

На правах рукописи

**Горбунов
Игорь Александрович**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАРИНГЕАЛЬНОЙ МАСКИ
В АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПРИ ОФТАЛЬМОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У ДЕТЕЙ**

14.00.37 – Анестезиология-реаниматология

Автореферат
диссертации на соискание
ученой степени кандидата медицинских наук

Екатеринбург, 2006 г.

Работа выполнена в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Уральская государственная медицинская академия" Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию.

Научный руководитель
доктор медицинских наук, профессор Егоров Владимир Михайлович.

Официальные оппоненты:
доктор медицинских наук, профессор Давыдова Надежда Степановна,
кандидат медицинских наук Пионтек Андрей Эдгарович.

Ведущая организация
государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермская государственная медицинская академия" Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию.

Защита диссертации состоится 6 июня 2006 г. в 10.00 часов на заседании Диссертационного Совета Д.208.102.01. при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Уральская государственная медицинская академия" Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию по адресу:
620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

На правах рукописи

**Горбунов
Игорь Александрович**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАРИНГЕАЛЬНОЙ МАСКИ
В АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПРИ ОФТАЛЬМОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У ДЕТЕЙ**

14.00.37 – Анестезиология-реаниматология

**Автореферат
диссертации на соискание
ученой степени кандидата медицинских наук**

Екатеринбург, 2006 г.

Работа выполнена в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Уральская государственная медицинская академия" Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию.

Научный руководитель
доктор медицинских наук, профессор Егоров Владимир Михайлович.

Официальные оппоненты:
доктор медицинских наук, профессор Давыдова Надежда Степановна,
кандидат медицинских наук Пионтек Андрей Эдгарович.

Ведущая организация
государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермская государственная медицинская академия" Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию.

Защита диссертации состоится 6 июня 2006 г. в 10.00 часов на заседании Диссертационного Совета Д.208.102.01. при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Уральская государственная медицинская академия" Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию по адресу:
620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО УГМА по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор _____

В.А. Руднов

Список сокращений

SV – ударный объем (мл).

T_{гх} A – амплитуда пульсации аорты (мОм).

Nsist – систолическое артериальное давление (мм. рт. ст.).

Ndiast – диастолическое артериальное давление (мм. рт. ст.).

WSBP – среднее артериальное давление (мм. рт. ст.).

CO – сердечный выброс (л/мин.).

EF – фракция выброса (%).

PaCO₂ – напряжение углекислоты в капиллярной крови.

BE – дефицит оснований (ммоль/л.)

PaO₂ – напряжение кислорода в капиллярной крови.

DO₂ – индекс доставки кислорода (мл/мин./м²).

T_{ое} A – амплитуда пульсации периферических сосудов (мОм).

SpO₂ – сатурация, или насыщение крови кислородом (%).

HR – частота сердечных сокращений (уд/мин.).

Mo – мода (сек.).

A_{мо} – амплитуда моды (%).

ΔX – вариационный размах (сек.).

BГД – внутриглазное давление (мм. рт. ст.).

ИП1 – индекс напряжения (усл. ед.).

Актуальность проблемы

Достижения микрохирургии глаза тесно связаны с развитием анестезиологии. Специфика внутриглазных операций связана с проблемами местного гемостаза, кровообращения, регуляции офтальмотонуса и требует от анестезиолога специальной подготовки. В настоящее время имеются немногочисленные работы, освещающие эти проблемы у взрослых пациентов (А.В. Войтович, И.Э. Идов, А.Д. Князев, Л.А. Соколова). У взрослого контингента поставленные задачи решаются при помощи местной анестезии и регионарных методиках, что мало применимо в офтальмохирургии детского возраста в связи с анатомо-физиологическими и психологическими особенностями ребенка.

В детской практике основным методом обеспечения офтальмохирургических операций остается внутривенная анестезия с сохраненным спонтанным дыханием. Широкий выбор внутривенных анестетиков (кетамин, барбитураты, диприван, этиomidат, дормикум) вывел данный вид анестезии на первые позиции. Вместе с тем внутривенная анестезия не всегда создает максимально безопасные и комфортные условия для пациента. При проведении внутривенной анестезии анестезиолог всегда сталкивается с проблемой обеспечения проходимости верхних дыхательных путей, развитием апноэ и недостаточной глубины анестезии, ведущей за собой повышение внутриглазного давления, усиление местной кровоточивости.

Применение лицевой маски и газовых анестетиков неудобно для оперирующего врача в связи с затруднением доступа в зону операционного поля, нарушением правил асептики и негерметичностью дыхательного контура, особенно при длительных операциях.

До недавнего времени единственным методом, позволяющим устранить данные недостатки, являлась интубация трахеи. Эндотрахеальный наркоз имеет ряд положительных моментов, такие как управляемость и безопасность, в то же время имеет определенные недостатки для плановой, поточной хирургии. Прежде всего – временной фактор – в среднем 30% времени при рассматриваемых нами операциях тратится на индукцию в наркоз и период адаптации пациента к адекватному спонтанному дыханию.

В последнее время появилась хорошая альтернатива – ларингеальная маска (Брайна). Современная ларингеальная маска позволяет обеспечить надежную проходимость верхних дыхательных путей с хорошей герметизацией, что делает возможным применение газовых анестетиков, обеспечивает комфортный доступ хирургу в зону операции, освобождает руки анестезиолога, сокращается время на индукцию в наркоз и период пробуждения при хорошей управляемости глубиной анестезии и газообменом.

Несмотря на достаточно широкое использование ларингеальной маски в детской хирургии и стоматологии, в отечественной литературе мы не нашли работ, касающихся применения ларингеальной маски в детской офтальмохирургической практике.

Все выше сказанное определяет актуальность проблемы.

Цель работы

Разработать варианты анестезиологического обеспечения с использованием ларингеальной маски при офтальмохирургических операциях у детей на основе оценки системной гемодинамики, кислородного обеспечения организма, состояния высших психических функций.

