

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральская государственная медицинская академия»
Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию

На правах рукописи

Горбунов Игорь Александрович

**Использование ларингеальной маски
в анестезиологическом обеспечении при офтальмо-
хирургических операциях у детей**

14.00.37 – Анестезиология и реаниматология

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
д.м.н., профессор Егоров В.М.

Екатеринбург, 2006

Список сокращений

ЭКГ	Электрокардиография.
КИГ	Кардиоинтервалография.
АД	Артериальное давление (мм. рт. ст.).
Мо	Мода (сек.).
Амо	Амплитуда моды (%).
ΔX	Вариационный размах (сек.).
ИН	Индекс напряжения (усл. ед.)
R-R	Продолжительность сердечного цикла.
TRXA	Импеданс грудного отдела аорты (МОм).
SV	Ударный объем (мл).
EF	Фракция выброса (%).
CO	Сердечный выброс (л/мин.).
FV	Диастолическая волна наполнения левого желудочка.
HR	Частота сердечных сокращений (удары в мин.).
ТоеА	Импеданс периферических артерий (МОм).
WSBP	Среднее артериальное артериальное давление (мм. рт. ст.).
KOC	Кислотно – основное состояние.
pO_2	Напряжение кислорода в капиллярной крови.
pCO_2	Напряжение углекислоты в капиллярной крови.
BE	Дефицит оснований (ммоль/л)
DO_2I	Доставка кислорода (мл/мин.).
SHO_2	Сатурация крови (%).
ВГД	Внутриглазное давление (мм. рт. ст.).
ВПФ	Высшие психические функции.
ЛМ	Ларингеальная маска.

Оглавление

Введение.....	6
Глава 1. Современные анестетики и ларингеальная маска – перспективы использования в детской офтальмохирургической практике (обзор литературы)	11
1.1. Анатомо-топографические и функциональные особенности зоны операции в офтальмохирургии как предпосылка к формулированию особых требований к анестезии в офтальмологии.....	12
1.2. Перспективы применения ларингеальной маски в детской офтальмохирургии.....	15
1.2.1. Исторические аспекты появления ларингеальной маски и предпосылки широкого использования ее в анестезиологии-реаниматологии.....	16
1.2.2. Технологические аспекты использования ЛМ.....	20
1.3. Ингаляционная анестезия в детской офтальмохирургии.....	25
1.3.1. Применение ингаляционных анестетиков в педиатрии.....	26
1.4. Внутривенная анестезия в детской офтальмохирургии.....	30
Глава 2. Материалы и методы исследования.....	34
2.1. Клиническая характеристика обследованных больных.....	34
2.1. Характеристика вариантов анестезии.....	35
2.3. Характеристика этапов и методов исследования.....	37
2.3.1. Методы исследования центральной и периферической гемодинамики...	38
2.3.2. Математический анализ сердечного ритма.....	44
2.3.3. Определение газового состава крови.....	45
2.3.4. Измерение внутриглазного давления.....	45
2.3.5. Оценка состояния психики в послеоперационном периоде.....	46
2.4. Методы статистической обработки данных.....	46

Глава 3. Клинические, гемодинамические, метаболические и клинико-психологические характеристики ингаляционной анестезии с применением ларингеальной маски.....	47
3.1. Клиническое течение анестезии на основе ингаляционных анестетиков анестезии с применением ларингеальной маски.....	47
3.2. Состояние центральной гемодинамики.....	49
3.3. Состояние периферической гемодинамики.....	51
3.4. Состояние сердечного ритма.....	53
3.5. Кислотно-основное состояние и газообмен при ингаляционной анестезии с установкой ларингеальной маски.....	55
3.6. Изменение внутриглазного давления в случае ингаляционной анестезии.....	59
3.7. Послеоперационное состояние психических функций при ингаляционной анестезии	60
3.6. Резюме.....	62
Глава 4. Клинические, гемодинамические, метаболические, клинико-психологические характеристики внутривенной анестезии.....	65
4.1. Клиника анестезии на основе дормикума и фентанила.....	65
4.2. Состояние гемодинамики при внутривенной анестезии на основе дормикума и фентанила.....	66
4.2.3. Состояние сердечного ритма при внутривенной анестезии дормикумом-фентанилом.....	68
4.3. Кислотно-основное состояние у детей в условиях внутривенной анестезии..	69
4.4. Изменение внутриглазного давления при внутривенной анестезии.....	71
4.5. Послеоперационное состояние психических функций при внутривенной анестезии.....	72
4.6. Резюме.....	73

Глава 5. Корреляционный анализ, математическое моделирование гемодинамики и сердечного ритма, сравнительная характеристика различных вариантов анестезии (обсуждение результатов).....	75
5.1. Корреляционный анализ.....	75
5.1.1. Корреляционный анализ гемодинамических процессов и показателей сердечного ритма при общей анестезии на основе фторотана, с использованием ларингеальной маски.....	77
5.1.2. Корреляционный анализ гемодинамических процессов и показателей сердечного ритма при общей анестезии на основе этрана, с использованием ларингеальной маски.....	77
5.1.3. Корреляционный анализ гемодинамических процессов и показателей сердечного ритма при общей анестезии на основе дормикума и фентанила...	78
5.2. Типология корреляционных зависимостей.....	78
5.3. Регрессионный анализ зависимости состояния гемодинамики и внутриглазного давления.....	80
5.4. Сравнительные характеристики состояния гемодинамики, кислотно-основного состава, газообмена, глазной гидродинамики и послеоперационного состояния психики	83
5.5. Резюме.....	92
Заключение.....	94
Выводы.....	98
Практические рекомендации.....	99
Список литературы.....	100

Введение

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 [31, 35, 36, 47, 76]. У взрослого контингента поставленные задачи решаются при помощи местной анестезии и регионарными методиками, 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, этомидат, 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 глубиной 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 дормикумом 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 дормикумом и фентанилом.

3. Изучить влияние различных вариантов анестезий 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 анестезией дормикумом 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 г.), на третьем «Российском конгрессе». Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия (Москва, 2005 г.)

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, МНТК «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 ПП УРГМА.

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 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 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.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ АНЕСТЕТИКИ И ЛАРИНГЕАЛЬНАЯ МАСКА–ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДЕТСКОЙ ОФТАЛЬМОХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ (обзор литературы)

Боль - это неприятное сенсорное и эмоциональное состояние, обусловленное действительным или возможным повреждающим воздействием на ткани - такое определение боли, рекомендуется «Международной ассоциацией по изучению боли». Задачей анестезиологов является ее устранение [6, 9, 12, 21, 28, 46, 56].

Полноценное интраоперационное обезболивание - важный фактор сохранения стабильности гомеостаза, профилактики послеоперационных осложнений, обострения хронических сопутствующих заболеваний [65]. В связи с разработкой новых технологий оперативного лечения в детской офтальмохирургии, повышением сложности и продолжительности операций, нередко повторных вмешательств, актуальны новые подходы к совершенствованию анестезиологического пособия в подготовке обезболивания и интенсивного лечения на основе оценки и мониторинга функционального состояния больного [60, 141]. За последнее десятилетие в литературе был опубликован ряд работ, посвященных преимуществам и недостаткам различных методик анестезии при офтальмохирургических вмешательствах [35, 36, 76]. Специфика рассматриваемых офтальмологических операций требует от анестезиолога использования фармакологических средств с относительно коротким периодом полувыведения [43, 87, 90]. К таким анестетикам можно отнести газовые анестетики, дормикум, бензодиазепин короткого действия. Особенности офтальмологических операций - риск анестезии превышает риск операции [8, 91, 113, 126].

1.1. Анатомо-топографические и функциональные особенности зоны операции в офтальмохирургии как предпосылка к формулированию особых требований к анестезии в офтальмологии

Орбита имеет форму пирамиды с основанием на фронтальной части черепа и вершиной, уходящей в заднемедиальном направлении. На верхушке имеется отверстие, вмещающее глазной нерв и сопровождающие сосуды, также имеются верхняя и нижняя орбитальные щели, через которые проходят другие сосуды и нервы.

Глубина орбиты, измеряемая от задней поверхности глазного яблока до верхушки, около 25 мм (12 - 35). Продольная длина глазного яблока это расстояние от поверхности роговицы до сетчатки, которое довольно часто измеряется перед операцией. Длина 26 мм или более указывает на удлинённый глаз [29, 77].

Угол между латеральными стенками двух орбит примерно 90° (угол между латеральной и медиальной стенками каждой орбиты около 45°). Медиальные стенки орбиты идут почти параллельно сагиттальной плоскости. Орбита содержит глазное яблоко, жировую клетчатку, наружные мышцы глаза, нервы, кровеносные сосуды и часть слёзного аппарата.

Глазное яблоко расположено в передней части орбитальной полости ближе к её крыше и латеральной стенке. Склера это фиброзный слой, полностью покрывающий глазное яблоко кроме роговицы [55, 77] (рис. 1.1.).

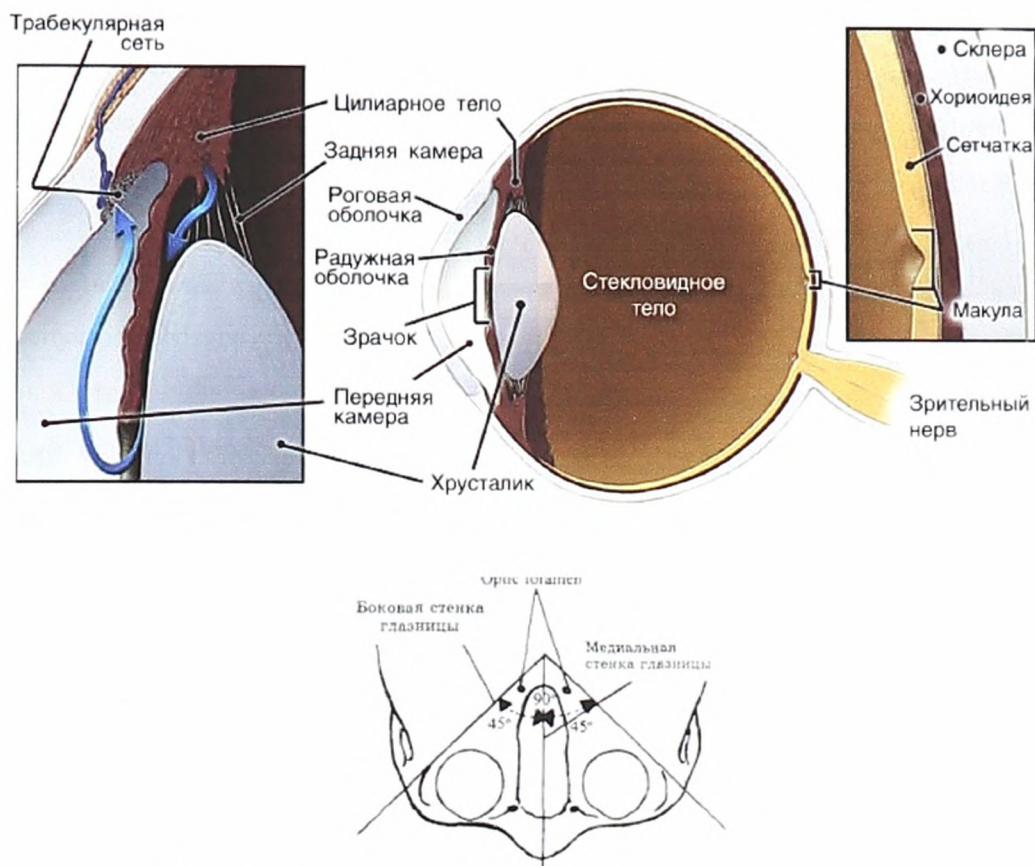


Рис. 1.1. Анатомия и топография органа зрения.

Таблица 1.1

Сенсорная иннервация глаза

Склера и роговица	Короткие цилиарные нервы Длинные цилиарные нервы	
Конъюнктивa	Верхняя часть Нижняя часть Латеральная часть Вокруг роговицы	Супраорбитальный нерв Супратрохлеарный нерв Инфратрохлеарный нерв Инфраорбитальный нерв Слезный нерв Длинные цилиарные нервы
Периорбитальная кожа	Супраорбитальный, супратрохлеарный инфраорбитальный, лакримальный нервы	

Глазной нерв проходит через склеру сзади на 1 - 2 мм медиально и выше заднего полюса. Центральная артерия и вена сетчатки сопровождают его. Конусом называют конусообразную структуру, образованную наружными мышцами глаза.

Орбитальная жировая клетчатка подразделяется на центральный (ретробульбарный, интраконусный) и периферический (перibuльбарный, периконусный) отделы, разделенные посредством прямых мышц глаза. Центральный отдел содержит оптический, окуломоторный, отводящий и назоцилиарный нервы. Периферический отдел содержит трохлеарный, лакримальный, фронтальный и инфраорбитальный нервы.

Содружественное действие четырёх прямых и двух косых мышц в каждом глазном яблоке позволяет поднимать, опускать, приводить и отводить глазное яблоко. В обычных условиях какая-либо одна мышца редко функционирует изолированно. Lateral rectus иннервируется шестым (отводящим) черепно-мозговым нервом, superior oblique четвёртым (трохлеарным) и остальные ветвями третьего (глазодвигательного) нерва. Сенсорная иннервация в основном осуществляется зрительной порцией пятого (тройничного) нерва. Лакримальная ветвь иннервирует конъюнктиву, а назоцилиарная ветвь склеру, радужку и слёзное тело. Второй черепно-мозговой (оптический) нерв обеспечивает зрение.

Парасимпатическая иннервация исходит из ядра Эдингера - Вестфала, сопровождая третий краниальный нерв до синапса с короткими цилиарными нервами в цилиарном ганглии. Симпатические волокна исходят от T1 и соединяются в верхнем шейном ганглии, после чего идут параллельно длинным и коротким цилиарным нервам [55, 77, 84] (табл. 1).

Основа артериального кровоснабжения глазного яблока и содержимого орбиты исходит от глазной артерии, являющейся ветвью внутренней сонной артерии и проходящей в глазницу через оптический канал ниже и латерально от оптического нерва в единой оболочке с нервом. Венозный отток происходит через верхнюю и нижнюю глазные вены.

Слезный аппарат имеет орбитальную и пальпебральную части. Орбитальная часть находится в слёзной ямке в переднебоковой части крыши глазницы, а пальпебральная часть расположена ниже апоневроза верхней мышцы, поднимающей веко, и поднимается к верхнему веку, выделяя слезы в верхний конъюнктивальный мешок [112].

Слезный дренаж осуществляется через верхнюю и нижнюю слёзные точки около медиальных концов обеих век, откуда начинается 10-миллиметровый слёзный канал, проходящий медиально через слёзную фасцию в слёзный мешок. Назолакримальный проток соединяет нижний конец слёзного мешка с нижним носовым проходом [29, 77, 112].

Выделяют следующие особенности в проведении обезболивания в офтальмохирургии:

1. Отсутствие визуального контроля за состоянием кожного покрова лица, состояния зрачков, делают особенно актуальным адекватный мониторинг жизненно важных функций.

2. Поддержание благоприятного для проведения операции глазного гомеостаза (фиксированное положение глазных яблок, оптимальный офтальмотонус, необходимое расширение зрачка, снижение окулокардиального рефлекса).

3. Гладкое пробуждение, без повышающих офтальмотонус реакций (тошнота, рвота, психомоторного возбуждения), наличие послеоперационной аналгезии.

4. Обеспечение свободного доступа к зоне операции хирурга-офтальмолога.

5. Совместимость анестетиков с применяемыми в офтальмологии препаратами.

1.2. Перспективы применения ларингеальной маски в детской офтальмохирургии

Особенности современного комплексного анестезиологического обеспечения офтальмохирургических вмешательств и жесткие требования к соз-

данию условий комфорта для хирурга-офтальмолога делает не всегда удобным применение внутривенной анестезии. При этом операционное поле находится в зоне, близком от газовоздушной струи при ингаляционном способе анестезии. В последнее десятилетие методики использования ингаляционных средств для анестезии при офтальмохирургических операциях подверглись пересмотру [46, 116].

1.2.1. Исторические аспекты появления ларингеальной маски и предпосылки широкого использования ее в анестезиологии-реаниматологии

ЛМ, впервые описанная A.I. Brain в 1983 г, быстро достигла популярности во всем мире [101]. ЛМ была введена в клиническую практику в 1988 году. Ее появлению предшествовало 7 лет исследований, о результатах которых свидетельствует ряд сообщений [98]. ЛМ появилась как результат приложения биоинженерных принципов к анализу посмертных образцов ротоглотки взрослых людей и предназначалась для размещения в гортани без ларингоскопа и изоляции гортани при проведении ИВЛ.

Ларингеальная маска имеет ряд существенных преимуществ:

- обеспечивает гарантированную проходимость дыхательных путей и, в свою очередь, адекватную вентиляцию;
- атравматичность установки, что влечет за собой меньшую глубину анестезии, а у подростков 12 - 14 лет (при необходимости) она может быть установлена после премедикации и предварительной анестезии слизистой глотки орошением при сохраненном сознании;
- быстрота и простота установки;
- проведение наркоза простыми ингаляционными анестетиками типа фторотан, не исключая и более дорогих (этран), которые обладают большой широтой терапевтического действия;

- методика является универсальной для детей разных возрастных групп, благодаря различным размерам ларингеальной маски.

Различные модификации первоначальной модели обеспечивают высокий процент успеха адекватной вентиляции легких, облегчают интубацию трахеи эндотрахеальной трубкой в случаях сложной интубации, позволяют проводить фибробронхоскопию (ФБС) и фиброоптическую ларингоскопию. В отличие от эндотрахеальной интубации, установка ларингеальной маски не травматична, не требует проведения ларингоскопии, дополнительной помощи среднего медперсонала, не сопровождается выраженными гемодинамическими изменениями и осложнениями во время установки, а так же в ходе хирургического вмешательства. По мнению многих авторов [18], ларингеальная маска может спасти жизнь пациента во многих случаях, когда попытки интубации оказались безуспешными [63].

Полностью введенная ЛМ располагается таким образом, что кончик маски лежит напротив нижнего пищеводного сфинктера, стороны обращены внутрь периформной ямки и верхний край расположен под основанием языка, надгортанник направлен кверху или иногда книзу (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Положение правильно установленной ларингеальной маски.

Раздувание манжетки обычно вызывает небольшое движение кверху всего устройства, так как раздувающаяся манжетка частично отталкивается от треугольного основания гипофаринкса. В окончательной позиции голосовая щель и апертуры ЛМ находятся на одной линии напротив друг друга. В отличие от других воздухопроводов с манжетками, ЛМ формирует запирающее

давление вокруг ларингеального периметра, величина которого составляет 2 кПа. Реакция на ее введение бывает разной степени выраженности, варьируя от полного изгнания, до легких глотательных движений и зависит от глубины анестезии и опыта врача. Глотательные движения, следующие за введением и предшествующие удалению во время выхода из анестезии, происходят за счет анатомического положения маски. Глотание вызывается стимуляцией многочисленных рецепторов на слизистой глотки и гортани, особенно на гортанной части надгортанника, ариэпиглотических полях, проводимой по 9 и 10 черепно-мозговым нервам, как непроизвольный рефлекс. В то же время имеется рефлекторное закрытие голосовой щели, вызванное стимуляцией внутренней ветви верхнего гортанного нерва. Этим рефлексом объясняется, почему преждевременное введение ЛМ часто связано с полной невозможностью раздуть легкие до тех пор, пока голосовые связки не расслабятся, обычно это происходит через 20 секунд после установки.

С течением времени ЛМ получила распространение во всем мире; она продается более, чем в 60 странах и производится тремя компаниями (2 - в Великобритании и 1 – в США). Со времени появления первого описания ЛМ опубликовано около 800 статей и описаний клинических случаев, посвященных этой проблеме [93]. В ходе накопления опыта по использованию ЛМ во многих клиниках отмечалось расширение показаний к ее применению. Частота, которого в некоторых лечебных учреждениях достигла 75% от всех плановых анестезий, а в ряде частных клиник - 85%. В среднем частота применения ЛМ находится в пределах 40-50% плановых анестезий. Имея определенные преимущества перед эндотрахеальной трубкой (табл. 1.2).

Сравнительная характеристика основных методик герметизации верхних дыхательных путей

	Лицевая маска	Эндотрахеальная трубка	ЛМ
Простота размещения	+	-	++
Осмотр дыхательных путей	-	++	+
Защита дыхательных путей	-	++	+
Атравматичность	++	-	++
Предупреждение ларингоспазма	-	++	-
Стабильность ССС	++	-	++
Стабильность дыхательной системы	-	+	++
Данные капнометрии	-	++	++
Вентиляция со средним положительным давлением	+	+++	++

В настоящее время ЛМ является альтернативой интубации трахеи при проведении анестезиологического пособия в травматологии, отоларингологии, офтальмологии, стоматологии, пластической хирургии, при эндоскопических и гинекологических операциях, в акушерстве и педиатрии [24,79,104].

Первые статьи по применению в России данных методик появились около пяти лет назад, но до сих пор они остаются во многом экзотическими. Еще медленнее, по ряду причин, данные новшества внедряются в педиатрическую практику. Этому способствуют как здоровый консерватизм, так и ряд финансовых и организационных трудностей [47].

ЛМ имеет определенные преимущества перед эндотрахеальной трубкой. Размер и форма ЛМ делают невозможным проникновение маски в пищевод или трахею (тем более - эндобронхиально, что иногда встречается при интубации трахеи эндотрахеальной трубкой), отсутствует перенос флоры верхних дыхательных путей в трахею, снижается травматизм. ЛМ не препятствует инспираторной дилатации и экспираторной констрикции голосовой

щели, что благоприятно для осмотра верхних дыхательных путей, в том числе, голосовых связок [102, 104].

Dierdorf S.F. представил данные анализа обучаемости врачей первого года резидентуры, которые показали, что для достижения 90% успешной интубации трахеи необходимо провести в среднем 90 интубаций [110]. Согласно кривой обучаемости, для достижения успешной интубации в 98% врачам-стажерам требуется провести 150 интубаций под контролем врачей-специалистов. Baskett P.F. исследовал возможность обучения использования ЛМ средним медицинским персоналом, процент успешных установок ЛМ увеличивался с каждой следующей попыткой и составлял от 60% при первой попытке, 90% - второй, до 100 % - третьей [96].

1.2.2. Технологические аспекты использования ЛМ

Показания к применению ларингеальной маски в анестезиологии:

1. пациенты без риска регургитации при общей анестезии газовыми анестетиками с сохраненным спонтанным дыханием;
- 2.помощь в интубации, например, при помощи стилета, бужа или фиброскопа;
3. трудная интубация: описаны случаи успешного использования ЛМ, но как самостоятельную методику рекомендовать нельзя;
4. реанимация: при отсутствии навыков и мастерства интубации трахеи, для быстрого обеспечения проходимости дыхательных путей [30,111].
5. бронхоскопия, ларингоскопия: потенциальная альтернатива стандартным методикам.

Исследование Smith I.W. содержит данные расширенного рандомизированного исследования качества вентиляции через ЛМ в сравнении со стандартной лицевой маской и ротоглоточным воздуховодом. Авторы считают, что проблемы, возникающие при ИВЛ (сложность поддержания адекватной вентиляции и поддержание сатурации крови более 95%), характерны для вентиляции лицевой маской, чем для ЛМ. Кроме того, при вентиляции через

ЛМ нет необходимости поддерживать нижнюю челюсть и держать маску, соответственно, руки анестезиолога остаются свободными [140]. Уменьшение загруженности медперсонала и облегчение послеоперационного наблюдения за пациентами - еще одно преимущество ЛМ. По мнению большинства исследователей, по сложности установки ЛМ приблизительно схожа с ротоглоточным воздуховодом и гораздо проще, чем интубация [115, 123, 139].

