

Н. А. Трекова

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ НА СЕРДЦЕ И АОРТЕ В РНЦХ

ФГБУ Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского РАМН, Москва

Представлены и обсуждены основные принципы анестезиологического обеспечения хирургических вмешательств на сердце и аорте, разработанные в отделении кардиоанестезиологии РНЦХ. Клинические, инструментальные, лабораторные исследования позволили выделить основные факторы повышения безопасности и эффективности анестезиологических пособий у кардиохирургических больных. К ним относятся комплексная подготовка больных для уменьшения хронической сердечной недостаточности, выбор средств для сбалансированной анестезии, расширенный мониторинг гомеостаза, эффективная защита миокарда, головного и спинного мозга, внутренних органов, фармакологическая и механическая поддержка сердечно-сосудистой системы, оптимизация гемостаза и др.

Ключевые слова: кардиоанестезиология, мониторинг, защита органов

ANAESTHESIA AND MONITORING IN CARDIAC AND AORTIC SURGERY

N. A. Trekova

Federal State Budgetary Institution Petrovsky National Research Centre of Surgery under the Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

Basic principles of anaesthesia management in cardiac and aortic surgery, elaborated in the Department of cardioanaesthesia of Petrovsky National Research Centre of Surgery are presented and discussed. Clinical, instrumental and laboratory data helped us to mark out main aspects of anaesthesia safety and efficacy improvement in cardiac surgery patients.

These include: complex preoperative preparation for heart failure degree reduction, drugs selection for balanced anaesthesia, enhanced homeostasis monitoring, the effective protection of myocardium, brain and spinal cord, internal organs, pharmacological and mechanical cardiovascular support, haemostasis optimization etc.

Key words: cardioanaesthesia, monitoring, organ protection

Кардиоанестезиологическая служба в Российском научном центре хирургии им. акад. Б. В. Петровского имеет славные традиции. Первые операции на сердце в условиях искусственного кровообращения (ИК) были выполнены в 1961 г. (при участии анестезиологов А. А. Бунятяна, А. В. Мещерякова). Докторская диссертация А. А. Бунятяна "Гипотермическая перфузия и анестезия в хирургии врожденных пороков сердца" (1965) и монография Б. В. Петровского и соавт. [1] внесли большой вклад в развитие и становление кардиоанестезиологии не только в нашем центре, но и в стране. В 1991 г. в РНЦХ впервые в практике многопрофильных лечебных учреждений из отдела анестезиологии было выделено отделение кардиоанестезиологии. Этим была подчеркнута роль анестезиологического обеспечения в результатах реконструктивных операциях на сердце и аорте.

Современный этап кардиохирургии отличает совершенствование и усложнение хирургических вмешательств, увеличение числа сочетанных хирургических коррекций клапанной патологии и ИБС, внедрение таких новых хирургических технологий, как хирургия аневризм и расслоений аорты, ремоделирование сердца при кардиомиопатиях и хронической сердечной недостаточности (ХСН), операции тромбэктомии из легочной артерии при хронической тромбоземболии ее и др. Значительно увеличился возраст кардиохирургических больных: 19% больных ИБС и 21% больных с сочетанными заболеваниями сердца в РНЦХ оперированы в возрасте 70—80 лет.

В настоящем сообщении представлены основные принципы и опыт анестезиологического обеспечения, мо-

нитинга и защиты жизненно важных систем гомеостаза при кардиохирургических вмешательствах в нашем центре. Они основаны на результатах клинических, инструментальных и лабораторных исследований, проведенных в отделении кардиоанестезиологии, и анализе отечественного и зарубежного опыта.

Спектр обсуждаемых вопросов включает: подготовку больных с ХСН, выбор средств для анестезии и мониторинга, обеспечение стабильности сердечно-сосудистой системы, защиту сердца, головного и спинного мозга и других органов от ишемических и реперфузионных повреждений, оптимизация гемостаза и трансфузионной тактики и др.

