

На правах рукописи

Лагутина Ольга Сослановна

Использование ингаляционного анестетика изофлюрана во время искусственного кровообращения при операциях реваскуляризации миокарда

14.00.37. – анестезиология и реаниматология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва - 2008 г.

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

Научные руководители:

доктор медицинских наук,

академик РАМН

Лео Антонович Бокерия

доктор медицинских наук,

профессор

Сослан Васильевич Цховребов

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАМН **Борис Романович Гельфанд**, заведующий курсом анестезиологии и реаниматологии кафедры факультетской хирургии лечебного факультета Российского Государственного Медицинского Университета

доктор медицинских наук, профессор **Халид Хамедович Халип**, руководитель анестезиолого - реанимационной службы Московского областного научно-исследовательского клинического института им.

М.Ф. Владимирского

Ведущая организация:

Федеральное государственное учреждение Институт хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий

Защита диссертации состоится « » 2008 года в « » часов на заседании диссертационного совета Д.001.015.01 при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан « » 2008 года.

Ученый секретарь диссертационного совета:

доктор медицинских наук
Газизова

Динара Шавкатовна

Актуальность темы исследования

Одним из важнейших вопросов анестезиологии в коронарной хирургии является выбор оптимальной методики общей анестезии, обеспечивающую гемодинамическую стабильность во время оперативного вмешательства и эффективную защиту от операционного стресса у больных ИБС. При этом нередко противопоставляют тотальную внутривенную и ингаляционную анестезии (Ramsay JG et al., 1994; Sontag H et al., 1998). Искусственное кровообращение и постперфузионный период – наиболее ответственные этапы этих операций, вследствие чего необходим дифференцированный подход к выбору метода общей анестезии в этот период оперативного лечения. На этом этапе основной задачей анестезиологического пособия является предупреждение реакции организма на нарушение динамики кровообращения и гипотермию. В течение ИК, как правило, используется тотальная внутривенная анестезия с применением больших доз наркотического анальгетика фентанила, что обеспечивает достаточный уровень анестезии и защиты от операционного стресса, но ограничивает управляемость гемодинамикой и глубиной анестезии. В послеоперационном периоде это ведет к достаточно продолжительной искусственной вентиляции легких. Во многих отечественных и зарубежных работах исследовалось возможность и целесообразность использования газовых галогенсодержащих анестетиков и в частности изофлюрана на предперфузионном этапе операции (Шерсингх С., 1997; Хотеев А.Ж., 1999). Однако при анализе литературы отмечается недостаток публикаций, в которых рассматривается влияние изофлюрана на эти параметры во время искусственного кровообращения и на этапе окончания ИК. Поэтому мы поставили перед собой задачу исследовать

показатели центральной гемодинамики, тканевого метаболизма, температурных градиентов в течение экстракорпорального кровообращения и окончания ИК при использовании традиционной тотальной внутривенной анестезии и ингаляционного анестетика изофлюрана. Это определило цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования

Изучение эффективности использования ингаляционного анестетика изофлюрана на этапе искусственного кровообращения и сравнение этого метода анестезии с традиционной тотальной внутривенной анестезией.

Задачи исследования

1. Изучить особенности центральной гемодинамики, тканевого метаболизма при использовании ингаляционного анестетика изофлюрана в сравнении с традиционной тотальной внутривенной анестезией.

2. Провести сравнительный анализ управляемости и глубины анестезии на основе изучения основных показателей гомеостаза, перфузионного давления в процессе ИК, необходимости применения и величины инотропной стимуляции в постперфузионном периоде.

3. Проанализировать основные патогенетические причины различий в гемодинамических профилях, параметрах тканевого метаболизма в данных группах больных.

4. Определить и сравнить продолжительность послеоперационной вентиляции легких при данных видах анестезиологического пособия.

5. На основании выполненных исследований разработать оптимальную методику поддержания анестезии во время ИК при операциях реваскуляризации миокарда.

Научная новизна

1. Впервые выполнено развернутое клиническое исследование, обосновывающее целесообразность и высокую эффективность применения

ингаляционного анестетика изофлюрана во время искусственного кровообращения при операциях по поводу ишемической болезни сердца.

2. Впервые разносторонне изучен и проведен сравнительный анализ гемодинамических профилей, показателей тканевого метаболизма на этапе искусственного кровообращения и постперфузионном периоде при изучаемых методиках анестезии.

3. На основании проведенного исследования разработана методика применения ингаляционного анестетика изофлюрана и научно обосновано преимущество «изофлюрановой анестезии» по сравнению с традиционной тотальной внутривенной анестезией большими дозами фентанила во время искусственного кровообращения.

Практическая ценность работы

Выполненные исследования позволили внедрить в клиническую практику методику ингаляционной анестезии изофлюраном на этапе искусственного кровообращения. Установлены оптимальные концентрации данного парообразующего анестетика, наркотических анальгетиков и миорелаксантов. По сравнению с традиционной тотальной внутривенной анестезией во время ИК вдвое снизилась потребность в наркотических анальгетиках и миорелаксантах, наблюдалась лучшая управляемость анестезией и величиной перфузионного давления, обеспечивалось более быстрое и равномерное охлаждение и согревание с минимальными температурными градиентами, отмечалась гемодинамическая стабильность при выходе из ИК, уменьшились сроки пробуждения и экстубации. Сформулированы практические рекомендации по использованию этой методики анестезии.