Задачи исследования

1. Изучить состояние центральной и периферической гемодинамики, вариабельность сердечного ритма при офтальмохирургических вмешательствах в условиях ингаляционной анестезии (фторотан, этран) с применением ларингеальной маски, а также внутривенной анестезии дормикомом и фентанилом на спонтанном дыхании.
2. Проанализировать изменения кислотно-основного состояния, показателей газового состава крови, кислородного обеспечения организма при ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски и внутривенной анестезии дормикомом и фентанилом.
3. Изучить влияние различных вариантов анестезии на основе фторотана, этрана, дормикума-фентанила на внутриглазное давление.
4. Изучить состояние высших психических функций у детей в зависимости от вида анестезии.
5. Исследовать возможности использования ларингеальной маски в детской офтальмохирургии.

Научная новизна

Впервые получены новые данные о состоянии центральной и периферической гемодинамики, вариабельности сердечного ритма, газообмена, внутриглазного давления при различных вариантах ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски, а также внутривенной анестезии дормикомом и фентанилом при офтальмохирургических операциях у детей. Получены новые данные о состоянии психических функций после офтальмологических операций.

Обоснован оптимальный метод обезболивания у данной категории больных.

Практическая значимость

Заключается в разработке вариантов общей анестезии, обеспечивающих оптимальную анестезиологическую защиту при офтальмохирургических операциях у детей, позволяющих улучшить послеоперационное качество жизни детей, максимально способствующие быстрой и более качественной реабилитации детей с офтальмохирургической патологией.

Эффект внедрения — медико-социальный, заключается в улучшении интра- и послеоперационного качества жизни у детей с различной офтальмологической патологией.

Апробация работы

Материалы работы доложены на заседании учёного совета НПРЦ "Бонум" (2001 г.), регионарной офтальмологической конференции «Актуальные проблемы детской офтальмологии» (Екатеринбург, 2004), на третьем «Российском конгрессе». Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия (Москва, 2005)

Публикации

По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, разработано информационное письмо, на основании этих исследований созданы стандартные протоколы анестезиологического обеспечения наиболее распространенных офтальмохирургических вмешательств у детей.

Внедрение результатов работы

Система мероприятий по выбору вида анестезии в детской офтальмохирургии внедрена в работу НПРЦ "Бонум" а так же ОДКБ, ДМКБ №9, МНГК «Микрохирургия глаза».

По материалам работы выпущено информационное письмо для врачей «Анестезиологическое обеспечение хирургической помощи детям с различной офтальмологической патологией». Материалы диссертации использованы в учебных целях на кафедре анестезиологии и реаниматологии ФПК и ППУРГМА.

Структура и объем работы

Диссертация изложена на 114 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы, включающего 145 наименований работ, в том числе отечественных 89 и 56 иностранных авторов. Работа содержит 20 таблиц и 22 рисунка.

Основные положения, выносимые на защиту

1. При офтальмохирургических вмешательствах в условиях ингаляционной анестезии (этран, фторотан) с применением ларингеальной маски отмечается преобладание тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, с тенденцией к децентрализации управления сердечным ритмом, гиподинамическим типом кровообращения. Внутривенная анестезия дормикумом и фентанилом характеризуется преобладанием тонуса парасимпатического отдела, гиподинамическим типом кровообращения.

2. Офтальмохирургические вмешательства в условиях ингаляционной анестезии (этран, фторотан) с использованием ларингеальной маски, а также внутривенной (дормикум-фентанил) протекают при стабильных показателях КОС, газового состава крови и доставки кислорода.

3. Офтальмохирургические вмешательства в условиях ингаляционной анестезии (этран, фторотан) с установкой ларингеальной маски характеризу-

ются достоверным снижением внутриглазного давления; внутривенная анестезия дормикумом и фентанилом не изменяет внутриглазное давление.

4. Ингаляционные варианты анестезии с установкой ларингеальной маски, а так же внутривенная анестезия дормикумом и фентанилом характеризуются удовлетворительными показателями сохранности психических функций.

5. Ларингеальная маска обеспечивает удобный доступ хирурга, повышает безопасность анестезии при офтальмохирургических операциях у детей, обеспечивая надежную проходимость дыхательных путей, адекватность газообмена, стабильность показателей центральной и периферической гемодинамики. Общая анестезия на основе этрана с использованием ларингеальной маски является методом выбора при офтальмохирургических вмешательствах у детей.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристика больных и методов исследования

Исследования проводились на базе детской больницы восстановительного лечения «Научно-практический реабилитационный центр «Бонум». В работе представлен опыт 88 офтальмохирургических вмешательств у детей школьного возраста в условиях общей анестезии на основе фторотана, этрана и дормикума-фентанила. Распределение больных по полу и возрасту представлено в (табл. 1).

Таблица 1

Распределение пациентов по полу и возрасту (n=88)

Группа	Возраст			Пол	
	7 – 10 лет	10 – 13 лет	14 – 16 лет	Мальчики	Девочки
Фторотан	9	11	12	14	18
Этран	10	15	8	19	13
Дормикум-фентанил	8	8	7	10	14
Всего	27	34	27	43	45
%	30,6	38,8	30,6	48,9	51,1

Практически все обследованные нами пациенты имели сопутствующую патологию. Распределение пациентов по сопутствующей патологии представлено в (табл. 2).

Таблица 2

Распределение пациентов по сопутствующей патологии (n=88)

Характер патологии	Вариант анестезии			Всего	%
	Фторотан с л/маской	Этран с л/маской	Дормикум-фентанил без л/маски		
Неврологическая	4	5	3	12	13,5
Патология ЖКТ	10	8	9	27	30,5
Патология МПС	4	4	2	10	11,2
Патология ССС	4	6	2	12	13,5
Ортопедическая	4	2	3	9	10,1
Эндокринная	2	3	1	6	6,7
Прочая	2	2	2	6	6,7
Без сопутствующей патологии	3	3	1	7	7,8
Всего	32	33	23	88	100

Всем детям были произведены офтальмохирургические вмешательства продолжительностью до 90 минут, признанные нами равнозначными по длительности и травматичности, с риском 1 - 2 степени по классификации «МНЮАР». Распределение пациентов по вариантам анестезии и оперативным вмешательствам представлены в (табл. 3).

