

на правах рукописи

Багратуни Сергей Юрьевич

**Анестезиологическое обеспечение при ангиографических
исследованиях и эндоваскулярных вмешательствах у детей с
врожденными пороками сердца и изучение метаболизма в организме
после введения рентгеноконтрастных препаратов**

14.00.37 – анестезиология и реаниматология

14.00.19 – лучевая диагностика, лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва

2008

Работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии имени
А. Н. Бакулева

Научный руководитель: кандидат медицинских наук,
главный научный сотрудник
Константин Олегович Серегин

член-корреспондент РАМН, профессор
Баграт Гегамович Алесян

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Хапий Халид Хамидович
заведующий кафедрой
анестезиологии и реаниматологии ФУВ
Научного исследовательского клинического
института М.Ф. Владимирского

доктор медицинских наук, профессор
Макаренко Владимир Николаевич
заведующий рентгенодиагностическим
отделом НЦ ССХ им.А.Н.Бакулева РАМН

Ведущая организация: ГУ Российский Научный Центр Хирургии
им. Б.В. Петровского РАМН

Защита состоится «_____» _____ 2008 г. в _____ часов на заседании
диссертационного совета Д 001.015.01 при Научном Центре Сердечно-
Сосудистой Хирургии им. А. Н. Бакулева РАМН по адресу: 117931
г. Москва, Рублевское шоссе, д. 135.

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

Автореферат разослан «_____» _____ 2008 г.

Ученый секретарь диссертационного совета:

доктор медицинских наук

Д. Ш. Газизова

Актуальность. Развитие и прогресс сердечно-сосудистой хирургии, в значительной степени зависит от научных и практических достижений в области диагностических методов исследования. Использование в медицинской практике ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения предопределило повышение требований к совершенствованию анестезиологического обеспечения в целом, а в сердечно-сосудистой патологии у детей в частности.

Анестезиология и реаниматология в лечении сердечно-сосудистой патологии являются исключительно цельными направлениями клинической медицины. При анестезиологическом обеспечении ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения у детей раннего возраста с ВПС перед анестезиологом ставится задача нахождения наиболее эффективного способа обезболивания, с учетом специфики ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения и их адаптации к сердечно-сосудистой патологии в детском возрасте.

При проведении общей анестезии у больных с ВПС анестезиолог должен иметь ясное представление о реакции сердечно-сосудистой системы и организма в целом на потенцирующее действие анестетиков и других лекарственных препаратов. При выборе анестезиологического пособия следует оценить степень и механизмы компенсации заболевания сердечно-сосудистой системы, метаболические и функциональные сдвиги в организме. В тоже время необходимо учитывать и некоторые особенности ангиографии, к которым относятся: лучевая нагрузка как на больного, так и на медицинский персонал; идеальная неподвижность больного во время исследования, особенно в условиях применения дигитальной субтракционной ангиографии (ДСА); использование ренгеноконтрастных веществ (РКВ), обладающих выраженным агрессивным воздействием на организм; минимальное влияние анестезии на общий и регионарный кровоток, использование анестетиков не влияющих на проводимость сердца.

Проведение ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения чаще всего осуществляется при самостоятельном дыхании пациента. Наряду с этим возникают случаи необходимости интубировать больного и проводить ИВЛ (осложнения во время вмешательства, тяжесть исходного состояния маленького пациента и т.д.).

При этом большое значение должно уделяться быстрому и не осложненному выходу из анестезии с полным восстановлением всех функций организма. В связи с этим, наше внимание привлек внутривенный анестетик кетамин, использующийся в детской хирургии как универсальное средство.

Благодаря своим уникальным фармакокинетическими фармакодинамическим свойствам – скорости наступления анестезии, высокому клиренсу, быстрому выведению из организма, высокой степени совместимости с другими наркотическими веществами, благоприятное воздействие на сердечно-сосудистые реакции, отсутствие токсического действия на органы, а также высокой степени управляемости анестезией – кетамин нашел широкое применение в анестезиологической практике детской хирургии. Но в тоже время имеются данные и о противопоказаниях применения кетамина при некоторых заболеваниях сердца и сосудов (коартация аорты, высокая степень легочной гипертензии, гипоплазия левого желудочка и т.д.). Тем самым, проблема оптимизации анестезиологического обеспечения ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения у детей раннего возраста с ВПС представляется весьма актуальной.

Целью диссертационного исследования является разработка оптимальной методики анестезиологического обеспечения ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения у детей с врожденными пороками сердца.

К задачам диссертационного исследования отнесено:

1. Выявить особенности ангиографической диагностики и эндоваскулярных методов лечения, характеризующих выбор и специфику их анестезиологического обеспечения;
2. Изучить влияние рентгеноконтрастных средств при их болюсном введении на показатели гемодинамики и их коррекции при эндоваскулярных вмешательствах у детей с ВПС;
3. Разработать методику применения кетамина и дипривана при анестезиологическом обеспечении ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения у детей раннего возраста с ВПС, уточнить дозы и режимы введения препарата, предложить оптимальное сочетание анестетиков с другими препаратами для обеспечения полной адекватности анестезии;
4. Провести сравнительную оценку эффективности применения кетамина, дипривана, дормикума при анестезиологическом обеспечении ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения у детей раннего возраста с ВПС;
5. Разработать алгоритм анестезиологического обеспечения при диагностических и лечебных эндоваскулярных вмешательствах у детей с ВПС.

Научная новизна В работе впервые в нашей стране на большом клиническом материале разработана оптимальная методика анестезиологического обеспечения при ангиографических и эндоваскулярных методах исследования ВПС у детей. Проанализировано и научно обосновано влияние рентгеноконтрастных средств при их болюсном введении на фармакокинетику и метаболизм кетамина и дипривана, и предложена схема коррекции анестезиологического обеспечения при РЭВ вмешательствах у детей с ВПС.