Реализация результатов работы

Результаты клинических исследований внедрены в практическую деятельность отделения анестезиологии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Практические рекомендации по применению ингаляционного анестетика изофлюрана во время искусственного кровообращения могут быть

использованы в клинической практике других кардиохирургических центров.

Положения, выносимые на защиту

1.Использование ингаляционного анестетика изофлюрана во время искусственного кровообращения при операциях реваскуляризации миокарда – эффективный метод анестезии, обладающий преимуществами по сравнению с традиционной тотальной внутривенной анестезией.

2.Применение изофлюрана в течение искусственного кровообращения обеспечивает гемодинамическую стабильность во время искусственного кровообращения и постперфузионном периоде.

3.Изофлюрановая анестезия во время искусственного кровообращения уменьшает количество используемых наркотических анальгетиков и миорелаксантов.

4.Редуцируется время послеоперационной искусственной вентиляции легких.

Апробация работы

Основные положения диссертационной работы и ее результаты полностью отражены в печатных работах. Результаты исследований доложены и обсуждены на IV,V Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов (Москва, Новосибирск 1998;1999 гг.) на III,IV ежегодных сессиях НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва, 1999; 2000 гг.), совместной научной сессии НЦ ССХ им. Бакулева РАМН и Воронежской областной клинической больницы (Воронеж, 1999г.). Диссертационная работа апробирована на объединенной научной конференции НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева 6 апреля 2006 года.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ.

Структура работы

Диссертация изложена на 91 странице; состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего работ отечественных и иностранных авторов. Работа содержит 22 таблицы и 6 графиков.

Клиническая характеристика больных

В основу работы положен анализ клинических наблюдений и исследований у 50 больных при операциях реваскуляризации миокарда с искусственным кровообращением. В зависимости от задач исследования больные были разделены на 2 статистические группы. Первая группа – традиционная тотальная внутривенная анестезия. Вторая группа – использование в качестве основного анестетика изофлюрана. Пациенты обеих групп однородны по возрастному составу. Средний возраст первой группы составляет $52,25 \pm 1,2$ года, а второй – $50,9 \pm 0,9$ лет. Средняя масса тела больных первой группы – $71,1 \pm 1,3$ кг, второй – $69,2 \pm 1,5$ кг. Рост – $174,3 \pm 2,4$ см-в первой и $170 \pm 1,9$ см во второй. По клиническому состоянию больные первой группы относились к $2,9 \pm 0,08$ классу NYHA, второй к - $3,1 \pm 0,05$. Исходная фракция выброса составляет $51,7 \pm 1,08\%$ в первой группе и $53,4 \pm 0,9\%$ во второй. Всем исследуемым больным произведено аортокоронарное и маммарокоронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения. Общая характеристика пациентов и выполненных оперативных вмешательств свидетельствует о сравнимости групп по всем параметрам.

Методика анестезиологического пособия у пациентов первой группы.

Основной задачей анестезиологического пособия у больных с ишемической болезнью сердца является защита миокарда. Это связано с тем, что патогенетической причиной возникновения данной нозологии является дисбаланс между доставкой и уровнем потребления кислорода, а также ограниченной возможностью увеличения коронарного кровотока при повышении потребности миокарда в кислороде в ишемизированном

миокарде. Таким образом, основной принцип анестезиологической техники у больных ИБС заключается в исключении факторов или препаратов, способных увеличить работу миокарда и ухудшить условия коронарного кровотока. Премедикация проводилась по стандартной схеме. Вечером накануне операции и утром внутрь назначался транквилизатор – трапекс (лоразепам) 0,05мг/кг. За 40 минут до операции внутримышечно вводились опиаты (промедол 0,2мг/кг или морфий 0,1мг/кг) и транквилизатор – реланиум (диазепам) 0,1мг/кг. Индукцию осуществляли постепенным насыщением фентанилом до общей дозы 5-8 мкг/кг в сочетании с реланиумом 0,15-0,3 мг/кг и калипсолом 2 мг/кг. Интубацию трахеи выполняли в условиях миорелаксации, обеспеченной листеноном 2 мг/кг и аллоферинном 0,15-0,3 мг/кг. Для искусственной вентиляции легких использовались респираторы «Sulla» 808,909, увлажнитель «Aquarog». ИВЛ проводилась в режиме умеренной гипервентиляции с $paCO_2=32-34$ мм.рт.ст., FiO_2 0,4-0,5. Поддержание анестезии в предперфузионном периоде проводили введением фентанила в дозе 10-15 мкг/кг/ч, реланиума 0,15-0,3 мг/кг/ч, калипсола 1,5-3 мг/кг/ч, закисно-кислородной смесью 1:1. Миорелаксацию поддерживали аллоферинном (алкурония хлорид) в дозе 0,3 мг/кг/ч. Перед началом экстракорпорального кровообращения с целью защиты головного мозга от вероятной гипоксии и подавления свободно-радикальных процессов вводились реланиум в дозе 0,15-0,3 мг/кг, ГОМК 30-60мг/кг. Доза фентанила перед началом ИК была 8-10 мкг/кг независимо от времени введения предыдущего болюса, аллоферина 0,3 мг/кг. Последующее введение препаратов при гипотермическом ИК проводилось фракционно через 40-60 мин после его начала в дозах – фентанил 7-10 мкг/кг/ч, реланиум 0,15-0,3 мг/кг/ч, калипсол 1,5-3 мг/кг/ч, аллоферин 0,3 мг/кг/ч. Такая схема анестезии позволяет на этапе ИК поддерживать адекватное перфузионное давление, удовлетворительный темп диуреза и скорости охлаждения и согревания.