Таблица 3

Распределение больных по вариантам анестезии и характеру вмешательств (n=88)

Вид вмешательства	Вариант анестезии			Всего	%
	Фторотан с л/маской	Этран с л/маской	Дормикум-фентанил без л/маски		
Склеропластика по Пивоварову	6	5	3	14	15,9
Ретробульбарное склеропломбирование	7	10	10	27	30,7
Устранение косоглазия	6	5	7	18	20,5
Реконструкция передней камеры глаза	3	3	1	7	7,9
Удаление новообразования склеры	2	2	1	5	5,7
Антиглаукоматозные операции	3	2	1	6	6,8
Лензэктомия	5	6	0	11	12,5
Всего	32	33	23	88	100

Во всех группах премедикация строилась по принципу классического сочетания транквилизатора, антигистаминного препарата и холинолитика в возрастных дозировках (реланиум 0,5 мг/кг массы тела, димедрол 0,1 - 0,2 мг/кг, атропин или метадон 0,025 мг/кг).

Общее обезболивание на основе фторотана с использованием ларингеальной маски

В первой группе пациентов численностью 32 ребенка проводилась анестезия на основе газового анестетика фторотана с сохраненным спонтанным дыханием и установкой ларингеальной маски. В этой группе индукция проводилась фторотаном от 0,2 до 3,5 об.% и закисью азота с кислородом в соотношении 2/1. По достижении хирургической стадии наркоза устанавливалась ларингеальная маска. Установку ларингеальной маски проводили по стандартной и модифицированной методике (A.I. Brain, 1991). Поддержание анестезии проводилось фторотаном 1,0 - 0,7 об. % и закисью азота с кислородом в соотношении 1/1. Удаление ларингеальной маски производилось непосредственно после окончания операции.

Общее обезболивание на основе этрана с использованием ларингеальной маски

Во второй группе пациентов численностью 33 человек проводилась анестезия на основе газового анестетика этрана с применением ларингеальной маски на спонтанном дыхании. Методика установки и удаления ларингеальной маски была такой же, как и при фторотановой анестезии. Индукция проводилась этраном до 4,5 об.% и закисью азота с кислородом в соотношении 2/1. Поддержание анестезии проводилось парами этрана 1,5 - 1,0 об.% и закисью азота в соотношении с кислородом 1/1.

Общее обезболивание на основе дормикума и фентанила

В третьей (группе сравнения) численностью 23 человека проводилась анестезия на основе дормикума и фентанила по следующей методике. Индукция дормикумом внутривенно дробно 0,1 - 0,15 мг/кг. Поддержание анестезии дормикумом внутривенно капельно из расчета 0,05 - 0,2 мг/кг/час, фентанил - 3 мкг/ кг/ час.

Проводилась оценка адекватности клиники наркоза, показателей центральной и периферической гемодинамики, доставки кислорода, кислотно-основного состояния, газов крови, время и характер пробуждения. Обязательным критерием в оценке адекватности анестезии явилось отсутствие воспоминаний об интраоперационных событиях и движения пациента во время операции, восстановление и сохранность психических функций (долгосрочной механической памяти) на третьи и седьмые сутки после операции.

Методы исследования

Исследования проводились на следующих этапах: исходный этап (3 - 4 часа до операции); индукция в наркоз (в случае газовых анестетиков уста-

новка ларингеальной маски); начало операции; травматичный этап; конец операции (удаление ларингеальной маски). Изучение долгосрочной механической памяти проводилось на момент поступления (за 3 – 4 часа до операции), на третьи, седьмые сутки после операции. (А. Анастازий, 1974)

Исследование центральной, периферической гемодинамики и сердечного ритма проводилось методом импедансной плетизмографии (реографии) с помощью полифункциональной мониторинговой системы «Кентавр», производитель «Микролюкс» – Челябинск, (А.А. Астахов и др., 1999). Определение газового состава и кислотно-основного состояния крови проводилось на газоанализаторе ABL – «Копракт-1» (Австрия). Внутриглазное давление исследовалось с помощью тонометра Маклакова. Для оценки характера, степени и длительности действия общей анестезии на психическую сферу ребенка мы обратились к методологическому подходу патопсихологии (А.М. Вербук, 1994). В качестве маркера изменений ВПФ определяли состояние долгосрочной механической памяти (И.О. Елькин, 1999)

Полученный материал клинических, электрофизиологических, лабораторных данных был обработан при помощи пакета программ STATISTICA 5.5. Вычислялись средние величины, ошибка средней величины, стандартное отклонение; достоверность различий оценивалась с помощью критерия Стьюдента (статистически достоверными считались результаты при значении $p \leq 0,05$). Вычислялись корреляционные связи, производилось моделирование процессов с помощью метода множественной регрессии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Состояние центральной и периферической гемодинамик

При сравнительном анализе гемодинамических профилей показателей ЧСС при анестезии на основе фторотана на всех этапах оперативного вмешательства не отличался от исходного. В случае анестезии этраном имеется достоверное увеличение этого показателя на травматическом этапе, на остальных этапах достоверной разницы с исходным уровнем не отмечается (табл. 4).