К недостаткам ЛМ относится отсутствие гарантии герметичности голосовой щели при различных вариантах размещения ЛМ и, соответственно, гарантии разделения дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. Возможно, постоянно производимые различными компаниями усовершенствования базовой модели ЛМ в будущем позволят устранить этот недостаток [125, 132].

В литературе описано достаточное количество методик установки ЛМ. Тем не менее, в клинической практике должны использоваться лишь те из них, которые позволяют опытному врачу в ходе 3 попыток добиться успешной установки ЛМ не менее чем в 98% случаев. Методики, применяющиеся в учебных целях, должны обеспечивать частоту успешной установки ЛМ после первой попытки не менее 95%. Техника введения ЛМ должна соответствовать нормальному акту глотания. При этом указательный палец анестезиолога служит точкой опоры для продвижения ЛМ в правильную позицию; этот процесс осуществляется тем же образом, как язык проталкивает пищевой комок. Проблемы во время установки ЛМ связаны, главным образом, с недостаточной подготовкой врача, выполняющего манипуляцию, и с неадекватной глубиной анестезии [109].

Приблизительно в 1 - 5% случаев у анатомически нормальных пациентов не удается провести адекватную установку ЛМ. Как правило, это результат разворота ЛМ на 90 - 180° или окклюзия голосовой щели дистальной манжеткой или надгортанником. Benumof J.L., Smith I.W. считают, что частота неадекватной вентиляции через ЛМ составляет 6% [98, 140]. По всей видимости, такой относительно высокий процент связан с участием в исследо-

вании Smith I.W. врачей 2 и 3 года резидентуры, а при общем низком уровне неудачных установок процент ошибок, возникающих при обучении, выше, чем у врачей с опытом. Смещение ЛМ может вызвать сдавление мягких тканей, а также возвратного гортанного и подъязычного нервов. Диагностика смещения ЛМ затрудняется при использовании для оптимальной адаптации к маске местных анестетиков, так как они угнетают реакции пациента в ответ на травматичное расположение ЛМ. Следует заметить, что правильно расположенная ЛМ отлично переносится больными и не требует большого объема раздувания манжетки. Кроме того, необходимо помнить, что при раздувании нельзя удерживать ЛМ, так как это приводит к ее смещению и даже при первоначально правильной позиции может привести к растяжению верхнего сфинктера пищевода. Этот факт, в свою очередь, повышает вероятность рефлюкса из желудка, зависящего от физиологического состояния сфинктера [129].

Несмотря на отсутствие технических проблем, неудачи при введении ЛМ могут быть обусловлены недостаточной глубиной анестезии, когда пациент реагирует на стимуляцию, возникающую во время установки маски, и препятствует ее продвижению. Кроме того, за счет гортанного рефлекса в ряде случаев может произойти смыкание голосовой щели, что затрудняет проведение вентиляции легких. В подобной ситуации необходимо подождать восстановления проходимости дыхательных путей; обычно это происходит через 30 сек. после раздувания манжетки ЛМ, когда дальнейшая стимуляция прекращается.

Одной из частых проблем является блокада дальнейшего продвижения ЛМ на уровне перстневидного хряща за счет реактивного спазма нижнего глоточного констриктора. В данный момент у неопытного специалиста может сложиться впечатление, что ЛМ уже находится в правильном положении, однако она при этом может находиться слишком высоко и располагаться на уровне 4 - 5 шейных позвонков вместо С6 [118]. Раздувание манжетки ЛМ в этом положении может привести к продвижению ее конца к перстневидно-

му хрящу, сдавлению области голосовой щели и обструкции преддверия гортани. При дальнейших попытках продвижения ЛМ ее кончик может проскользнуть в преддверие и даже оказаться у голосовых связок, вызывая механическую обструкцию. Обструкция прогрессирует при ингаляции закиси азота, диффундирующей в манжетку ЛМ. Эта диспозиция ЛМ может обусловить развитие паралича возвратного гортанного нерва, хотя его этиология до сих пор остается неясной. Диагностика подобной порочной позиции ЛМ должна осуществляться путем наблюдения и/или пальпации передней области шеи. Необходимо помнить, что при правильном положении маски ее конец, размещающийся за щитовидным хрящом, обуславливает наличие характерного округлого выпячивания в области щитовидного хряща [143].

В ряде случаев хирургическая стимуляция может спровоцировать развитие ларингоспазма (иногда его ошибочно принимают за бронхоспазм; это объясняется искаженным характером звуков, доносящихся из ЛМ). В своевременной диагностике подобных осложнений важную роль играет капнография, так как при обструкции газотока значительно изменяется концентрация CO_2 в конце выдоха. В этой ситуации необходимо провести аускультацию верхних отделов легких; обструкция нижних дыхательных путей характеризуется большим количеством хрипов. Кроме того, определенной диагностической ценностью обладает контроль давления в манжетке ЛМ; его возрастание свидетельствует о повышенном тоне глоточных констрикторов. Перечисленные выше симптомы указывают на реакцию пациента в ответ на хирургическую стимуляцию. Пренебрежение этой информацией ведет к существенным нарушениям вентиляции легких [93].

Относительно вопроса о сроках удаления ЛМ в детской практике существует ряд противоречий. А.И. Браин считает, что показания к ее извлечению возникают при координированном выполнении больным команд анестезиолога [101]. Однако, дети могут самопроизвольно удалить ЛМ, еще не достигнув ясного сознания и не дождавшись, когда манжетка ЛМ будет распущена. По литературным данным, оптимальным решением этой проблемы у

детей служит извлечение ЛМ при неполном восстановлении сознания [79]. Подобным путем можно избежать таких осложнений, как кашель, закусывание трубки, остановка дыхания, ларингоспазм и отрывки, обусловленных стимуляцией из зоны расположения ЛМ. В ряде случаев кашель помогает эвакуировать мокроту и может оказаться полезным, однако иногда он указывает на смещение ЛМ в преддверие гортани. Закусывание трубки ЛМ можно предотвратить, предварительно поместив между зубами специальную распорку (необходимо помнить, что нельзя извлекать ЛМ в то время, когда она зажата между зубами) [90].

Остановка дыхания в ходе пробуждения чаще встречается у маленьких детей и не зависит от типа оборудования, с помощью которого обеспечивается проходимость дыхательных путей; кроме того, смыкание голосовой щели может быть обусловлено перераздуванием манжетки ЛМ или ее смещением [123]. Ларингоспазм может быть вызван болевой реакцией (на хирургические стимулы, а также на перераздутую или сместившуюся ЛМ) или раздражением голосовой щели скопившимся секретом. Отрывка при пробуждении пациента происходит благодаря целому ряду причин, не связанных с ЛМ, например, после назначения опиатов для купирования болевого синдрома [53].

На практике при адекватном подборе размера ЛМ, ее правильном расположении и раздувании манжетки ЛМ под низким давлением, достигающем приблизительно 60 см. вод. ст. (этот уровень является приемлемым для детей и взрослых), все эти осложнения встречаются достаточно редко. Однако нужно помнить, что при распускании манжетки до восстановления защитных рефлексов скопившийся в ротоглотке секрет может попасть в голосовую щель и вызвать целый ряд побочных реакций. Для того, чтобы обеспечить гладкое пробуждение пациента, нужно ограничить манипуляции с ЛМ; кроме того, нельзя допускать излишней стимуляции дыхательных путей и больного до того, как он проснется и сможет координировано отвечать на команды. Несоблюдение этих правил может привести к различным нежелательным ре-

акциям и снижению сатурации. Ни при каких обстоятельствах нельзя двигать ЛМ вперед и назад для того, чтобы ускорить пробуждение [109].

В целом, использование ЛМ все еще находится на ранних стадиях своего развития, особенно в детской офтальмохирургии. По мере накопления опыта происходит постепенная стандартизация методик применения ЛМ и учебного процесса по ее изучению. ЛМ позволяет обеспечить хороший уровень безопасности пациента и обладает большими перспективами дальнейшего усовершенствования. Необходимо отметить, что она не только повышает комфортность работы анестезиолога, но и более удобна для пациента, чем эндотрахеальная трубка. При затруднениях с обеспечением проходимости дыхательных путей правильное применение ЛМ создает все предпосылки для решения этой проблемы, однако в подобных ситуациях ЛМ не должна использоваться неопытным анестезиологом в качестве последней попытки отчаяния. Не следует применять методы установки ЛМ с частотой неудач при первой попытке более 5%. Кроме того, при правильном подборе пациентов ЛМ не увеличивает риск аспирации желудочного содержимого.

И, наконец, применение ЛМ, несмотря на целый ряд его преимуществ и будущих перспектив, ни в коем случае не должно уменьшать бдительности анестезиолога во время операции.

1.3. Ингаляционная анестезия в детской офтальмохирургии

Благодаря быстрому прогрессу анестезиологии ингаляционная анестезия до настоящего времени остается одним из основных методов интраоперационной защиты пациентов: частота ее использования в промышленно развитых странах мира колеблется от 65 до 80% от числа общих анестезий [108]. В настоящее время в клинической анестезиологии широко используются шесть ингаляционных анестетиков: закись азота, фторотан, этран, изофлюран, севофлюран и десфлюран. Современные ингаляционные анестетики гораздо менее токсичны, чем их предшественники, и в то же время более эффективны и управляемы, обеспечивают приятное засыпание и хорошую

адаптацию в раннем постнаркозном периоде, что особенно важно у детей [4]. Кроме того, использование современной наркозно - дыхательной аппаратуры позволяет значительно сократить их интраоперационный расход, особенно при применении низкопоточного метода.

Течение общей анестезии подразделяют на три фазы: 1) индукцию; 2) поддержание; 3) пробуждение. Индукцию ингаляционными анестетиками целесообразно применять у детей, потому что они плохо переносят установку системы для внутривенной инфузии [78]. У взрослых, наоборот, предпочтительна быстрая индукция в наркоз с помощью неингаляционных анестетиков [116]. Вне зависимости от возраста больного ингаляционные анестетики применяются для поддержания анестезии. Пробуждение зависит главным образом от элиминации анестетика из организма.

1.3.1. Применение ингаляционных анестетиков в педиатрии

В структуре общих анестезий ингаляционные средства у детей используются значительно чаще, чем у взрослых пациентов. Это связано, прежде всего, с широким применением масочных анестезий у детей.

При использовании ингаляционных анестетиков у детей следует учитывать особенности детского организма такие как: снижение связывающей способности белков, увеличенный объем распределения, снижение доли жировой и мышечной массы, что существенно изменяет фармакокинетику и фармакодинамику большинства средств для анестезии. В связи с этим начальные дозировки и интервалы между повторными введениями у детей часто значительно отличаются от таковых у взрослых пациентов. Следует также учитывать, что в детской анестезиологии абсолютное большинство оперативных вмешательств (включая самые "малые") и диагностических исследований проводится в условиях общей анестезии [44, 120, 126].

Анестетическая активность ингаляционных анестетиков в значительной степени зависит от возраста (считается, что МАК снижается с увеличением возраста). У детей, особенно грудных, МАК ингаляционных анестети-

ков значительно выше, чем у взрослых пациентов. Для поддержания одинаковой глубины анестезии у грудных детей требуется приблизительно 30%-ное увеличение концентрации анестетика, по сравнению со взрослыми пациентами [78].

Особенностями детского возраста также являются более быстрое потребление и распределение летучих анестетиков у детей в сравнении со взрослыми. Это может быть связано с быстрым увеличением альвеолярной концентрации анестетика у детей вследствие высокого отношения между альвеолярной вентиляцией и функциональной остаточной емкостью. Также имеет значение высокий сердечный индекс и относительно высокая его пропорция в мозговом кровотоке. Это приводит к тому, что у детей введение в анестезию и выход из нее при прочих равных условиях происходит быстрее, чем у взрослых. Вместе с тем, возможно и очень быстрое развитие кардиодепрессивного эффекта, особенно, у новорожденных [94].

Кислород является неотъемлемой частью любой ингаляционной анестезии. Вместе с тем, на сегодняшний день хорошо известно, что гипероксигенация может привести к патологическим эффектам. В ЦНС она ведет к нарушению терморегуляции и психических функций, судорожному синдрому. В легких гипероксия вызывает воспаление слизистой оболочки дыхательных путей и разрушение сурфактанта. Особенно опасно применение 100% кислорода у недоношенных новорожденных, у которых в связи с этим возникает ретролентальная фиброплазия, приводящая к слепоте. Считается, что у таких детей развитие данной патологии связано с резкой вазоконстрикцией сосудов незрелой сетчатки при высокой концентрации кислорода. Лишь после 44 недель гестации гипероксия не ведет к спазму сосудов сетчатки [117]. Поэтому у таких детей противопоказано назначение высоких концентраций кислорода. При необходимости должен проводиться мониторинг с подачей кислорода в концентрациях, сопровождающихся напряжением кислорода артериальной крови (PaO_2) не более 80 - 85 мм ртутного столба. У более старших детей при серьезной опасности гипоксии надо по возможности избегать 100% кон-

центрации кислорода, хотя в крайних случаях можно прибегать к его ингаляции, но не более суток. Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси до 40% может быть использована в течение нескольких суток.

Детская анестезиология имеет огромный опыт применения фторотана. Фторотан - летучая бесцветная жидкость с нерезким запахом. Фторотан не горит и не взрывается. Под действием света фторотан медленно разлагается, но в темной посуде с добавлением 0,01% тимола препарат стоек и при хранении токсических продуктов в нем не образуется.

Фторотан является мощным наркотическим средством, что позволяет его использовать самостоятельно (с кислородом или воздухом) для достижения хирургической стадии наркоза или использовать в качестве компонента комбинированного наркоза в сочетании с другими наркотическими средствами, главным образом с закисью азота [73].

При применении фторотана состояние наркоза развивается быстро, стадия возбуждения практически отсутствует. Наркоз быстро углубляется, с прекращением подачи фторотана происходит быстрый выход из наркоза. Сознание обычно восстанавливается через 5 - 15 минут

Фармакологически фторотан отличается легкой всасываемостью из дыхательных путей и быстрым выделением легкими в неизменном виде; лишь небольшая часть фторотана метаболизируется в организме [73].

Многими авторами отмечается умеренное кардидепрессивное действие фторотана. Во время фторотанового наркоза обычно развивается умеренная брадикардия и понижение артериального давления [52, 119]. Снижение давления усиливается при углублении наркоза. Снижение артериального давления зависит от ряда факторов. Существенное значение в этом отношении имеет ганглиоблокирующее действие фторотана. Под влиянием фторотана в основном угнетаются ганглии симпатического отдела вегетативной нервной системы, тонус сердечных ветвей блуждающего нерва остается высоким, что создает условия для развития брадикардии. Понижению артериального давления сопутствует расширение периферических сосудов. Хотя фторотан

расширяет коронарные артерии, коронарный кровоток, тем не менее, уменьшается вследствие снижения системного артериального давления. Перфузия миокарда остается адекватной, потому что потребности миокарда в кислороде уменьшаются параллельно уменьшению коронарного кровотока. Фторотан повышает чувствительность миокарда к катехоламинам, поэтому на его фоне не следует вводить адреналин [80].

Фторотан является провоцирующим фактором развития злокачественной гипертермии [134].

Фторотан снижает почечный кровоток, скорость клубочковой фильтрации и диурез частично за счет снижения артериального давления и сердечного выброса. Проведение предоперационной инфузионной терапии ослабляет влияние фторотана на почки. Фторотан снижает кровоток в печени, у некоторых больных может провоцировать спазм печеночной артерии.

Сравнительно недавно в российской практике стал применяться этран, который по сравнению с фторотаном менее токсичен. Этран является галогенсодержащим метилэтил эфиром, это ингаляционный анестетик с приятным, легким ароматом. Он хорошо переносится пациентами, мягко и быстро вызывает состояние анестезии. Легко контролируется и глубина анестезии в зависимости от хирургической ситуации. Пробуждение быстрое, поскольку этран быстро элиминируется из мозга и крови. Невзрывоопасный, не воспаляющийся [88].

Эффект этрана достигается достаточно быстро, что определяется меньшей растворимостью анестетика в крови и тканях [80].

Этран является потенциальным ингибитором внешнего дыхания, вызывающим уменьшение объема дыхания и увеличение парциального давления углекислого газа. Этран несколько увеличивает частоту дыхания, в результате минутная и альвеолярная вентиляция уменьшаются, однако указанный эффект никогда не достигает уровня тахипноэ, описанного для фторотана. Это увеличение ЧД не компенсирует уменьшение дыхательного объема, в результате чего регистрируется артериальная гиперкапния. Депрессия ды-

хания особенно значительна на начальных этапах анестезии, после начала хирургической манипуляции она несколько уменьшается [138].

Этран вызывает незначительный кардиодепрессивный эффект, тахикардию, снижает среднее артериальное давление. Снижение давления, по-видимому, связано с уменьшением общего периферического сопротивления и вазодилатацией. При использовании этрана снижается потребление кислорода организмом. Отличительной чертой этрана является отсутствие побочных эффектов на стабильность сердечного ритма [52].

Этран относится к наиболее сильным анестетикам, угнетающим метаболизм мозга. Это снижение не связано с истощением энергетических ресурсов мозга, более того, имеются сообщения, что энергетические ресурсы мозга в условиях анестезии этраном увеличиваются [88].

Этран химически стабильное соединение, он практически не обладает гепатотоксическим эффектом. Он подвергается ограниченной биотрансформации в печени, и продукты его биodeградации не обладают гепатотоксическим действием. Этран вызывает депрессию функции почек, которая быстро возвращается к норме после прекращения подачи препарата [131].

Этран дозозависимо уменьшает внутриглазное давление (ВГД). Этот эффект может служить основанием для предпочтительного использования данного варианта анестезии в глазной хирургии [89].

В доступных публикациях нет сведений о гемодинамических изменениях, состоянии КОС, состоянии ВПС при применении ингаляционной анестезии с использованием ЛМ в детской офтальмохирургической практике.

1.4. Внутривенная анестезия в детской офтальмохирургии

В последнее время внутривенная анестезия стала методом выбора в анестезиологии. Это произошло, во-первых, с появлением препаратов, фармакологический профиль которых позволяет быстро высчитывать необходимую концентрацию в каждом отдельном случае, во-вторых, благодаря развитию перфузионных систем, обеспечивающих возможность непрерывного и

точного введения лекарственных веществ, в третьих - антагонистов внутривенных анестетиков [66, 69, 74, 114].

Совсем недавно в практике анестезиологов России появился новый бензодиазепин - мидазолам (одно из коммерческих названий - дормикум), имеющий более выраженный эффект и меньшую продолжительность действия, чем диазипам. Данные положительные моменты не могли быть незамеченными анестезиологами, работающими в офтальмохирургии [48, 87].

Дормикум (мидазолам) - бензодиазепин, синтезированный научно-исследовательским отделом Хоффманн-Ля Рош, изученный в эксперименте и тщательно исследованный в клинике [57, 62].

Из всех бензодиазепинов, изученных на сегодня, дормикум имеет самый короткий период полувыведения - от 1.5 до 2.5 часов, вследствие этого - относительно непродолжительный клинический эффект, которым легко управлять [69].

В фармакологическом отношении дормикум обладает классическими свойствами бензодиазепинов: анксиолитическим, седативно-снотворным, миорелаксирующим и противосудорожным [58]. Преимущества применения дормикума очевидны: короткая продолжительность действия и очень хорошая местная переносимость - это те положительные качества, которые помогают решить технические проблемы анестезиологии, экстренной и неотложной помощи, а так же интенсивной терапии [127].

От других производных бензодиазепинов дормикум отличается следующими свойствами: его основание образует соли, стабильные в водном растворе, период полувыведения исключительно короткий (1.5 - 2.5 часа).

Эти свойства позволяют предполагать, что местная переносимость препарата будет очень хорошей, а продолжительность клинического действия - короче, что делает препарат гораздо удобнее других бензодиазепинов [127].

Клинические исследования подтвердили эти предположения. После внутримышечной инъекции биодоступность дормикума составляет около

90%. Через 10 минут после внутримышечного введения достигаются такие концентрации препарата в плазме, которые обычно наблюдаются только после внутривенного введения (естественно, пики концентраций, характерные для последнего пути назначения, отсутствуют) [10]. Введение постепенно возрастающих доз от 0.07 до 0.1 мг/кг массы тела позволяет достичь необходимой степени премедикации - от легкой седации с анксиолитическим эффектом вплоть до глубокого сна. Следовательно, анестезиолог может адаптировать режим дозирования препарата к целям премедикации [127].

Persson et al. изучали фармакокинетику мидазолама после внутривенного введения в четырех различных дозах у 21 ребенка, которым предстояли хирургические вмешательства. Период полувыведения мидазолама у детей, по-видимому, короче, чем у взрослых, в то время как общий клиренс мидазолама зависит от дозы. Однако авторы полагают, что на фармакокинетику мидазолама мог повлиять ряд факторов, в частности, применение других препаратов во время анестезии [130]

Tverskoy M. et al. сравнивали местную переносимость дормикума и диазепама (масляной или водно-масляной эмульсии) при внутривенном введении 100 взрослым больным, которым проводилась гастроскопия. Местная переносимость дормикума при внутривенном введении очень хорошая (критерий - возникновение боли); местные побочные действия возникают редко [142].

Следует помнить, что такие реакции обусловлены не только активным веществом, растворителем, скоростью введения и расположением вены, но и особенно механической травмой вены. Как ясно показал Mikkelsen P. местная переносимость дормикума при парентеральном применении хорошая [57].

Действие дормикума в клинических условиях обусловлено активным веществом - мидазоламом; основной метаболит, гидроксимидазол, практически не оказывает эффекта [24]. При парентеральном введении в соответствующих дозах дормикум быстро вызывает седацию, приводит к засыпанию, антероградной амнезии и дает анксиолитический эффект небольшой продол-

жительности. Существует корреляция между клиническим эффектом препарата и его концентрациями в плазме. Действие на жизненно важные функции (сердечно-сосудистую систему и дыхание) ничтожно мало и не имеет фармакологического значения [14].

Сведений о влиянии дормикума на состояние внутриглазного давления у детей в доступной нам литературе не обнаружено, у пациентов пожилого возраста описано дозозависимое влияние на внутриглазное давление, так дозировка 0,21 - 0,29 мг/кг массы тела вызывает достоверное снижение внутриглазного давления [76].

Для внутривенной анестезии можно использовать мидазолам в комбинации с опиатами, но поскольку наблюдается удлинение времени выхода из анестезии, такая комбинация не считается лучшей, например, в амбулаторных условиях, но может служить методом выбора у известной категории больных, так как обеспечивает стабильность гемодинамики, в том числе и в офтальмохирургии пожилых пациентов [36, 39, 48, 76].

Таким образом, анализ предоставленных выше данных литературы свидетельствует о незначительном опыте применения ларингеальной маски в детской офтальмохирургии. Однако современный уровень развития хирургии глаза настоятельно требует внедрения прогрессивных и безопасных методов анестезии. Этим требованиям может соответствовать интраоперационное применение ларингеальной маски, обеспечивающей более высокий уровень безопасности в сочетании с удобствами доступа к области операции.

Не изученными являются: состояние центральной и периферической гемодинамики, сердечного ритма, адекватности анестезиологической защиты, уровень внутриглазного давления и процессы восстановления когнитивных функций, что и явилось предметом исследования.

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП БОЛЬНЫХ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Клиническая характеристика обследованных больных

В настоящей работе проанализированы результаты исследования течения анестезии у 88 больных, которым были выполнены различные офтальмохирургические вмешательства. Распределение больных по полу и возрасту представлено в (табл. 2.1.).

Таблица 2.1

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 какую-либо сопутствующую патологию. Распределение пациентов по сопутствующей патологии представлено в (табл. 2.2.)

Таблица 2.2

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 «МНОАР» [7]. Распределение пациентов по вариантам анестезии и оперативным вмешательствам представлены в (табл. 2.3).