Практическая значимость Практическая ценность работы обусловлена применением полученных клинических результатов в повседневной медицинской деятельности. Оптимизация анестезиологического обеспече-

ния при рентгеноэндоваскулярных вмешательствах у детей с ВПС. А также разработанная схема корригирующей инфузионной терапии позволяет обеспечить достаточно эффективную защиту пациента от осмотического воздействия болюсного введения РКС, что повышает качество выполняемых рентгеноэндоваскулярных вмешательств.

По результатам сравнительной оценки эффективности применения кетамина, дипривана при анестезиологическом обеспечении ангиографических исследований и эндоваскулярных методов лечения у детей с ВПС, доказано что использование дипривана в сочетании с фентанилом обеспечивает максимальную степень защиты пациента при хирургическом вмешательстве с оптимальным поддержанием параметров показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системы. Эта методика в отличии от кетаминевой анестезии лишена ее недостатков и противопоказаний и может применяться при любых врожденных пороках сердца. Разработанные методики анестезиологического обеспечения у детей первых месяцев жизни с малым весом и сложными пороками сердца позволили обеспечить безопасность во время ангиографических вмешательствах в этой сложной группе больных.

Положения выносимые на защиту.

1. Выбор и специфика анестезиологической защиты обусловлены особенностями ангиографической диагностики и эндоваскулярных методов лечения у детей с врожденными пороками сердца.

2. Корригирующая инфузионная терапия, при снижении осмолярности плазмы крови в процессе использования рентгеноконтрастных веществ при ангиографических исследованиях и эндоваскулярных вмешательствах должна включать в себя инфузию реополиглюкина (8-10 мл/кг) или 10% раствора альбумина (5-7 мл/кг) со скоростью 3-5 мл/мин, а если она превышает 310 мосм/л, то дополнительно 5%-й глюкозы.

3. Анестезиологическое обеспечение при ангиографических исследованиях и эндоваскулярных вмешательствах у новорожденных и детей до 1

года со сложными пороками сердца (ООАВК, ОАС, ДОС от ПЖ, ТАДЛВ, ТМА) требует особой тактики. Их критическое состояние предопределяет, что еще в отделении таких больных интубируют, переводят на ИВЛ, назначают инфузию простина и коррегируют метаболический ацидоз. Проведение и поддержание анестезии осуществляется введением дормикума в дозе 0,1 – 0,2 мг/кг в/в, фентанила – 10 мкг/кг/час в/в. Нейромышечную блокаду осуществляем павулоном – 0.1 мг/кг, либо эсмироном в дозе 0,5-0,6 мг/кг. Необходимость кардиотанической поддержки, снижение общелегочного и общего периферического сопротивления, обусловили использование инфузии допмина в дозе 3-5 мкг/кг/мин, добутрекса 5-8 мкг/кг/мин, перлингана 1-1.5 мкг/кг/мин.

4. Сравнительный анализ использования методик анестезиологического обеспечения в оценке их эффективности при различных рентгеноэндоваскулярных вмешательствах показал, что применение дипривана в дозе 1,5 – 2 мг/кг в сочетании с фентанилом 0,05 мкг/час может применяться у всех больных с врожденными пороками сердца вызывая хорошую анестезию, достаточную аналгезию сохраняя устойчивыми показатели гемодинамики и дыхания с обеспечением быстрого восстановления психомоторных функций после эндоваскулярного вмешательства.

Апробация материалов диссертации Материалы диссертации включены в цикл комплексной темы «Анестезиологическое обеспечение операций у больных с врожденными пороками сердца, а также у больных страдающих ишемической болезнью сердца и кардиомиопатией». Результаты исследования докладывались на научно-практических конференциях. Практические рекомендации, сформулированные в диссертации относительно оптимизации анестезиологического обеспечения ангиографических и эндоваскулярных методов исследования ВПС у детей, внедрены в клиническую практику анестезиологической службы НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева .

Структура и объем диссертации Материалы диссертации изложены на 162 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, содержащих 16 параграфов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа снабжена 11 рисунками, 30 таблицами и 1 диаграммой. Литературный указатель состоит из 141 (53 отечественных и 88 иностранных) источника.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Особенности анестезиологического обеспечения при эндоваскулярных вмешательствах у детей с ВПС

Наиболее важной характеристикой той или иной методики анестезии, предлагаемой при рентгеноэндоваскулярных хирургических вмешательствах у больных с ВПС является достижение с одной стороны полной неподвижности пациента, возможности обеспечения контролируемой вентиляции и т.д., а с другой стороны ее влияния на проводящую систему сердца и гемодинамику.

Применение в практической медицине высокоосмолярных рентгеноконтрастных средств при рентгеноэндоваскулярных вмешательствах предопределяет необходимость оптимизировать анестезиологическое обеспечение в нейтрализации негативного воздействия РКС на организм.

Разнообразие ВПС, при которых проводятся ангиографические исследования и эндоваскулярные методы лечения предопределяет к анестезии требования легкой выполнимости, малотоксичности, безопасности для медперсонала, экономической выгоды.

Общая характеристика клинических наблюдений и методы исследований.

Работа основана на анализе выполненных анестезий при РЭВ вмешательствах у детей с ВПС, находившихся на обследовании и лечении Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН, в пери-

од 2003-2006 годов. 98 пациентам анестезиологическое обеспечение проводилось при ангиографических исследованиях, 182 при эндоваскулярных методах вмешательства, всего исследовалось 280 человек. При этом дети грудного возраста и до 1 года составляли 96 исследуемых, а с года до 14 лет – 184 человека.