Таблица 4

Состояние центральной гемодинамики у детей на этапах исследования при офтальмологических операциях (в % к исходному, $M \pm m$, $n=88$)

Этап	Вариант анестезии	HR	SV	FV	TRXA	CO	EF
Исход	Фторотан	100±4,7	100±5,1	100±4,9	100±5,5	100±4,0	100±6,1
	Этран	100±4,9	100±5,2	100±4,9	100±4,9	100±5,1	100±4,9
	Дормикумфентанил	100±5,1	100±6,0	100±4,9	100±9,3	100±4,9	100±4,1
Индукция	Фторотан	97,8±5,2	98,1±4,0	99,3±4,9	82,1±7,1*	96,7±6,0	96,8±5,1
	Этран	101,1±4,8	95,4±5,2	96,6±5,7	80,9±9,1*	97,9±5,4	97,1±5±1
	Дормикумфентанил	108,3±7,4	86,1±5,1*	93,9±6,2	92,1±7,0	86,5±5,1*	87,3±6,0*
Начало операции	Фторотан	101,1±5,8	98,8±5,8	103,9±4,6	96,7±5,4	100,1±4,1	102,5±4,1
	Этран	97,4±4,9	96,9±5,0	98,1±4,0	93,4±6,9	102,0±5,0	101,9±4,1
	Дормикумфентанил	114,8±6,1	83,4±5,3*	89,9±9,0	79,9±11,9	101,1±5,9	89,8±5,0*
Травматический этап	Фторотан	115,4±9,9	91,8±8,1	111,4±7,1	98,4±5,1	112,27±8,1	99,1±5,1
	Этран	118,8±5,4*	93,9±6,0	102,8±7,1	97,1±4,9	114,1±10,4	100,3±4,2
	Дормикумфентанил	125,9±9,1*	79,4±4,1*	88,4±8,4	95,1±9,1	118,7±8,0*	115,3±4,9*
Конец операции	Фторотан	111,9±9,1	92,2±5,1	109,8±5,9	90,2±4,1*	111,2±9,6	102,4±5,0
	Этран	113,1±8,0	94,1±7,0	107,9±3,9	94,1±4,2*	111,9±8,0	103,1±4,9
	Дормикумфентанил	122,9±9,0*	76,1±5,0*	79,8±8,2*	77,9±9,0*	87,8±4,2*	91,1±3,8*

* – изменения достоверны в сравнении с исходными данными ($p \leq 0.05$)

При анестезии на основе дормикума и фентанила с инсфуляцией O_2 через кислородную маску показатель (HR) достоверно выше исходного на травматическом этапе и в конце операции, достоверно не отличаясь от аналогичного показателя при ингаляционных вариантах анестезии с применением ларингеальной маски.

Показатель пульсации грудной аорты (TRXA) при общей анестезии фторотаном и этраном с применением ларингеальной маски достоверно ниже исходного уровня на этапе индукции и в ходе операции. Достоверной разницы между группами анестезии не отмечается ни на одном этапе исследования. При внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом, выявлено достоверное снижение данного показателя в конце операции, достоверной разницы в сравнении с группами ингаляционной анестезии не прослеживается ни на одном этапе.

Показатели диастолического наполнения левого желудочка (FW) при анестезии ингаляционными анестетиками с использованием ларингеальной маски на всех этапах исследования достоверных отличий от исходного уровня не имеют, нет отличий между группами с использованием фторотана и этрана. При внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом диастолическое наполнение левого желудочка на этапах индукции, начала операции, травматичном этапе, достоверных отличий от исходного показателя не имело. В конце анестезии диастолическое наполнение достоверно ниже исходного, а также в сравнении с группами анестезии на основе фторотана и этрана.

Интегральный показатель насосной функции сердца, фракция выброса (EF) на этапах оперативного вмешательства в группах общей анестезии фторотаном и этраном оставался стабильным и не отличался достоверно от исходного уровня. При анестезии на основе дормикума и фентанила показатель фракции выброса достоверно снижался на большинстве из этапов исследования, однако на травматичном этапе данный показатель достоверно увеличивался от исходного уровня и в сравнении с другими группами анестезии.

Показатели ударного объема (SV) в группах ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски остаются стабильными на всех этапах оперативного вмешательства, достоверных отличий между группами ингаляционной анестезии не отмечается. В случае внутривенной анестезии с использованием дормикума и фентанила уровень ударного объема (SV) достоверно ниже исходного, а так же в сравнении с ингаляционными анестетиками. Данная тенденция сохраняется на всех этапах оперативного вмешательства.

Состояние сердечного выброса (CO) при ингаляционной анестезии с установкой ларингеальной маски оставалось стабильным. Достоверных различий от исходного уровня и между группами фторотана и этрана не наблюдалось. Сердечный выброс при внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом достоверно уменьшался на этапе индукции и в конце оперативного вмешательства. В травматичный период операции сердечный выброс был увеличен от исходного.

Общее периферическое сопротивление (ТоeA) при анестезии фторотаном достоверно не отличалось от исходного показателя на всех этапах исследования, при анестезии этраном отмечается достоверное его увеличение на травматичном этапе. Достоверной разницы по этому показателю между группами фторотана и этрана с применением ларингеальной маски не выявлено (табл. 5).

Состояние периферической гемодинамики у детей на этапах исследования при офтальмологических операциях (в % к исходному, $M \pm m$, $n=88$)

Этап	Вариант анестезии	Показатель гемодинамики			
		ToeA	Nsist	Ndiast	WSBP
Исход	Фторотан	100±5,1	100±4,7	100±5,1	100±5,1
	Этран	100±4,7	100±5,1	100±4,9	100±4,1
	Дормикум-фентанил	100±5,1	100±8,9	100±7,0	100±6,1
Индукция	Фторотан	103,1±4,6	89,1±8,8*	83,2±5,3*	88,7±4,9*
	Этран	108,4±6,1	90,2±4,1*	87,1±4,0*	89,9±4,1*
	Дормикум-фентанил	115,1±4,9*	112,1±11,0	100,3±7,3	111,4±8,4
Начало операции	Фторотан	109,8±5,9	111,4±6,9	102,7±5,1	110,9±7,1
	Этран	104,1±4,8	101,4±5,1	104,9±4,8	103,4±4,9
	Дормикум-фентанил	108,1±5,7	109,5±7,4	115,6±9,4	114,3±8,9
Травматичный этап	Фторотан	110,9±4,7	116,1±12,9	110,4±6,0	115,1±10,0
	Этран	115,4±10,1*	115,9±10,9	115,9±9,9	115,3±10,8
	Дормикум-фентанил	128,4±7,5*	123,9±9,0*	119,0±8,1*	125,8±8,3*
Конец операции	Фторотан	110,1±8,1	86,1±4,9*	81,7±7,1*	89,6±4,1*
	Этран	109,8±8,9	88,6±4,1*	84,9±5,0*	90,1±4,0*
	Дормикум-фентанил	118,4±6,4*	111,4±7,4	115,8±10,9	119,9±8,1

* – изменения достоверны в сравнении с исходными данными ($p \leq 0.05$)

В случае внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом периферическое сопротивление было достоверно выше исходного уровня, за исключением начала операции.