Во время ИК в легкие подавался поток кислородно-воздушной смеси (FiO_2 -0,4), обеспечивающее среднее давление в дыхательных путях 3-5 см.вод.ст. После завершения согревания и остановки ИК анестезия обеспечивалась использованием фентанила в дозе 4-6 мкг/кг/ч и реланиума в дозе 0,15-0,3 мг/кг. Искусственное кровообращение проводили на аппаратах «Gambro-Jostra» и «Schtokert» с использованием мембранных оксигенаторов «Dideco». Объемная скорость кровообращения составляла 2,4-2,5 л/мин/м². Поверхность тела рассчитывалась на основании стандартного алгоритма роста и веса больного. Температура максимального охлаждения – 26-28°C в пищеводе и 27,5-29°C в rectum. Перфузионное давление поддерживали на уровне 50-70 мм.рт.ст. После пережатия аорты фармакохолодовая кардиоплегия проводилась каждые 20 мин антероградно в корень аорты. Согревание больного осуществляли с помощью термоблока аппарата искусственного кровообращения (АИК) и водяного матраца «Hirtz» до температуры 36,5-37°C в пищеводе и 35,5-36°C в rectum, большой палец стопы не менее 33,5-34°C.

Методика анестезиологического пособия у пациентов второй группы.

Схема поддержания анестезии до начала экстракорпорального кровообращения была идентична в обеих группах больных. Перед началом искусственного кровообращения вводился фентанил в дозе 3,5-5 мкг/кг, реланиум 0,15 мг/кг, аллоферин 0,15 мг/кг независимо от времени предыдущего введения. Далее во время экстракорпорального кровообращения фракционно применялись фентанил в дозе 3,5-5 мкг/кг/ч, аллоферин 0,15 мг/кг/ч. В течение всего искусственного кровообращения использовался изофлюран фирмы «Abbot» в дозе 0,2-1,5 об% с помощью испарителя «Penlon» (фирма «Abbot»), включенного в контур аппарата искусственного кровообращения. Параметры

экстракорпорального кровообращения и аппаратура для проведения ИК были одинаковы в обеих группах.

Методы мониторингового наблюдения в процессе обследования.

В соответствии с принятой концепцией системного анализа в оценке гемодинамики регистрировались наиболее важные характеристики системы кровообращения. Регистрировали следующие параметры гемодинамики частоту сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление среднее (АД_{ср.}), сердечный индекс (СИ), давление в легочной артерии среднее (ДЛА ср.), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), ударный объем (УО), ударный индекс (УИ), индекс ударной работы левого желудочка (ИУРЛЖ). Измерение показателей гемодинамики проводили на следующих этапах операции: 1–исходные параметры; 2-перед ИК; 3-во время ИК; 4-за 5 минут до завершения ИК; 5-на 5 минуте постперфузионного периода. Анализировали скорость согревания и температурные градиенты, частоту применения инотропных препаратов и ишемических осложнений, уровень лактата артериальной крови, дозы наркотических анальгетиков и миорелаксантов во время искусственного кровообращения, длительность послеоперационной вентиляции легких (ИВЛ).

Результаты исследования

Сравнительный анализ влияния тотальной внутривенной анестезии и анестезии изофлюраном на показатели гемодинамики, тканевого метаболизма во время искусственного кровообращения.

Скорость согревания. Температурные градиенты.

Нами произведен сравнительный анализ скорости согревания пациентов обеих групп на этапе экстракорпорального кровообращения (3 этап), результаты представлены в таблице. Скорость согревания второй группы ($31 \pm 2,1$ мин) на 20% меньше данного показателя в первой группе ($39 \pm 2,4$ мин), что статистически достоверно, $p < 0,05$, таблица 1.