Таблица 2.3

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

2.2. Характеристика вариантов анестезии

В первой группе пациентов численностью 32 ребенка проводилась анестезия на основе газового анестетика фторотана с сохраненным спонтанным дыханием и установкой ларингеальной маски:

1.Премедикация строилась по принципу классического сочетания транквилизатора, антигистаминного препарата и холинолитика в возрастных дозировках (реланиум 0,5мг/кг массы тела, димедрол 0,1-0,2 мг/кг, атропин или метацин 0,025мг/кг), внутримышечно за 30 минут до операции.

2.Индукция фторотаном от 0,2 до 3,5 об% и закисью азота с кислородом в соотношении 2/1.

3.По достижении хирургической стадии наркоза устанавливалась ларингеальная маска. Установку ЛМ проводили по стандартной и модифицированной методике A.Brain [101]. В некоторых случаях для преодоления сопротивления на уровне задней стенки глотки вводили указательный палец левой руки в полость рта, направляя кончик маски книзу, затем палец извлекали, и дальнейшее введение ЛМ осуществляли по стандартной методике [101].

4.Поддержание анестезии проводилось фторотаном 1,0 – 0,7 об % и закисью азота с кислородом в соотношении 1/1.

5.Удаление ларингеальной маски непосредственно после окончания операции.

Во второй группе пациентов численностью 33 человек проводилась анестезия на основе газового анестетика этрана с применением ларингеальной маски на спонтанном дыхании, методика установки ларингеальной маски, как и при фторотановой анестезии:

1. Премедикация - аналогично первой группе.

2. Индукция этраном 0,2 до 4,5 об % и закисью азота с кислородом в соотношении 2/1.

3. По достижении хирургической стадии наркоза устанавливалась ларингеальная маска.

4. Поддержание анестезии проводилось парами этрана 1,5 – 1,0 об. % и закисью азота в соотношении с кислородом 1/1

5. Удаление ларингеальной маски непосредственно после окончания операции, с целью профилактики ларингоспазма.

В третьей группе, сравнения, численностью 23 человека проводилась анестезия на основе дормикума и фентанила по следующей методике:

1.Премедикация (реланиум 0,5мг/кг массы тела, димедрол 0,1-0,2 мг/кг, атропин или метацин 0,025мг/кг)), внутримышечно за 30 минут до операции.

2. Индукция дормикумом внутривенно дробно 0.1-0.15 мг/кг.

3. Поддержание анестезии дормикумом внутривенно капельно из расчета 0,05 – 0,2 мг/кг/час, фетанил – 3 мкг/ кг/ час.

Операции проводились на спонтанном дыхании с инсфуляцией кислородом.

Мониторинг в ходе анестезии осуществляли многофункциональным комплексом «Кентавр» фирмы «Микролюкс».

Критериями для оценки качества анестезии, т.е. ее пригодности для разрешения той или иной анестезиологической задачи мы выбрали наиболее распространенные параметры оценки пациента во время операции и ближайшем послеоперационном периоде [32, 40, 41, 51]. Мы оценивали клинику наркоза, показатели центральной и периферической гемодинамики, доставки кислорода (ЧСС, УО, СВ, ФВ, ИН, FW, АД, ОПСС, ИДО₂), кислотно-основное состояние крови, газы 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.

2.3. Характеристика этапов и методов исследования

Исследования проводились на следующих этапах

1. Исходный этап (3-4 часа до операции).
2. Индукция в наркоз (в случае газовых анестетиков установка ларингеальной маски)
3. Начало операции.
4. Травматичный этап.
5. Конец операции (удаление ларингеальной маски)

Исследование долгосрочной механической памяти проводилось на момент поступления (за 3 – 4 часа до операции), на третьи и седьмые сутки.

В арсенале современной медицины есть немало эффективных диагностических средств, однако часть из них инвазивна и опасна для пациента, а часть достаточно сложна в эксплуатации и имеет крайне высокую стоимость. Большинство этих средств доступны лишь многопрофильным госпиталям и крупным (как правило - коммерческим) медицинским центрам, поэтому не могут использоваться для обследования основной части больных.

2.3.1. Методы исследования центральной и периферической гемодинамики

Одним из доступных методов обследования является импедансометрическое исследование системы кровообращения [33, 15]. Импедансометрический метод (реография) достаточно распространенная в мировой кардиологической практике неинвазивная методика исследования функции сердца и сосудов. Первые импедансометрические исследования человеческого организма были проведены и опубликованы Н. Mann. Метод определения УО крови с помощью биполярной реографии тела был впервые предложен А.А. Кедровым и I. Nyboer. Именно I. Nyboer показал, что площадь под кривой реограммы можно связать с количеством выбрасываемой в систолу крови [72].

Известно, что импедансная плетизмография (реография) применяется для определения таких гемодинамических показателей, как минутный, ударный объем крови, скорость кругооборота крови, масса циркулирующей крови в артерии, скорость распространения пульсовой волны, а также параметры артериального давления крови человека [3, 50].

Использование метода импедансной плетизмографии (реографии) для оценки величин гемодинамики основано на анализе изменений электрического сопротивления тканей под влиянием сосудистого кровотока.

Показано, что при прохождении через ткани, содержащие артериальный сосуд, слабого переменного тока существует линейная зависимость ме-

жду колебаниями электрического сопротивления тканей и пульсовыми колебаниями объема крови [92, 124]:

$$\Delta Z / Z \equiv \Delta V / V \quad ,$$

где $\Delta Z / Z$ - относительное изменение сопротивления тканей между электродами,

$\Delta V / V$ - относительное изменение объема крови в тканях в той же области.

Исходя из этого соотношения, можно по измерениям электрического сопротивления тканей определить параметры кровотока.

Для проведения измерения выбирается слабый переменный ток амплитудой порядка 5-10 мА, частотой около 100 кГц, прикладываемый к тканям через накожные электроды [95]. Зарегистрированные изменения сопротивления тканей определяются пульсацией крови в крупных сосудах и коррелируют с фазами сердечного цикла (рис.2.1).

W.Kubicek и др. [3, 50, 121] изучая торакальную импедансную плетизмограмму, регистрируемую с измерительных электродов расположенных на шее и грудной клетке на уровне мечевидного отростка, показали, что систолический объем пропорционален максимуму скорости изменения сопротивления тканей Z и продолжительности фазы изгнания $T_{и}$.

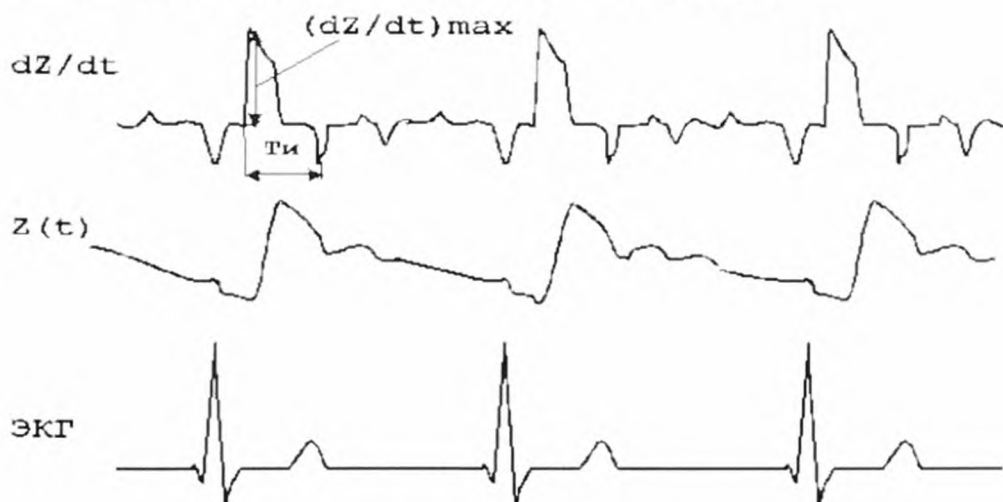


Рис. 2.1. Запись изменений торакального сопротивления и ЭКГ.

Формула определения систолического объема имеет вид:

$$CO = (p L^2 / Z_0^2) T_{и} (dz / dt)_{\max},$$

где p - удельное сопротивление крови,

L - расстояние между электродами [136]

Z_0 - базовая величина сопротивления межэлектродного промежутка.

Сравнение полученных значений сердечного выброса при торакальном расположении электродов с данными, определенными по методам А. Fick, разведения красителя и термодилуции, показало хорошее соответствие результатов ($r = 0,85$). При оптимизации импедансного метода (использование активной составляющей сопротивления, минимизация расстояния между электродами) соответствие еще более улучшается ($r = 0,94$) [70]. Методика импедансной плетизмографии обладает высокой чувствительностью, что было показано на примере оценки изменений систолического объема во время проведения ортостатических проб [1]. При проведении нашего исследования оценку основных параметров системной гемодинамики проводили методом интегральной тетраполярной трансторакальной реографии тела по методу W.G. Kubicek с компьютерной обработкой сигнала, неинвазивной биоимпедансной технологии аппаратом “КЕНТАВР-II РС” (“Микролюкс”, Челябинск).

Критерии состояния системной гемодинамики: ударный объем (УО, мл), сердечный выброс (СВ, л/мин), величина диастолического наполнения левого желудочка (FW, мОм), фракция выброса левого желудочка (EF, %), сатурация кислорода (SpO2, %), определяется методом поглощения красных и инфракрасных лучей), индекс доставки кислорода (ИДК, мл/мин·м²), амплитуда пульсации центральных сосудов -сердце, аорта, легкие (ThrxA, мОм), амплитуда пульсации сосудов мелкого калибра (ToeA, мОм), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС, дин·с/см⁵), систолическое (АДс, мм. рт. ст.) и диастолическое (АДд, мм рт. ст.) артериальное давление, определяемое осциллометрически, артериальное давление, определяемое импедансометрически, интегральный показатель - среднее артериальное

давление (САД, мм рт. ст.), частота сердечных сокращений (ЧСС, ударов в 1 минуту). Функции сердца рассчитывали автоматически на основе трансторакальной тетраполярной реографии с использованием формулы W.G. Kubicek [87, 100, 121]. Регистрацию параметров производили в режиме от удара к удару с выборкой за 500 ударов. Автоматически производился расчет средних параметров. Методика разрешена к использованию Минздравом РФ и имеет метрологические сертификаты Госстандарта РФ.[97] Описанная выше методика регистрации параметров позволяет уменьшить влияние на результат артефактов и случайных измерений [81, 82, 85, 87].

Импедансометрия (или регистрация реограммы аорты) производится посредством наложенных тетраполярных трансторакальных электродов с частотой зондирующего сигнала 100 кГц, силой зондирующего тока не более 1 мА, погрешностью измерения импеданса не более 10% [68, 86, 107]. Диапазон входных измерений состоит из переменной (от +5 до -5 Ом) и постоянной (от 3 до 200 Ом) составляющих. Тетраполярные электроды накладываются следующим образом: один циркулярный электрод плотно обворачивают вокруг шеи, другой циркулярный электрод располагается в любом месте ноги (например, в области голени), два других одноразовых электрода наклеивают на груди на уровне мечевидного отростка [38, 105, 111, 122]. Такое расположение электродов, а также своеобразное совмещение токовых и измерительных потенциальных электродов обусловлено в первую очередь удобствами использования в практической анестезиологии. По данным самого W.G. Kubicek (1989), наложение электродов циркулярно на шею и на уровне мечевидного отростка на кривой реоволны отражает пульсацию именно аорты [100, 137]. Для этого он специально проводил исследования по экранированию сердца. То же самое доказано и с помощью математического моделирования [99]. Считается, что эта методика имеет наибольшее математическое обоснование для оценки производительности сердца. Для компьютерной обработки сигнала реограммы, автоматического расчета некоторых гемодинамических показателей в базу данных компьютера вводятся парамет-

ры пациента: расстояние в сантиметрах между шейным и грудным электродом, гематокрит, гемоглобин, вес пациента в килограммах, возраст, окружность шеи в сантиметрах, окружность груди в сантиметрах [22,32,49]. Для отбраковки артефактов предусмотрена компьютерная обработка или фильтр данных. Рекомендуемый жесткий фильтр пропускает на выход только самые достоверные данные, мягкий фильтр используется в экстренных ситуациях (нарушение сердечной деятельности, движения пациента, слабые сигналы и т.д.), производится автоматическая выбраковка артефактов и случайных измерений [11, 16, 20]. Проводится расчет средних значений во всем ряду выборки и высчитываются среднеквадратичное отклонение (дисперсия) При интегральной реографии тела по W.G. Kubicek первичным рассчитываемым показателем является ударный объем крови.

$$Q = K \cdot \frac{p \cdot V_{б.н.} \cdot L \cdot D \cdot T}{R^2},$$

где Q - ударный объем сердца (в мл);

p - удельное сопротивление крови. Оно принимается за 150 Ом-см при отсутствии индивидуальных данных. При наличии гематокрита определяется

индивидуальное p по таблице;

V_{б.н.} - максимальная скорость периода быстрого наполнения (амплитуда первой производной, измеряется в Ом/с);

T - период изгнания сердца (в сек.);

R - Базисное сопротивление, измеряемое между потенциальными электродами (в Ом);

L - межэлектродное расстояние, измеряемое между потенциальными электродами (в см.);

D - диаметр грудной клетки ($D=2\pi r/7с$, в см.).

Эта модификация преследует цель устранить влияние на расчетную величину УО сердца антропометрического фактора и уменьшить неточность, вносимую непульсирующей составляющей тканей грудной клетки.

Программа компьютерной обработки сигнала использует формулу расчета, минутная производительность сердца (МОК) далее рассчитывается как сумма дискретных величин УОК за 1 минуту:

$$\text{МОК} = \sum \text{УОК},$$

Далее по общепринятой формуле вычисляли ОПСС:

$$\text{ОПСС} = \text{САД} / \text{СИ} \cdot 1332$$

Величину среднего артериального давления рассчитывали по формуле Вецлера и Богера:

$$\text{САД} = 0,42\text{АДс} + 0,58 \text{ АДд}$$

Проводился базовый расчет показателя оценки производительности миокарда-индекс доставки кислорода (ИДК) - рассчитывался по формуле, предложенной Boyd et al.:

$$\text{ИДК} = \text{СИ} \cdot 8 \cdot \text{рО}_2 \cdot \text{НВ} \cdot 0,0134$$

Исследовалась производительность миокарда посредством фракции выброса (ФВ, %). Она является интегральным параметром и представляет собой отношение ударного объема крови (УО) к конечному диастолическому объему (КОД) и характеризует не сократимость как таковую, а ее адекватность текущим величинам пред и постнагрузки [121, 128]. Сегодня в клинике не существует единого общепризнанного показателя сократимости миокарда, что вызывает непрерывные поиски альтернатив [122 135, 136]. Интегральный расчет ФВ на основании данных реограммы строится из двух характеристик: фаза предизгнания (PEP - preejection period) и фазы изгнания (LVET - left ventricular ejection time). Фаза предизгнания начинается от деполаризации миокарда до открытия аортальных клапанов. Снижение производительности миокарда ведет к повышению PEP. LVET отражает период от открытия до закрытия аортальных клапанов. Отношение PEP/ LVET надежно указывает на функцию левого желудочка. В дальнейшем проведение регрессивного анализа показало, что отношение PEP/ LVET определенным образом связано с фракцией выброса, измеряемой прямыми методами [106, 123, 133],

что дало возможность использовать расчет фракции выброса при проведении кардиореографии.

$$EF=0,84-0,64(PEP/LVET)$$

В работе оценивался еще один показатель, мало популярный в клинической практике из-за ограничений в использовании интегральной реографии тела - волна диастолического наполнения левого желудочка (FW - filling wave, мОм).

2.3.2. Математический анализ сердечного ритма

При болевой афферентной импульсации ответные реакции организма развиваются в первую очередь в вегетативной нервной системе [2, 3, 25, 34]. Эти изменения можно оценивать с помощью математического анализа ритма сердца вследствие того, что он является индикатором интегративного влияния симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на синусовый узел – водитель ритма [1, 2, 3, 54, 121].

Достаточно объективным критерием течения анестезии могут служить методы математического анализа ритма сердца [23, 25]. У детей методы математического анализа ритма сердца изучались рядом исследователей в норме и при патологических состояниях [5, 75, 83].

Для оценки адекватности анестезии используется один из методов математического анализа ритма сердца – вариационная пульсометрия [1, 23, 40, 41, 67]. Сущность вариационной пульсометрии состоит в изучении закона распределения кардиоинтервалов как случайных величин [1, 2, 3, 121]. Изучались в динамике следующие статистические параметры:

- мода (M_o) - начало отрезка временной шкалы, на котором встречается наибольшее число R-R интервалов (отражает гуморальный уровень регуляции), сек;

- амплитуда моды (A_{mo}) - число кардиоинтервалов, соответствующих диапазону моды, которая отражает стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца, процентное отношение M_o к исследуемому массиву, %;

- вариационный размах (ΔX) – разница между max и min значениями кардиоинтервалов (сек.), отражает степень стабильности ритма сердца;
- индекс напряжения (ИН), интегральный показатель, определяемый по формуле [3, 121]: $ИН = A_{MO} / (2 \cdot X \cdot M_0)$, в усл. ед. ИН показывает связь основных показателей ритма сердца и степень централизации управления ритмом сердца, отражающий соотношение между симпатическим и парасимпатическим отделом вегетативной нервной системы и характеризующий степень напряжения систем адаптации организма к условиям внешней среды. В состоянии покоя у здоровых детей ИН находится в пределах 80 - 140 усл. ед. [5, 59]. Стресс-нормальные величины ИН во время операции с применением адекватной общей анестезии располагаются в диапазоне 100 - 900 усл. ед. [121].

2.3.3. Определение газового состава крови

На газоанализаторе ABL - «Компакт-1» (Австрия) в капиллярной крови исследовалось парциальное давление кислорода крови (P_{aO_2}), парциальное давление углекислого газа крови (P_{aCO_2}), кислотно-щелочное состояние крови (pH, BE), анализ кислотно-основного состояния и газов крови проводился на тех же этапах, что и оценка гемодинамических параметров [37,45].

2.3.4. Измерение ВГД осуществляли по методу Маклакова

Внутриглазное давление определяется с помощью тонометра Маклакова. Это полый металлический цилиндр высотой 4 см, весом 10г. Основания цилиндра имеют расширения и снабжены площадками. На площадки наносят краску (метиленовый синий или колларгол). Пациент находится в положении лежа на спине. Для определения давления больной должен зафиксировать взгляд, таким образом, чтобы груз при опускании пришелся на центр роговицы. Груз оказывает давление на глаз, при соприкосновении роговицы с грузом снимается краска, на измерительной площадке остается лишенный краски диск. Отпечаток переносится на смоченную спиртом бумагу. По диаметру диска судят о величине внутриглазного давления. Точность измерения опре-

деляют с помощью линейки Б.Л. Поляка. Исследования проводят в несколько этапов [26].

2.3.5. Оценка состояния психики в послеоперационном периоде

Для оценки характера, степени и длительности действия общей анестезии на психическую сферу ребенка мы обратились к методологическому подходу патопсихологии. В качестве маркера изменений ВПФ определяли состояние долгосрочной механической памяти [13, 19, 27].

Под памятью мы понимаем психический процесс отражения и накопления непосредственного и прошлого индивидуального и общественного опыта. Основными функциями ее являются запоминание, сохранение и воспроизведение [60, 64].

Мы использовали пробу на запоминание 10 слов, характеризующую объем слуховой механической краткосрочной и долгосрочной памяти. Больному трижды зачитывалось 10 одно и двусложных слов несвязанных между собой по смыслу (лес, хлеб, вода, окно, стул, гриб, пальто, конь и т.д.).

После каждого прочтения фиксировали количество слов, которые больной назвал вслух. Через 20 минут испытуемому предлагали повторить слова, которые он запомнил. Сумма слов, воспроизведенных правильно за первые три попытки, характеризовала объем краткосрочной механической памяти. Количество, воспроизведенных слов через 20 минут, характеризовала объем долгосрочной механической памяти [42, 71]. Данные, полученные на первом этапе исследования расценивались за 100 процентов.

2.4. Методы статистической и математической обработки данных

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

ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКИЕ, ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ, МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ И КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМБИНИРОВАННОЙ АНЕСТЕЗИИ НА ОСНОВЕ ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАРИНГЕАЛЬНОЙ МАСКИ

3.1. Клиническое течение анестезии на основе ингаляционных анестетиков с применением ларингеальной маски

Течение анестезии стадийное, соответствует описанному Гведелом в 1937 году. Первая стадия – начинается с момента начала ингаляции общего анестетика и продолжается до потери сознания. В случае анестезии на основе фторотана стадия анальгезии составляла $2,50 \pm 0,75$ мин, при анестезии на основе этрана она достоверно длиннее - $4,25 \pm 0,87$ минуты (табл. 3.1.). Характерно: постепенное затемнение сознания, вначале происходит потеря ориентации, больные неправильно отвечают на вопросы; речь становится бессвязной, состояние полудремотным. Кожа лица гиперемирована, зрачки исходной величины или немного расширены, активно реагируют на свет. Дыхание и пульс немного учащены, артериальное давление повышено. Тактильная, температурная чувствительность и рефлексы сохранены, болевая чувствительность резко ослаблена.

Вторая стадия – стадия возбуждения начинается сразу же после потери сознания и продолжается до расслабления больного. При анестезии на основе фторотана она выражена слабо, ее продолжительность была в среднем $1,25 \pm 0,25$. При анестезии на основе этрана она более выражена и достоверно длиннее ($2,25 \pm 0,50$). Клиническая картина характеризуется речевым и двигательным возбуждением. Кожные покровы умеренно гиперемированы, веки сомкнуты, зрачки расширены, реакция их на свет сохранена, отмечают, плавающие движения глазных яблок.

Третья стадия – хирургическая (2 уровень) при анестезии фторотаном наступала спустя $3,75 \pm 0,87$ минуты, при анестезии на основе этрана она на-

наступала достоверно позднее - через $6,25 \pm 0,75$ минуты. Клинически на фоне глубокого сна отмечаются потеря всех видов чувствительности, расслабление мышц, угнетение рефлексов, урежение и углубление дыхания.

Таблица 3.1

Временные и расходные характеристики ингаляционных вариантов анестезии с применением ларингеальной маски

Вариант анестезии	Время наступления стадии анестезии, мин.				Расход анестетика, мл/час
	Анальгезия	Возбуждение (продолжительность)	Хирургическая	Пробуждение (от окончания операции)	
Фторотан	$2,50 \pm 0,75$	$1,25 \pm 0,25$	$3,75 \pm 0,87$	$16,25 \pm 2,50$	$49,3 \pm 12,4$
Этран	$4,25 \pm 0,87$	$2,25 \pm 0,50$	$6,25 \pm 0,75$	$11,50 \pm 1,50$	$79,8 \pm 14,9$

Глазные яблоки фиксированы, роговичный рефлекс исчезает, зрачки сужены, реакция их на свет сохранена. При установке ларингеальной маски на фоне анестезии на основе ингаляционных анестетиков осложнений среди наших больных не отмечалось. При удалении ларингеальной маски в группах с ингаляционными анестетиками отмечено по 1 случаю ларингоспазма, в группе с общей анестезией на основе фторотана отмечено 2 случая рвоты в послеоперационном периоде, в группе с применением этрана – 1. Расход фторотана составил $49,3 \pm 12,4$ мл/час, этрана $79,8 \pm 14,9$ мл/час.

Восстановление сознания - ориентации в месте, времени и ситуации, при анестезии на основе фторотана происходит через $16,25 \pm 2,50$ мин., в случае же анестезии на основе этрана достоверно раньше ($11,50 \pm 1,50$ мин.). При исследовании состояния координации движений (обследованы через 4 часа после анестезии путем проведения пальценосовой пробы и хождения по прямой) нарушений не выявлялось ни в группе с анестезией на основе фторотана, ни в группе с применением этрана.

