. 2. Динамика содержания малонового диальдегида и каталазы**

Примечание: \* существенное отличие от исходного этапа, при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

Параллельно с увеличением концентрации продуктов ПОЛ во время операции происходило одновременное повышение ферментов системы антиоксидантной защиты (Рис.2). Так, максимальный прирост активности каталазы отмечен через 30 мин. после окончания ЭК ОПЖ – в 1,9 раза. На этом же этапе операции – в 1,7 раза по сравнению с дооперационными были зарегистрированы и наибольшие значения концентрации МДА. Такое увеличение антиперекисной активности расценивается нами как компенсаторный процесс, ограничивающий активацию свободнорадикального окисления.

Ключевую роль в повышении устойчивости организма к действию повреждающего фактора играет гиперфункция коры надпочечников с увеличением секреции глюкокортикоидов. Благоприят-

ный исход оперативного вмешательства в немалой степени зависит от напряженности компенсаторных процессов и в первую очередь от уровня кортизола. Достоверное увеличение концентрации этого гормона в 1,95 раза ( $p < 0,05$ ) отмечалось к моменту начала ЭК ОПЖ, что соответствует понятиям стресс-нормы для больных ИБС. Второй пик повышения концентрации кортизола был обнаружен через сутки после операции. По-видимому, это повышение связано с активизацией больных, так как большинство из них в этот период переводится из палаты реанимации в общее отделение (табл. 4).

Таблица 4

**Динамика содержания кортизола**

Этапы исследования	Кортизол, нмоль/л
1. До вводной анестезии	251 (209;355)
2. После вводной анестезии	231 (156;283) *
3. Перед началом ЭК ОПЖ	490 (438;573) *
4. Во время ЭК ОПЖ	364 (229;744)
5. При частично отжатой аорте	411 (335;814)
6. Через 30 мин. после ЭК ОПЖ	391 (168;569)
7. 1-е сутки после операции	647 (477;838) *
8. 3-е сутки после операции	462 (381;594) *
9. 7-е сутки после операции	331 (214;481)
10. 14-е сутки после операции	357 (284;423)

Примечание: \* существенное отличие от исходного этапа, при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

**Клинические данные.** Общий уровень кровопотери в обеих группах расценивался как умеренный. Так, необходимость в трансфузии препаратов крови потребовалась лишь одному из 36 больных. Наиболее вероятной причиной низкого количества гемостатических нарушений является значительно меньший контакт крови с чужеродной поверхностью по сравнению с ИК. В группе с использованием КЦГ объем дренажного отделяемого в первые сутки и продолжительность ИВЛ в послеоперационном периоде были выше, чем в группе с нормотермией (табл. 5).

Таблица 5

**Клинические данные при операциях в условиях  
краниocereбральной гипотермии и нормотермии**

		КЦГ	НТ
Кровопотеря	в операционной, мл	262,5±20,7	320,0±28,6
	по дренажам, мл	313,1±35,8 *	414,3±83,7 *
Продолжительность ИВЛ, ч		8,80±0,87 *	4,69±0,49 *
Пребывание в палате реанимации, ч		30,5±3,0	24,0±2,9

Примечание: \* существенное различие между группами, при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

### Выводы

1. Оптимальной схемой анестезиологического обеспечения операций коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка является комбинированная эндотрахеальная анестезия с использованием фенганила, мидазолама и фторотана либо кетамина.
2. При операциях на работающем сердце в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка отмечается устойчивая кислородтранспортная функция системы кровообращения. Стабильность артериовенозной разницы по кислороду и уровня лактата крови свидетельствуют об отсутствии кислородного голодания тканей на всех этапах операции и послеоперационного периода.
3. Интраоперационный период под воздействием факторов операционной агрессии сопровождается активацией перекисного окисления липидов, наиболее выраженной к концу экстракорпорального обхода правого желудочка; состояние антиоксидательной системы в этот период характеризуется повышением антиперекисной активности и некоторым отставанием антирадикальной защиты. Однако метаболические сдвиги носят умеренно выраженный и обратимый характер, их нормализация происходит к 1-3 суткам после операции.
4. Операции АКШ, проводимые в условиях нормотермии, характеризуются меньшей кровопотерей и меньшей продолжительностью искусственной вентиляции легких в послеоперационном