Анестезия и мониторинг. Согласно рекомендациям Всероссийского научного общества кардиологов и его секции по СН и ОССН в протокол медикаментозного лечения больных с ХСН входят ингибиторы АПФ, антагонисты рецепторов к АП, β -блокаторы, антагонисты рецепторов к альдостерону, диуретики и др. в разных комбинациях в зависимости от стадии ХСН [2]. Эти факторы необходимо учитывать уже при проведении вводной анестезии. Достигнутая до операции стабилизация АД и ЧСС на приемлемых цифрах может обернуться во время вводной анестезии при введении бензодиазепинов, пропифола гипотонией и/или брадикардией на фоне относительной гиповолемии. Анализ этих параметров во время вводной анестезии показал, что у 9—15% больных в зависимости от возраста приходится прибегать к введению вазопрессоров и/или ваголитиков. Для избежания дестабилизации гемодинамики у 50—75% больных мы включаем в состав вводной анестезии кетамин в дозе 0,5—1 мг/кг. В сочетании с бензодиазепинами и пропифолом кетамин позволяет предупредить брадикардию, вазодилатацию

Информация для контакта:

Трекова Нина Александровна. E-mail: Nina.Trekova@mail.ru

и поддерживать стабильную гемодинамику и избежать нежелательные психогенные реакции. Исследования с применением метода транспульмональной термодилуции подтвердили, что кетамин вызывает повышение тонуса емкостных сосудов и тем самым предупреждает развитие клинически значимой гиповолемии в этот период. В пользу рационального применения кетамина свидетельствуют данные некоторых зарубежных авторов о том, что кетамин снижает системный воспалительный ответ и оказывает нейропротективное действие [3, 4].

Для предупреждения гипердинамической реакции в период ларингоскопии и интубации трахеи была изучена и применена методика дополнительного введения пропофола в дозе 30—40 мг непосредственно перед интубацией трахеи. Не менее эффективно в этом плане, особенно при учащении ритма сердца, болюсное введение β -блокатора ультракороткого действия эсмолола в дозе 0,2—0,3 мг/кг [5].

Особую группу кардиохирургических пациентов составляют больные с терминальной стадией ХСН, обусловленной кардиомиопатиями различного генеза, резистентной к терапевтическому лечению и требующей трансплантации сердца. Альтернативой ее можно назвать хирургическое обратное ремоделирование сердца, предъявляющее особые требования при поддержании стабильности сердечно-сосудистой системы. Длительное время у этой группы больных, помимо фармакологической подготовки, до введения в анестезию начинали ВАБК [6]. В последние годы внимание клиницистов привлекает кардиотонической препарат левосимендан (симдак) в отличие от катехоламинов обладающий и вазоактивными свойствами [7, 8]. Подготовка больных с кардиомиопатиями с резким нарушением глобальной сократимости сердца (ФВ < 34%) за 2—4 сут до операции включает инфузионное введение левосимендана со скоростью 0,05—0,1 мг/кг/мин. Положительный инотропный эффект левосимендана проявлялся в увеличении ФВ ЛЖ, снижении давления в легочной артерии, увеличении диуреза, улучшения самочувствия больного [9]. Кардиотропное действие левосимендана сохранялось интраоперационно: ударный индекс был достоверно выше на основных этапах операции, чем в аналогичной группе больных без подготовки. Наши результаты исследования гемодинамики традиционным способом и методом транспульмональной термодилуции показали, что АД_{ср.}, ЦВД, индекс глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО) были достоверно ниже до операции, после вводной анестезии и в конце операции, что свидетельствовало о снижении тонуса резистивного сосудистого русла, что совпадает с данными других авторов. Вызванная вазодилатация в сочетании с параллельным улучшением сократимости миокарда создает дополнительные положительные условия для производительности сердца за счет снижения постнагрузки, но может усугублять гиповолемию. Для поддержания волемического статуса это требовало увеличения инфузионной нагрузки на 20—25% и применения вазопрессорной поддержки, необходимость в которой возникала в основном в постперфузионном периоде и состояла из применения 50—200 нг/кг/мин норадrenalina [10]. Но эта особенность действия левосимендана перекрывалась положительным действием препарата, а именно снижением частоты и дозы применяемых катехоламинов и возможностью отказа от ВАБК. Более того, интраоперационный мониторинг микроциркуляции с помощью лазерного анализатора микроциркуляции ЛАКК-02 (НИИ "Лазла" Москва) показал, что после использования левосимендана улучшалось состояние периферической микроциркуляции [11].