3.2. Состояние центральной гемодинамики

При анестезии на основе ингаляционных анестетиков показатель (TRXA), характеризующий амплитуду пульсации аорты и косвенно позволяющий судить о состоянии постнагрузки, на этапе индукции достоверно ниже исходного как в случае анестезии на основе фторотана, так и этрана – на 17,9 и 19,1% соответственно (табл. 3.2.). На этапах начала операции и травматичном (TRXA) достоверно не отличается от исходного, как в группе с анестезией на основе фторотана, так и при анестезии на основе этрана. В конце операции амплитуда пульсации аорты достоверно ниже исходного, без существенной разницы между анестетиками (на 9,8% в случае фторотана и на 5,9% в случае этрана).

Таблица 3.2

Состояние центральной гемодинамики у детей в условиях общей анестезии на основе ингаляционных анестетиков с применением ларингеальной маски (в % к исходному, $M \pm m$, $n=45$)

Этап	Вариант анестезии	HR	SV	FV	TRXA	CO	EF
Исход	Фторотан	100 $\pm$ 4,7	100 $\pm$ 5,1	100 $\pm$ 4,9	100 $\pm$ 5,5	100 $\pm$ 4,0	100 $\pm$ 6,1
	Этран	100 $\pm$ 4,9	100 $\pm$ 5,2	100 $\pm$ 4,9	100 $\pm$ 4,9	100 $\pm$ 5,1	100 $\pm$ 4,9
Индукция	Фторотан	97,8 $\pm$ 5,2	98,1 $\pm$ 4,0	99,3 $\pm$ 4,9	82,1 $\pm$ 7,1*	96,7 $\pm$ 6,0	96,8 $\pm$ 5,1
	Этран	101,1 $\pm$ 4,8	95,4 $\pm$ 5,2	96,6 $\pm$ 5,7	80,9 $\pm$ 9,1*	97,9 $\pm$ 5,4	97,1 $\pm$ 5 $\pm$,1
Начало операции	Фторотан	101,1 $\pm$ 5,8	98,8 $\pm$ 5,8	103,9 $\pm$ 4,6	96,7 $\pm$ 5,4	100,1 $\pm$ 4,1	102,5 $\pm$ 4,1
	Этран	97,4 $\pm$ 4,9	96,9 $\pm$ 5,0	98,1 $\pm$ 4,0	93,4 $\pm$ 6,9	102,0 $\pm$ 5,0	101,9 $\pm$ 4,1
Травматичный этап	Фторотан	115,4 $\pm$ 9,9	91,8 $\pm$ 8,1	111,4 $\pm$ 7,1	98,4 $\pm$ 5,1	112,27 $\pm$,81	99,1 $\pm$ 5,1
	Этран	118,8 $\pm$ 5,4*	93,9 $\pm$ 6,0	102,8 $\pm$ 7,1	97,1 $\pm$ 4,9	114,1 $\pm$ 10,4	100,3 $\pm$ 4,2
Конец операции	Фторотан	111,9 $\pm$ 9,1	92,2 $\pm$ 5,1	109,8 $\pm$ 5,9	90,2 $\pm$ 4,1*	111,2 $\pm$ 9,6	102,4 $\pm$ 5,0
	Этран	113,1 $\pm$ 8,0	94,1 $\pm$ 7,0	107,9 $\pm$ 3,9	94,1 $\pm$ 4,2*	111,9 $\pm$ 8,0	103,1 $\pm$ 4,9

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

Показатели ударного объема (SV) и диастолического наполнения левого желудочка (FV) на всех этапах операции не имеют достоверных отличий ни от исходного уровня, ни между вариантами анестезии.

Показатель частоты сердечных сокращений (HR) достоверно не отличается от исходного уровня за исключением травматичного этапа в случае анестезии на основе этрана, где отмечается его увеличение (на 18,8%). Достоверной разницы между ингаляционными вариантами анестезий не отмечается ни на одном этапе.

Интегральный показатель фракции выброса (EF) на этапах оперативного вмешательства в группах общей анестезии фторотана и этана оставался стабильным, отмечалось недостоверное уменьшение данного показателя на этапе индукции в наркоз.

Состояние сердечного выброса (CO) на этапах исследования, так же оставалось стабильным, достоверных различий от исходного этапа и между вариантами анестезий не наблюдалось.

Таким образом, по показателям центральной гемодинамики отмечается умеренное снижение активности центрального звена кровообращения за счет парасимпатомиметического действия анестетиков, которое в случае анестезии на основе фторотана с применением ларингеальной маски 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, в целом колебание показателей центральной гемодинамики не превышают 20% от исходного уровня. Максимально изменяемым показателем оказался (TRXA колебания 19,1%), этот феномен вероятно обусловлен двумя факторами: первое умеренным угнетающим действием ингаляционных анестетиков на миокард, во вторых периферическим вазоделятирующим действием на сосуды.

3.3. Состояние периферической гемодинамики

Периферическая гемодинамика при ингаляционных вариантах анестезии с установкой ларингеальной маски на протяжении всего исследования так же оставалась стабильной, однако на травматичном этапе при анестезии на основе этрана, показатель, свидетельствующий о состоянии периферического сопротивления T_{oeA} оказался достоверно выше исходного уровня (на 15,4%), но не отличаясь при этом от T_{oeA} при анестезии на основе фторотана (табл.3.2).

При оценке показателей артериального давления в группе фторотановой анестезии с установкой ларингеальной маски отмечалось снижение систолического давления на этапе индукции (на 10,9%) диастолического давления на том же этапе (на 16,8%), среднее артериальное давление снизилось (на 11,3%). В группе анестезии на основе этрана с установкой ларингеальной маски так же зафиксирован факт снижения показателей артериального давления на этапе индукции в наркоз; систолическое артериальное давление снизилось (на 9%), показатель диастолического давления уменьшился на (12,9%) по сравнению с исходным, среднее давление в группе этрана снизилось по сравнению с исходными величинами (на 10,1%), достоверных изменений показателей артериального давления на этапах начала операции, травматичном в сравнении с исходными показателями и между группами не наблюдалось. Отмечалось достоверное снижение данных показателей в конце оперативного вмешательства, в группе фторотановой анестезии с установкой ларингеальной маски систолическое давление снизилось по сравнению с исходным (на 13,9%), показатель среднего артериального давления уменьшился (на 18,3%), среднее артериальное давление снизилось от исходного показателя (на 10,4%). Показатели артериального давления в группе этрановой анестезии с установкой ларингеальной маски в конце оперативного вмешательства снизились по сравнению с исходными данными; систолическое давление уменьшилось на 11,4% по сравнению с исходной величиной, диастолический

показатель снизился на 15,1% от исходного этапа, среднее артериальное давление снизилось в конце операции на 10%. Достоверных отличий между вариантами анестезии не отмечается. Данный эффект обусловлен действием базовых анестетиков на гладкомышечные клетки сосудов.

Таблица 3.3

Состояние периферической гемодинамики у детей в условиях общей анестезии на основе ингаляционных анестетиков с применением ларингеальной маски (в % к исходному, $M \pm m$, $n=45$)

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
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*
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
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
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*

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

При ингаляционной анестезии нам представляются вовлеченными два механизма – парсимпатомиметический эффект анестетиков и их непосредственное вазодилиатирующее (миолитическое) действие. В целом индукция в наркоз, само оперативное вмешательство, период пробуждения протекали на фоне стабильных показателей периферического компонента гемодинамики, однако отмечается достоверное повышение показателя ToeA на травматичном этапе операции, что по нашему мнению свидетельствует о меньшей анальгетической активности этрана. Изменение показателей артериального

давления больше выражены при данных вариантах анестезии в момент индукции в наркоз и в конце операции.

3.4. Состояние сердечного ритма

Изменения показателей сердечного ритма на этапах исследования иллюстрирует (табл. 3.4.).

Таблица 3.4

Состояние variability сердечного ритма у детей на этапах исследования в условиях общей анестезии на основе ингаляционных анестетиков с применением ларингеальной маски (в % к исходному, $M \pm m$, $n=45$)

Вариант анестезии	Показатель	Этап				
		Исход	Индукция	Начало операции	Травматичный этап	Конец анестезии
Фторотан	Мо	100±4,3	105,1±5,9	103,9±8,0	92,4±6,1	111,1±5,1*
	АМо	100±7,0	83,4±5,9*	97,4±7,1	123,1±7,0*	82,1±6,1*
	ΔХ	100±4,8	112,2±5,0*	105,6±6,9	89,1±9,0	108,2±5,1
	ИН	100±6,0	87,5±4,5*	100,2±5,5	116,8±7,8	87,5±4,1*
Этран	Мо	100±4,8	103,1±6,7	98,9±5,4	89,4±5,0*	103,1±6,1
	АМо	100±8,7	109,4±7,0	119,4±11,2	133,1±10,1*	92,1±9,1
	ΔХ	100±4,1	107,2±5,0	110,6±5,5*	87,1±11,4	106,2±6,9
	ИН	100±9,1	108,1±7,6	113,7±6,9	118,4±11,1	97,8±9,4

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

Мо (мода) в случае анестезии на основе фторотана не отличается от исходного уровня на всех этапах исследования, за исключением конца анестезии (здесь имеется достоверное повышение на 11,1%). В случае анестезии на основе этрана Мо не отличается от исходного уровня на всех этапах исследования, за исключением травматичного. Здесь Мо снижена (на 10,61%) в сравнении с исходной, факт, объясняемый нами меньшей анальгетической активностью этрана. Различий между ингаляционными анестетиками по этому показателю нет ни на одном этапе.

Амплитуда моды (Амо) отражающая активность симпатического отдела, вегетативной нервной системы, – различий по этому показателю между фторотановой и этрановой группами не отмечается ни на одном этапе. В случае анестезии на основе фторотана Амо достоверно ниже исходного на этапах индукции (на 16,6%) и в конце операции (на 17,9%), а на травматичном этапе – выше исходного уровня (на 23,1%). При анестезии на основе этрана этот показатель достоверно выше исходного на травматичном этапе операции – (на 33,1%).

Показатель (ΔX) - вариационный размах, как отражение парасимпатической активности вегетативного отдела нервной системы – в случае анестезии на основе фторотана на этапе индукции выше исходного (на 12,2%). На остальных этапах в этой группе (ΔX) достоверно не отличается от исходного. В случае анестезии на основе этрана (ΔX) выше исходного уровня на этапе начала операции (на 10,6%). Достоверной разницы между ингаляционными анестетиками по показателю (ΔX) не отмечается ни на одном этапе, как в случае фторотановой анестезии, так и в случае анестезии на основе этрана.

Индекс напряжения (ИН) – показатель интегральный, резюме о вариабельности сердечного ритма, следует сделать, в основном ориентируясь по этому показателю. В целом, индекс напряжения ни на одном этапе не превышает границ стресс-нормы, без достоверной разницы с исходным этапом, а так же между вариантами анестезий.

Наиболее изменяемым показателем в группе ингаляционных анестетиков оказалась Амо, на травматичном этапе операции. Анализируя показатели сердечного ритма, следует отметить тенденцию к децентрализации регуляции сердечного ритма. Выявленный феномен происходит не за счет активации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, (показатель ΔX относительно стабилен на этапах исследования), а за счет снижения симпатической активности, особенно при анестезии фторотаном, достоверное снижение Амо на этапах индукции и в конце анестезии.

В целом, рассматриваемые нами варианты ингаляционной анестезии обеспечивают достаточный уровень нейровегетативной защиты.

3.5. Кислотно-основное состояние и газообмен

Для эффективного обеспечения безопасности пациентов во время операции и анестезии проводилось исследования кислотно-основного состава и газов крови. Состояние КОС регистрировалось на тех же этапах, что и гемодинамические характеристики. Показатели КОС, сатурации SpO_2 , индекса доставки кислорода к периферии DO_2I , при рассматриваемых вариантах анестезии так же оказались достаточно стабильными (табл. 3.5).

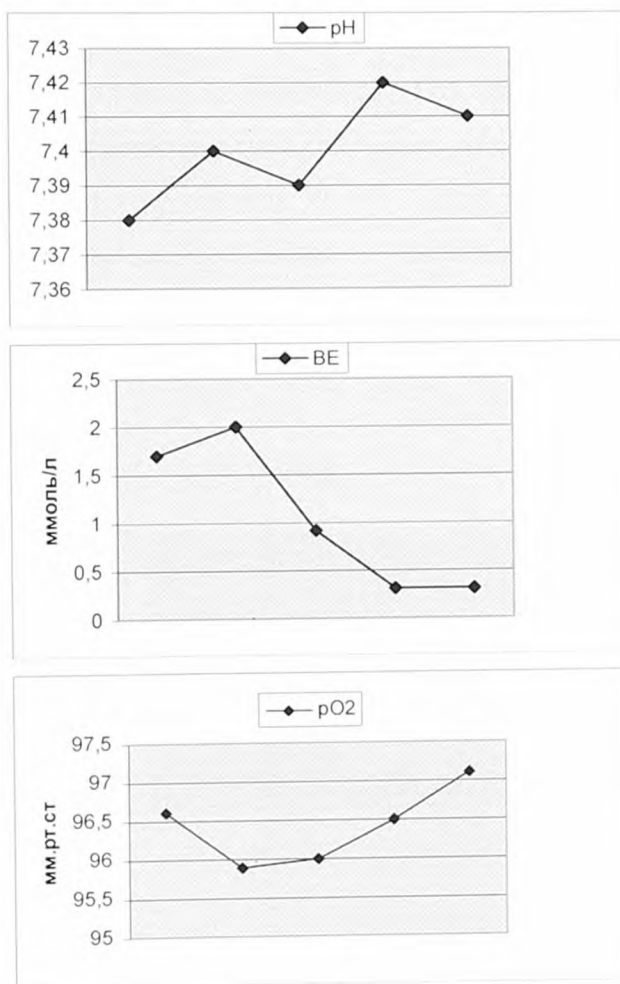
Таблица 3.5

Кислотно-основное состояние в группах общей анестезии на основе ингаляционных анестетиков с применением ларингеальной маски
($M \pm m$, $n=45$)

Этап	Анестетик	Показатель					
		pH	$PaCO_2$ мм. рт. ст.	BE ммоль/л	PaO_2 мм. рт. ст.	SpO_2 %	DO_2I %
Исходный	Фторотан	$7,37 \pm 0,04$	$37,1 \pm 0,53$	$0,8 \pm 1,72$	$96,7 \pm 0,78$	$100 \pm 5,5$	$100 \pm 5,1$
	Этран	$7,39 \pm 0,02$	$36,5 \pm 0,9$	$1,13 \pm 0,71$	$95,5 \pm 0,66$	$100 \pm 5,9$	$100 \pm 6,4$
Индукция	Фторотан	$7,38 \pm 0,01$	$36,1 \pm 0,73$	$0,78 \pm 1,67$	$96,6 \pm 0,81$	$99,1 \pm 4,7$	$95,9 \pm 6,0$
	Этран	$7,38 \pm 0,03$	$36,8 \pm 1,11$	$1,15 \pm 0,68$	$95,8 \pm 0,78$	$98 \pm 4,9$	$96,3 \pm 5,8$
Начало операции	Фторотан	$7,40 \pm 0,02$	$36,8 \pm 1,27$	$1,11 \pm 0,84$	$96,7 \pm 0,81$	$99,4 \pm 4,1$	$97,8 \pm 5,7$
	Этран	$7,38 \pm 0,01$	$34,9 \pm 1,23$	$1,27 \pm 1,11$	$95,7 \pm 0,77$	$98,9 \pm 4,4$	$100,1 \pm 4,1$
Травматич- ный этап	Фторотан	$7,39 \pm 0,02$	$36,8 \pm 1,15$	$1,32 \pm 1,21$	$96,4 \pm 0,79$	$99,4 \pm 5,5$	$96,1 \pm 4,5$
	Этран	$7,41 \pm 0,03$	$37,1 \pm 1,84$	$1,23 \pm 1,12$	$95,8 \pm 0,81$	$99,4 \pm 5,1$	$98,4 \pm 4,9$
Конец операции	Фторотан	$7,38 \pm 0,03$	$36,9 \pm 1,28$	$2,10 \pm 1,84$	$96,4 \pm 0,82$	$95,3 \pm 5,1$	$99,1 \pm 5,5$
	Этран	$7,40 \pm 0,02$	$37,0 \pm 1,79$	$1,87 \pm 1,23$	$96,8 \pm 0,79$	$93,8 \pm 5,9$	$94,8 \pm 6,9$

На всех этапах нами не выявлено достоверных различий между исходными значениями КОС и показателями на этапах. Нет так же достоверной разницы по значениям КОС и между анестетиками. В качестве иллюстрации выше сказанного приводим клиническое наблюдение.

Больная Д. 12 лет история болезни № 1303, масса тела 42 кг, перенесла операцию по поводу сходящегося косоглазия. Проведена общая ингаляционная анестезия на основе фторотана с применением ларингеальной маски, продолжительность оперативного вмешательства составила 64 мин. Проводилась ингаляция закисно-кислородной смеси в соотношении 1:1 с добавлением фторотана, на период индукции от 0,2 до 3,5 об %, поддержание анестезии 1,0 - 0,7 об% фторотана (рис. 3.1).



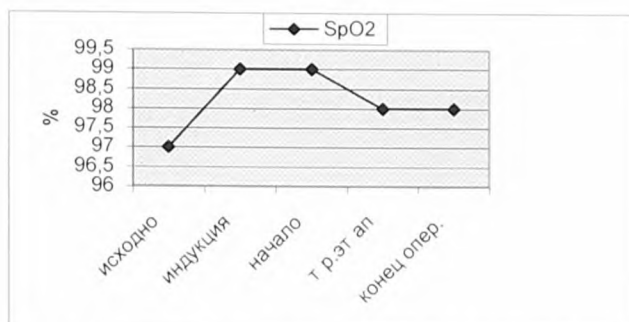
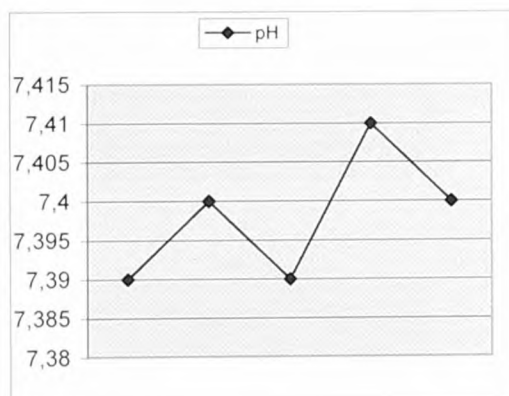


Рис. 3.1. Состояние КОС и газового состава крови у больной Д. (общая анестезия на основе фторотана с установкой ларингеальной маски).

Пациентка Ф. 12 лет история болезни № 1123, масса тела 38 кг, перенесла оперативное вмешательство циркуляж по поводу отслойки сетчатки. Продолжительность операции составила 50 мин. Анестезия проведена этраном в сочетании с кислородно-закисной смесью с установкой ларингеальной маски. Индукция в наркоз проведена этраном 0,5 - 3,5об%, поддержание анестезии - 1,5 - 1,0 об %, газоток кислородо-закисная смесь в соотношении 1:1 (рис. 3.2)



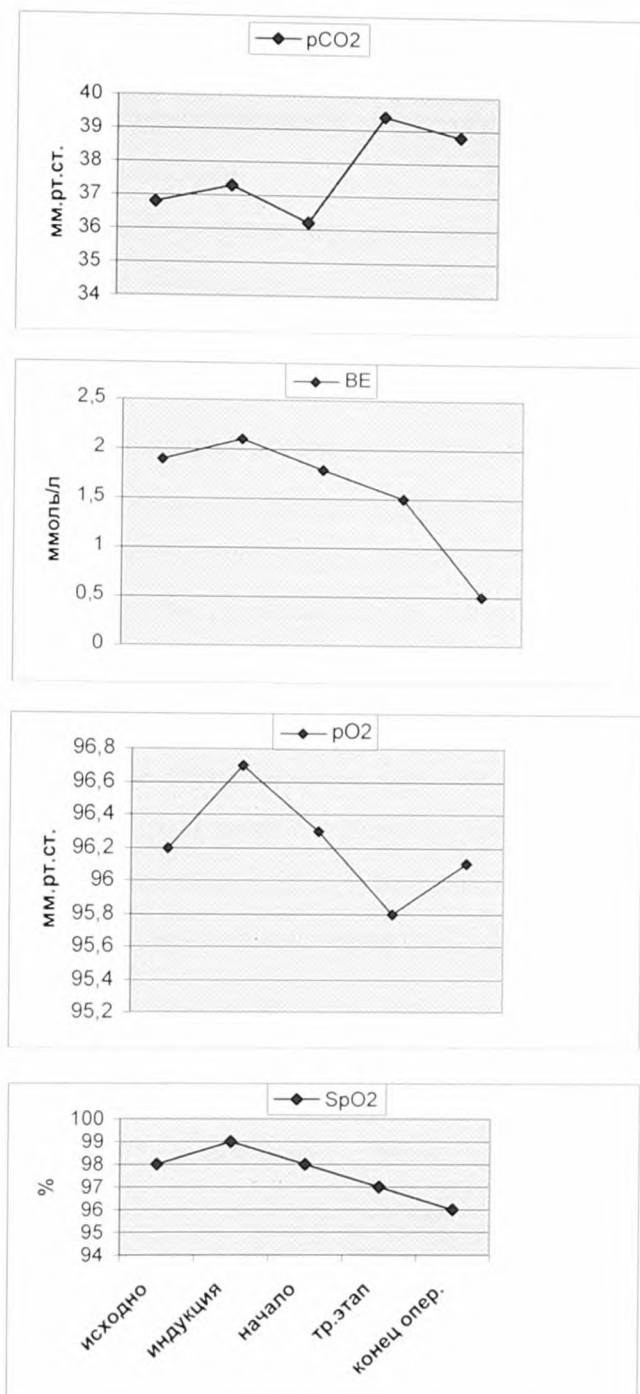


Рис. 3. 2. Состояние КОС и газового состава крови у пациентки Ф. (общая анестезия на основе этрана с установкой ларингеальной маски) на этапах исследования

Таким образом, независимо от варианта газового анестетика, применение ЛМ для проведения респираторной поддержки во время операции обеспечивает адекватный газообмен.

3.6. Состояние внутриглазного давления

При выполнении офтальмохирургических вмешательств необходимо снижение, или во всяком случае, стабильность внутриглазного давления (ВГД). Повышение ВГД опасно развитием ряда опасных внутривитриальных осложнений, вплоть до самого грозного – экспульсивной геморрагии. Используются различные варианты интраоперационной стабилизации внутриглазного давления – применение диуретических и гипотензивных средств, в том числе ганглиоблокаторов, нейролептиков, нитроглицерина и нитропрусида (последние два препарата применяются в крайних случаях), различных вариантов крылонебной блокады.

Наши исследования зафиксировали факт достоверного снижения внутриглазного давления по сравнению с исходным уровнем как на этапе индукции в наркоз, так и в конце операции при использовании ингаляционной анестезии с применением ларингеальной маски (табл. 3.6).

Таблица 3.6

Состояние ВГД в группах общей анестезии на основе ингаляционных анестетиков с применением ларингеальной маски
(в % к исходному, $M \pm m$, $n=45$)

Анестетик	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*

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

В случае анестезии на основе фторотана на этапе индукции ВГД на 13,8% достоверно ниже исходного, а в конце анестезии – (на 8,3%). При ане-

стезии на основе этрана цифры снижения ВГД составляют 9,1 и 7,9% соответственно.

При офтальмохирургических операциях, особенно со вскрытием полостей глаза, это обстоятельство весьма желательно, что позволяет избежать многих офтальмохирургических осложнений.