Таблица 1

Скорость согревания больных во время искусственного кровообращения, М±m

Группа	1	2
Время от начала согревания до окончания ИК	39±2,4 мин	31±2 мин*

*- $p < 0,05$, достоверное различие между 1 и 2 группами

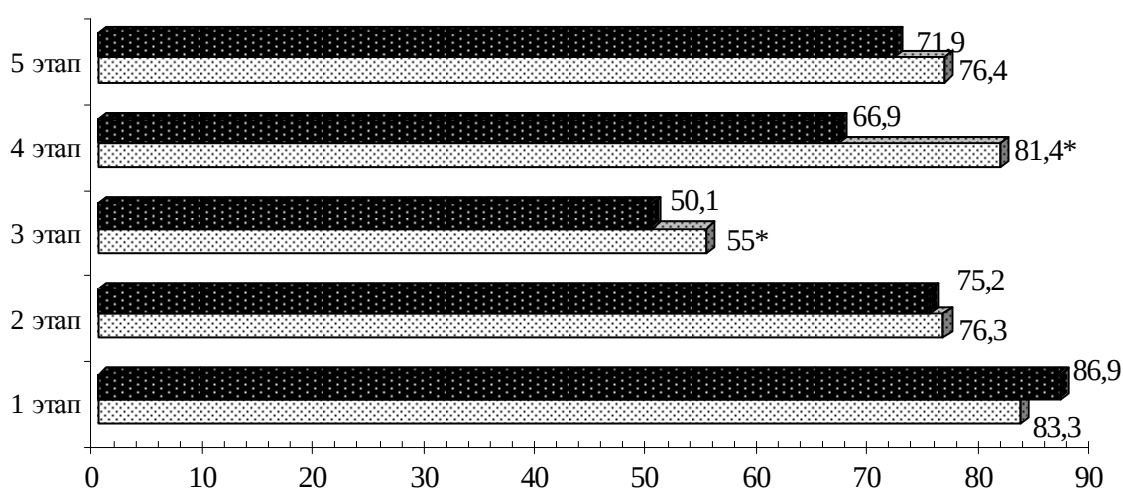
В начале согревания градиент температуры одинаков в обеих группах, но постепенно по мере согревания разница температур возрастает в первой группе и в момент окончания искусственного кровообращения достигает достоверных различий. ΔT между пищеводом и прямой кишкой на 25% меньше во второй группе – $0,6 \pm 0,01^\circ\text{C}$ и $0,8 \pm 0,03^\circ\text{C}$, $p < 0,05$.

Показатели центральной гемодинамики в двух группах на различных этапах операции.

ЧСС на 1 и 2 этапах операции практически идентична в обеих группах ($72,3 \pm 4,7$ уд/мин и $70,4 \pm 4,5$ уд/мин). На 4 этапе (после восстановления сердечной деятельности) данный показатель возрастает в двух группах на 22 ($88,7$ уд/мин $\pm 5,2$) и 28% (91 уд/мин $\pm 6,1$), $p < 0,05$, но при сравнении первой и второй групп разница не достигает статистической достоверности.

Исходные значения АДср. одинаковы в изучаемых группах ($83,3 \pm 4,0$ мм рт. ст. и $86,9 \pm 4,1$ мм рт. ст.), на этапе экстракорпорального кровообращения (3 этап) величина среднего АД в первой группе на 9% больше, чем во второй ($55 \pm 1,9$ мм рт. ст. и $50 \pm 1,6$ мм рт.ст.), $p < 0,05$. На 4 этапе АДср. первой группы ($81,4 \pm 4,0$ мм рт. ст.) больше на 18% показателей второй группы ($66,9 \pm 3,2$ мм рт. ст.); $p < 0,05$; график 1.

График 1
АДср. на этапах операции в 1 и 2 группах, мм.рт.ст.