Таблица №1. Распределение больных по характеру оперативного эндоваскулярного вмешательства и ангиографических исследований в зависимости от возраста.

Процедуры	Возраст больных в годах					Всего
	До 1	1-3	4-7	8-11	12-14	
Вальвулопластика КСЛА, в том числе цианотические		12	14			26
Вальвулопластика САо, в том числе рекоартацией		5	5			10
Ангиопластика ЛА		5	3	4	6	18
Оп. Рашкинда	19					19
Ангиопластика анастомоза	2	3	5			10
Закрытие ОАП	7	3	5			15
Эмболизация ОАП	9		12	8		29
Закрытие ДМПП	7		10	6		23
Закрытие ДМЖП	9		8	5	3	25
Закрытие коронарно-серд.фистул			3	2	2	7
Всего	53	28	65	25	11	182
Ангиографические исследования	43	17	14	13	10	98
Всего	96	45	79	38	21	280

Для исключения погрешностей в обосновании оптимальной методики проведения анестезиологического обеспечения все исследуемые больные были поделены на группы, к которым были применены разные схемы анестезиологического пособия.

При этом распределение больных по группам у новорожденных и детей до 1 года проводилось с учетом порока сердца (1 группа – 40чел.: паци-

енты со стенозом легочной артерии, 2 группа – 56чел.: пациенты без стеноза легочной артерии).

Таблица №2. Анестезиологическое обеспечение ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательствах у новорожденных и детей до 1 года с ВПС 1и 2 группы

Этапы анестезиологического обеспечения	1 группа пациенты со стенозом легочной артерии	2 группа пациенты без стеноза легочной артерии
Премедикация	Диазепам 0,5 мг/кг в/м; атропин 0,01 мг/кг п/к	Диазепам 0,5 мг/кг в/м;
Проведение и поддержание анестезии	Кетамин 5-6 мг/кг в/м, дормикум 0,1–0.2 мг/кг в/м , ГОМК 40-60 мкг/кг в/в	Дормикум 0.1-0.2 мг/кг в/в, фентанил 10 мкг/кг/час в/в; ГОМК 40-50мкг/кг в/в

Таблица №3. Показатели гомеостаза во время анестезиологического обеспечения ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательствах в 1 группе исследуемых

Этапы анестезии	Показатели гомеостаза			
	ЧСС	АДср	ЧД	SO2
Исход	125+-15	80+-10	33+-7	75+-10
индукция в наркоз	110+-15	82+-7	34+-7	75+-8
Пункция сосуда	100+-15	78+-5	32+-5	75+-7
Основной этап вмешательства	110+-15	80+-5	32+-5	75+-7
Выведение из анестезии	120+-15	80+-10	33+-7	75+-10

Таблица №4. Показатели гомеостаза во время анестезиологического обеспечения ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательствах у новорожденных и детей до 1 года, с учетом патологии ВПС

Патология ВПС	Рла	Рпж	Рлж
1 группа			
ТФ	25+-5 мм/ртс	85+-5 мм/ртс	90+-5 мм/ртс
АЛА	20 +-5 мм/ртс	85+-5 мм/ртс	90+-5мм/ртс
ДОС от ПЖ со стенозом ЛА	25+-5мм/ртс	85+-5 мм/ртс	90+-5мм/ртс
ИСЛА	25+-5мм/ртс	120+-5 мм/ртс	90+-5мм/ртс
2 группа			
ДМЖП	25+-5 мм/ртс	25+-5 мм/ртс	90 мм/ртс
ДМПП	25-30 мм/ртс	25-30 мм/ртс	90 мм/ртс
ОО АВК	60 мм/ртс	90 мм/ртс	90 мм/ртс
ОАС	90 мм/ртс	90 мм/ртс	90 мм/ртс
ДОС от ПЖ	до 50 мм/ртс	90 мм/ртс	90 мм/ртс
ТАДЛВ	25+-5 мм/ртс	25+-5 мм/ртс	90 мм/ртс
ОАП	30 мм/ртс	30 мм/ртс	90 мм/ртс
ТМА	30+-5 мм/ртс	90 мм/ртс	30+-5 мм/ртс

Показатели гемодинамики и дыхания в первой группе больных чаще всего оставались устойчивыми на всех этапах исследования и операций.

Однако во время манипуляций катетором в полостях сердца у ряда больных отмечается нарушение ритма сердца в виде желудочковой экстрасистол и наджелудочковой тахикардии которая купировалась медленным введением в/в лидокаина в дозе 1-2 мг/кг .

Распределение больных в возрасте от 1 года до 14 лет по группам в зависимости от использованных методик анестезии в оценке их эффективности при различных РЭВ вмешательствах было произвольным, основанном на предоперационном состоянии пациента, вида ВПС, состояния легочного кровотока, а также от других объективных факторов.

Таблица №5. Анестезиологическое обеспечение ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательствах у детей от 1 года до 14 лет

Этапы анестезиологического обеспечения	1 группа	2 группа	3 группа
Премедикация	седуксен 0,5 мг/кг в/м; атропин 0,01 мг/кг и/к	седуксен 0,5 мг/кг в/м; атропин 0,01 мг/кг п/к ,	седуксен 0,5 мг/кг в/м; атропин 0,01 мг/кг и/к
Проведение и поддержание анестезии	седуксен 0,1 мг/кг в/в, фентанил 0,05 – 0,1 мкг/кг в/в	Диприван 1,5 мг/кг в/в, седуксен 0,25 мг/кг в/в, Фентанил 0,05 – 0.1 мкг/кг в/в	Кетамин 5-10 мг/кг в/м, седуксен 0,25 мг/кг в/в, фентанил 0,1 мкг/кг в/в

Исходные показатели систолического, диастолического, среднего АД и ЧСС (см.рис.1) у больных 1-ой группы (седуксен, фентанил), 2-ой группы (диприван, седуксен, фентанил) и 3-ей группы (кетамин, седуксен, фентанил) групп не отличались между собой.