3.7. Послеоперационное состояние психических функций

Современный уровень развития анестезиологической помощи предполагает максимальную сохранность высших психических функций после общей анестезии. Высшие психические функции, являясь основой интеллектуальной жизни человека, включают в себя познавательные функции (внимание, память, мышление), эмоциональную сферу и восприятие. Для детей школьного возраста особенно важно сохранение познавательных способностей для успешного осуществления их основной социальной деятельности (обучение). В ходе исследования высших психических функций было выявлено, что краткосрочная механическая память оказалась устойчивой к действию ингаляционных анестетиков и достоверно не менялась на этапах исследования, самым повреждаемым элементом оказалась долгосрочная механическая память. Поэтому в качестве маркера состояния психики исследована долгосрочная механическая память (табл. 3.7). Данный показатель снизился при анестезии этраном (на 8,9%) к третьим суткам, в случае фторотановой анестезии (на 10.1%) при анестезии на основе этрана по сравнению с исходным уровнем. К седьмым суткам происходит достоверное восстановление долгосрочной механической памяти до исходных значений. Показатели эмоционального статуса при общей анестезии на основе фторотана на третьи сутки достоверно ниже исходных (на 8,4%, а при анестезии на основе этрана он достоверно не меняется ни на одном этапе). К седьмым суткам происходит восстановление эмоционального уровня, показатели достоверно не отличаются от исходных. При анестезии на основе этрана не отмечено достоверного снижения показателей эмоционального статуса ни на третьи ни на седьмые сутки. Ко-

ординация движений при общей анестезии ингаляционными анестетиками не нарушалась ни на одном этапе исследования.

Таблица 3.7

Изменения показателей высших психических функций у детей оперированных в условиях общей анестезии на основе ингаляционных анестетиков с применением ларингеальной маски
(в % к исходному, $M \pm m$, $n=45$)

Показатель ВПФ	Вид анестезии	Этап		
		Исход	3-и сутки	7-е сутки
Краткосрочная механическая память	фторотан	100±5,1	98,3±4,0	101,4±4,9
	этран	100±4,1	101,1±4,3	100,8±5,1
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
Эмоциональный уровень	фторотан	100±4,1	91,6±4,0*	100,2±5,1
	этран	100±5,2	96,4±4,8	100,9±5,0
Нарушение координации движений	фторотан	100±4,9	95,4±4,7	99,6±7,1
	этран	100±6,0	93,8±4,1	103,8±5,6

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

Показатели эмоционального статуса при общей анестезии на основе фторотана на третьи сутки достоверно ниже исходных на 6,4%. К седьмым суткам происходит восстановление эмоционального уровня, показатели достоверно не отличаются от исходных. При анестезии на основе этрана не отмечено достоверного снижения показателей эмоционального статуса ни на третьи ни на седьмые сутки. Координация движений при общей анестезии ингаляционными анестетиками не нарушалась ни на одном этапе исследования.

Таким образом, исследование высших психических функций у детей офтальмологического профиля, оперированных в условиях общей ингаляционной анестезии, с применением ларингеальной маски, подтверждают выво-

ды сделанные в работах А.М.Вербука (1994) и И.О. Елькина (2000) г., о долгосрочной механической памяти, как наиболее повреждаемом элементе высших психических функций. Этими же авторами обнаружены стойкие корреляционные взаимосвязи между долгосрочной механической памятью и другими психическими функциями (эмоциональный статус, внимание, умственной работоспособностью и зрительным восприятием.) Данный факт позволяет применить долгосрочную механическую память в качестве маркера высших психических функций в послеоперационном периоде. При исследовании выявлено восстановление высших психических функций у детей к седьмым суткам.

Резюме

Основной объем вмешательств в детской офтальмохирургии представляют внеполосные оперативные вмешательства, особенностью которых является умеренная травматичность и продолжительность. До последнего времени, проведение ингаляционной анестезии с сохраненным спонтанным дыханием при таких операциях было проблематичным вследствие затруднения доступа хирурга к операционному полю, нарушения герметичности дыхательного контура, проходимости дыхательных путей при применении лицевой маски. Данные недостатки практически полностью устраняет ларингеальная маска. Наши наблюдения показали, что ларингеальная маска обеспечивает классическое, стабильное, безопасное, течение общей анестезии на основе газовых анестетиков. Временные характеристики наступления хирургической стадии наркоза, расход анестетика сопоставим с использованием лицевой маски.

При исследовании гемодинамики выявлена гипокенитическая реакция организма в ответ на операционную травму, наиболее изменяемый показатель при ингаляционных вариантах анестезии оказалась постнагрузка $T_{гхА}$, что обусловлено воздействием ингаляционных анестетиков на миокард, вазодилиатирующим эффектом препаратов и относительной парасимпатикото-

ний. Преобладание тонуса парасимпатической нервной системы подтверждается исследованием регуляции сердечного ритма, при этом мы не отметили активации парасимпатического отдела нервной системы. Умеренная парасимпатикотония наступает за счет блокады стрессовых импульсов. Таким образом, описываемая парасимпатикотония является одним из проявлений антистрессовой защиты ингаляционных анестетиков.

Преобладание тонуса парасимпатической нервной системы подтверждает и исследование регуляции сердечного ритма – ее выраженная децентрализация при анестезии на основе фторотана и умеренная – при анестезии на основе этрана. Впрочем, изменения сердечного ритма носят функциональный характер и являются одним из проявлений антистрессовой защиты ингаляционных анестетиков.

Исследование КОС и газового состава крови демонстрирует стабильность данных показателей на всех этапах исследования. Очевидно, что ларингеальная маска обеспечивает надежную проходимость верхних дыхательных путей, позволяет снизить кислородную цену дыхания.

В ходе исследования нами зафиксирован достоверный факт снижения внутриглазного давления (в частности при анестезии на основе фторотана) в период индукции внутриглазное давление ниже исходного (на 13,8%), данная тенденция сохраняется до конца анестезии. Это обстоятельство позволяет рекомендовать вариант ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски не только при внеполосных вмешательствах, но и в хирургии катаракты, антиглаукоматозных, витриальных вмешательствах, где ведущим фактором является пониженное внутриглазное давление. Проведенные исследования показали, что применяемые варианты ингаляционной анестезии оказались щадящими в плане сохранности психических функций у детей школьного возраста. Все показатели высших психических функций (когнитивные, эмоциональные, координационные) восстановлены к седьмым суткам после операции т.е. к моменту выписки. Последнее обстоятельство важ-

но тем, что у рассматриваемого нами контингента детей основным видом деятельности является учеба, следовательно повреждение психических функций ведет к отставанию ребенка в обучении, что ведет к социальной и личностной дезадаптации. При рассматриваемых вариантах анестезии нами не выявлено достоверных различий между фторотаном и этраном ни по одному параметру.

ГЛАВА 4. ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ, МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ И КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНУТРИВЕННОЙ АНЕСТЕЗИИ

4.1. Клиника анестезии на основе дормикума и фентанила

Клиническое течение анестезии на основе дормикума и фентанила характеризовалась следующей картиной. В случае анестезии на основе дормикума доза препарата составляла 0,05 – 0,2 мг/кг/час, фентанил вводился в дозировке 3 мкг/кг/час. При введении индукционной дозировки дормикума сон наступал через, $89 \pm 18,9$ сек. Внешний вид пациента характеризовала умеренная бледность лица и слизистых, сохраняющаяся на протяжении всей операции, урежение дыхания, (от $22,1 \pm 4,2$ до $15,2 \pm 4,2$). Глазные яблоки фиксировались центрально, отмечалось умеренное сужение зрачка при сохраненной реакции на свет. Тонус скелетной мускулатуры снижался, однако сохранялся тонус жевательной мускулатуры и гортанно-глоточные рефлексы. Время пробуждения составляло $14,8 \pm 2,2$ мин. (выполнение простейших инструкций – открыть глаза, показать язык,жать руку). Полноценный речевой контакт был возможен через $31,1 \pm 4,0$ мин. Координация движений была восстановлена через четыре часа.

Расходные временные данные представлены в (табл. 4.1)

Таблица 4.1

Временные и расходные характеристики препаратов при внутривенной анестезии

Вид анестезии	Время наступления стадии анестезии, мин		Расход анестетика
	Хирургическая	Пробуждение (от окончания операции)	
Дормикум Фентанил	$89 \pm 18,9$ сек.	$14,8 \pm 2,2$ мин.	$0,2 \pm 0,01$ мг/кг/час. $3,0 \pm 0,05$ мкг/кг/час.

4.2 Состояние гемодинамики при внутривенной анестезии на основе дормикума и фентанила

Показатель (TRXA) на этапах индукции, начала операции и травматичном достоверно не отличается от исходного уровня. Однако в конце операции он становится достоверно ниже (на 22,1%), чем на исходном этапе (табл. 4.2).

Уровень ударного объема SV на всех этапах достоверно ниже исходного (на 13,9; 16,6; 20,6; 23,9% соответственно этапам).

Таблица 4. 2

Состояние центральной гемодинамики в группе с общей анестезией на основе дормикума и фентанила (в % к исходному, $M \pm m$, $n=23$)

HR	SV	FV	TRXA	CO	EF
100 $\pm$ 5,1	100 $\pm$ 6,0	100 $\pm$ 4,9	100 $\pm$ 9,3	100 $\pm$ 4,9	100 $\pm$ 4,1
108,3 $\pm$ 7,4	86,1 $\pm$ 5,1*	93,9 $\pm$ 6,2	92,1 $\pm$ 7,0	86,5 $\pm$ 5,1*	87,3 $\pm$ 6,0*
114,8 $\pm$ 6,1	83,4 $\pm$ 5,3*	89,9 $\pm$ 9,0	79,9 $\pm$ 11,9	101,1 $\pm$ 5,9	89,8 $\pm$ 5,0*
125,9 $\pm$ 9,1*	79,4 $\pm$ 4,1*	88,4 $\pm$ 8,4	95,1 $\pm$ 9,1	118,7 $\pm$ 8,0*	115,3 $\pm$ 4,9*
122,9 $\pm$ 9,0*	76,1 $\pm$ 5,0*	79,8 $\pm$ 8,2*	77,9 $\pm$ 9,0*	87,8 $\pm$ 4,2*	91,1 $\pm$ 3,8*

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

Показатель диастолического наполнения левого желудочка (FV) на этапах индукции, начала операции и травматичном этапе достоверно от исходного не отличается. В конце анестезии он достоверно ниже исходного (на 20,2%). Частота сердечных сокращений (HR) во время индукции и в начале операции не имела достоверных отличий от исходного показателя. На травматичном этапе и в конце анестезии этот показатель достоверно выше исходного (на 25,9% и 22,9% соответственно).

Показатель фракции выброса (EF) достоверно снижался в момент индукции, (на 12,7%) от исходного показателя, начале оперативного

вмешательства (на 10,2%) от исходных значений и в конце оперативного вмешательства (на 9%). На травматичном этапе отмечалось увеличение фракции выброса по сравнению с исходными данными (на 15,3%).

Показатель сердечного выброса (CO) достоверно уменьшался на этапе индукции (на 13,5%) и в конце оперативного вмешательства (на 12,2%). В травматичный момент операции отмечалось увеличение (CO) на 18,7 %.

Среди параметров периферической гемодинамики, наиболее изменяемым оказался показатель общего периферического сопротивления (ТоеА). На большинстве этапов его значение было выше исходного, так на этапе индукции (ТоеА) больше (на 15,1%) от исходного. В травматичный период операции периферическое сопротивление выше исходного (на 28,4%), в конце оперативного вмешательства сохраняется увеличение (ТоеА на 18,4%).

Таблица 4.3

Состояние периферической гемодинамики в у детей в условиях внутривенной анестезии на основе дормикума и фентанила (в % к исходному, $M \pm m$, $n=23$)

Этап	Показатель гемодинамики			
	ТоеА	Nsist	Ndiast	WSBP
Исход	100±5,1	100±8,9	100±7,0	100±6,1
Индукция	115,1±4,9*	112,1±11,0	100,3±7,3	111,4±8,4
Начало операции	108,1±5,7	109,5±7,4	115,6±9,4	114,3±8,9
Травматичный этап	128,4±7,5*	123,9±9,0*	119,0±8,1*	125,8±8,3*
Конец операции	118,4±6,4*	111,4±7,4	115,8±10,9	109,9±8,1

*- изменения достоверны в сравнении с исходными данными ($p < 0.05$).

Показатели систолического, диастолического, среднего артериального давления на этапах оперативного вмешательства оставались стабильными, однако отмечалось увеличение артериального давления на травматичном этапе: систолическое артериальное давление выше исходного уровня (на

23,9%), диастолическое давление увеличилось (на 19%), показатель среднего артериального давления больше исходного (на 25,8%).

Таким образом, обладая атаральгетическими свойствами, дормикум, как базовый препарат, меньше влияет на исходный гемодинамический фон, обеспечивая нейровегетативную 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.

4.2.3. Состояние сердечного ритма при внутривенной анестезии дормикумом-фентанилом

При внутривенной анестезии на основе дормикума и фентанила отмечается блокада стрессовой регуляции сердечного ритма, что связано с парасимпатикотонией, вызываемой дормикумом. (табл. 4.6).

Показатель M_o (мода) не отличался от исходного уровня на всех этапах исследования, за исключением конца анестезии, где отмечается его достоверное повышение (на 8,1%). Показатель A_{mo} достоверно ниже исходного на этапе индукции и в конце анестезии (14,6% и 12,9%), а на травматичном этапе был выше исходного уровня (на 17,1%).

Показатель (ΔX) - вариационный размах при анестезии на основе дормикума и фентанила, не отличался от исходного на всех этапах исследования.

Индекс напряжения достоверно снижался (на 15,2%) от исходного и (на 13,2 %) во время индукции и в конце операции.

Изменения показателей сердечного ритма у детей на этапах исследования при внутривенной анестезии на основе дормикума-фентанила (в % исходному, $M \pm m$, $n=23$)

Показатели	Этап				
	Исход	Индукция	Начало операции	Травматичный этап	Конец операции
Mo	100 $\pm$ 5,0	108,1 $\pm$ 4,8	106,9 $\pm$ 7,1	92,4 $\pm$ 5,1	109,1 $\pm$ 4,0*
AMo	100 $\pm$ 5,2	85,4 $\pm$ 6,4*	98,4 $\pm$ 6,8	117,1 $\pm$ 6,7*	87,1 $\pm$ 5,2*
ΔX	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 ($p < 0.05$)

При общей анестезии дормикумом и фентанилом отмечаются удовлетворительные показатели сердечного ритма, интегральный показатель - индекс напряжения находится в пределах стресс нормы. Отмечается умеренная тенденция к децентрализации регуляции сердечного ритма, с преобладанием тонуса парасимпатического отдела нервной системы.

4.3. Кислотно-основное состояние и газовый состав крови при внутривенной анестезии

При внутривенной анестезии проводилось исследование кислотно-основного состояния на тех же этапах, что и показатели гемодинамики, при этом выявлены стабильные показатели КОС, газового состава крови, доставки кислорода.

Показатели pH , pCO_2 , pO_2 , BE находились в пределах физиологических величин отмечено, что величина парциального давления углекислоты $PaCO_2$ при анестезии на основе дормикума и фентанила во

время индукции оказалась выше исходного и больше чем в при анестезии фторотаном и этраном с установкой ларингеальной маски. Доставка кислорода при внутривенной анестезии оставалась стабильной (табл. 4.7).

Таблица 4.7

Кислотно-основное состояние в группе с общей анестезией на основе внутривенных анестетиков ($M \pm m$, $n=23$)

Этап	Показатель					
	pH	PaCO ₂ мм.рт. ст.	BE ммоль/л	PaO ₂ мм. рт. ст.	SpO ₂ % исх.	DO ₂ l %исх.
Исходный этап	7,38±0,03	38,5±1,24	1,0±0,67	97,2±0,78	100±5,1	100±4,8
Индукция	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	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	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	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 ($p \leq 0,05$).

Таким образом, внутривенная анестезия дормикомом и фентанилом обеспечивает адекватный интраоперационный газообмен без применения каких-либо средств респираторной поддержки. В качестве примера приводятся следующие клинические наблюдения.

Пациент С. 10 лет история болезни №1224, масса тела 39 кг, оперирован по поводу травматической катаракты правого глаза. Проведена внутривенная анестезия на основе дормикума и фентанила, продолжительность оперативного вмешательства составила 60 мин. Показатели КОС и газов крови представлены на (рис. 4.1).

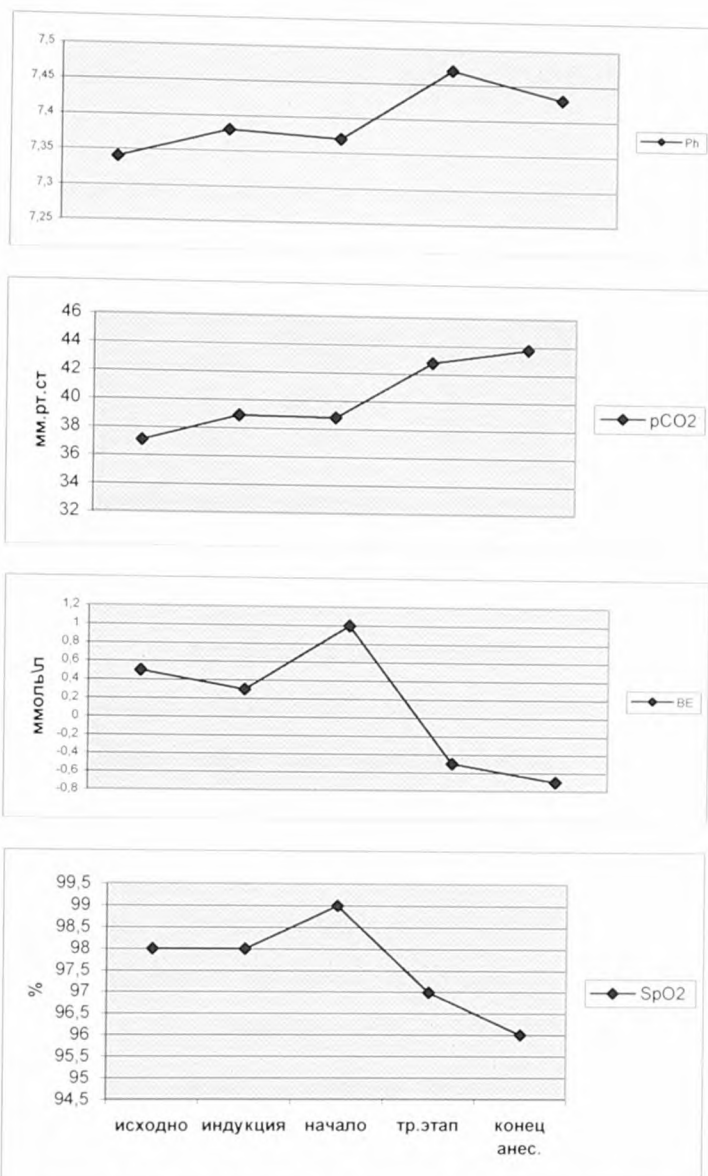


Рис. 4.1. Состояние КОС и газового состава крови у пациента С. (общая анестезия на основе дормикума и фентанила) на этапах исследования.

4.4. Состояние внутриглазного давления

Состояние внутриглазного давления, как известно является важным фактором в выборе метода анестезии. При внутривенной анестезии на основе дормикума и фентанила нами не было зафиксировано достоверного

изменения ВГД ни на одном этапе исследования, так как применяемые дозировки не вызывали дозозависимого эффекта [76] (табл. 4.8).

Таблица 4.8

Состояние ВГД в группе (в % к исходному, $M \pm m$, $n=23$)

Этап		
Исходный	Индукция	Конец операции
100 $\pm$ 5,1	99,1 $\pm$ 5,8	101,7 $\pm$ 5,5

*- изменения достоверны в сравнении с исходными данными ($p < 0.05$).

4.5. Послеоперационное состояние психических функций при внутривенной анестезии

В качестве маркера состояния высших психических функций при внутривенной анестезии, нами исследована краткосрочная и долгосрочная механическая память, эмоциональный статус и координация движений. Значительного угнетения показателей краткосрочной механической памяти не выявлено. При анестезии на основе дормикума и фентанила зафиксировано достоверное снижение долгосрочной механической памяти на третьи сутки после операции (на 10,9%) в сравнении с исходным этапом, однако к 7 суткам данный показатель восстанавливается до исходного уровня (табл. 4.8).

Кроме того, при этом варианте анестезии достоверно снижаются показатели эмоционального уровня (на 8,4%) на третьи сутки после операции. Достоверных изменений координации движений при анестезии на основе дормикума и фентанила не отмечается.

Таблица 4.9

**Изменения показателей высших психических функций у детей
оперированных в условиях внутривенной анестезии
(в % к исходному, $M \pm m$, $n=23$)**

Показатель ВПФ	Этап		
	Исход	3-и сутки	7-е сутки
Краткосрочная механическая память	$100 \pm 4,1$	$94,3 \pm 5,0$	$100,4 \pm 3,9$
Долгосрочная механическая память	$100 \pm 4,1$	$91,1 \pm 4,1^*$	$100,7 \pm 5,2$
Эмоциональный уровень	$100 \pm 4,0$	$91,6 \pm 4,2^*$	$100,2 \pm 5,1$
Нарушение координации движений	$100 \pm 5,7$	$95,4 \pm 5,1$	$99,6 \pm 4,8$

*- изменения достоверны в сравнении с исходными данными ($p < 0.05$).

Резюме

Внутривенная анестезия остается наиболее распространенным методом анестезиологической защиты в детской офтальмохирургической практике. Основным преимуществом внутривенной анестезии является простота применения методики. Однако, обладая таким неоспоримым преимуществом внутривенная анестезия имеет ряд недостатков, среди которых на первом месте следует отметить меньшую, в сравнении с ингаляционными вариантами анестезии управляемость. При опросе пациентов мы не столкнулись с эксплицитными воспоминаниями имеющих неприятный характер.

Внутривенная анестезия на основе дормикума и фентанила характеризуются удовлетворительными гемодинамическими и нейровегетативными интраоперационными показателями. При анестезии на основе дормикума - фентанила отмечено преобладание парасимпатической

регуляции гемодинамки и сердечного ритма, со снижением показателей ударного объема, постнагрузки, индекса напряжения и умеренным ростом тонуса периферических сосудов.

При внутривенной анестезии на основе дормикума и фентанила отмечены стабильные показатели газообмена, КОС, с умеренным повышением $p\text{CO}_2$ на этапе индукции.

Внутриглазное давление – при оперативном вмешательстве в условиях анестезии дормикумом и фентанилом не менялось.

Исследование психических функций при применении дормикума и фентанила, выявило восстановление долгосрочной механической памяти к седьмым суткам после операции.

ГЛАВА 5. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ И СЕРДЕЧНОГО РИТМА, СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ АНЕСТЕЗИИ (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ)

5.1. Корреляционный анализ

С целью оценки гемодинамических сдвигов и адекватности анестезии, нами проведен корреляционный анализ и математическое моделирование гемодинамики и сердечного ритма пакетом программ STATISTICA 5.5. с построением корреляционных матриц для удобства изучения. Все взаимосвязи нами разделены на четыре типа взаимодействия, рассматривались только сильные взаимосвязи с коэффициентом корреляции не менее $r \leq 0.7$ (при $p \leq 0,05$) (табл. 5.1).

5.1.1. Корреляционный анализ гемодинамических процессов и показателей сердечного ритма при общей анестезии на основе фторотана, с использованием ларингеальной маски

На всех этапах исследования отмечается сильная положительная корреляционная связь между ударным объемом (sv) и средним артериальным давлением (wsbp), между общим периферическим сопротивлением (toea) и средним артериальным давлением (wsbp), отрицательная корреляционная зависимость между амплитудой пульсации грудной аорты (trxa) и общим периферическим сопротивлением (toea).