В выборе метода поддержания анестезии доминируют общепринятые принципы сбалансированной комбинированной анестезии с использованием севофлурана (изофлурана), пропофола, фентанила. В повышении адекватности и безопасности анестезиологического обеспечения, как в целом, так и в частных аспектах, большое значение имеет мониторинг основных систем гомеостаза. Помимо традиционного мониторинга гемодинамики, состояния ЦНС (BIS, энтропия), метаболизма, температуры, дыхания и газообмена, оксиметрии, гемостаза у ряда больных используются дополнительные методы. К ним относят метод транспульмональной термодилуции для более информативной характеристики волемического статуса. Внедрение его в клиническую практику с учетом результатов нагрузочных проб позволило оптимизировать преднагрузку во время вводной анестезии, при отключении АИК и в постперфузионном периоде, при терапии левосименданом, эксфузии крови, а также дифференцировать нарушение функции миокарда и волемии [12, 13].

В частности, у больных ДКМП после интраоперационной эксфузии крови при достоверном снижении ударного индекса ни АД, ни ЦВД практически не изменились. С учетом исходных нарушений систолической и диастолической функции сердца можно было бы предположить, что именно они явились причиной снижения нагнетательной функции сердца. Однако ни один из показателей, отражающих состояние сократительной функции сердца, не ухудшился. Достоверные изменения касались только ИГКДО, отражающего значительное снижение преднагрузки правого желудочка (при неизменном ЦВД), что являлось основанием не для использования кардиотоников, а коррекции гиповолемического статуса. Полученные данные позволили оптимизировать методику интраоперационной эксфузии крови у кардиохирургических больных с ХСН.

Из новых перспективных технологий мониторинга гомеостаза следует назвать метод интратрахеальной тонометрии для определения напряжения CO_2 в просвете желудка с последующим расчетом рН слизистой оболочки органа. Повышение регионарного напряжения CO_2 может отражать гипоперфузию органов спланхического бассейна, в частности кишечника. При операциях на сердце и аорте в условиях ИК перфузия внутренних органов может снижаться. Особенно опасно снижение перфузии кишечника, при котором вследствие нарушения проницаемости стенки в кровеносное русло поступает большое количество различных медиаторов воспаления, энтеротоксинов, бактерий [14]. Исследования показали, что при операциях ревазуляризации миокарда нарушения мезентериального кровотока менее выражены при операциях на работающем сердце [15]. Метод, несомненно, перспективен также в выборе защитных средств для профилактики клинических последствий нарушения перфузии кишечника при операциях на сердце и особенно в аортальной хирургии при пережатии аорты выше чревного ствола [16].

Защита систем гомеостаза. Особенностью современного этапа кардиоанестезиологии является усиление роли анестезии в защите различных систем гомеостаза и прежде всего защиты миокарда. Традиционно в нашем центре для защиты миокарда используется холодовая кристаллоидная кардиоплегия. Из кардиоплегических растворов (КПР) в настоящее время доминирующее положение занимает отечественный внеклеточный буферный раствор консол, который используется у 93,8% больных. КПР внутриклеточного типа Кустодиол применяется у 5,2% больных, в основном при коррекции аортального клапана. Холодовая кровяная кардиоплегия используется не более чем у 1% больных. Проведенные в центре экспериментальные и клинические исследования доказали

высокую эффективность защиты миокарда консолом на морфологическом, функциональном и клиническом уровнях и являются основанием для широкого использования [17]. Считаем важным подчеркнуть необходимость соблюдения протокола введения КГР консол. Стремление хирургов максимально уменьшить количество вводимого раствора и удлинить периоды между повторными "проливаниями" его снижает эффективность защитного действия его и отражается на клиническом течении периода реперфузии. Ограничение общего объема вводимого консола по каким-то причинам (менее 10 мл/мин) вызывает достоверные увеличение частоты и дозы применения катехоламинов, увеличение аритмий. Оптимальный объем вводимого КГР консол должен быть не менее 900—1000 мл за 60 мин ишемии.