Показатели систолического, диастолического АД в 1 и 2 группах имели тенденцию к снижению, через 2 минуты после индукции анестезии, тогда как в 3 группе показатели оставались на исходном уровне. При этом значение параметров ЧСС на этом этапе во всех трех группах имели тенденцию увеличения и не отличались между собой.

Анализируемые показатели АД во всех группах к 5 минуте после вводной анестезии не отличались между собой и достоверно отличались от исхода ($p = 0,05$).

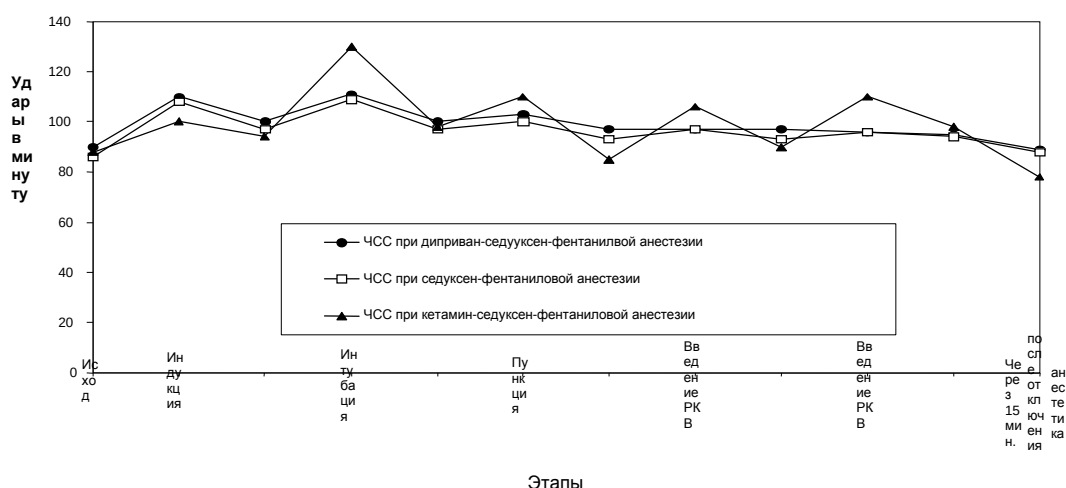


Рис.1. Динамика показателей ЧСС при использовании различных методик анестезии

На основании проведенных исследований о влиянии различных методик анестезии на показатели гемодинамического и дыхательного профиля, мы пришли к выводу, что проводимая методика анестезии во второй группе больных (диприван+седуксен+фентанил) имела предпочтение перед 1-й и 3-й группой, так как обеспечивала стабильные показатели гемодинамики и дыхания (более устойчивые ЧСС, Адср и более высокое насыщение кислородом крови на основных этапах исследования и эндоваскулярных вмешательствах).

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Каждое рентгеноэндоваскулярное вмешательство сопровождается введением РКС, обладающих осмотической активностью.

Исследование влияния R-контрастных препаратов на метаболизм и осмолярность выполнено у 52 детей с различными ВПС, которым проводились РЭВ вмешательства с болюсным введением высокоосмолярных рентгеноконтрастных средств (60% и 76% растворы урографина, верографина или триомбраста) в дозе 2-3 мл/кг массы тела в течение 2-3 секунд. РЭВ вмешательства производились трансфеморальным доступом по общепринятой методике.

Показатели осмотического состояния (ОС) крови определяли исходно (1-й этап), до введения РКС (истинная осмолярность, расчетная осмолярность, дискриминант осмолярности, содержание натрия, калия, хлора, глюкозы, общего белка, альбумина, мочевины), а затем (2-6 этапы) на 5-й, 15-й, 30-й, 60-й, 120-й минутах после его введения.

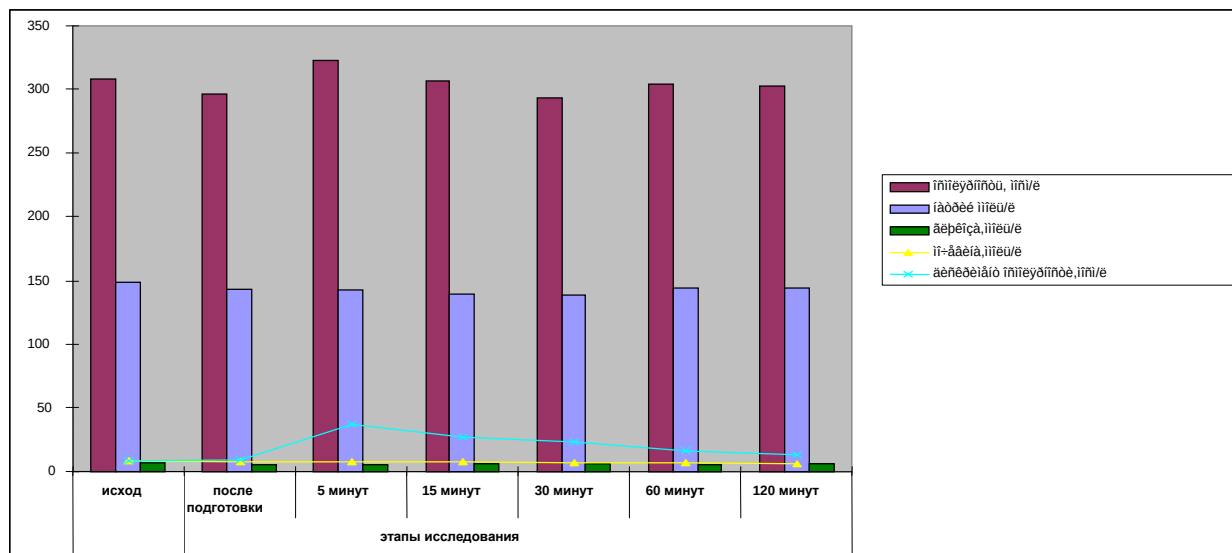


Рис.2 Динамика осмолярности плазмы крови и основных компонентов осмограммы во время РЭВ с болюсным введением высокоосмолярных РКС у детей с ВПС (n=52)