На исходном этапе отмечается положительная корреляционная связь между величиной наполнения левого желудочка (fw) и средним артериальным давлением (wsbp).

Также нами выявлена отрицательная корреляционная зависимость между ЧСС и наполнением левого желудочка (fw), данные корреляционные зависимости объясняются физиологией процессов гемодинамики.

Таблица 5.1

Корреляционные связи на этапах исследования в группах с различными вариантами анестезии

Этап	Вариант анестезии	Корреляционные связи
Исходный	Фторотан	Sv- wsbp, wsbp- toea, toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw
	Этран	Sv- wsbp, wsbp- toea, toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw
	Дормикум-фентанил	Sv- wsbp, wsbp- toea, toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw
Индукция	Фторотан	Sv- wsbp, wsbp- toea, toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw, ΔX - Hr
	Этран	Sv- wsbp, wsbp- toea, toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw, ΔX - Hr, Hr-in
	Дормикум-фентанил	Sv- wsbp, wsbp- toea, toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw, ΔX - Hr
Начало операции	Фторотан	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp,
	Этран	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw
	Дормикум-фентанил	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp,
Травматичный этап	Фторотан	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp, Hr-in
	Этран	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw, Hr-in.
	Дормикум-фентанил	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp, Hr-in
Конец операции	Фторотан	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp, Hr- fw
	Этран	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp, - Hr- fw
	Дормикум-фентанил	Sv- wsbp, wsbp- toea, - toea- trxa, fw- wsbp, Hr- fw

На этапе индукции в наркоз появляется сильная положительная корреляционная зависимость между показателями ΔX и ЧСС, обусловленная угнетением вегетативной регуляции, характерная для данного вида анестезии, которая на остальных этапах не прослеживается, что, очевидно, связано с увеличением концентрации фторотана во вдыхаемой смеси. Выявлена положительная корреляционная зависимость между ЧСС и индексом напряжения (ИН) на остальных этапах эти связи не прослеживаются.

5.1.2. Корреляционный анализ гемодинамических процессов и показателей сердечного ритма при общей анестезии на основе этрана, с использованием ларингеальной маски

На исходном этапе отмечается положительная корреляционная связь между величиной наполнения левого желудочка (fw) и средним артериальным давлением (wsbp).

На всех этапах исследования, отмечается сильная положительная корреляционная связь между ударным объемом (sv) и средним артериальным давлением (wsbp), между общим периферическим сопротивлением (toea) и средним артериальным давлением (wsbp). Также отрицательная корреляционная зависимость между амплитудой пульсации грудной аорты (trxa) и общим периферическим сопротивлением (toea), также нами выявлена отрицательная корреляционная зависимость между ЧСС и наполнением левого желудочка (fw) – она сохраняется на операционных этапах только в случае анестезии на основе этрана.

На этапе индукции в наркоз появляется сильная положительная корреляционная зависимость между показателями ΔX и ЧСС, связанная с преобладанием парасимпатического тонуса при анестезии газовыми анестетиками, которая на остальных этапах не прослеживается.

Из вышесказанного прослеживается аналогичная взаимосвязь, что и при анестезии на основе фторотана. На травматичном этапе имеется положительная корреляционная зависимость между ЧСС и индексом напряжения (ИН), что обусловлено преобладанием парасимпатической регуляцией сердечного ритма. На остальных этапах эти связи не прослеживаются.

5.1.3. Корреляционный анализ гемодинамических процессов и показателей сердечного ритма при общей анестезии на основе дормикума и фентанила

На всех этапах исследования отмечается сильная положительная корреляционная связь между ударным объемом (sv) и средним артериальным давлением (wsbp), между общим периферическим сопротивлением (toea) и средним артериальным давлением (wsbp), отрицательная корреляционная зависимость между амплитудой пульсации грудной аорты (trxa) и общим периферическим сопротивлением (toea).

На исходном этапе отмечается положительная корреляционная связь между величиной наполнения левого желудочка (fw) и средним артериальным давлением (wsbp), также нами выявлена отрицательная корреляционная зависимость между ЧСС и наполнением левого желудочка (fw).

На этапе индукции в наркоз появляется сильная положительная корреляционная зависимость между показателями ΔX и ЧСС, которая на остальных этапах не прослеживается.

На травматичном этапе отмечается положительная корреляционная зависимость между ЧСС и индексом напряжения (ИН) на остальных этапах эти связи не прослеживаются.

5.2. Типология корреляционных зависимостей

Обобщая изменение корреляционных взаимосвязей между показателями гемодинамики и сердечного ритма, возникающие на этапах исследования при рассматриваемых этапах анестезии мы пришли к следующим заключениям.

Все выявленные корреляционные зависимости можно распределить на четыре типа связей (рис. 5.1).

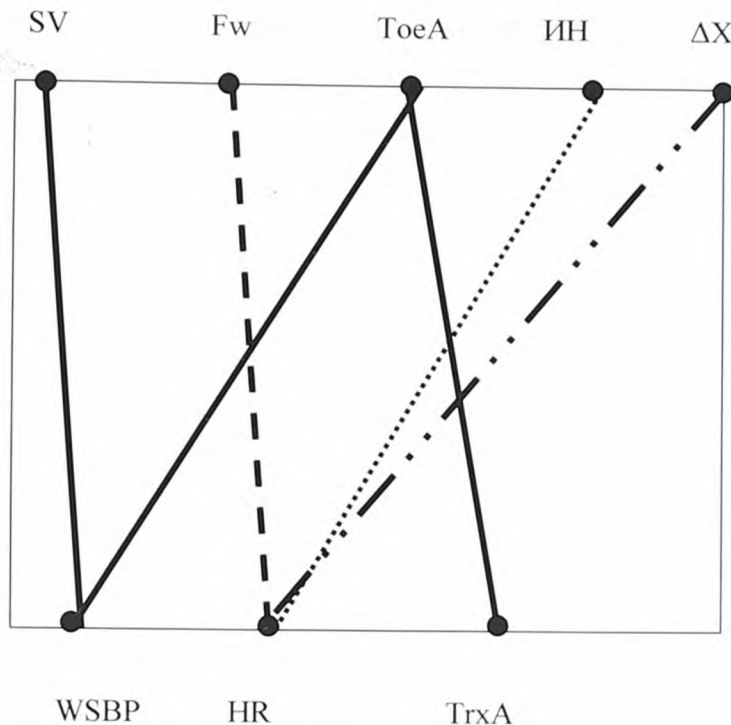


Рис. 5.1. Типология корреляционных зависимостей ($R > 0,7$).

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

Первый тип связей – непрерывные связи, которые не изменяются ни на одном этапе исследования, т.е. характеризующие саму сущность гемодинамических процессов. К ним можно отнести такие зависимости, как ударный объем (sv) и среднее артериальное давление (wsbp), общее периферическое сопротивление сосудов (toea) и среднее артериальное давление (wsbp), общее периферическое сопротивление (toea) и амплитуда пульсации грудной аорты (trxa).

Вторая группа связей отнесена нами к группе стрессовых связей. К данной категории мы относим взаимосвязь между ЧСС и индексом напряжения (ИИ), появляющаяся при всех вариантах анестезии.

Третья группа – корреляционная связь между величиной наполнения желудочка (fw) и ЧСС отмечается во всех группах только на исходном этапе и не

появляется ни на одном этапе исследования ни в одной группе, эта связь отнесена нами к категории прерывных исчезающих при стрессовых воздействиях.

Четвертую группа связей отнесена к категории специфических, являющихся отражением действия анестетиков. К данной группе относится зависимость между (ΔX) и ЧСС при ингаляционной анестезии с применением ларингеальной маски анестезии, а так же внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом, данная связь возникает на этапе индукции в наркоз и далее не прослеживается.

В целом, наибольшее количество сохранных связей на оперативном этапе мы имеем при анестезии на основе этрана с установкой ларингеальной маски, что характеризует данный вид анестезии, как наиболее сохраняющий естественные приспособительные вегетативные стрессовые реакции.

5.3. Регрессионный анализ зависимости состояния гемодинамики и внутриглазного давления

5.3.1. Обоснование необходимости построения модели

Метод математического моделирования в настоящее время активно применяется в медицине, типичной практической задачей моделирования является определение зависимостей в системе данных. Удобным способом разработки математических зависимостей с построением адекватных функциональных моделей является метод множественной регрессии.

Предположим, нужно найти функциональную зависимость между наблюдаемыми парами переменных: X и Y .

В данном случае переменной X , считающейся независимой, будет. Переменной Y -зависимой или откликом, будем считать ВГД

5.3.2. Постановка и математическое решение задачи

1. Построить функциональную зависимость ВГД и (toea).
2. Построить доверительные интервалы для этой функции.
3. Проверить гипотезу о значимости регрессии.
4. Оценить степень адекватности модели.

Выявлена сильная корреляционная зависимость между величиной T_{oeA} , определяющей общее периферическое сопротивление на травматичном этапе и уровнем внутриглазного давления в конце операции ($r=0,71$ при $p \leq 0,05$) при всех вариантах анестезии. Других вариантов сильных корреляционных взаимосвязей показателя ВГД и параметрами гемодинамики и сердечного ритма не обнаружено.

Рассмотрим зависимость внутриглазного давления (ВГД) и общего периферического сопротивления сосудов (T_{oeA}). Для этого проведен регрессионный анализ 60 пар переменных ВГД - (T_{oeA}).

Наблюдаемые данные имеют вид точек с координатами ($X(1), Y(1), \dots, X(n), Y(n)$). Теперь перед нами стоит задача провести прямую, максимально близко лежащую ко всем точкам (рис. 5.2).

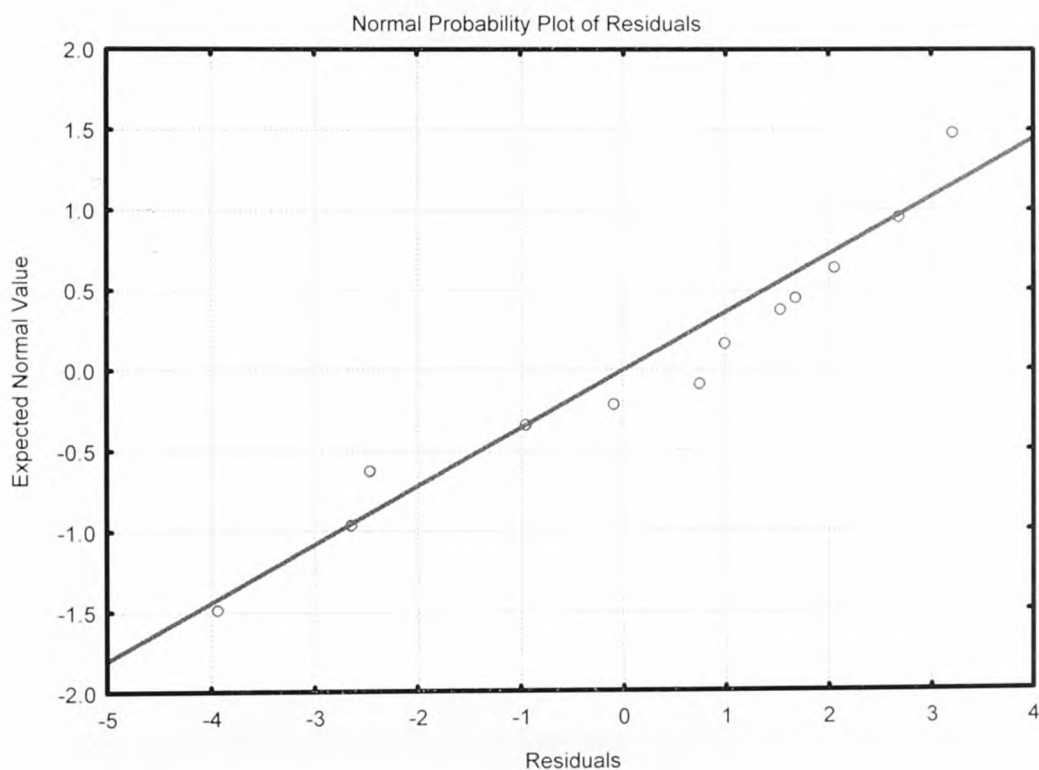


Рис. 5.2. Прямая, моделирующая зависимость внутриглазного давления от периферического сопротивления.

Про такую линию говорят, что она построена методом наименьших квадратов. На основании линии, проведенной наилучшим образом, модель зависимости (ВГД) от ToeA будет иметь вид с вероятностью 0,98 (рис. 5.3).

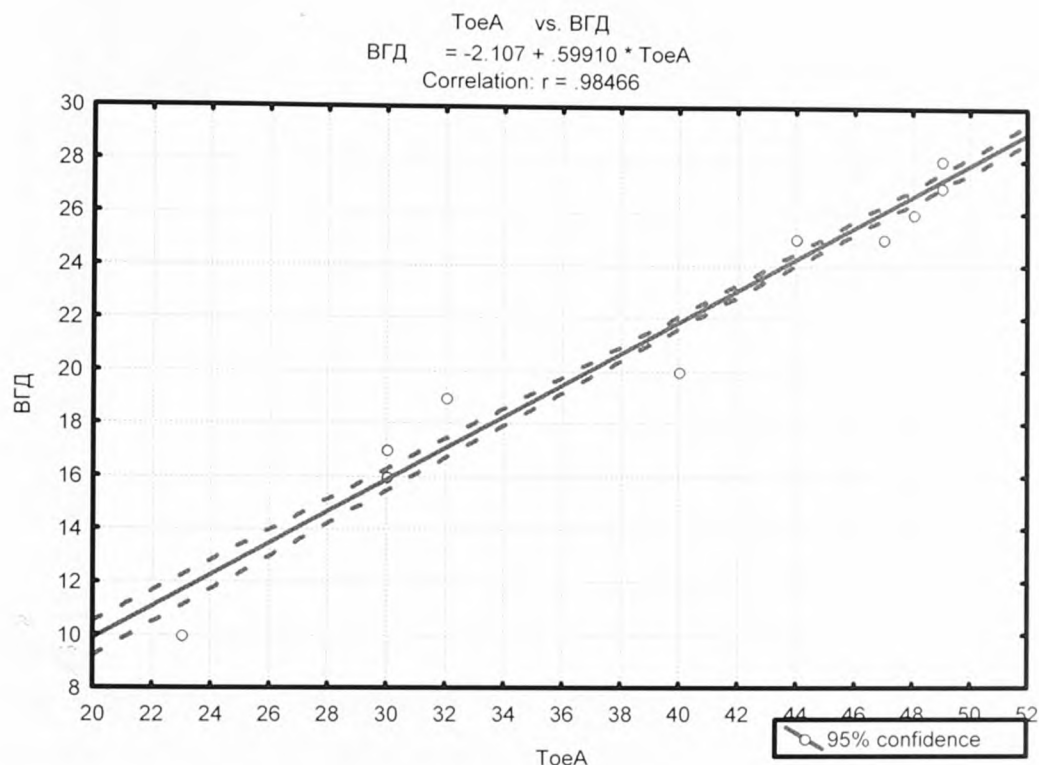


Рис. 5.3. Модель зависимости внутриглазного давления от периферического сопротивления.

Важным элементом анализа является оценка адекватности построенной модели. В модуле пакета программ STATISTICA 5.5. «множественная регрессия», анализ адекватности основывается на анализе остатков, которые представляют собой разности между наблюдаемыми значениями и модельными.

График переменных остатков представлен на (рис. 5.4.). Таким образом, по анализу остатков построенной нами модели, ее адекватность составила 0,84, что говорит о её достаточно высокой адекватности.

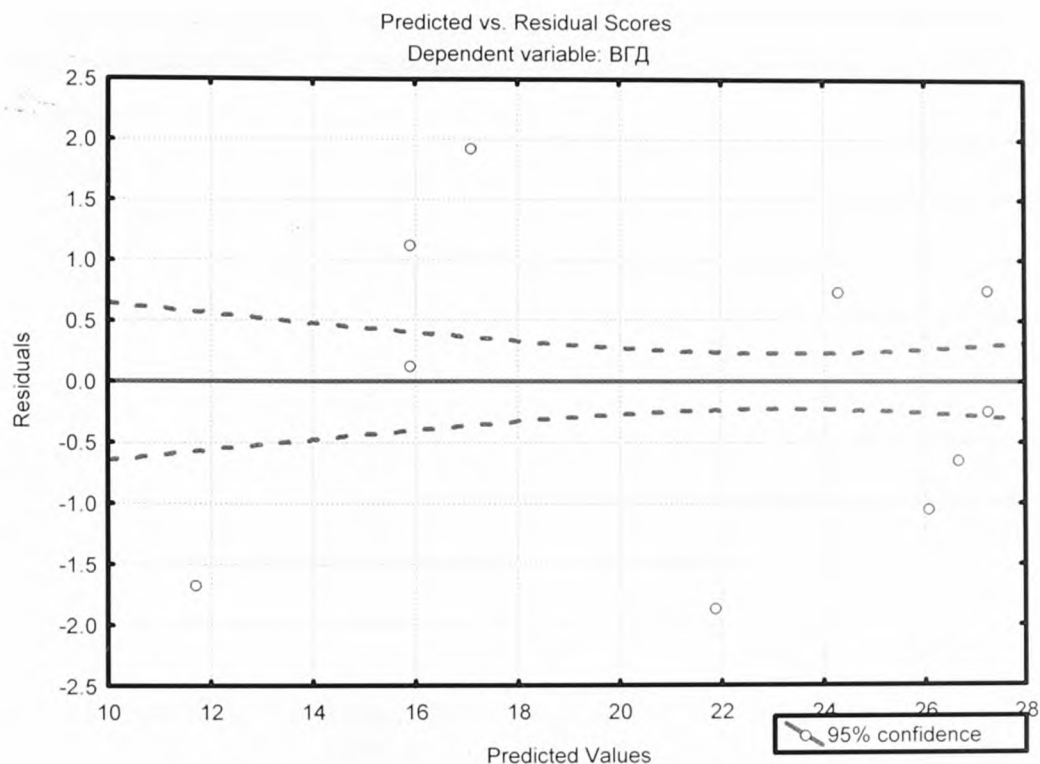


Рис. 5.4. Анализ переменных остатков.

Построенная регрессионная модель на анализе 60 пар показателей (внутриглазное давление в конце операции и периферическое сопротивление на травматичном этапе) имеет удовлетворительные показатели адекватности, что подтверждено анализом переменных остатков.

Следовательно, выявлена функциональная зависимость внутриглазного давления от состояния тонуса периферических сосудов, показывающая уровень оптимального офтальмотонуса во время операции.

5.4. Сравнительные характеристики состояния гемодинамики, кислотно-основного состава, газообмена, глазной гидродинамики и послеоперационного состояния психики

При сравнительном рассмотрении гемодинамических показателей, показатель ЧСС, при анестезии на основе фторотана с применением ларингеальной

маски на всех этапах оперативного вмешательства не отличался от исходного. В случае анестезии этраном с установкой ларингеальной маски имеется достоверное увеличение этого показателя на травматичном этапе, на остальных этапах достоверной разницы с исходным уровнем не отмечается (рис. 5.5).

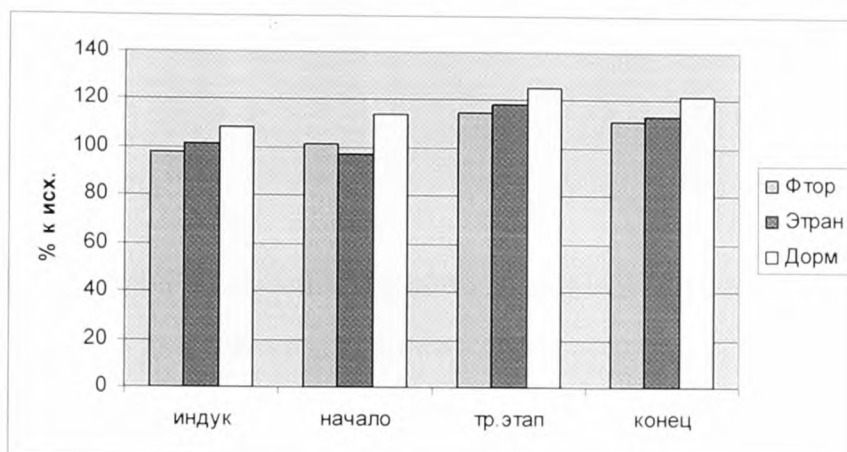


Рис. 5.5. Динамика частоты сердечных сокращений на этапах операции в группах анестезий.

При анестезии на основе дормикума и фентанила показатель (HR) достоверно выше исходного на травматичном этапе и в конце операции, достоверно не отличаясь от аналогичного показателя при ингаляционных вариантах анестезии с применением ларингеальной маски (рис. 5.5).

Показатель пульсации грудной аорты 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 (рис. 5.6.).

При внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом, выявлено достоверное снижение данного показателя в конце операции, достоверной разницы в сравнении с группами ингаляционной анестезии с применением ларингеальной маски не прослеживается ни на одном этапе (рис. 5.6.).

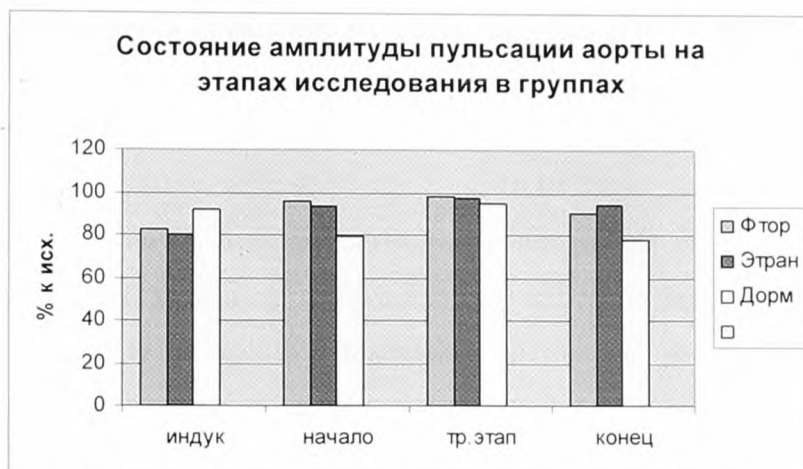


Рис. 5.6. Состояние пульсации грудного отдела аорты на этапах операции.

Показатель 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, достоверных отличий от исходного показателя не имела. В конце анестезии диастолическое наполнение достоверно ниже исходного, а также в сравнении с группами анестезии на основе фторотана и этрана с применением ларингеальной маски (рис. 5.7.).

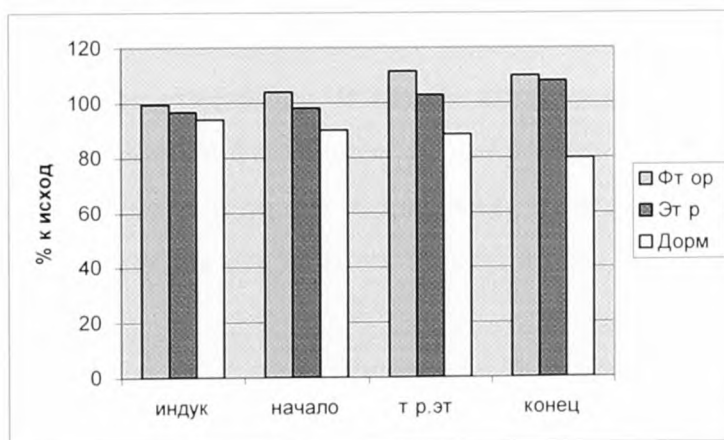


Рис. 5.7. Диастолическое наполнение левого желудочка на этапах операции.

Интегральный показатель насосной функции сердца, фракция выброса 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 анестезий (рис. 5.8.).