Проблема защиты миокарда от ишемических и реперфузионных поражений не ограничивается только эффективностью кардиоплегии и требует дополнительных мер. Одним из них является ишемическое и фармакологическое пре- и посткондиционирование миокарда. Наши исследования показали, что прекодиционирование севофлураном и изофлураном дает протективный эффект при операциях реваскуляризации миокарда как в условиях ИК и пережатия аорты, так и на работающем сердце [18]. Это проявлялось в более низкой концентрации биохимических маркеров повреждения миокарда по сравнению с контрольной группой. Было значимо различие в клиническом течении периоперационного периода в плане достоверного уменьшения частоты ишемии миокарда и инфаркта миокарда, частоты и дозы использования катехоламинов, необходимости ВАБК. Не менее перспективным представляется и посткондиционирование миокарда ингаляционными анестетиками. Первые результаты подачи в оксигенатор АИК севофлурана с МАК до 2,0 за 15 мин до снятия зажима с аорты и первые 15 мин реперфузии показали снижение выраженности реперфузионного синдрома, что проявилось в достоверном уменьшении частоты реперфузионных аритмий и частоты применения кардиотонических препаратов [19].

Аортальная хирургия требует разработки и внедрения методов защиты головного мозга при операциях на дуге аорты, спинном мозге и висцеральных органах при коррекции аневризм нисходящей и торакоабдоминального отделов аорты. Глубокая гипотермия (14—16°C) при циркуляторном аресте защищает все органы, но несет много нарушений в системе гемостаза и имеет временные ограничения. С учетом этого обосновано стремление в условиях необходимости для вмешательства на дуге аорты остановки кровообращения снижать температуру тела лишь до 25—28°C за счет дополнительной антеградной перфузии головного мозга и перфузии внутренних органов [20]. Для защиты спинного мозга и внутренних органов при операциях на нисходящей и торакоабдоминальной аорте применяется левопредсердно-бедренный обход аорты, изолированная регионарная перфузия и дренирование спинномозговой жидкости при повышении давления в спинномозговом канале при пережатии нисходящей аорты. Проведенные исследования с использованием интралиминальной тонометрии подтвердили, что левопредсердно-бедренный обход и изолированная перфузия внутренних органов сохраняют кровотоки органов спланхического бассейна и предупреждают послеоперационные метаболические нарушения [14]. Помимо традиционных методов, разработан и внедрен оригинальный способ защиты висцеральных органов с помощью фармакохолодовой перфузии раствором кустодиол, который вводится в просвет сегмента аорты с висцеральными ветвями, при хирургическом лечении торакоабдоминальных аневризм аорты [20].

Поддержание стабильности сердечно-сосудистой системы. Центральной задачей анестезиологического обеспечения кардиохирургических вмешательств является стабильность гемодинамики на всех этапах анестезии и операции. Совершенствование хирургической техники, комплексная фармакологическая предоперационная подготовка больных для уменьшения ХСН, выбор средств для сбалансированной анестезии с минимальным влиянием на сердечно-сосудистую систему, расширенный мониторинг, эффективная защита миокарда способствуют профилактике интраоперационных дисфункций миокарда и уменьшению частоты и дозы использования катехоламинов для поддержания насосной функции сердца. В доперфузионный период кардиотоники, как правило, не применялись. Этому способствовали сохранение исходной нагнетательной функции сердца, за счет адекватной пред- и постнагрузки и частоты ритма сердца в единичных случаях, ВАБК. В постперфузионном периоде частота использования кардиотоников, по нашим данным, колеблется от 27% (при АКШ, МКШ) до 65% больных при комбинированных вмешательствах, но доза допамина/добутрекса у подавляющего числа больных не превышает 3—5 мкг/кг/мин. В работах А. Г. Яворовского определен алгоритм диагностики и лечения синдрома низкого сердечного выброса в этот период [21]. Основными компонентами его является оценка состояния диастолической и систолической функции левого и правого желудочков и выбор терапии соответственно типу дисфункции сердца. Результаты сравнительной оценки катехоламинов показали, что адреналин, допамин, добутрекс улучшают только систолическую функцию сердца и ухудшают диастолическую. Нитроглицерин в дозе 100—150 нг/кг/мин и селективный β -блокатор эсмолол улучшают диастолическую функцию сердца по данным эхокардиографии. Кроме того, эсмолол нивелирует нежелательное учащение ритма сердца, вызванное катехоламинами, что способствует профилактике ишемии миокарда у больных, оперированных на коронарных артериях [5]. Необходимость интраоперационного подключения ВАБК у больных с острой сердечной недостаточностью, обусловленной в основном ишемией миокарда, возникает у 0,5—1% больных. Опыт применения технических средств поддержки насосной функции сердца пока не выходит за рамки единичных наблюдений. Электростимуляция для лечения брадиаритмий, необходимость в которой возникает у 25% больных, также способствует стабильности гемодинамики в постперфузионном периоде. Интраоперационная летальность от некупируемой острой сердечной недостаточности на протяжении последних 5 лет не превышает 0,1%.