Выявленные нарушения осмотического состояния крови после инъекции РКС при РЭВ вмешательствах легли в основу разработанного метода их коррекции. В связи с этим была изучена динамика показателей осмотического состояния крови в двух группах детей, отличавшихся исходными значениями осмолярности плазмы крови (гипер-, нормо-).

Так, у детей 1-й группы с исходной гиперосмолярностью плазмы крови инфузионная терапия включала в себя капельное внутривенное введение растворов реополиглюкина или 10% альбумина из расчета 8-10 мл/кг и 5 - 7 мл/кг массы тела соответственно со скоростью 3 — 5 мл/мин аппаратом постоянной инфузии «Diginfusa» (Швейцария). При исходной гиперосмолярности (310 мосм/л и выше) выполняли обязательное введение 5% раствора глюкозы с той же скоростью. Оптимальным при этом считалось снижение величин осмолярности плазмы крови на 5-7 мосм/л по сравнению с исходными. При указанных режимах введения растворов пик гемодилюции

приходился на 30 - 40 минуту подготовки. При этом терапия начиналась сразу при поступлении пациента на операционный стол и обеспечения доступа к венозному руслу (данный режим был одинаков и для второй группы).

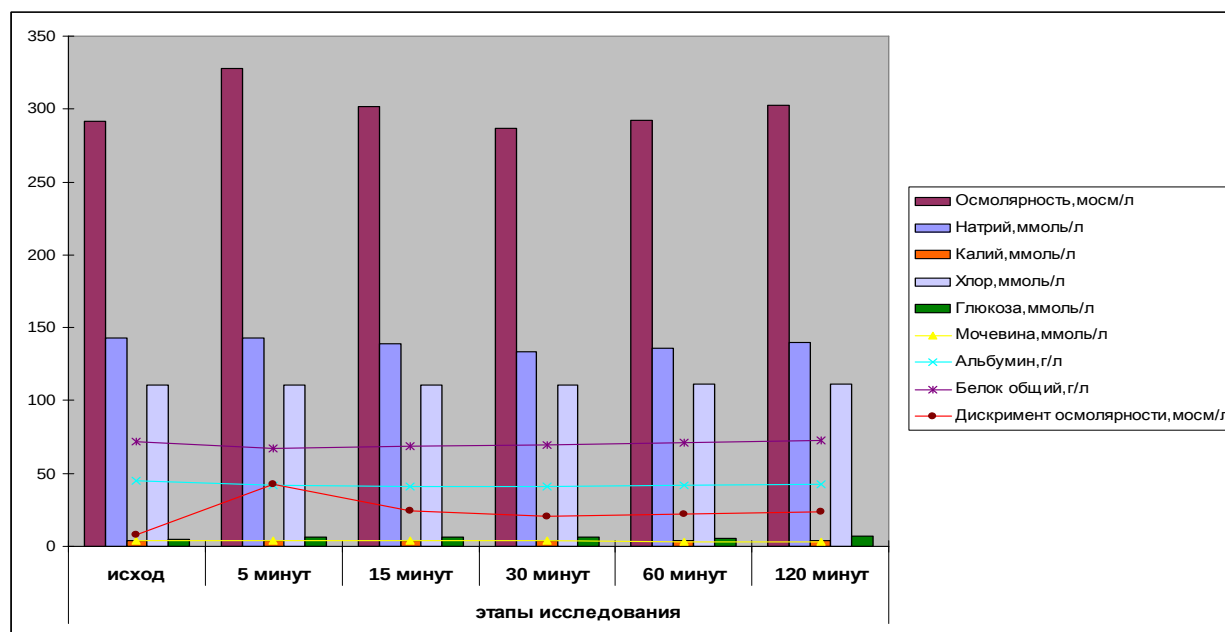


Рисунок 3. Динамика осmолярности плазмы и основных компонентов осmограммы у детей 1 группы (исходная гиперосmолярность) во время ангиографических исследований на фоне корригирующей инфузионной терапии, n=18

У детей 2-й группы с исходной нормосmолярностью плазмы крови инфузионная терапия включала в себя введение растворов кристаллоидов или 5% раствора глюкозы в дозе 10 мл/кг массы тела. При низком онкотическом давлении плазмы крови дополнительно вводился реополиглюкин или 10%-й раствор альбумина

Таким образом, введение рентгеноконтрастных средств сопровождающееся резким увеличением осmолярности плазмы крови и дискриминанта осmолярности, значительным повышением уровня диуреза, за счет уменьшения общего объема воды организма предопределило поиск оптимального анестезиологического обеспечения.

Нами в практической деятельности были отмечены изменения в течении внутривенной анестезии кетаминот, проявлявшиеся в увеличении среднечасовой дозы препарата в 1,3-1,5 раза и уменьшении времени адекват-

ватного обезболивания после введения РКС. С учетом выявленных изменений фармакокинетики кетамина, для поддержания эффективной плазменной концентрации поддерживающую дозу анестетика на фоне болюсного введения рентгеноконтрастных средств необходимо вводить не позднее 3-й минуты после инъекции РКС при исходно адекватном уровне анестезии. По степени выраженности осмотического воздействия на фармакокинетику кетамина РКС не имеют существенных различий.