Показатель среднего артериального давления (WSBP) при общей анестезии газовыми анестетиками с установкой ларингеальной маски достоверно ниже исходного, отличий между вариантами анестезий не обнаружено (табл. 5).

При внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом отмечено достоверное повышение среднего артериального давления на травматичном этапе, отмечается достоверное повышение (WSBP) в сравнении с группой фторотана, так и этрана, в конце анестезии. На остальных этапах исследования достоверной разницы между группами ингаляционной анестезии и группой дормикума – фентанила не отмечается (табл. 5).

Таким образом, по показателям центральной гемодинамики отмечается умеренное снижение активности центрального звена регуляции кровообра-

пнения за счет парасимпатомиметического действия анестетиков, которое в случае анестезии на основе фторотана представляется несколько большим, чем при анестезии на основе этрана. Об этом свидетельствует достоверное снижение амплитуды пульсации аорты (TRXA) в момент индукции и в конце анестезии. Максимально изменяемым показателем оказался (TRXA), этот феномен вероятно обусловлен двумя факторами: первое умеренным угнетающим действием ингаляционных анестетиков на миокард, во вторых периферическим вазоделятирующим действием на сосуды.

Обладая атаралгетическими свойствами, dormireum, как базовый препарат, меньше влияет на исходный гемодинамический фон, обеспечивая нейро-вегетативную защиту. При этом сохраняется умеренная симпатическая реакция организма на стрессовую стимуляцию на травматичном этапе, без клинических проявлений – двигательных и голосовых феноменов, интраоперационных воспоминаний с негативной окраской.

Математический анализ сердечного ритма

Участие в регуляции сердечного ритма различных отделов вегетативной нервной системы иллюстрирует интегральный показатель сердечного ритма -индекс напряжения (ИН) (табл. 6).

Таблица 6

Состояние вариабельности сердечного ритма у детей на этапах исследования при офтальмологических операциях (в % к исходному, М $\pm$ м, n=88)

Вариант анестезии	Показатель	Этап				
		Исход	Индукция	Начало операции	Травматичный этап	Конец анестезии
Фторотан	Мо	100 $\pm$ 4,3	105,1 $\pm$ 5,9	103,9 $\pm$ 8,0	92,4 $\pm$ 6,1	111,1 $\pm$ 5,1*
	АМо	100 $\pm$ 7,0	83,4 $\pm$ 5,9*	97,4 $\pm$ 1,1	123,1 $\pm$ 7,0*	82,1 $\pm$ 6,2*
	Δ X	100 $\pm$ 4,8	112,2 $\pm$ 5,0*	105,6 $\pm$ 6,9	89,1 $\pm$ 9,0	108,2 $\pm$ 5,1
	ИН	100 $\pm$ 6,0	87,5 $\pm$ 4,5*	100,2 $\pm$ 5,5	116,8 $\pm$ 7,8	87,5 $\pm$ 4,1*
Этран	Мо	100 $\pm$ 4,8	103,1 $\pm$ 6,7	98,9 $\pm$ 5,4	89,4 $\pm$ 5,0*	103,1 $\pm$ 6,1
	АМо	100 $\pm$ 8,7	109,4 $\pm$ 7,0	119,4 $\pm$ 11,2	133,1 $\pm$ 10,1*	92,1 $\pm$ 9,1
	Δ X	100 $\pm$ 4,1	107,2 $\pm$ 5,0	110,6 $\pm$ 5,5*	87,1 $\pm$ 11,4	106,2 $\pm$ 6,9
	ИН	100 $\pm$ 9,1	108,1 $\pm$ 7,6	113,7 $\pm$ 6,9	118,4 $\pm$ 11,1	97,8 $\pm$ 9,4
Дормикум-фентанил	Мо	100 $\pm$ 5,0	108,1 $\pm$ 4,8	106,9 $\pm$ 7,1	92,4 $\pm$ 5,1	109,1 $\pm$ 4,0*
	АМо	100 $\pm$ 5,2	85,4 $\pm$ 6,4*	98,4 $\pm$ 6,8	117,1 $\pm$ 6,7*	87,1 $\pm$ 5,2*
	Δ X	100 $\pm$ 5,0	102,2 $\pm$ 4,1	105,6 $\pm$ 4,9	89,1 $\pm$ 6,8	106,2 $\pm$ 4,9
	ИН	100 $\pm$ 6,2	84,8 $\pm$ 5,8*	92,2 $\pm$ 7,1	103,8 $\pm$ 4,9	86,8 $\pm$ 6,0*

*- изменения достоверны в сравнении с исходными данными (p $\leq$ 0.05)

При общей анестезии на основе фторотана с применением ларингеальной маски отмечается достоверное снижение индекса напряжения на этапе индукции и в конце операции.

В случае этрановой анестезии с использованием ларингеальной маски не прослеживается достоверной разницы с исходным уровнем ни на одном этапе исследования, однако на этапе индукции ИН при анестезии этраном, достоверно выше такового при фторотановой анестезии, на остальных этапах достоверных отличий между ингаляционными вариантами анестезии не прослеживается. В группе дормикума – фентанила отмечается достоверное снижение ИН на этапах индукции и в конце операции, по сравнению с исходным уровнем.