Для достижения интраоперационной гемодинамической стабильности, помимо сердечного выброса, имеет значение и поддержание адекватного тонуса резистивных и емкостных сосудов и профилактика интраоперационной сосудистой недостаточности (СН), которая во время операций с ИК встречается, по данным разных авторов, от 5 до 25% пациентов, вплоть до развития сосудистого шока [22, 23]. В основе ее лежит длительное снижение тонуса сосудов резистивного русла под действием различных факторов анестезии и операции. Наличие клинически значимой СН определяли на основании необходимости использования вазопрессора — норадреналина (НА) для поддержания оптимального давления. Степень выраженности СН оценивали по дозе НА: у 70% больных доза НА составляла не более 150 нг/кг/мин, у 18% больных — до 300 нг/кг/мин и более 300 нг/кг/мин лишь у 12% больных. По нашим данным, частота СН за последние 5 лет снизилась от 15,2 до 7,8%. Был разработан протокол профилактики СН, направленной на устранение различных причин

ее возникновения, а именно: уменьшение использования кардиоплегического раствора кустодиола, внедрение протокола профилактики аллергических реакций, повышение эффективности эвакуации воздуха из полостей сердца, оптимизация нормотермического ИК и др. [10, 22].

Результаты, полученные при анализе более 1500 больных, оперированных в условиях ИК, показали, что 11% больных имели аллергические проявления еще в анамнезе. Разработка и внедрение протокола профилактики реакций немедленного типа позволили предупредить их развитие у абсолютного большинства больных. Частота их в последние годы не превышала 0,3—0,5% в виде кожных проявлений и сосудистых реакций. Интраоперационное применение адреналина в дозе 30—100 нг/кг/мин не только стабилизировало гемодинамику в плане влияния на сосудистый компонент, но и уменьшило степень выраженности этих реакций. При развитии метаболического ацидоза и повышении лактата крови радикальным средством лечения их является плазмаферез.

Трансфузионная тактика, профилактика и лечение нарушений гемостаза. Несмотря на совершенствование хирургической техники и хирургического гемостаза массивные кровотечения и трансфузия донорской крови остаются существенным фактором риска увеличения посттрансфузионных осложнений и летальности [24, 25]. Согласно исследованиям, проведенным в нашем центре М. А. Бабаевым, у больных с развившимся синдромом полиорганной недостаточности (СПОН), причинами его у 15% больных была массивная геморрагия и гемотрансфузия [26]. При сочетании этих факторов с длительным ИК частота СПОН увеличивалась до 35%. В связи с этим основной задачей в проблеме гемотрансфузионной тактики считаем максимально возможное уменьшение количества переливаемых компонентов донорской крови.

Программа сохранения крови больного разрабатывалась в нашем центре в течение многих лет [27, 28]. В настоящее время мы полностью отказались от реинфузии аутокрови из раны и дренажных трубок через кардиотомный резервуар. Несмотря на сохранность всех компонентов крови, этот метод небезопасен в виду возможных осложнений, обусловленных повышенным фибринолизом, гемолизом, микроэмболизацией сосудов почек, мозга, легких и др. Разработаны и внедрены в практику такие составляющие кровосберегающей технологии, как дооперационная заготовка аутоплазмы, интраоперационная аутоэкспузия крови; сбор, отмывание и переливание аутоэритроцитов из раны, способствующие снижению использования донорской крови [28—30].