- периоде.
- Используемая с целью дополнительной антигипоксической защиты головного мозга краниоцеребральная гипотермия 33-34°C характеризуется более благоприятным кислородным балансом за счет снижения потребления кислорода на 30% от исходного уровня.
  - Экстракорпоральный обход правого желудочка способствует стабилизации гемодинамики при вывихивании сердца из полости перикарда с целью оптимизации доступа к коронарным артериям задней его поверхности.

### **Практические рекомендации**

- При операциях АКШ в условиях ЭК ОПЖ проведение анестезии с использованием фентанила 3-8 мкг/кг/час, мидазолама 0,05-0,1 мг/кг/ч (седуксена 0,1 мг/кг/ч) и фторотана до 1 об% или кетамина 1-2 мг/кг/ч позволяет оптимизировать потребности организма в кислороде при стабильной кислородтранспортной функции системы кровообращения.
- У пациентов с сопутствующим поражением брахиоцефальных артерий, с целью дополнительной антигипоксической защиты головного мозга рекомендуется использование КЦГ со снижением назофарингеальной температуры во время основного этапа операции до 33-34°C.
- При обеспечении операций в условиях КЦГ необходимо использовать стандартный комплекс медикаментозной терапии, направленный на улучшение реологических свойств крови (гепарин 0,5 мг/кг) и блокаду терморегуляции и снятие вазоконстрикции (ардуан 0,05 мг/кг/ч, дроперидол 2,5-5 мг).
- Объемная скорость ЭК ОПЖ рассчитывается с учетом исходной сократительной функции миокарда и степени вертикализации сердца от 0,5 до 2 л/мин/м<sup>2</sup>. Для использования ЭК ОПЖ у больных с исходной легочной гипертензией необходим постоянный мониторинг сердечного выброса и давления в левом предсердии (легочной артерии).
- Препаратом выбора терапии гипотонии на этапе формирования дистальных концов анастомозов является низкоконцентрированный (0,005%) раствор мезатона в виде дробных болюсных инъекций в дозе 1 мкг/кг.

6. Поддержание необходимой температуры тела осуществляется с помощью встроенного в контур ЭК ОПЖ теплообменника.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Кислородтранспортная функция системы кровообращения при операциях коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка / В.Н. Ломиворотов, А.М. Чернявский, Ф.А. Новиков, Д.Ю. Зайцев, С.Г. Сидельников // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2002. – №4. – С. 64-67.
2. Чернявский, А.М. Экстракорпоральный обход правого желудочка в хирургии ишемической болезни сердца. / А.М. Чернявский, С.Г. Сидельников, Д.Ю. Зайцев, Ф.А. Новиков, В.Н. Ломиворотов, Караськов А.М // Материалы VIII Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – М., 2002, – С. 193.
3. Чернявский, А.М. Первый клинический опыт использования методики частичного экстракорпорального обхода правого желудочка при операциях коронарного шунтирования на работающем сердце / А.М. Чернявский, Д.Ю. Зайцев, Ф.А. Новиков, В.Н. Ломиворотов, А.В. Марченко // Материалы VIII Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – М., 2002. – С. 189.
4. Чернявский, А.М. Новый способ частичного экстракорпорального обхода правого желудочка / А.М. Чернявский, Д.Ю. В.Н. Ломиворотов, С.Г. Сидельников, Зайцев, Ф.А. Новиков, В.А. Ковляков // Материалы Седьмой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых – М., 2003, – С. 47.
5. Чернявский, А.М. Частичный экстракорпоральный обход правого желудочка как способ расширения показаний к операциям коронарного шунтирования на работающем сердце / А.М. Чернявский, В.Н. Ломиворотов, Д.Ю. Зайцев, Ф.А. Новиков, С.Г. Сидельников // Материалы IX Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – М., 2003, – С. 206.
6. Чернявский, А.М. Экстракорпоральный обход правого желудочка в хирургии ишемической болезни сердца: нормотермия