Рассматривая показатели сердечного ритма (в частности, индекс напряжения ИН), характеризующие активность отделов вегетативной нервной системы на различных этапах операции при использовании внутривенной и ингаляционной анестезии с установкой ларингеальной маски, можно отметить, что наибольший тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы отмечается при общей анестезии с использованием дормикума и фентанила, в случае ингаляционной анестезии на основе фторотана с установкой ларингеальной маски так же отмечается повышение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, с тенденцией к децентрализации регуляции сердечного ритма. Анестезия на основе этрана с установкой ларингеальной маски сохраняет баланс между симпатическим и парасимпатическим отделом вегетативной нервной системы.

Состояние кислотно-основного баланса, газового состава крови, доставки кислорода

КОС и газовый состав крови, доставка кислорода при ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски оставались стабильными на всех этапах исследования, однако отмечалось некоторое повышение $p\text{CO}_2$ при анестезии на основе дормикума и фентанила в сравнении с группами ингаляционной анестезии, обусловленное применением опиоида фентанила. Достоверной разницы по этому показателю между внутривенной анестезией на основе дормикума – фентанила и вариантами анестезии с ингаляционными анестетиками не отмечается (табл. 7). Таким образом, рассматриваемые варианты анестезии обеспечивают адекватный газообмен, не требующий активной респираторной поддержки, в том числе и при внутривенной анестезии с инсуфляцией кислорода. Однако внутривенная анестезия требует дополнительных мероприятий по обеспечению проходимости верхних дыхательных путей, что значительно труднее в сравнении с применением ингаляционной анестезии с установкой ларингеальной маски.

Кислотно-основное состояние, газовый состав, доставка кислорода в группах с общей анестезией на этапах исследования при офтальмологических операциях (М±ш, n=88)

Этап	Вариант анестезии	Показатель					
		pH	PaCO2 мм. рт. ст.	ВЕ ммоль/л	PaO2 мм. рт. ст.	SpO2 %	DO2i %
Исходный	Фторотан	7,37 ± 0,04	37,1 ± 0,53	0,8 ± 1,72	96,7 ± 0,78	100 ± 5,5	100 ± 5,1
	Этран	7,39 ± 0,02	36,5 ± 0,9	1,13 ± 0,71	95,5 ± 0,66	100 ± 5,9	100 ± 6,4
	Дормикумфентанил	7,38 ± 0,03	38,5 ± 1,24	1,0 ± 0,67	97,2 ± 0,78	100 ± 5,1	100 ± 4,8
Индукция	Фторотан	7,38 ± 0,01	36,1 ± 0,73	0,78 ± 1,67	96,6 ± 0,81	99,1 ± 4,7	95,9 ± 6,0
	Этран	7,38 ± 0,03	36,8 ± 1,11	1,15 ± 0,68	95,8 ± 0,78	98 ± 4,9	96,3 ± 5,8
	Дормикумфентанил	7,41 ± 0,02	43,1 ± 0,73*	1,08 ± 1,74	97,6 ± 0,81	99,1 ± 5,1	97,9 ± 4,8
Начало операции	Фторотан	7,40 ± 0,02	36,8 ± 1,27	1,11 ± 0,84	96,7 ± 0,81	99,4 ± 4,1	97,8 ± 5,7
	Этран	7,38 ± 0,01	34,9 ± 1,23	1,27 ± 1,11	95,7 ± 0,77	98,9 ± 4,4	100,1 ± 4,1
	Дормикумфентанил	7,39 ± 0,02	39,4 ± 1,27	1,01 ± 0,84	97,7 ± 0,83	100,4 ± 5,0	96,8 ± 4,2
Травматичный этап	Фторотан	7,39 ± 0,02	36,8 ± 1,15	1,32 ± 1,21	96,4 ± 0,79	99,4 ± 5,5	96,1 ± 4,5
	Этран	7,41 ± 0,03	37,1 ± 1,84	1,23 ± 1,12	95,8 ± 0,81	99,4 ± 5,1	98,4 ± 4,9
	Дормикумфентанил	7,35 ± 0,02	36,8 ± 1,15	1,22 ± 1,21	96,4 ± 0,67	100,4 ± 5,1	96,1 ± 4,8
Конец операции	Фторотан	7,38 ± 0,03	36,9 ± 1,28	2,10 ± 1,84	96,4 ± 0,82	95,3 ± 5,1	99,1 ± 5,5
	Этран	7,40 ± 0,82	37,0 ± 1,79	1,87 ± 1,23	96,8 ± 0,79	93,8 ± 5,9	94,8 ± 6,9
	Дормикумфентанил	7,38 ± 0,03	35,9 ± 1,28	1,20 ± 1,84	96,4 ± 1,02	97,3 ± 4,1	99,1 ± 4,8

*- отличие достоверно от исходного уровня ($p \leq 0,05$)

Состояние внутриглазного давления

При исследовании состояния внутриглазного давления выявлено достоверное снижение внутриглазного давления при ингаляционных вариантах анестезии с установкой ларингеальной маски. При внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом достоверного снижения внутриглазного давления не обнаружено, так как применяемые нами дозировки не вызывают изменение внутриглазной гидродинамики (Л. А. Соколова, 2002 г.) (табл. 8).

Таблица 8

Состояние ВГД в группах с общей анестезией на основе ингаляционных анестетиков (в % к исходному, $M \pm m$, $n=88$)

Вариант анестезии	Этап		
	Исход	Индукция	Конец анестезии
Фторотан	100±4,5	86,2±5,1*	91,7±4,0*
Этран	100±4,0	90,9±4,9*	92,1±3,8*
Дормикум-фентанил	100±5,1	99,1±5,8**	101,7±5,5

* – отличие достоверно от исходного уровня ($p \leq 0,05$)

** – отличие достоверно от группы с применением анестезии на основе фторотана.

Состояние высших психических функций

Анализ послеоперационного состояния психики на основе исследования долгосрочной механической памяти, свидетельствует, что на третьи сутки после операции отмечается максимальная степень повреждения высших психических функций при всех вариантах анестезии, достоверных различий между группами на третьи сутки не отмечается (табл. 9). К седьмым суткам происходит восстановление долгосрочной механической памяти при всех вариантах анестезии. Обследование когнитивных процессов у детей офтальмологического профиля, оперированных в условиях газовой анестезии с применением ларингеальной маски, выявило удовлетворительные характеристики их восстановления к 7 суткам после операции. Кроме того, к моменту выписки из стационара дети из групп с ингаляционной анестезией имели восстановленный эмоциональный статус. Таким образом, оценивая высшие психические функции можно отметить, что применяемые варианты анестезии обладают равнозначным психоповреждающим действием.