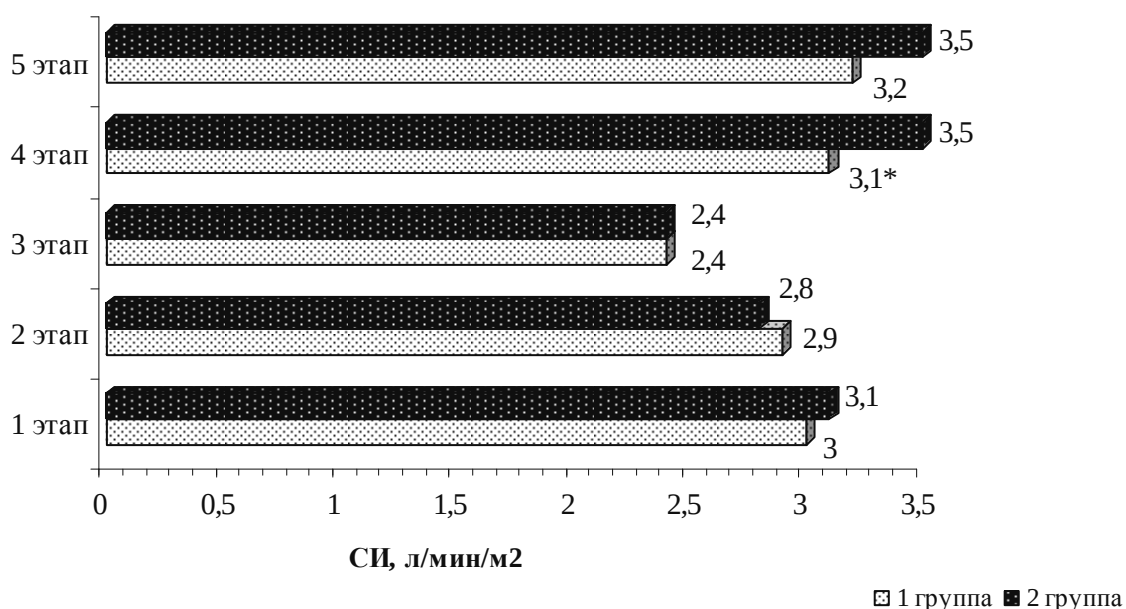


***- $p < 0,05$, достоверное различие между 1 и 2 группами**

СИ на протяжении операции свидетельствует об удовлетворительной сократительной способности левого желудочка в двух группах. На 1 и 2 этапах СИ аналогичен в обеих группах ($3,0 \pm 0,2$ л/мин/м² и $3,1 \pm 0,3$ л/мин/м²). На 4 этапе отмечается возрастание на 6% в первой группе ($3,1 \pm 0,1$ л/мин/м²) и на 11% во второй ($3,5 \pm 0,16$ л/мин/м²). При сравнительном анализе СИ на 4 этапе регистрируется более высокие показатели во второй группе (11%), что достигает статистической достоверности ($p < 0,05$), график 2.

График 2

СИ на этапах операции в 1 и 2 группах, л/мин/м²

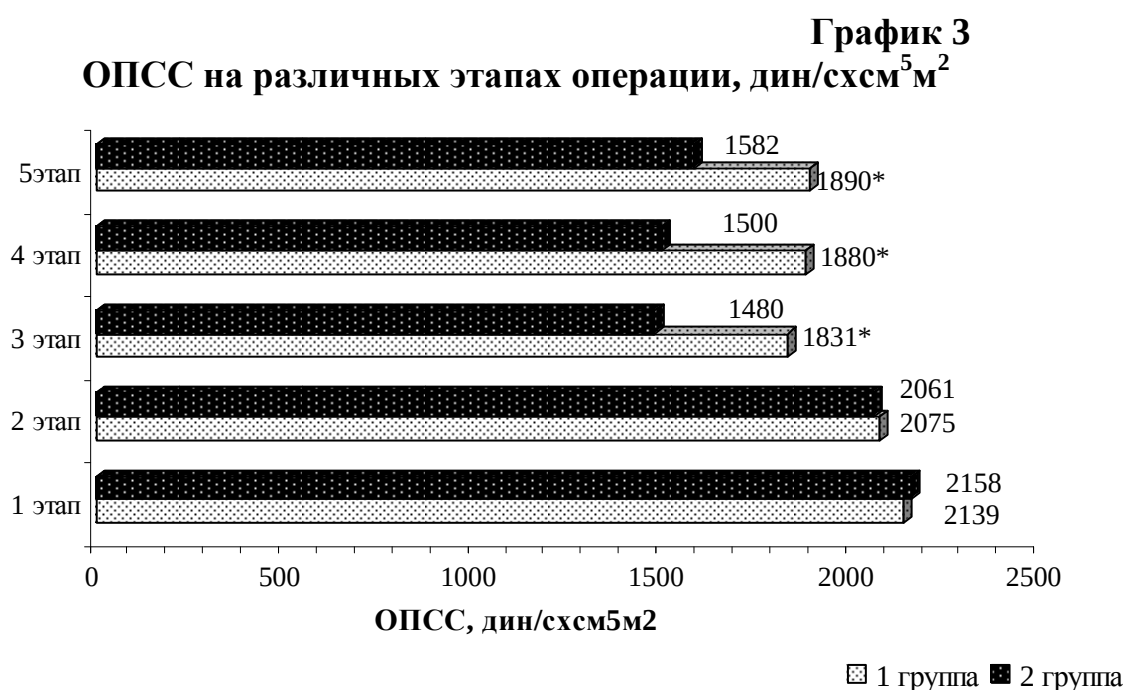


***- $p < 0,05$, достоверное различие между 1 и 2 группами**

ДЛА ср. и ДППср. сходны в обеих группах на 1,2 этапах, а в постперфузионном периоде значения ДЛАСр. и ДППср. 1 группы

превышают аналогичные 2 группы на 6-9% ($p>0,05$). Исходно ДЗЛКср. обеих групп равны, на 4 и 5 этапах значения первой группы на 11% больше второй ($p>0,05$). При анализе ИУРЛЖ отмечается последовательное плавное уменьшение на различных этапах в обеих группах. На 4 этапе ИУРЛЖ первой группы на 9% больше второй ($p>0,05$).

Величина ОПСС в обеих группах уменьшается с каждым этапом операции, после восстановления сердечной деятельности на 12-18% меньше исходной. Значение ОПСС первой группы превышает показатель второй на 19% на 3 этапе ($p<0,05$); на 20% на 4 этапе ($p<0,05$); на 16% на 5 этапе ($p<0,05$), график 3.