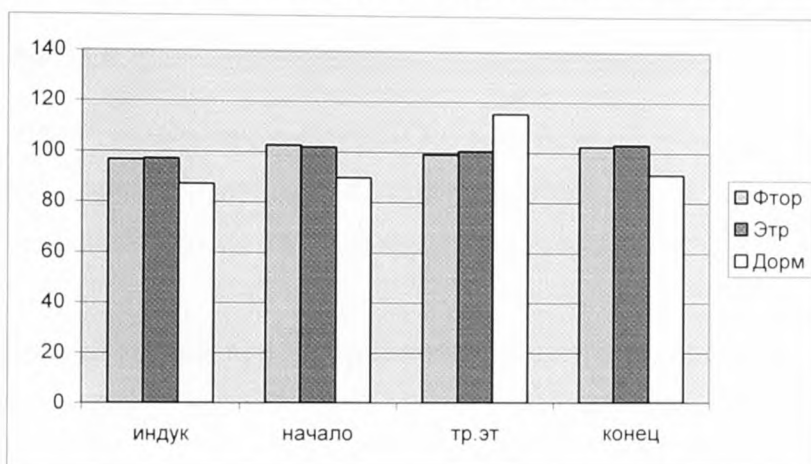


Рис. 5.8. Показатель фракции выброса на этапах операции.

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 (рис. 5.9.).

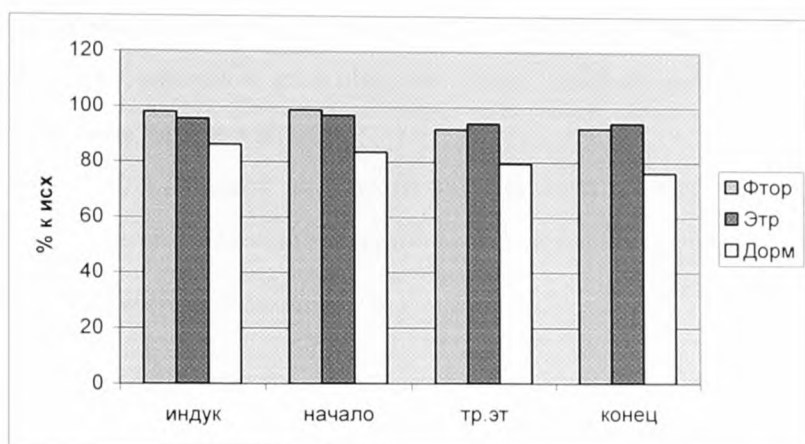


Рис. 5.9. Состояние ударного объема на этапах операции.

Состояние сердечного выброса (CO) в группах 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 (рис. 5.10.).

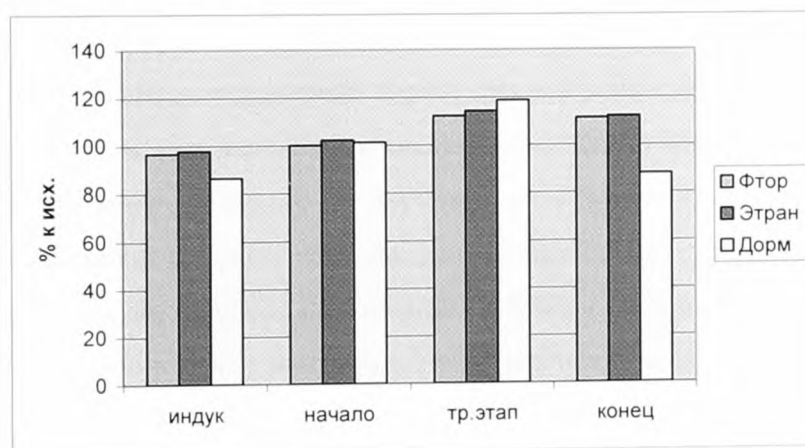


Рис. 5.10. Состояние сердечного выброса на этапах операции.

Общее периферическое сопротивление (ТоеА) при анестезии фторотаном достоверно не отличалось от исходного показателя на всех этапах исследова-

ния, при анестезии этраном отмечается достоверное его увеличение на травматичном этапе. Достоверной разницы по этому показателю между группами фторотана и этрана не выявлено.

В случае внутривенной анестезии дормикомом и фентанилом периферическое сопротивление было достоверно выше исходного уровня, за исключением начала операции (рис. 5.11.).

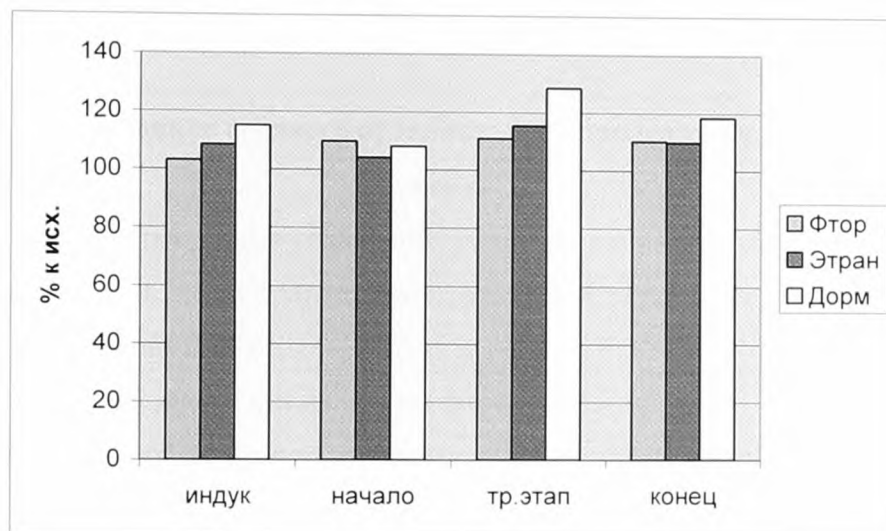


Рис. 5.11 Состояние общего периферического сопротивления на этапах операции.

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

При внутривенной анестезии дормикомом и фентанилом, отмечено достоверное повышение среднего артериального давления на травматичном этапе, также 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 (рис. 5.12.).

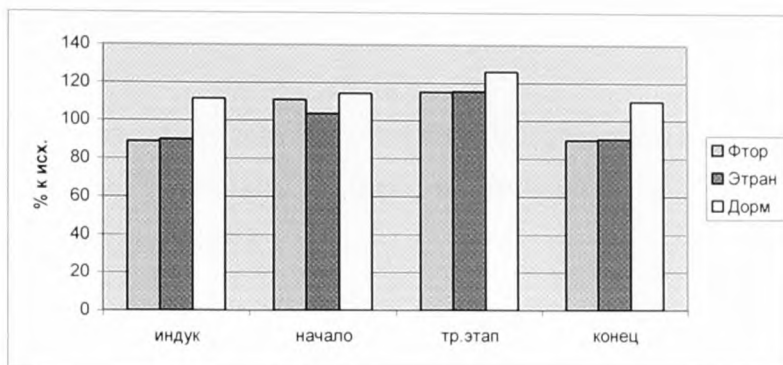


Рис. 5.12. Состояние среднего артериального давления на этапах исследования.

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

При общей анестезии на основе фторотана, отмечается достоверное снижение индекса напряжения на этапе индукции и в конце операции.

В случае этрана мы не имеем 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 анестезий 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 (рис. 5.13.)

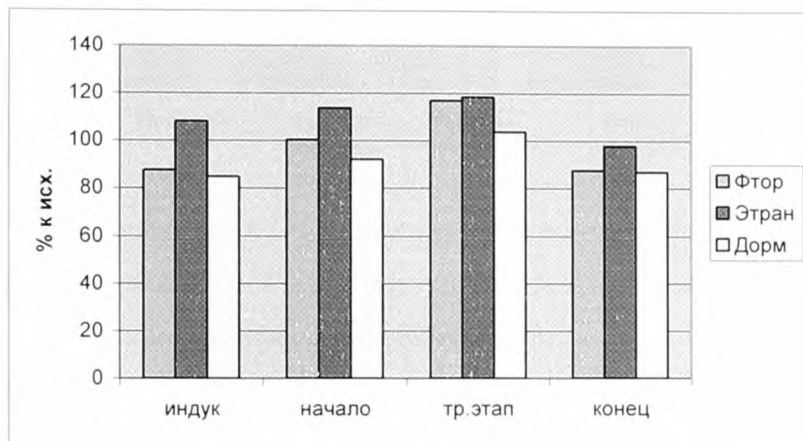


Рис. 5.13. Состояние индекса напряжения на этапах исследования.

КОС и газовый состав крови при ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски оставался стабильным на всех этапах исследования, отмечалась тенденция к увеличению $p\text{CO}_2$ при анестезии на основе дормикума и фентанила, обусловленная применением опиоида фентанила. Достоверной разницы по этому показателю между внутривенной анестезией на основе дормикума-фентанила и вариантами анестезии с ингаляционными анестетиками не отмечается. Таким образом, рассматриваемые варианты анестезии обеспечивают адекватный газообмен, не требующий активной респираторной поддержки (рис. 5.14).

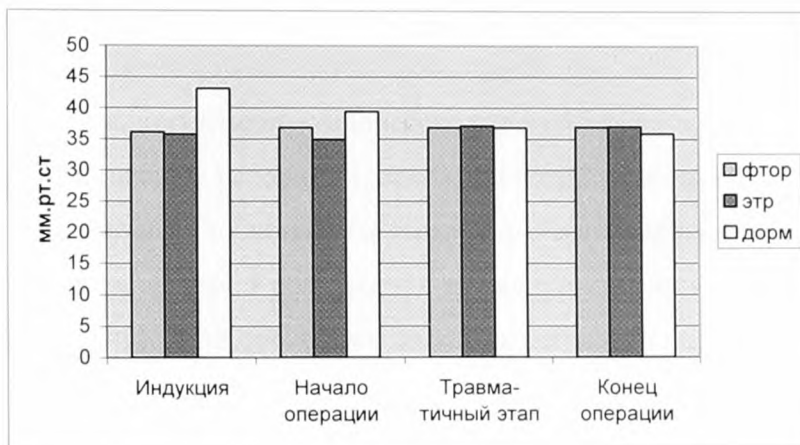


Рис. 5.14. Напряжения CO₂ капиллярной крови на этапах анестезии.

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 (рис. 5.15.)

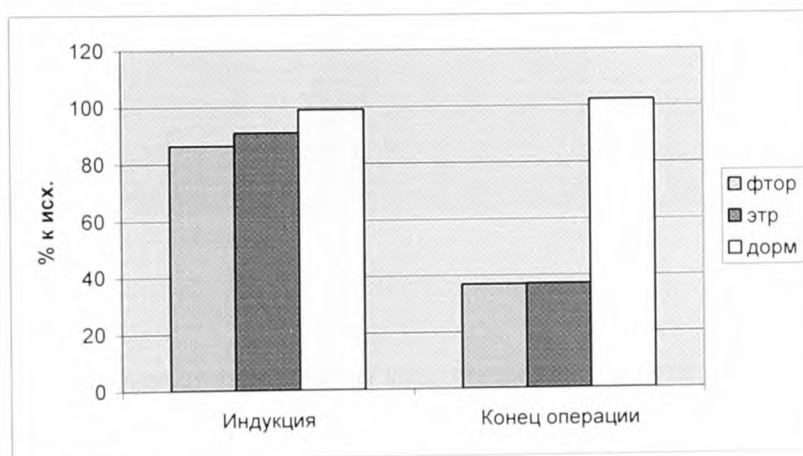


Рис. 5.15. Состояние внутриглазного давления при различных вариантах анестезии.

Анализ послеоперационного состояния психики, на основе состояния 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. 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 ларингальной 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 (рис. 5.16).

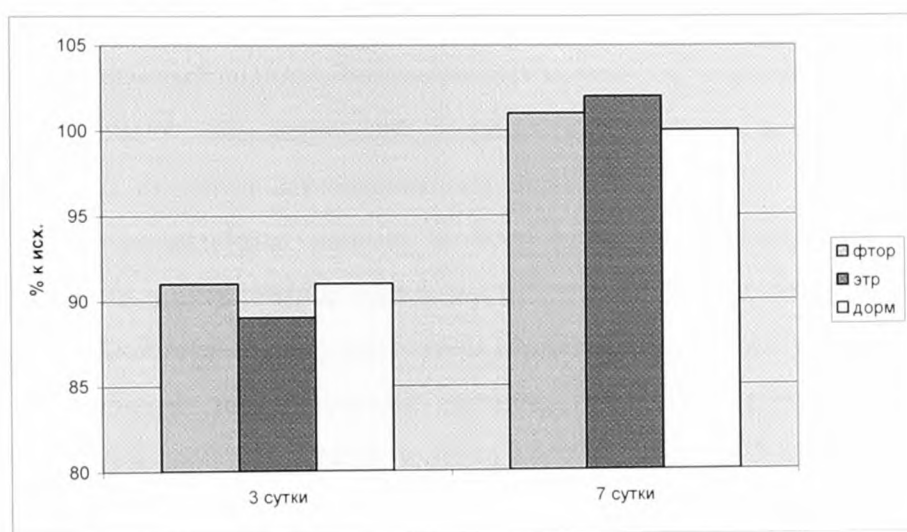


Рис. 5.16. Состояние долгосрочной механической памяти в группах на 3-и, 7-е сутки.

Резюме

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 ларин-

Первым типом 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.

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

Проведенный анализ с помощью переменных остатков показал, что адекватность модели составляет 0,84, следовательно, можно смоделировать состояние ВГД, от тонуса периферических сосудов.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анестезиологическое обеспечение при хирургическом лечении детей с врожденной и приобретенной офтальмологической патологией, имеет свою особую специфику, связанную с поддержанием местного гемостаза, регуляции офтальмотонуса и сохранением психических функций ребенка. Последнее положение связано с тем, что подавляющее большинство плановых офтальмохирургических вмешательств проводится детям школьного возраста.

Идеальным вариантом по адекватности и управляемости при таких операциях явился бы эндотрахеальный наркоз. Однако этот вариант анестезии имеет ряд недостатков для поточной хирургии. Прежде всего-это временные затраты на пробуждение (в случае если таковое проводится в операционной при большом потоке пациентов).

В последнее время появилась хорошая альтернатива эндотрахеальному наркозу в виде применения ларингеальной маски, оптимизирующей проведение ингаляционных вариантов анестезии при операциях на лице, голове и шее. Кроме надежной проходимости дыхательных путей и герметичности наркозного контура, применение ларингеальной маски предусматривает проведение различных вариантов респираторной поддержки.

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.

Нами обследовано 88 детей, которым были выполнены различные офтальмохирургические вмешательства равнозначные по степени хирургической агрессии. Пациенты были разделены на три клинические группы по вариантам анестезии.

Первая группа составила, 32 детей им была проведена общая анестезия на основе фторотана в условиях спонтанного дыхания с использованием ларингеальной маски.

Вторая группа численностью 33 человек, оперирована в условиях общей анестезии этраном с сохраненным спонтанным дыханием, также устанавливалась ларингеальная маска.

Третья группа пациентов в количестве 23 человек оперированы в условиях комбинированной анестезии на основе дормикума и фентанила с сохраненным спонтанным дыханием.

Для изучения состояния центральной и периферической гемодинамики, сердечного ритма применялась технология неинвазивного биоимпедансного мониторинга «КЕНТАВР». Кроме того изучалось кислотно-основное состояние и газовый состав крови на этапах оперативного вмешательства методом Аструп.

Для оценки степени и длительности повреждения психических функций, был выбран маркер психической деятельности - долгосрочная механическая память.

При исследовании гемодинамики при анестезии на основе ингаляционных анестетиков выявлена гипокенитическая реакция организма в ответ на операционную травму, наиболее изменяемый показатель при ингаляционных вариантах анестезии оказалась постнагрузка $T_{гxA}$, что обусловлено воздействием ингаляционных анестетиков на миокард, вазодилиатирующим эффектом препаратов и относительной парасимпатикотонией. Преобладание тонуса парасимпатической нервной системы подтверждается исследованием регуляции сердечного ритма, при этом мы не отметили активации парасимпатического отдела нервной системы. Умеренная парасимпатикотония наступает за счет блокады стрессовых импульсов. Таким образом, описываемая, парасимпатикотония является одним из проявлений антистрессовой защиты ингаляционных анестетиков.

Внутривенная анестезия на основе дормикума и фентанила характеризуются удовлетворительными гемодинамическими и нейровегетативными интраоперационными показателями. При анестезии на основе дормикума - фентанила отмечено преобладание парасимпатической регуляции гемодинам-

ки и сердечного ритма, со снижением показателей ударного объема, постнагрузки, индекса напряжения и умеренным ростом тонуса периферических сосудов.

КОС и газовый состав крови при ингаляционной анестезии с использованием ларингеальной маски оставался стабильным на всех этапах исследования. Отмечалась некоторое увеличение $p\text{CO}_2$ при анестезии на основе дормикума и фентанила, обусловленное применением опиоида фентанила. Таким образом, рассматриваемые варианты анестезии обеспечивают адекватный газообмен, не требующий активной респираторной поддержки.

При исследовании состояния внутриглазного давления, выявлено достоверное снижение внутриглазного давления при ингаляционных вариантах анестезии с установкой ларингеальной маски как на этапе индукции, так и в конце операции.

При внутривенной анестезии дормикумом и фентанилом достоверного снижения внутриглазного давления не обнаружено.

Анализируя послеоперационное состояние психики и ориентируясь на данные долгосрочной механической памяти, следует отметить, 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. Сохранность эмоционального послеоперационного статуса так же определяет удовлетворительное качество жизни в раннем послеоперационном периоде. К седьмым суткам (к моменту выписки из стационара) происходит восстановление долгосрочной механической памяти при всех вариантах анестезии, и дети успешно могут заниматься своей основной деятельностью – обучением в школе.

Таким образом, оценивая высшие психические функции, можно отметить, что применяемые варианты анестезии имеют удовлетворительные характеристики восстановления психики в послеоперационном периоде.

Нами проведен корреляционный анализ процессов гемодинамики при выше перечисленных вариантах анестезии, было выявлено четыре типа взаимосвязей.

- Непрерывные связи, не исчезающие ни на одном этапе исследования и характеризующие физиологию гемодинамических процессов и сердечного ритма.

- Стрессовые связи, выявленные на интраоперационных этапах и характеризующие реакцию организма на стресс.

- Прерывные связи, исчезающие после индукции в наркоз и характеризующие переход к автономной вегетативной регуляции после выключения сознания.

- Специфические связи, отражающие действие анестетиков, и появляющиеся только на этапе индукции.

При этом, на оперативных этапах наибольшее количество сохранных связей мы имеем при анестезии на основе этрана, что характеризует этот анестетик как наиболее сохраняющий естественные приспособительные вегетативные стрессовые реакции. Удовлетворительные характеристики других исследованных аспектов – состояния интранаркозного газообмена, глазной гидродинамики и послеоперационного состояния психики позволяет предложить этот вариант анестезии в качестве методики выбора при офтальмохирургических вмешательствах у детей школьного возраста.

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 и способствует сохранению аэроэкологии операционной.

Методом математического моделирования (множественная регрессия), построена функциональная зависимость внутриглазного давления от состоя-

ния сопротивления периферических сосудов. Функция зависимости имеет вид: $ВГД = 0,5991 * T_{оеА} - 2,107$ при всех вариантах анестезии.

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 офталмотонуса, 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/N_2O 1/1. Удаление ларингеальной маски с целью профилактики ларингоспазма и рвоты следует проводить до восстановления защитных гортанно-глоточных рефлексов.

3. В качестве надежного средства обеспечивающего проходимость верхних дыхательных путей, удобный доступ к зоне операции предотвращающих выброс ингаляционных агентов в атмосферу операционной рекомендуем использование ларингеальной маски.

4. 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.

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

Список литературы

1. Астахов А.А. Физиологические основы мониторинга гемодинамики в анестезиологии (с помощью системы «Кентавр») [Текст] / А.А.Астахов.- Челябинск: Микролюкс, 1996.-336 с.
2. Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма с помощью комплекса “Варикард” и проблема распознавания функциональных состояний. Хронобиологические аспекты артериальной гипертензии в практике врачебно-летней экспертизы [Текст] / Р.М Баевский, Ю.Н.Семенов, А.Г. Черникова.- М.; 2000. - С. 167 –178.
3. Баевский Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе [Текст] / Р.М. Баевский, О.И.Кириллов, С.З. Клецкин.-М.: Наука, 1984.-220 с.
4. Белоусов Ю.Б. Клиническая фармакология и фармакотерапия [Электронный ресурс]/ Ю.Б.Белоусов, В.С.Моисеев, В.К. Лепахин.- Режим доступа: <http://www.clinpharma.com/>
5. Берсенева И.А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе анализа variability сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе [Текст]: дис. ...канд. биол. наук:14.00.01: защищена10.06.00 / Берсенева И. А. -М.: Издательство Российского Университета дружбы народов, 2000.- 135 с.
6. Блинов А.В., Литовченко В.С. Особенности послеоперационного обезболивания у больных с высокой степенью невротизации [Текст]/ А.В.Блинов, В.С. Литовченко // Тез. докл. и сообщ. 6 Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов. Москва, 15-17 сентября, 1998 г. – М., 1998.- С.65.
7. Бунатян А.А. Руководство по анестезиологии [Текст] / Под ред.А.А. Бунатян. - 2-е изд., стереотипное.-М.: Медицина, 1997-656 с., илл.
8. Буров Н.Е. Перспективы анестезии [Текст] / Н.Е. Буров// Международный журнал для офтальмологов.- 2000.-№1.-С.13.

9. Бутакова С.С. Фармакология болеутоляющих средств в эксперименте и клинике [Текст]/ С.С. Бутакова, А.В.Дмитриев, Ю.А. Даринский. - Л.; 1990. - 200 с.
10. Бышовец С.Н. Взаимодействие морфола (буторфанола тартрата) и флормидала (мидазолама) в организме больных [Текст] / С.Н.Бышовец, А.И. Трещинский // Анестезиология и реаниматология.- №2.-С. 7–9.
11. Васильев А.В. Биофизические основы и протокол обследования методом одночастотного биоимпедансного анализа состава тела [Текст] / А.В.Васильев, Ю.В.Хрущева, Д.В.Николаев // Материалы 8-й научно- практической конференции. Москва, 22 марта, 2006 г.- М., 2006.- С. 62-68.
12. Вейн А.М. Боль и обезболивание [Текст] / А.М. Вейн, М.Я. Авруцкий.- М., 1997. - 280 с.
13. Вербук А.М. Анестезиологическое обеспечение хирургической, стоматологической, отоларингологической помощи детям с врожденными расщелинами лица и неба [Текст] / А.М. Вербук // Методические рекомендации для врачей. – Екатеринбург, 1992.- С.6-7.
14. Виноградов В. Л. Протоколы проведения общей анестезии и регулярный внутренний аудит, как составные элементы безопасности анестезиологического обеспечения больных с термическими поражениями [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.37: защищена 15.06.03/ В.Л. Виноградов– М., 2003.- 26с.
15. Виноградова Т.С. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы [Текст]: справочник/ Т.С.Виноградова, Ф.Д.Акулова, З.Б.Белоцерковский; под ред. Т.С. Виноградовой. - М.: Медицина, 1986. -386 с.
16. Власов Ю.А. Метод последовательного парного анализа ритма сердца по интервалам RR [Текст]/ Ю.А.Власов, В.Г. Яшков, А.В.Якименко //Радиоэлектроника, физика и математика в биологии и медицине. - 1971.- №2- С. 9-14.