При операциях на клапанах и в коронарной хирургии дооперационная заготовка аутоплазмы осуществляется в некоторых отделениях более чем у 90% больных в количестве 530 ± 95 мл. Противопоказаниями к ней являются масса тела больного менее 50 кг, нестабильная стенокардия, гипотония, низкий белок крови. Реинфузия отмывтых эритроцитов составляет 200—400 мл в неосложненных случаях. Интраоперационная экспузия аутокрови осуществляется более чем у 60% больных. При стабильной гемодинамике и $Ht \geq 34\%$ объем экспузии крови у 60% больных составляет 6—10 мл/кг, у 30% — 4—5 мл/кг и у 10% — 11—14 мл/кг. Разработанный нами модифицированный способ забора крови из правого предсердия перед ИК на фоне уже введенной канюли в аорту применяется более 10 лет. Он гарантирует стабильность гемодинамики и сохранение количества и функции тромбоцитов, исключает образование макро- и микросгустков, сокращает время между забором и реинфузией крови. Ее осуществляют непосредственно после окончания ИК и начала введения протамина, который нейтрализует содержащийся в экс-

фузируемой крови гепарин. При необходимости, согласно контролю гемостаза, добавляется 25—50 мг протамина. Разработанная комплексная программа сохранения крови больного позволяет во время кардиохирургических вмешательств в условиях ИК и кровопотери до 900—1300 мл избежать трансфузии компонентов донорской крови более чем у 70% больных, а у остальных ограничить их переливание без нарушения кислородно-транспортной функции кровообращения.

Алгоритм лечения нарушений гемостаза строится на основании мультимодального характера этих нарушений после ИК. Мониторинг гемостаза интраоперационно включает исследование таких показателей, как АСТ, АЧТВ, ТВ, МНО, ПВ, количества и АДФ-индуцированной функции тромбоцитов, уровень фибриногена. Анализы проводятся в течение 10—15 мин в лаборатории гемостаза, расположенной в операционном блоке, что соответствует принципам мониторинга гемостаза по системе Point of care, преимущества которой перед традиционными клиническими лабораторными исследованиями широко освещены в литературе [31]. Анализ литературы и наш опыт показывают, что одним из факторов нарушения гемостаза и повышенной кровоточивости является неадекватная нейтрализация гепарина протамином сульфата, проявлением которой — увеличение таких показателей коагулограммы, как АСТ, АЧТВ, и ТВ, что требует добавления 25—50 мг протамина. Помимо этого, мы используем метод пролонгированного введения протамина со скоростью 25 мг/ч в течение 4—5 ч после окончания введения расчетной дозы для нейтрализации "неучтенного" гепарина ("феномен" heparin-rebound, промывание систем гемодинамического мониторинга, подброс перфузата из АИК) [32]. Результаты наших исследований продемонстрировали, что дополнительная продленная инфузия протамина сульфата после ИК позволяет снизить периоперационную кровопотерю в 1-е сутки на 17% и уменьшает необходимость в дополнительном болюсном введении протамина сульфата.

Для профилактики повышения фибринолиза и гемостаза в протокол лечения входит инфузия эписилона-минокaproновой (ЭАКК) или транексамовой кислоты. Исследования сравнительной активности этих средств подтвердили преимущества транексамовой кислоты: при профилактическом введении последней в нагрузочной дозе 15 мг/кг и постоянной инфузии со скоростью 1—2 мг/кг/ч объем периоперационной кровопотери, частота использования компонентов донорской крови были достоверно ниже, чем в группе больных с применением ЭАКК [33]. Для коррекции нарушений тромбоцитарного звена гемостаза эффективно переливание тромбоцитной массы и тромбоконцентрата. Это в первую очередь касается больных, оперированных по поводу аневризм аорты, у которых, помимо общих причин нарушения гемостаза, связанных с применением ИК, дополнительно негативное влияние оказывают исходные генетические нарушения. Частота использования таких мощных гемостатических средств, как Ново-Севен и Протромплекс не превышает 2—3% больных. Количество отделяемого по дренажам в неосложненных случаях составляет 241 ± 96 мл у больных, оперированных на клапанах, 241 ± 80 мл в коронарной и 392 ± 150 мл в аортальной хирургии. Проводимый ежегодный анализ показал, что частота рестернотомий в нашем центре в 2011—2012 гг. составила 3,9—1,3% в хирургии пороков сердца и ИБС, что свидетельствует об адекватности трансфузионной тактики и гемостаза с учетом последних данных зарубежной литературы, согласно которым частота рестернотомий в кардиохирургии составляет 2—4% [34].