***- $p<0,05$, достоверное различие между 1 и 2 группами**

Кроме сравнительной оценки параметров гемодинамики нами проведено исследование скорости диуреза в двух группах во время искусственного кровообращения (3 этап). Известно, что темп диуреза непосредственно связан с показателями центральной гемодинамики. Водная нагрузка и применение мочегонных препаратов у пациентов обеих групп практически идентичны, что позволяет провести сравнительный анализ данного показателя. Скорость диуреза больных второй группы на

27% превышает значение, зарегистрированное в первой группе. Эта разница является статистически достоверной ($p<0,05$), таблица 2.

Таблица 2

Скорость диуреза во время искусственного кровообращения, $M\pm m$, %

	1 группа	2 группа
Диурез мл/кг/ч	$6,6\pm 0,8$	$9,0\pm 0,7^*$

***- $p<0,05$, достоверное различие между 1 и 2 группами**

Применение инотропных препаратов и ишемические осложнения.

Определялась частота применения катехоламинов в двух группах, что позволяет опосредованно судить о состоянии гемодинамики и, таким образом об эффективности изучаемого анестетика. После восстановления сердечной деятельности инотропные препараты использовались в обеих группах, но частота их применения была выше на 30% в первой группе. Средние дозы катехоламинов также возрастали в первой группе – адреналин на 55% ($p<0,05$); допмин на 51% ($p<0,05$); добутамин на 45% ($p<0,05$), таблица 3.

Таблица 3

Частота применения и дозы катехоламинов на 4, 5 этапах, $M\pm m$, %

Группа	Адреналин	Добутамин	Допмин
1	$0,067\pm 0,01$ (23%)	$7,8\pm 0,6$ (30,8%)	$9,6\pm 0,8$ (46,2%)

2	0,03±0,005* (22,2%)	4,3±0,5* (11,1%)	4,7±0,7* (66,7%)
---	------------------------	---------------------	---------------------

***-p<0,05, достоверное различие между 1 и 2 группами**

При анализе ишемических осложнений в постперфузионном периоде (5 этап) случаи изменения сегмента ST регистрируются чаще в первой группе (50%). Степень изменения сегмента ST от исходного уровня (mV) также выше в первой группе на 45% (p<0,05), таблица 4.

Таблица 4

Отклонение сегмента ST от исходного уровня (mV), (M±m)

Группа	5 этап	
	Количество случаев	ST(mV)
1	8(32%)	0,23±0,04
2	4(16%)	0,12±0,01*

***-p<0,05, достоверное различие между 1 и 2 группами**

Для оценки адекватности кровообращения мы изучали концентрацию продуктов метаболизма в крови, в частности, лактата артериальной крови. Уровень лактата повышался на протяжении операции в обеих группах с максимальными значениями на 3 этапе. Показатели первой группы на 3,4,5 этапах меньше таковых второй группы на 28-30%, что достигает статистической достоверности (p<0,05), таблица 5.

Таблица 5

Уровень лактата артериальной крови ммоль/л, (M±m)

2	1,8±0,06	1,7±0,08
Этап операции	уровень лактата ммоль/л	
3	3,8±0,4	2,75±0,2*
	1 группа	2 группа
4	1,5±0,042	2,5±0,16*

5	3,2±0,3	2,25±0,15*
---	---------	------------

***-p<0,05, достоверное различие между 1 и 2 группами**

Сравнительный анализ средних доз наркотических анальгетиков и миорелаксантов во время искусственного кровообращения.

Сравнительный анализ средних дозировок фентанила и аллоферина демонстрирует снижение показателей на 50 и 49% второй группе (p<0,05), таблица 6.

Таблица 6

Дозы наркотических анальгетиков и миорелаксантов на 3 этапе, (M±m)

Группа	Фентанил мкг/кг/ч	Аллоферин мг/кг/ч
1	8,6±1,1*	0,3±0,06*
2	4,4±0,8	0,15±0,03

***-p<0,05, достоверное различие между 1 и 2 группами**

Сравнение длительности послеоперационной вентиляции легких в двух группах.

Для профилактики послеоперационных дыхательных и сердечно-сосудистых осложнений необходимо активизировать и экстубировать больных в минимально короткие сроки. Применение изофлюрана во время искусственного кровообращения позволяет уменьшить время послеоперационной ИВЛ на 22% (p<0,05), таблица 7.

Таблица 7

Длительность послеоперационной ИВЛ, (M±m)

Группа	Длительность ИВЛ, мин
1	420,3±34*
2	330±26

***-p<0,05, достоверное различие между 1 и 2 группами**

Результаты исследования центральной гемодинамики представлены в таблицах 8,9,10.