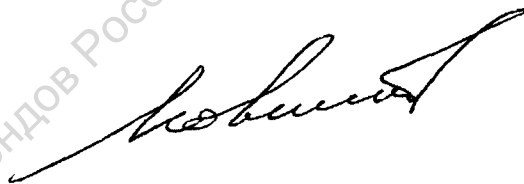
- или гипотермия? / А.М. Чернявский, В.Н. Ломиворотов, Ф.А. Новиков, С.Г. Сидельников, Д.Ю. Зайцев // Материалы IX Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – М., 2003, – С. 255.
7. Новиков, Ф.А. Анестезиологическое обеспечение операций коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка // Материалы IX Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – М., 2003, – С. 393.
  8. Кислородтранспортная функция системы кровообращения при операциях коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка / В.Н. Ломиворотов, А.М. Чернявский, Д.Ю. Зайцев, Ф.А. Новиков, С.Г. Сидельников, Ахмедов У.Б. // Хирургия Узбекистана. – 2004. – №2. – С. 20-27.
  9. Новиков, Ф.А. Кислородтранспортная функция системы кровообращения при операциях коронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка // Тезисы докладов IV научных чтений, посвященных памяти академика Е.Н. Мешалкина с международным участием. – Новосибирск, 2004. – С. 100.
  10. Чернявский, А.М. Возможность сочетанного выполнения каротидной эндартерэктомии и аортокоронарного шунтирования в условиях экстракорпорального обхода правого желудочка / А.М.Чернявский, В.Н.Ломиворотов, Ф.А.Новиков, М.Н.Дерягин, С.Г.Сидельников // Тезисы докладов IV научных чтений, посвященных памяти академика Е.Н. Мешалкина с международным участием. – Новосибирск, 2004. – С. 101.
  11. Чернявский, А.М. Результаты клинического применения новой методики частичного экстракорпорального обхода правого желудочка в коронарной хирургии / А.М. Чернявский, А.М. Караськов, Д.Ю. Зайцев, Ф.А. Новиков, В.Н. Ломиворотов, У.Б. Ахмедов // Тезисы докладов IV научных чтений, посвященных памяти академика Е.Н. Мешалкина с международным участием. – Новосибирск, 2004. – С. 167.
  12. Чернявский, А.М. Новый метод частичного экстракорпорального обхода правого желудочка при операциях коронарного шунтирования на работающем сердце / А.М. Чернявский, А.М. Ка-

раськов, Д.Ю. Зайцев, Ф.А. Новиков, В.Н. Ломиворотов, У.Б. Ахмедов // Тезисы докладов IV научных чтений, посвященных памяти академика Е.Н. Мешалкина с международным участием. – Новосибирск, 2004. – С. 168.

### Список терминологических сокращений

АВРО<sub>2</sub> – артериовенозная разница по кислороду  
АКШ – аортокоронарное шунтирование  
ДО<sub>2</sub> – доставка кислорода  
ИБС – ишемическая болезнь сердца  
ИВЛ – искусственная вентиляция легких  
КТ – каталаза  
КЦГ – краниоцеребральная гипотермия  
МДА – малоновый диальдегид  
НТ – нормотермия  
ПО<sub>2</sub> – потребление кислорода  
ПОЛ – перекисное окисление липидов  
САД – среднее артериальное давление  
СИ – сердечный индекс  
УИ – ударный индекс  
ЦВД – центральное венозное давление  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
ЭК ОПЖ – экстракорпоральный обход правого желудочка

Соискатель



Новиков Ф.А.

Из фондов Российской национальной библиотеки

Формат 60x84 1/16  
Бумага офсетная, 80 гр/м<sup>2</sup>  
Печ.л 1  
Тираж 100  
Отпечатано ЗАО «Диамант-Компани»  
630090. Новосибирск, ул. Институтская, 3

€ 8 138

РНБ Русский фонд

2006-4

14052

Из фондов Российской национальной библиотеки