Таблица 9

Изменения показателей высших психических функций у детей (в % к исходному, $M \pm m$, $n=88$)

Показатель ВПФ	Вид анестезии	Этап		
		Исход	3-и сутки	7-е сутки
Долгосрочная механическая память	Фторотан	100±4,5	91,1±4,0*	100,7±5,1
	Этран	100±5,1	89,9±4,1*	102,4±5,9
	Дормикум-фентанил	100±4,1	91,1±4,1*	100,7±5,2

* – отличие достоверно от исходного уровня ($p \leq 0,05$)

Корреляционный анализ и математическое моделирование гемодинамики и сердечного ритма

С целью оценки гемодинамических сдвигов и адекватности анестезии, нами проведен корреляционный анализ и математическое моделирование гемодинамики и сердечного ритма. С помощью прикладного пакета программ STATISTICA 5.5., выявлено четыре типа взаимодействия показателей гемодинамики и сердечного ритма при обезболивании на основе ингаляционных анестетиков с установкой ларингеальной маски и без таковой при внутривенной анестезии. Рассматривались сильные корреляционные взаимосвязи с коэффициентом ≥ 0.7 (при $p \leq 0.05$). Типология корреляционных связей представлена на (рис.1)

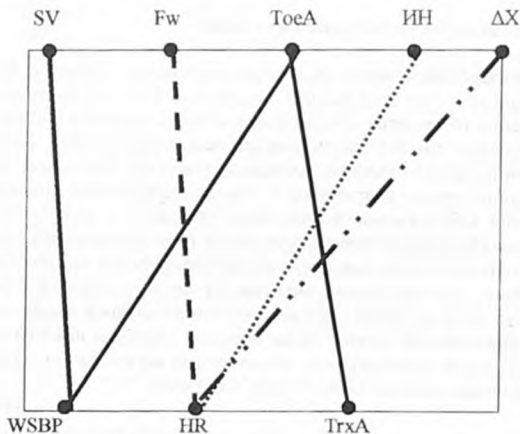


Рис. 1. Типология корреляционных зависимостей ($R \geq 0.7$).

- Непрерывные связи.
- Стрессовые связи.
- Прерывистые связи.
- . - Специфические связи.

Первой группой связей явились непрерывные взаимосвязи, обусловленные физиологией гемодинамики и сердечного ритма, второй группой связей – явились стрессовые связи, характеризующие гемодинамику и вегетативные реакции на стресс, третья группа – прерывистые связи, исчезающие при стрессовом воздействии и характеризующие переход от состояния покоя к стрессу, четвертая группа связей – специфические выявленные под действием анестетиков на состояние сердечного ритма и гемодинамики. Данные

связи отражают процессы адаптации организма на оперативную травму во время анестезии.

В целом, наибольшее количество сохранных связей на оперативном этапе имеется при анестезии на основе этрана с применением ларингеальной маски, что характеризует данный вид анестезии, как наиболее сохраняющий естественные приспособительные вегетативные стрессовые реакции, а так же адекватное состояние газообмена, глазной гидродинамики и послеоперационного состояния психики. Позволяет предложить этот вариант анестезии в качестве методики выбора при офтальмохирургических вмешательствах у детей школьного возраста.

Методом математического моделирования (множественная регрессия), построена функциональная зависимость внутриглазного давления от состояния сопротивления периферических сосудов. Функция зависимости имеет вид: $ВГД = 0,5991 \cdot ТоеА - 2,107$ при всех вариантах анестезии (рис.2).

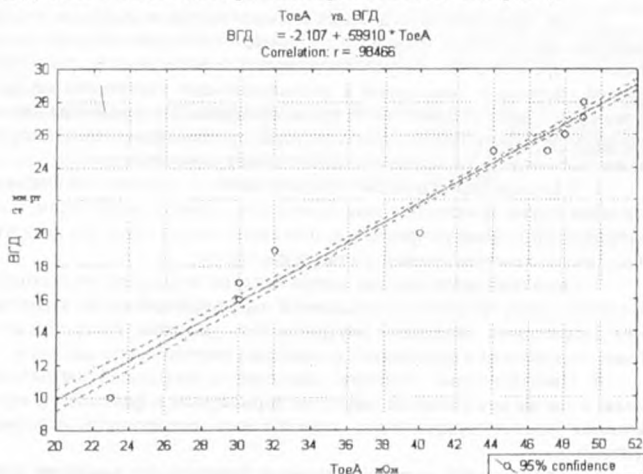


Рис. 2. Модель зависимости внутриглазного давления от периферического сопротивления.

Проведена проверка адекватности модели с помощью анализа перемненных остатков, проведенный анализ показал, что адекватность модели составляет 0,84.

Следовательно, по данной модели можно смоделировать состояние внутриглазного давления, от состояния тонуса периферических сосудов.

Из представленных данных по всем методам анестезии можно заключить, что при внутривенной анестезии (дормикум-фентанила), а также инга-

ляционной анестезии с использованием ларингеальной маски, сохраняется достаточный уровень саморегуляции сердечного ритма и процессов адаптации центральной и периферической гемодинамики на операционный стресс. Выше сказанное подтверждает адекватность анестезиологической защиты организма от операционного стресса.

Целесообразным при газовых вариантах анестезии у детей, оперируемых в офтальмохирургических клиниках, следует признать использование ларингеальной маски как средство, обеспечивающего надежную герметизацию и проходимость верхних дыхательных путей, повышающего безопасность анестезиологического пособия у ребенка. Кроме того, ларингеальная маска обеспечивает удобный доступ к зоне операции.