Таблица 8

Показатели центральной гемодинамики у больных 1 группы), $M \pm m$

Этап операции	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
Показатель					
ЧСС, уд/мин.	72,3± 4,7	71,2± 4,4	-----	91,0± 6,1* **	90± 5,4* **
АД ср., мм рт. ст.	83,3± 4,0	76,3± 3,9	55,0± 1,9	81,4± 4,0	76,4± 4,1
СИ, л/мин/м ²	3,0± 0,2	2,9± 0,15	2,4± 0,1	3,1± 0,1	3,2± 0,1
ДЛАСр., мм рт.ст.	11,5± 1,5	10,1± 1,5		13,2± 1,7	13,2± 1,4
ДЗЛКср., мм рт. ст.	9,0± 0,5	7,4± 0,9		8,8± 0,9	9,2± 0,8
ДППср., мм рт.ст.	6,7± 0,5	4,8± 0,5*		6,8± 0,6**	7,3± 0,5**
ИУРЛЖ, гм/м ² /уд	47± 3,1	43,3± 3,1		39,2± 2,8	39,2± 2,9
ОПСС дин/схсм ⁵ м ²	2139± 110	2075± 108	1831± 110	1880± 114	1890± 110

* p<0,05, достоверное различие с этапом 1; ** p<0,05, достоверное различие с этапом 2

Таблица 9

Показатели центральной гемодинамики у больных 2 группы, $M \pm m$

Этап операции	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
Показатель					
ЧСС, уд/мин.	70,4 $\pm$ 4,5	70,1 $\pm$ 3,8		88,7 $\pm$ 5,2*	91,0 $\pm$ 6,3* **
АД ср., мм рт. ст.	86,9 $\pm$ 4,1	75,2 $\pm$ 3,8	50,1 $\pm$ 1,6	66,9 $\pm$ 3,2	71,9 $\pm$ 3,7
СИ, л/мин/м ²	3,1 $\pm$ 0,3	2,8 $\pm$ 0,1	2,4 $\pm$ 0,1	3,5 $\pm$ 0,16	3,5 $\pm$ 0,2
ДЛАср., мм рт.ст.	11,1 $\pm$ 1,2	10,6 $\pm$ 1,2		12,3 $\pm$ 1,5	12,1 $\pm$ 1,3
ДЗЛКср., мм рт. ст.	8,7 $\pm$ 0,7	7,1 $\pm$ 0,8		7,8 $\pm$ 0,8	8,3 $\pm$ 0,7
ДППср., мм рт.ст.	6,4 $\pm$ 0,5	4,3 $\pm$ 0,5		6,2 $\pm$ 0,5	6,9 $\pm$ 0,8
ИУРЛЖ, гм/м ² /уд	52,1 $\pm$ 3,4	42,0 $\pm$ 3,1		35,5 $\pm$ 2,4* **	37,6 $\pm$ 2,8* **
ОПСС дин/схсм ⁵ м ²	2158 $\pm$ 115	2061 $\pm$ 105	1480 $\pm$ 105	1500 $\pm$ 111*	1582 $\pm$ 107*

* $p < 0,05$, достоверное различие с этапом 1; ** $p < 0,05$, достоверное различие с этапом 2

Таблица 10

Сравнительный анализ показателей центральной гемодинамики 1 и 2 группы, М±m, *p <0,05 – достоверное различие между 1 и 2 группами

Этап операции	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
Показатель/группа	1 группа 2 группа	1 группа 2 группа	1 группа 2 группа	1 группа 2 группа	1 группа 2 группа
ЧСС, уд/мин.	72,3± 4,7	71,2± 4,4		91,0± 6,1	90± 5,4
	70,4± 4,5	70,1± 3,8		88,7± 5,2	91,0± 6,3
АД ср., мм рт. ст.	83,3± 4,0	76,3± 3,9	55,0± 1,9*	81,4± 4,0*	76,4± 4,1
	86,9± 4,1	75,2± 3,8	50,1± 1,6	66,9± 3,2	71,9± 3,7
СИ, л/мин/м ²	3,0± 0,2	2,9± 0,15	2,4± 0,1	3,1± 0,1*	3,2± 0,1
	3,1± 0,3	2,8± 0,1	2,4± 0,1	3,5± 0,16	3,5± 0,2
ДЛАСр., мм рт.ст.	11,5± 1,5	10,1± 1,5		13,2± 1,7	13,2± 1,4
	11,1± 1,2	10,6± 1,2		12,3± 1,5	12,1± 1,3
ДЗЛКср., мм рт. ст.	9,0± 0,5	7,4±0,9		8.8±0,9	9,2±0,8
	8,7± 0,7	7,1± 0,8		7,8± 0,8	8,3±0,7
ДППср., мм рт.ст.	6,7± 0,5	4,8± 0,5		6,8±0,6	7,3±0,5
	6,4± 0,5	4,3± 0,5		6,2±0,5	6,9±0,8
ИУРЛЖ, гм/м ² /уд	47,0± 3,1	43,3± 3,1		39,2±2,8	39,2±2,9
	52,1± 3,4	42,0± 3,1		35,5±2,4	37,6±2,8
ОПСС дин/схсм ⁵ м ²	2139± 110	2075± 108	1831±110*	1880±114*	1890±110*
	2158± 115	2061± 105	1480±105	1500±111	1582±107

Подводя итоги работе, можно сделать заключение, что использование галогенсодержащего ингаляционного анестетика изофлюрана во время искусственного кровообращения при операциях реваскуляризации миокарда обеспечивает достаточный уровень анестезии, эффективно предотвращает гемодинамическую реакцию на хирургический стресс, способствует лучшей управляемости анестезией и величиной перфузионного давления. При этом обеспечивается более быстрое и равномерное охлаждение и согревание больных с минимальными температурными градиентами, снижается уровень гипоксического метаболизма тканей, уменьшаются дозы наркотических анальгетиков и миорелаксантов, редуцируется время послеоперационной ИВЛ.