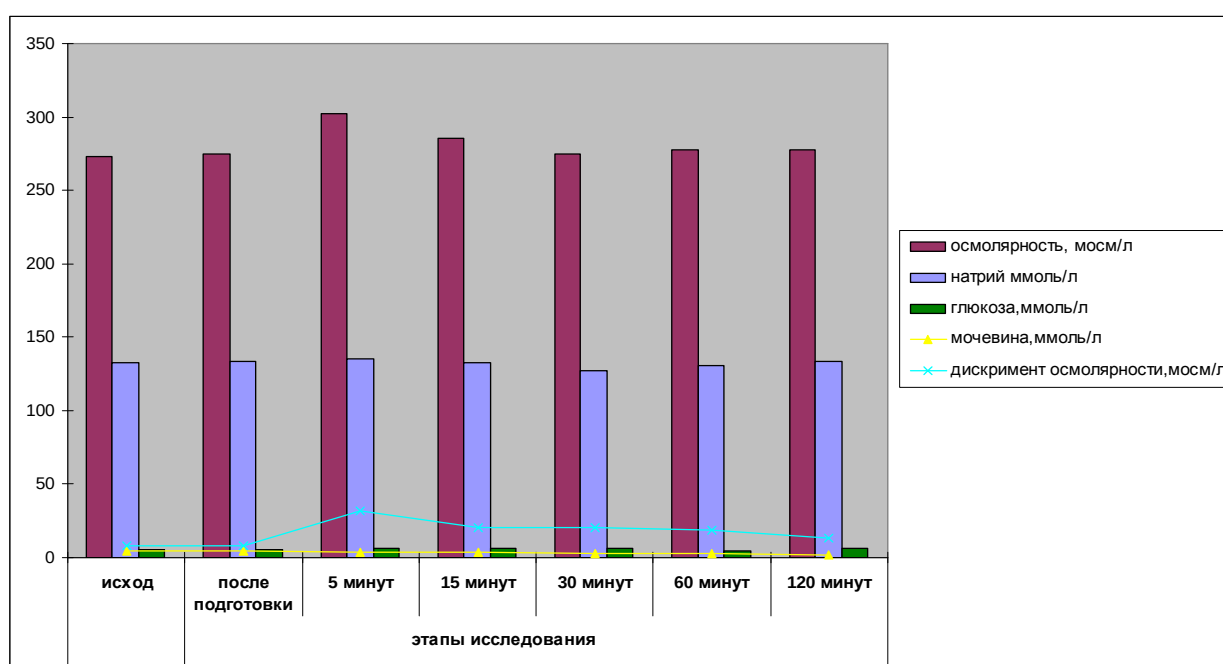


Рисунок 4. Динамика осмолярности плазмы крови и основных компонентов осмограммы у детей 2-й группы (исходная осмолярность в норме) во время ангиографических исследований на фоне корректирующей инфузионной терапии, n=24

Применение методик диприваном сопровождается значительно более быстрым и полным восстановлением психомоторных функций по сравнению с другими методиками анестезиологического обеспечения РЭВ вмешательств у детей.

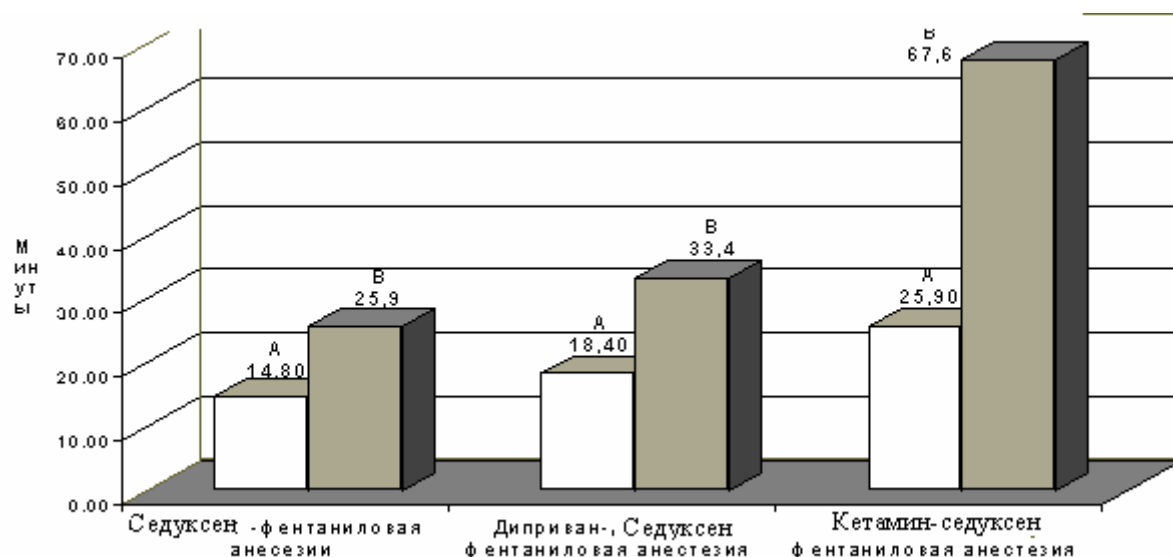


Рис.5. Сравнительная характеристика времени открытия глаз (А) и исчезновения локомоторной атаксии (В) после использования различных методик анестезии.