ВЫВОДЫ

1. При офтальмохирургических вмешательствах в условиях ингаляционной анестезии (этран, фторотан) с применением ларингеальной маски отмечается преобладание тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, с тенденцией к децентрализации управления сердечным ритмом, гиподинамическим типом кровообращения. Внутривенная анестезия дормикумом и фентанилом характеризуется преобладанием тонуса парасимпатического отдела, гиподинамическим типом кровообращения.

2. Офтальмохирургические вмешательства в условиях ингаляционной анестезии (этран, фторотан) с использованием ларингеальной маски, а также внутривенной (дормикум-фентанил) протекают при стабильных показателях КОС, газового состава крови и доставки кислорода.

3. Офтальмохирургические вмешательства в условиях ингаляционной анестезии (этран, фторотан) с установкой ларингеальной маски характеризуются достоверным снижением внутриглазного давления, внутривенная анестезия дормикумом и фентанилом не изменяет внутриглазное давление.

4. Ингаляционные варианты анестезии с установкой ларингеальной маски, а так же внутривенная анестезия дормикумом и фентанилом характеризуются удовлетворительными показателями сохранности психических функций.

5. Ларингеальная маска обеспечивает безопасность анестезии при офтальмохирургических операциях у детей, создавая надежную проходимость дыхательных путей, адекватность газообмена, стабильность показателей центральной и периферической гемодинамики, удобный доступ для хирурга. Общая анестезия на основе этрана с использованием ларингеальной маски является методом выбора при офтальмохирургических вмешательствах у детей.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При офтальмохирургических вмешательствах у детей мы рекомендуем применение ингаляционной анестезии на основе этрана обеспечивающих хорошую управляемость анестезии, надежную интраоперационную защиту, оптимальное состояние офтальмотонуса, хорошую сохранность психических функций в послеоперационном периоде.

2. Проведение анестезии этраном у детей рекомендуем проводить по полуоткрытому контуру. Концентрация этрана на этапе индукции составляет до 4,5 об.%, поддержание анестезии 1,5 об.%, соотношение O_2/NO_2 1/1. Удаление ларингеальной маски с целью профилактики ларингоспазма и рвоты следует проводить до восстановления защитных гортанно-глоточных рефлексов.

3. Мониторинг гемодинамики и сердечного ритма у детей проводить с помощью многофункционального программно-аппаратного комплекса «Кентавр», обязательными мониторируемыми параметрами должны быть сердечный выброс, ударный объем, общее периферическое сопротивление и индекс напряжения.

4. Применение в качестве анестезиологического пособия внутривенной анестезии на основе дормикума и фентанила допустимо при проведении внеполостных офтальмохирургических вмешательств, так как при этом варианте анестезии не происходит снижения внутриглазного давления.

Список работ опубликованных по теме диссертации

1. Егоров В.М. Состояние внутриглазного давления при различных вариантах общей анестезии в детской офтальмохирургической практике [Текст]/ В.М. Егоров, И.А. Горбунов, И.О. Елькин // Анестезиология – реаниматология: тез. докл. науч.-практ. конф., Омск, 2002.- С.154.
2. Бростюк Р.Б. Возможности профилактики психоэмоциональных нарушений после фторотановой анестезии [Текст] / Р.Б. Бростюк, И.О. Елькин, И.А. Горбунов// Анестезиология – реаниматология: тез. докл. науч.-практ. конф., Омск, 2002.- С.265.
3. Редина Е.А. Влияние общей анестезии на процессы памяти у школьников/ Е.А.Редина, И.О.Елькин, И.А. Горбунов// [Текст]: материалы 2-ой международной науч.-практ. конф., посвященная 100-летию со дня рождения А.Р. Лурия, 24-27сент. 2002г.: Москва.-М., 2002.-С.120.
4. Девайкин Е.В. Анестезиологическое обеспечение офтальмологических операций у пациентов с малым весом, страдающих ретинопатией недоношенных [Текст]/ Е.В.Девайкин, И.О.Елькин, И.А.Горбунов// Актуальные вопросы детской офтальмологии и ретинопатии недоношенных: сб. науч. тр./ Отв. ред. С.И. Блохина.- Екатеринбург: «СВ-96», 2004. -С. 68-71.
5. Горбунов И.А. Использование ингаляционной анестезии с применением ларингеальной маски, как альтернатива тотальной внутривенной анестезии в детской офтальмохирургической практике [Текст]/ И.А.Горбунов// Актуальные вопросы детской офтальмологии и ретинопатии недоношенных: сб. науч. тр./ Отв. ред. С.И. Блохина.- Екатеринбург: «СВ-96», 2004. -С.72-76.
6. Горбунов И.А. Некоторые особенности изменения сердечного ритма при различных вариантах общей анестезии у детей [Текст]/ И.А.Горбунов// Психологическое сопровождение и организационно-медицинские алгоритмы реабилитации: сб. науч. тр./ Отв. ред. С.И. Блохина, Л.Т. Баранская.- Екатеринбург: «СВ-96», 2005.-С 123-127.
7. Девайкин Е.В. Ларингеальная маска в анестезиологическом обеспечении офтальмохирургических операций при ретинопатиях у недоношенных [Текст]/ Е.В.Девайкин, И.О.Елькин, И.А.Горбунов// III Российский конгресс «Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия»: материалы конгресса.-Москва.2005.-С135.
8. Горбунов И.А. Подходы к анестезиологическому обеспечению в детской офтальмохирургии [Текст]/ И.А.Горбунов// Медицина критических состояний: перспективы, проблемы, решения: сб. науч. тр. Екатеринбург, 2006.- С.48-54.

**Горбунов
Игорь Александрович**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАРИНГЕАЛЬНОЙ МАСКИ
В АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПРИ ОФТАЛЬМОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У ДЕТЕЙ**

14.00.37 – Анестезиология-реаниматология

Подписано в печать 03.05.2006 г.
Объем 1,5 печ. л.
Бумага "Гознак". Тираж 100 экз.
Отпечатано на ризографе.

Изд-во "СВ-96".
г. Екатеринбург, ул. Ясная, 1.