Выводы

1. Ингаляционная анестезия изофлюраном во время искусственного кровообращения является эффективным методом анестезии при операциях реваскуляризации миокарда.

2. Изофлюрановая анестезия во время ИК не оказывает кардиодепрессивного действия после восстановления сердечной деятельности и окончания ИК, средние дозы инотропных препаратов уменьшаются на 45-55%, ЭКГ-признаки ишемии миокарда регистрируются на 45% реже.

3. Использование во время искусственного кровообращения в качестве основного анестетика изофлюрана обеспечивает более быстрое (на 20% быстрее) и равномерное согревание больных с минимальным температурным градиентом (на 25% меньше).

4.Анестезия изофлюраном во время ИК снижает уровень гипоксического метаболизма тканей, что подтверждается достоверно более низким уровнем лактатемии (на 28-30%) во время ИК и в постперфузионном периоде.

5. Данный метод анестезии позволяет в 2 раза уменьшить дозы наркотических анальгетиков и миорелаксантов во время искусственного кровообращения.

6.Применение изофлюрана во время искусственного кровообращения позволяет уменьшить время послеоперационной ИВЛ на 22%.

Рекомендации

1. Для ингаляционной анестезии изофлюраном во время искусственного кровообращения при операциях реваскуляризации миокарда целесообразно применять изофлюран в дозе 0,2-1,5 об% с помощью испарителя, включенного в контур аппарата искусственного кровообращения.

2. Доза фентанила, используемая во время анестезии изофлюраном должна составлять 3,5-5 мкг/кг/ч, доза аллоферина 0,15 мг/кг.

3. Изофлюрановую анестезию во время ИК необходимо сочетать с ускорением активизации больных, поскольку данный метод анестезии редуцирует время послеоперационной ИВЛ.

4. Применение изофлюрана во время ИК показано больным с ишемической болезнью сердца, так как данный ингаляционный анестетик не влияет на насосную функцию сердца и снижает частоту ишемических осложнений после восстановления сердечной деятельности и окончания ИК.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Цховребов С.В., Нисневич Н.Д., Лагутина О.С. Применение во время искусственного кровообращения ингаляционного анестетика изофлюрана. // Материалы 4 съезда сердечно-сосудистых хирургов. – 1998г. - с.211.
2. Лагутина О.С. Использование изофлюрана во время искусственного кровообращения при операциях на открытом сердце. // Материалы 4 съезда сердечно-сосудистых хирургов. – 1998г.- с.314.
- 3.. Цховребов С.В., Лищук В.А., Затевахина М.В., Самсонова Н.А., Курочкин В.М., Ткаченко А.В., Крючков Н.Б., Захарченко А.Г., Лагутина О.С., Уйманова М.Ю. Новый подход к обеспечению безопасности кардиохирургических операций. // Материалы 4 съезда сердечно-сосудистых хирургов. - 1998г.- с.211.
4. Цховребов С.В., Лищук В.А., Курочкин В.М., Ткаченко А.В., Затевахина М.В., Шкарина Н.В., Лагутина О.С., Газизова Д.Ш. Основные принципы при выборе анестезии у кардиохирургических больных. // Материалы 3 ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых. –1999г. - с.91.
5. Лагутина О.С. Использование ингаляционного анестетика изофлюрана во время искусственного кровообращения. // Материалы 3 ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 1999г. - с.169.
6. Цховребов С.В., Лищук В.А., Ткаченко А.В., Курочкин В.М., Лагутина О.С. Анестезия при хирургическом лечении ишемической болезни сердца. // Материалы совместной научной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева и Воронежской областной клинической больницы. - 1999г.- с.50.

7. Лагутина О.С. Клинико-гемодинамическая характеристика выхода из перфузии в зависимости от вида анестезии в процессе искусственного кровообращения. // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН Материалы 6 съезда сердечно-сосудистых хирургов. - 2000г.-№ 2.- с.219.
8. Лагутина О.С. Использование ингаляционного анестетика изофлюрана во время искусственного кровообращения при операциях реваскуляризации миокарда. // Медицинские науки. - 2004г.- №4- с. 83-86.
9. Лагутина О.С., Затевахина М.В. Сравнительный анализ ингаляционной анестезии изофлюраном и тотальной внутривенной анестезии во время искусственного кровообращения при операциях реваскуляризации миокарда. // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. - 2008 г. - Том 9. - №2. - с.116-119.