Анализируя частоту возникновения осложнений и побочных эффектов при применении различных методик анестезии видно, что у больных 1-ой и 2-ой группы наблюдалось минимальное количество побочных эффектов на всех этапах анестезиологического пособия.

Таблица № 6. Осложнения и побочные эффекты при использовании различных методик анестезиологического обеспечения РЭВ вмешательств у детей.

Вид осложнения	Частота случаев (% от общего числа наблюдений в каждой группе)		
	Седуксен, фентанил	Диприван, седуксен, фентанил	Кетамин, седуксен, фентанил
Возбуждение в период индукции анестезии	0	0	12 (21,8%)
Боль по ходу вены	3(5%)	1 (3,1%)	0
Кратковременное угнетение дыхания	8 (25%)	11 (18.3%)	4 (7,3%)
Аритмия	0	0	3 (5,4%)
Тошнота	0	1 (3.1%)	14 (25,4%)
Рвота	0	0	2 (3.6%)
Дрожь, озноб	0	0	39 (70.9%)
Сонливость	2 (3,3%)	9 (28,1%)	47 (85,4%)
Головная боль	3 (9,4%)	0	17 (30.9%)

Обобщая вышеизложенное, а также то, что диприван характеризуется высокой степенью управляемости. Можно заключить, что методика анестезии на основе дипривана и фентанила является наиболее предпочтительной для обеспечения РЭВ вмешательств у детей.

ВЫВОДЫ

1. Особенности ангиографической диагностики и эндоваскулярных методов лечения, характеризует выбор и специфику анестезиологической защиты.

2. Уровень и качество анестезиологической защиты определяются правильным выбором анестезиологического пособия, зависящим от особенностей рентгеноэндоваскулярных вмешательств. При этом, необходимо использовать алгоритм анестезиологической защиты при рентгеноэндоваскулярных вмешательствах, который определяет строгую последовательность действий анестезиолога, включает все аспекты по предварительному обследованию и подготовке пациента, позволяет выбрать наиболее оптимальное анестезиологическое пособие, избежать тактических ошибок и обеспечить высокую степень анестезиологической защиты у детей.

3. Корректирующая инфузионная терапия, при снижении осмолярности плазмы крови должна включать в себя инфузию реополиглюкина (8-10 мл/кг) или 10% раствора альбумина (5-7 мл/кг) со скоростью 3-5 мл/мин, а если она превышает 310 мосм/л, то дополнительно 5%-й глюкозы. У детей с исходной осмолярностью плазмы крови 285-295 мосм/л показано переливание кристаллоидных растворов в том числе 5%-й глюкозы из расчета 10 мл/кг, а при низком онкотическом давлении дополнительно реополиглюкина или 10%-й альбумин. Коррекция гипоосмолярного (менее 285 мосм/л) состояния проводится только в случае его сочетания с низким онкотическим давлением инфузией реополиглюкина или 10% раствора альбумина в указанных выше дозировках, при рентгеноэндоваскулярных вмешательствах является эффективным методом коррекции и регуляции нарушений ос-

мотического состояния крови, имеющих исходно и неизбежно возникающих после применения рентгеноконтрастных средств.

4. Применение дипривана в дозе 1,5 – 2 мг/кг в сочетании с фентанилом 0,05 мкг/час в анестезиологическом обеспечении рентгеноэндоваскулярных вмешательствах позволяет сохранять устойчивыми показатели гемодинамики и дыхания. Предлагаемая методика лишена недостатков и противопоказаний с применением кетамина и поэтому может применяться у всех больных с врожденными пороками сердца вызывая хорошую анестезию, достаточную анальгезию с обеспечением быстрого восстановления психомоторных функций после эндоваскулярного вмешательства.

5. Однокомпонентная индукция анестезии кетаминотом вызывает значительное увеличение церебрального кровенаполнения и снижает уровень окисленной фракции цитохромоксидазы, что свидетельствует о нарушении кислородного статуса головного мозга и указывает на недостаточность его анестезиологической защиты. Комбинированное превентивное использование мидазолама уменьшает степень данных нарушений.

6. Диприван при индукции в анестезию, по сравнению с другими методиками, по данным церебральной оксиметрии обеспечивает наибольшую стабильность кровенаполнения и оксигенации головного мозга и не нарушает ауторегуляцию мозгового кровотока.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выборе анестезиологического пособия при РЭВ вмешательствах у детей с ВПС необходимо руководствоваться алгоритмом анестезиологического обеспечения рентгеноэндоваскулярных вмешательств с целью оптимизации рабочего процесса и устранения возможных тактических ошибок.

2. Во время рентгеноэндоваскулярных вмешательств с применением РКС необходимо проводить корригирующую инфузионную терапию. При исходной осмолярности плазмы крови 295 мосм/л должна проводиться ин-

фузия реополиглюкина (8-10 мл/кг) или 10% раствора альбумина (5-7 мл/кг) со скоростью 3-5 мл/мин, а если осмолярность превышает 310 мосм/л, то дополнительно 5%-й глюкозы. У детей с исходной осмолярностью плазмы крови 285-295 мосм/л показано переливание кристаллоидных растворов в том числе 5%-й глюкозы из расчета 10 мл/кг, а при низком онкотическом давлении дополнительно реополиглюкина или 10%-й альбумин. Коррекция гипосмолярного (менее 285 мосм/л) состояния проводится только в случае его сочетания с низким онкотическим давлением инфузией реополиглюкина или 10% раствора альбумина в указанных выше дозировках.

3. Для обеспечения эффективного уровня анестезиологической защиты при внутривенной кетаминевой анестезии рентгеноэндоваскулярных вмешательств необходимо использовать модифицированную методику анестезиологического пособия. Включающую в себя добавление седуксена 0,1 мг/кг и фентанила 0,1 мг/кг в/в. Которая позволяет обеспечить стабильную глубину наркоза, устойчивые показатели гемодинамики и дыхания, а также хороший тонус сосудов и мышечных сокращений.