Заключение

Клинические, инструментальные исследования, проведенные в нашем отделении, позволили нам представить и обосновать основные факторы повышения безопасности и эффективности анестезиологического обеспечения кардиохирургических вмешательств. Основными аргументами в пользу выбранных акцентов анестезиологического обеспечения и защиты гомеостаза являются окончательные результаты хирургических вмешательств. В нашем центре летальность после кардиохирургических вмешательств соответствует лучшим мировым данным: в частности, за 2012 г. летальность составила 0,8% при коррекции пороков сердца, 1,4% у больных с комбинированными операциями на клапанах и коронарных артериях и отсутствовала при изолированных вмешательствах на коронарных артериях. Таким образом, представленные методы анестезиологического обеспечения и защиты гомеостаза на всех этапах операции способствуют эффективности и безопасности традиционных хирургических вмешательств, а также разработке и внедрению новых перспективных кардиохирургических технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петровский Б. В., Соловьев Г. М., Бунятян А. А. Гипотермическая перфузия в хирургии открытого сердца. Ереван: Ай-стан; 1967.
2. Национальные рекомендации ВНОК и ОССН по диагностике и лечению ХСН. Сердечная недостаточность. 2009; 10 (2): 64—102.
3. Bartoc C., Frumento R., Jabout M. et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study assessing the antiinflammatory effects of ketamine in cardiac surgery patients. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2006; 20 (2): 217—22.
4. Hudetz, Pagel P. Neuroprotection by ketamine: A Review of the experimental and clinical evidence. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2010; 24 (1): 131—42.
5. Трекова Н. А., Аксельрод Б. А., Толстова И. А. и др. Эффективность и управляемость адренергической блокады эсмололом при операциях на сердце и аорте. *Анестезиология и реаниматология.* 2012; 2: 8—14.
6. Трекова Н. А., Мухаметзянова А. Р., Яворовский А. Г. и др. Анестезиологическое обеспечение хирургической коррекции дилатационной кардиомиопатии. *Анестезиология и реаниматология.* 2006; 5: 8—15.
7. Gheorghide M., Teerlink J., Mebaraa A. Pharmacology of new agents for acute heart failure syndromes. *Am. J. Cardiol.* 2005; 96 (6A): 68G—73G.
8. Siirila-Waris K., Suojaranta R., Harjola V. Levosimendane in cardiac surgery. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2005; 19 (3): 345—49.
9. Еременко А. А., Колпаков П. Е., Бабаев М. А. и др. Применение левосимендана у кардиохирургических больных с хронической сердечной недостаточностью. *Анестезиология и реаниматология.* 2010; 2: 24—26.
10. Аксельрод Б. А., Толстова И. А., Трекова Н. А. и др. Влияние предоперационной терапии левосименданом на волемический статус и сосудистый тонус у больных хронической сердечной недостаточностью во время анестезии. *Анестезиология и реаниматология.* 2009; 6: 18—24.
11. Аксельрод Б. А., Толстова И. А., Бабалян Г. В. Интраоперационная оценка системы микроциркуляции у кардиохирургических больных. *Анестезиология и реаниматология.* 2008; 5: 32—36.
12. Толстова И. А. Диагностика и коррекция волемических нарушений во время операций реваскуляризации миокарда: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010.
13. Трекова Н. А., Толстова И. А., Аксельрод Б. А. и др. Изменение гемодинамики и волемического статуса при интраоперационной экфузии крови у больных хронической сердечной недостаточностью. *Анестезиология и реаниматология.* 2009; 5: 20—23.
14. Riddington D., Vencatesh B., Bolvin C. et al. Intestinal permeability, gastric intermucosae pH and systemic endotoxemia in patients undergoing CPB. *J.A.M.A.* 1996; 275: 1007—12.
15. Новикова О. В., Яворовский А. Г., Аксельрод Б. А. и др. Состояние кровообращения мезэнтериального бассейна при операциях реваскуляризации миокарда. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2012; 2: 90—3.
16. Новикова О. В., Гулеилов В. А., Морозов Ю. А. и др. Метаболические нарушения как результат повреждения кишечника и факторы его защиты при операциях протезирования аорты с уровнем пережатия выше чревного ствола. *Анестезиология и реаниматология.* 2011; 6: 4—7.
17. Дземешкевич С. Л., Дементьева И. И., Шереметьева Г. Ф. и др. Эффективность защиты миокарда новым консервирующим раствором "Консол". *Трансплантология и искусственные органы.* 1995; 3: 22—26.
18. Задорожный М. В., Яворовский А. Г. Возможные пути и механизмы прекодиционирования миокарда. *Анестезиология и реаниматология.* 2006; 5: 95—8.
19. Гришин А. В., Яворовский А. Г., Жидков И. Л. и др. Фармакологическое посткодиционирование миокарда кардиохирургических пациентов. В кн.: Тезисы XIII Съезда ФАР 22—25 сент., 2012. Санкт-Петербург. СПб; 2012: 59—60.
20. Чарчан Э. Р. Хирургия расслоения аорты: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2010.
21. Яворовский А. Г., Флеров Е. В., Сандриков В. А., Бунятян А. А. Современные подходы к интраоперационной диагностике и лечению низкого сердечного выброса при кардиохирургических операциях. *Анестезиология и реаниматология.* 2006; 5: 5—10.
22. Аксельрод Б. А. Интраоперационные реакции сосудистой системы в кардиоанестезиологии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2012.
23. Carrel T., Englberger L. Low systemic vascular resistance after cardiopulmonary bypass: incidence, etiology, and clinical importance. *J. Card. Surg.* 2000; 15 (5): 347—53.
24. Surgenor S. D., Kramer R. S., Olmstead E. M. et al. The association of perioperative red blood cell transfusion and decreased long-term survival after cardiac surgery. *Anesth. Analg.* 2009; 108: 1741—6.
25. Whitson B. A., Huddleston S. J., Savik K., Shumway S. J. Risk of adverse outcomes associated with blood transfusion after cardiac surgery depends on the amount of transfusion. *J. Surg. Res.* 2010; 158 (1): 20—7.
26. Бабаев М. А. Синдром полиорганной недостаточности после сердечно-сосудистых операций в условиях искусственного кровообращения: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2011.
27. Осипов В. П., Шабалкин Б. В., Кротовский А. Г. Первый опыт работы по программе сохранения крови пациента при операциях на открытом сердце. *Анестезиология и реаниматология.* 1989; 5: 10—2.
28. Трекова Н. А., Соловова Л. Е., Яворовский А. Г. Реализация современных принципов бескровной хирургии при операциях в условиях искусственного кровообращения. *Анестезиология и реаниматология.* 2002; 5: 8—15.
29. Brevig J., Mc. Donald J., Zelinka E. et al. Blood transfusion reduction in cardiac surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87: 532—9.
30. Van der Linden P., De Hert S., Daper A. et al. A Standardized multidisciplinary approach reduces the use of allogenic blood products in patients undergoing cardiac surgery. *Can. J. Anaesth.* 2001; 48: 894—901.
31. Enriquez L., Shore-Zesserson L. Point of care coagulation testing and transfusion algorithms. *Br. J. Anaesth.* 2009; 103 (Suppl. 1): 14—22.
32. John K., Young E., Blachall M. Can extra protamine eliminate heparin rebound following CPB surgery? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 128: 211—9.
33. Яворовский А. Г., Зюляева Л. П., Чарная М. А. и др. Эффективность и безопасность транексамовой и аминокапроновой кислоты при операциях на сердце в условиях искусственного кровообращения. *Анестезиология и реаниматология.* 2009; 5: 10—5.
34. Kaplan J., Reich D., Savino J. Kaplan's cardiac anesthesia. *Echo Era.* 2011.

Поступила 05.10.12