4. Одним из препаратов выбора в анестезиологическом обеспечении РЭВ вмешательств можно считать диприван (пропофол), который оптимально подходит по своим качествам для различных методик анестезии, у больных с ВПС. Индукционная доза дипривана рассчитывается по модифицированной формуле: $\text{индукционная доза (мг/кг)} = 4,3 - (0,152 \times \text{возраст больного в годах})$, и вводится в течение 30-40 секунд, в процессе поддержания анестезии 1,5 – 2,0 мг/кг. Анальгетический компонент анестезии обеспечивается фентанилом в дозе 0,05 мкг/ч.

5. Целесообразность применения дипривана, при выборе и исполнении анестезиологического пособия во время рентгеноэндоваскулярных вмешательств у детей с врожденными пороками сердца обусловлено минимизацией риска возможных побочных проявлений и осложнений, в связи с наименьшим воздействием на кислородный статус и кровенаполнение головного мозга и не влияющего на церебральную ауторегуляцию.

6. Особый подход к проведению анестезии использовался к группе новорожденных и детей до 1 года со сложными пороками сердца (ООАВК, ОАС, ДОС от ПЖ, ТАДЛВ, ТМА). Для таких пациентов, которые относятся к группе высокого риска из-за исходной тяжести порока сердца и сочетания с высокой легочной гипертензией была выработана особая тактика проведения анестезии, которая максимально обеспечивала безопасность во время ангиографических вмешательств и в дальнейшем во время возможной операции. Эти пациенты как правило находились в критическом состоянии из-за наличия у них манифестирующей сердечной недостаточности, неустойчивого баланса ОЛС/ОПС и объемов регионарного кровотока, дуктус зависимого кровотока, тяжелой артериальной гипоксемии. Поэтому, еще в отделении таких больных интубируем, переводим на ИВЛ, назначаем инфузию простина и коррегируем метаболический ацидоз. Проведение и поддержание анестезии осуществляем введением дормикума в дозе 0,1 – 0,2 мг/кг в/в, фентанила – 10 мкг/кг/час в/в. Нейромышечную блокаду осуществляем павулоном – 0.1 мг/кг, либо эсмироном в дозе 0,5-0,6 мг/кг. Большое внимание уделяем кардиотанической поддержке и снижению общелегочного и общего периферического сопротивления, т.к. увеличение сердечного выброса у новорожденных осуществляется за счет увеличения частоты сердечных сокращений и снижения ОПС. С этой целью часто возникает необходимость в

инфузии допмина в дозе 3-5 мкг/кг/мин, добутрекса 5-8 мкг/кг/мин, перлинганита 1-1.5 мкг/кг/мин.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Анестезиологическое обеспечение ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательств у детей первого года жизни со сложными пороками сердца и высокой легочной гипертензии (Багратуни С.Ю., Серегин К.О.) // Бюллетень НЦ ССХ им. Бакулева РАМН. - 2007. - т.8. - № 3. - стр. 129

2. Эндоваскулярное закрытие септальных дефектов сердца и открытого артериального протока механическими окклюдерами AMPLATZER (Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Пурсанов М.Г., Горбачевский С.В., Ким А.И., Туманян М.Р., Косенко А.И., Карденас К.Э., Ткачева А.В., Григорян А.М., Мусатова Т.И., Землянская И.В., Зими́на Н.Б., Иванова О.И., Багратуни С.Ю.) // Бюллетень НЦ ССХ им. Бакулева РАМН. - 2007. - т.8. - № 3. - стр. 104

3. Рентгеноэндоваскулярное закрытие врожденных дефектов межжелудочковой перегородки с использованием окклюдеров Amplatzer (Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Подзолков В.П., Пурсанов М.Г., Зеленикин М.А., Горбачевский С.В., Шаталов К.В., Ким А.И., Туманян М.Р., Григорьян А.М., Мусатова Т.И., Землянская И.В., Зими́на Н.Б., Иванова О.И., Багратуни С.Ю., Косенко А.И., Королева Н.И.) // Бюллетень НЦ ССХ им. Бакулева РАМН. - 2006. - т.7. - № 3. - стр.27-28

4. Радиочастотная абляция идиопатической желудочковой тахикардии (Бокерия Л.А., Ступаков С.И., Меликулов А.Х., Филатов А.Г., Висков Р.В., Грицай А.Н., Багратуни С.Ю.) // Бюллетень НЦ ССХ им. Бакулева РАМН. - 2006. - т.7. - № 3. - стр.58

5. Рентгеноэндоваскулярное закрытие дефектов межжелудочковой перегородки с использованием окклюдеров Amplatzer (Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Пурсанов М.Г., Гаджиев А.А., Горбачевский С.В., Ким А.И., Туманян

М.Р., Мусатова Т.И., Землянская И.В., Зимина Н.Б., Иванова О.И., Багратуни С.Ю., Косенко А.И., Григорьян А.М.) // Бюллетень НЦ ССХ им. Бакулева РАМН. - 2006. - т.7. - № 3. - стр.128

7. 6. Эндоваскулярные методы лечения больных с атрезией легочной артерии в сочетании с дефектом межжелудочковой перегородки (Алесян Б.Г., Подзолков В.П., Пурсанов М.Г., Гаджиев А.А., Верин В.В., Кокшнев И.В., Григорьян А.М., Багратуни С.Ю.) // Бюллетень НЦ ССХ им. Бакулева РАМН. - 2007. - т.8. - № 3. - стр.22-23