17. Войтович А.В. Анестезиологическое пособие больным пожилого возраста [Текст] / А.В. Войтович, В.М. Кустов, О.Л. Кияшко // Тез. докл. и сообщ. 6 Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов. Москва, 15-17 сентября, 1998 г. – М., 1998. – С.81.
18. Волков О. И. Восстановление и поддержание проходимости дыхательных путей при трудной интубации трахеи [Электронный ресурс] / О. И. Волков. – Режим доступа:
<http://pregnancy.h1.ru/pregnancy/pregnancy.htm>
19. Вольф М. Патопсихология и ее методы [Текст]: пер. с фр. / М. Вольф. – СПб.: Изд. "Питер", 2004. – 362с.
20. Воскресенский А.Д. Статистический анализ сердечного ритма и показателей гемодинамики в физиологических исследованиях [Текст] / А.Д. Воскресенский, М.Д. Вентцель. – М.: Наука, 1974. – 221с.
21. Голуб И.Е. Новые аспекты повышения качества анестезиологической защиты при оперативных вмешательствах [Текст] / И.Е. Голуб, В.В. Малышев, Е.О. Чижова // Тез. докл. и сообщ. 6 Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов. Москва, 15-17 сентября, 1998 г. – М., – 1998. – С.91.
22. Гундаров И.А. О нормативах центральной гемодинамики, определяемых методом тетраполярной грудной реографии [Текст] / И.А. Гундаров, Ю.Т. Пушкарь, Е.Н. Константинов // Тер. арх. – 1983. – № 4. – С. 26-28.
23. Гуссейнов Б.А. Интегральная реография тела [Текст] / Б.А. Гуссейнов. – Баку: Табиб, 2001. – 220 с.
24. Данилов А.В. Анестезиологическое пособие при эндоскопической холецистэктомии у больных пожилого возраста с сопутствующей патологией [Электронный ресурс] / А.В. Данилов В.Т. Долгих, Л.И. Ктениди. – Режим доступа: <http://www.laparoscopy.ru/>
25. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология [Текст]: руководство для врачей / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. – Л., 1989. – 464 с.
26. Должич Г.И. Глазные болезни в вопросах и ответах [Текст] / Под ред. Г. И. Должич. – Ростов-на-Дону, 2000. – С.49.

27. Елькин И.О. Психоповреждающее действие кетаминовой, бриеталовой анестезии и его коррекция в амбулаторных условиях у детей [Текст]: автореф. дисс. ...канд. мед. наук:14.00.37: защищена 20.02.99/ Елькин Игорь Олегович.- Екатеринбург, 1999- 18с.
28. Зайцев А.А. Актуальные проблемы лекарственного обезболивания/[Текст] А.А. Зайцев. - Л., 1988. - 248 с.
29. Зальцман М.(Salzmann M.) Анатомия и гистология человеческого глаза в нормальном состоянии, его развитие и увядание [Текст]: перевод с немецкого/ М. Зальцман (M.Salzmann). - М., 1913.-252 с.
30. Зильбер Л.П. Искусственная вентиляция легких при острой дыхательной недостаточности [Текст]/ Л.П. Зильбер.- М.: Медицина, 1978.- 200 с.
31. Идов И.Э. Оценка крылонебной – орбитальной блокады, как способа обезболивания при механической факофрагментации катаракты через тоннельный доступ [Текст]/ И.Э. Идов, А.А. Ободов // Материалы 2-ой Евро-Азиатской конференции по офтальмохирургии. Екатеринбург, 8- 10 октября, 2001г.- Екатеринбург,2001.- ч.2.-С.289.
32. Калакутский Л.И. Аппаратура и методы клинического мониторинга [Текст] : учебное пособие /Л.И. Калакутский, Э.С. Манелис. - Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 1999. - 161с.
33. Киеня А.И. Здоровый человек, основные показатели [Текст]: справочник/ А.И. Киеня , Ю.И. Бандажевский.- Минск, 1997. - 108 с.
34. Клецкин С.З. Проблема контроля и оценки операционного стресса (на основе анализа ритма сердца с помощью ЭВМ) [Текст]: дис. ... д-ра мед. наук:14.00.37: защищена 15.10.81/ Клецкин С.З. – М., 1981.-298 с.
35. Князев А.Д. Комбинированное обезболивание с включением блокады крылонебного ганглия при пластических операциях на орбите и околоорбитальной области [Текст]: автореф. дис. ...канд. мед. наук:14.00.37: защищена 12.05.97/ А.Д. Князев - Екатеринбург,1997.-20 с.

36. Князев А.Д. Связь предоперационной подготовки и анестезиологического пособия при антиглаукоматозных операциях [Текст] / А.Д.Князев, Г.Г. Корнилаева, В.Д. Малоярцев // Офтальмохирургия.-1996-№4.-С.16-18.
37. Комаров Ф.И. Биохимические исследования в клинике [Текст]/ Ф.И.Комаров, Б. Ф. Коровкин, В.В. Меньшиков.- Элиста: Изд-во "Джангар," 2001г.-440с.
38. Котова С.В. Оценка водных секторов организма методом интегральной биоимпедансной спектроскопии при рентгенохирургических вмешательствах у детей [Текст]/ С. В Котова, В. В.Лазарев, В. А. Михельсон// Анестезиология и реаниматология.- 2001.- N 1. - С. 15-18.
39. К вопросу о практическом применении метода тотальной внутривенной анестезии [Электронный ресурс]/ В.Д.Малоярославцев, Р.Ф. Галияхметов, А.Д. Князев, Р.М. Шаяхметов. – Режим доступа:
http://ukranesth.narod.ru/new_page_7.htm#к
40. Лебединский К.М. Анестезия и системная гемодинамика [Текст]/ К.М. Лебединский.- СПб.: Человек, 2000.-200 с.
41. Лебединский К.М. Мониторинг интегральной реографии [Текст] / К.М.Лебединский, Л.М. Краснов, Д.А. Захаров // Современные аспекты хирургической эндокринологии. Материалы 8-го и 10-го Российского симпозиума по хирургической эндокринологии. Казань, 9-11 сентября, 1999 г.- Казань, 1999.-С.198-200.
42. Левченко И.Ю. Патопсихология: Теория и практика [Текст] / И.Ю. Левченко.- Изд-во Академия, 2004.- 232с.
43. Лекманов А.У. Современные компоненты общей анестезии у детей [Электронный ресурс]/ А.У.Лекманов, А.И. Салтанов.- Режим доступа:
<http://www.medi.ru/doc/8190312.htm>
44. Лерман Дж. Изменение стратегии в анестезии у детей [Электронный ресурс] /Дж. Лерман.- Режим доступа:
http://ukranesth.narod.ru/new_page_7.htm

45. Лифшиц В.М. Медицинские лабораторные анализы [Текст]/ В.М. Лифшиц, В.И. Сидельникова.- М.: "Триада-Х", 2002.-360 с.
46. Малоярославцев В.Д. Оптимизация обезболивания в детской офтальмохирургии [Текст] / В.Д. Малоярославцев, А.Д. Князев// Материалы 1-вой Евроазиатской конференции по офтальмологии. Екатеринбург, 12-14 сентября, 1998г.- Екатеринбург,1998.-С.146.
47. Малоярославцев В.Д. Ларингеальная маска как альтернатива наркозу кетамин[Текст] / В.Д. Малоярославцев, А.Д.Князев, Р.Ф. Галиахметов // Материалы 7-ой науч.- практ. конф., Екатеринбургского Центра МНТК "Микрохирургия глаза." Екатеринбург, 5-7 марта, 1999 г.- Екатеринбург,1999. -С.102-103.
48. Малоярославцев В.Д. Опыт применения мидазолама в глазной и пластической хирургии [Электронный ресурс] / В.Д. Малоярославцев, Р.Ф. Галиахметов, А.Д. Князев, Р.М. Шаяхметов.- Режим доступа: http://okontur.narod.ru/art/art_3.html
49. Малышев В.Д. Гемогидродинамический мониторинг при интенсивном лечении больных с тяжелым течением перитонита [Текст] / В.Д.Малышев, И.М. Андрюхин, В.С. Бакушин // Анестезиология и Реаниматология. - 1997.- № 3. -С. 68-72.
50. Матвейков Г.П. Клиническая реография [Текст]/ Г.П. Матвейков, С.С. Пшоник.- Минск: "Беларусь", 1976.-175 с.
51. Меленьев А.С. Неинвазивный комплексный метод исследования сократительной функции сердца [Текст] / А.С. Меленьев // Кардиология.- 1981.-Т.21, №3.-С.87-92.
52. Меньших М.С. Выбор препаратов для общей анестезии у больных с нарушениями ритма сердца [Текст] / М.С. Меньших // Анестезиология и реаниматология. - 1999. - №3. – С.18-21.
53. Мизиков В.М. Новое в педиатрической анестезиологии: диприван и ларингеальная маска [Текст]/ В.М. Мизиков, Т.В. Варюшина, И.А. Есапов // Анест. и реан. - 1996.- №6.- С.10-14.

54. Миронова Т.В. Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца (Введение в ритмокардиографию и атлас ритмокардиограмм) [Текст]/ Т.В. Миронова, В.А.Миронов.- Челябинск, 1998. -162с.
55. Михайлов С.С. Международная анатомическая номенклатура [Текст] / С.С. Михайлов. - М.: Медицина, 1980.-240 с.
56. Михайлович В.А. Болевой синдром [Текст] / В.А.Михайлович, Ю.Д. Игнатов.- Л., 1990 - 336 с.
57. Монография - Дормикум в анестезиологии и интенсивной терапии - Клиническая фармакология [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://medi.ru/doc/85.htm>
58. Мосолов С.Н. Основы психофармакотерапии [Текст] / С.Н. Мосолов.- М., 1996. - 288 с.
59. Мохаммед Хусейн Я.Я. Особенности гемодинамики у подростков при повышении внутрибрюшного давления в условиях анестезии фторотаном [Текст] / Г.Э.Ульрих, В.И. Гордеев, Я.Я. Мохаммед Хусейн // Материалы конф. посвященной памяти профессора Э.К. Цыбулькина. Часть 2. «Э.К. Цыбулькин и развитие неотложной помощи детям».-СПб., 2004 - С. 52-53.
60. Мэш Э. Детская патопсихология. Нарушения психики ребенка [Текст] / Э. Мэш, Д. Вольф.- Издатель: Олма - Пресс, 384с.
61. Невзоров В.П. Контроль и оценка ритма сердечных сокращений при анестезии [Текст] / В.П. Невзоров // Тез. докл. I Всесоюзного съезда анестезиологов и реаниматологов. – Москва, 1972.- С.260-261.
62. Неймарк М.И. Применение дормикума в комплексе анестезиологического обеспечения лапароскопических операций по поводу бесплодия [Текст]/ М.И. Неймарк // Вест. интенсив. тер-и.-1998.- №4.-С.32.
63. Неймарк М.И. Использование ларингеальной маски в случаях трудной интубации в эндокринной хирургии [Текст] / М.И. Неймарк, В.В. Шмелев, И.Д. Райкин// Современные аспекты хирургической эндокринологии материалы 7-го, 9-го Российского симпозиума по хирургической эндокринологии. Липецк, 12-14 сентября, 1997 г.- Липецк, 1998.-С.174-176.

64. Немов Р.С. Психология [Текст]: Учеб. для студентов пед. вузов в 3 ч.- ч. 3. / Р.С. Немов.- М.: Академия,1996.- 321 с.
65. Овечкин М.А. Боль в Европе. Обзор материалов 2-го конгресса Европейской ассоциации по изучению боли [Текст] / М.А. Овечкин, А.В. Гнездилов //Анестезиология и реаниматология. – 1998. - №5. - С. 64-67.
66. Осипова Н.М. Место внутривенной анестезии в анестезиологии [Текст] / Н.М. Осипова // Материалы 6-го Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов, тезисы докладов и сообщений. Москва, 15-17 сентября, 1998 г. – М., 1998.- С.195.
67. Оценка эффективности анестезиологической защиты организма ребенка от операционной травмы [Текст] / В.А. Михельсон, И.Ф. Острейков, Л.Е.Цыпин, М.А. Вишневская, Т.А. Попова // Вестн. АМН СССР. – 1984. – №9. – С.54-60.
68. Палеев Н.Р. Импеданс тела как биологический параметр при клинических исследованиях [Текст] / Н.Р. Палеев, И.М. Каевицер, И.Б. Смирнова // Кардиология. -1978.- №11. -С. 113-117.
69. Панин А.А. Применение флормидала (мидазолама) для вводного наркоза при комбинированной сбалансированной анестезии. Научные достижения в практическую работу [Текст]/ А.А.Панин, А.А. Ульянов, Е.А. Ламзина.// Сборник научных трудов. – М., 1994. - С.83-85.
70. Расулов М.Ф. Оценка показателей гемодинамики и гормонального фона, как критериев эффективности различных вариантов пролонгированной эпидуральной анальгезии в послеоперационном периоде [Текст] / М.Ф. Расулов, Н.Е. Буров, Е.И.Седых //Вестник АМН СССР.- 1986.-№6.-С.57-59.
71. Рубинштейн С. Экспериментальные методики патопсихологии и опыт применения их в клинике [Текст] / С.Рубинштейн.- М.: Речь, 2006 .-224 с.
72. Сидоренко Г. И. Реография. Импедансная плетизмография [Текст] / Под ред. Г. И. Сидоренко. - Минск: Беларусь, 1978.-210 с.

73. Сир Дж. Фармакокинетика для анестезиолога [Электронный ресурс]/ Дж. Сир.- Режим доступа: http://ukranesth.narod.ru/new_page_7.htm
74. Смит Й. Тотальная внутривенная анестезия [Текст] пер. с англ./ Й. Смит, П.Уайт. - СПб.: ЗАО «Издательство БИНОМ»- «Невский проспект», 2002.-176 с.
75. Соболева Е.А. Структура синусового сердечного ритма у здоровых детей [Текст] / Е.А. Соболева, В.Б. Ляликова, Г.Г. Осокина // Вопросы охраны материнства и детства.- 1984.- №3.- С. 10-14.
76. Соколова Л.А. Выбор метода анестезиологической защиты в офтальмохирургии у больных пожилого и старческого возраста [Текст] : автореф. дис. ...канд. мед. наук:14.00.37: защищена 10.10.05/ Соколова Лариса Анатольевна. - Екатеринбург,2002.-22 с.
77. Сомов Е.Е. Клиническая анатомия органа зрения человека [Текст]/ Е.Е.Сомов.-2-е изд., переработанное и дополненное.- СПб.: «Ольга»,1997.- 144 с.
78. Усалева Э.А. Анестезия в педиатрии [Электронный ресурс]/ Э.А. Усалева, Л Рази.- Режим доступа: <http://mais.baikal.ru/library/>
79. Усольцев А.Г. Ларингеальная маска, как метод безопасного амбулаторного наркоза при стоматологических вмешательствах [Электронный ресурс]/ А.Г.Усольцев, М.Ю.Колесников.- Режим доступа: <http://anesth.medi.ru/omsk/omsk04.htm>
80. Уэст Дж. Влияние анестезии и операции на основные функции организма [Электронный ресурс] / Дж. Уэст.- Режим доступа: <http://medstudy.narod.ru/resource/anest/influens.htm>
81. Флейшман А.Н. Медленные колебания гемодинамики [Текст] / А.Н. Флейшман.- Новосибирск, 1999.-264с.
82. Хаспекова Н. Б. Регуляция вариативности ритма сердца у здоровых и больных с психогенной и органической патологией мозга [Текст]: дис. ...д-ра. мед. наук:14.00.37: защищена 7.05.96/ Хаспекова Н.Б.- М.: Ин-т ВНД,1996. -236 с.

83. Храмов Ю.А. Вегетативная регуляция центральной гемодинамики у лиц разного пола и возраста[Текст]./ Ю.А.Храмов , В.Р. Вебер // Физиология человека.- 1985.- Т.11, № 6.- С. 911-914.
84. Шеплакова В.М. Анатомия и гистология глаза [Текст]: Руководство по глазным болезням Т.1, Книга 1 / В.М. Шеплакова. - М.: Медгиз, 1964. - 137-205с.: ил.
85. Школьник Н.М. Тетраполярная грудная реография как метод оценки насосной функции сердца у спортсменов динамических видов спорта[Текст] /Н.М.Школьник // Теория и практика физ. культуры.- 1987.- №5.- С. 50-51.
86. И.К. Шхвацабая Гемодинамические параллели между типами центрального и церебрального кровообращения у лиц с нормальным артериальным давлением [Текст]/ И.К. Шхвацабая, И.А. Гундаров , Е.Н. Константинов // Кардиология.- 1981.- Т.5, №2.- С.13-16.
87. Эйтхенкед А.Р. Руководство по анестезиологии [Текст]: в 2 т./ А.Р. Эйтхенкед, Г. Смит; пер.с англ. А.Р. Эйтхенкеда; под ред., А.Р. Эйтхенкеда. - М.: Медицина, 1999.-552.- ил.
88. Этран. [Электронный ресурс] Инструкция по применению Abbott Laboratories.- Режим доступа: / <http://medi.ru/doc/0000.htm>
89. Янтцен И. Анестезия в глазной хирургии [Текст] / И. Янтцен Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии: Освежающий курс лекций. - Архангельск-Тромсе, 1997.- С.125-127.
90. Aitkenhead A.R. Clinical Anesthesiology [Text]/ A.R.Aitkenhead, G.Smith.-Second edition.- New-York: Churchill Livingstone, 1985.-377 p.
91. American Society of Anesthesiologists: ASA standards, guidelines, and statements [Text] /American Society of Anesthesiologists// Anaesthesia.- 1998.- Vol.53, N 2. -P.1173-1177.
92. Babloyantz A. Is the normal heart a periodic oscillator? [Text]/ A. Babloyantz, A. Destexhe //Biol. Cybern.-1988.- Vol.58.- P.203-211.

93. Bagshaw O. The size 1(1/2) laryngeal mask airway in paediatric anaesthetic practice [Text] / O. Bagshaw // Paediatr. Anaesth. -2000.-Vol.10, N6.- P. 688-689.
94. Barash P.G. Ventricular function in children during halothane anesthesia [Text]/ P.G. Barash// Anaesthesiology.- Vol.49.- P.79-85.
95. Barnes G.E. Cardiovascular responses to elevation of intra-abdominal hydrostatic pressure [Text]/ G.E. Barnes, G.A. Laine, P.Y. Giam // Am. J. Physiol.- 1988.- Vol.248.- P.208-213.
96. Baskett P. The intubating laryngeal mask. Results of a multicentre trial with experience in 500 cases [Text]/ P. Baskett // Anaesthesia.- 1998.- Vol.53, N 2.-P.-1174-1179.
97. Beauchamp T.L. Principles of biomedical ethics [Text]/ T.L. Beauchamp, J.F. Childress.- New-York, Oxford: Oxford university press, 1994. - 546 p.
98. Benumof J.L. Laryngeal mask airway. Indications and contraindications [Text]/ J.L. Benumof // Anesthesiology. -1992.- Vol.77, N5.-P.843-6.
99. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institute of Health Technology [Text]/ Assessment Conference Statement. // Am. J. Clin. Nutr. - 1996. -Vol. 64, N3. -P. -524-532.
100. Bracco D. Bedside determination of fluid accumulation after cardiac surgery using segmental bioelectrical impedance [Text]/ D. Bracco, J. Revelly, M. Berger // Crit. Care Med. -1988.- Vol.26.- P.1065-1070.
101. Brain A.I. Laryngeal mask airway [Text]/ A.I. Brain // Anesthesiology. - 1992.- Vol.76, N6.-P.1061.
102. Brimacombe J. The laryngeal mask airway [Text]/ J. Brimacombe, N. Shorney // Br. J. Hosp. Med.- 1992.-Vol.47, N4.-P.252-256.
103. Brimacombe J. Research and the laryngeal mask airway [Text]/ J. Brimacombe, A. Berry// Anesthesiology.- 1993.- Vol.79, N2.-P.411-412.
104. Burns S. M. Safely caring for patients with a laryngeal mask airway [Text]/ S. M. Burns //Crit. Care Nurse.- 2001.- Vol.21, N4.-P.72-74.

105. Cardiovascular responses to elevation of intra-abdominal hydrostatic pressure [Text]/ G.E. Barnes, G.A. Laine, P.Y. Giam, E.E. Smith, H.J. Granger //Am. J. Physiol.- 1988.- Vol.248.- P.208-213.
106. Castor G. Thoracic electrical bioimpedance or thermodilution for measurement of cardiac index [Text] / G.Castor, J. Simon//B.J.A. -1993.-Vol.71.- P.170-171.
107. Critchley L.A. Impedance cardiography. The impact of new technology [Text]/ L.A Critchley// Anesthesia.-1998.- Vol.53.-P.677-684.
108. Davison J.K. Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital [Text] / J.K.Davison, III W.F. Eckhardt, D.A. Perese. – 4-th Edition. - Massachusetts.: The Massachusetts General Hospital, 2001. -711 p.
109. Dempsey G.A. Hazard with the reinforced laryngeal mask airway [Text]/ G.A. Dempsey, P.J.Barrett //Anaesthesia. -1995. - Vol.50, N7. - P.660-661.
110. Dierdorf S.F. Education in the use of the laryngeal mask airway [Text] / S.F. Dierdorf //Int. Anesthesiol. Clin. - 1998. - Vol.36, N2. - P.19-28.
111. Doerges V. Smaller tidal volumes during cardiopulmonary resuscitation: comparison of adult and paediatric self-inflatable bags with three different ventilatory devices [Text]/ V. Doerges, C. Sauer, H. Ocker // Anaesthesia.- 1999.- Vol.- 43.-P.31-37.
112. Fine B. Ocular Histology [Text]/ B. Fine, M. Janoff. - New York, 1972.- 260 p.
113. Gaba D.M. Human error in anesthetic mishaps [Text]/ D.M. Gaba // Int. Anesth. Clin. - 1989. - Vol.27. - P.137-147.
114. Glass P.S. Intravenous drug delivery systems [Text]/ P.S. Glass, S.L. Shafer, J.R. Jacobs // Anaesth. -1994. - Vol.25.-P.389-416.
115. Hall D.B. A laryngeal mask airway "tip"[Text]/ D.B. Hall, LG. Kushins // Anesth. Analg.- 1999.- Vol.89, N3.-P.801.
116. Hofer A. Patient well-being after general anaesthesia: a prospective randomised, controlled multi-centre trial comparing intravenous and inhalation anaesthesia [Text] / A. Hofer // Anaesthesia.- 2003.-Vol.58, N11.- P. 631-637.

117. Hutch D.J. The surgical neonate: Anaesthesia and Intensive Care [Text]/ D.J. Hutch, E Sumner, J. Hellman.- London, Arnold, 1994.-340 p.
118. Kao Y.J. Spoons to assist the insertion of the laryngeal mask airway [Text]/ Y.J. Kao// Anesthesiology. -1995.-Vol.83, N6.-P.1381.
119. Kawana S. Comparison of haemodynamic changes induced by sevoflurane and halothane in pediatric patients [Text] / S. Kawana, J. Wachi, M. Nakayama // C.J.A.-1995.- Vol. 42.-P.603-607.
120. Klapfta J.M. Current understanding of patient's attitudes toward and preparation for anesthesia [Text]/ J.M. Klapfta, M.F. Roizen// A review. Anesth. Analg.- 1996.-Vol.83.- P.1314-1321.
121. Kubicek W. Development and evolution of an impedance cardiac output system [Text]/ W. Kubicek, J. Karnegis, R. Patterson // Aerospace Medicin.- Vol.37.- P.1208-1212.
122. Malliani A. Power spectral analysis of heart rate variability: atool to explore neural regulatory mechanisms [Text] / A. Malliani, F. Lombardi, M. Pagani // Br. Heart. J. -1994.- Vol.71.- P.1-2.
123. Mason D.G. The laryngeal mask airway in children [Text] / D.G. Mason //Anaesthesia.- 1990.-Vol.45.- P.760-763.
124. Matthie J. Analitic assessment of the various bioimpedance methods used to estimate body water [Text]/ J. Matthie, B. Zarowitz, A. De Lorenzo// The American Physiological Society.- 1998.-Vol.70.-P.1801-1816.
125. Michel M.Z. Modification of laryngeal mask airway [Text]/ M.Z. Michel, M.M. Crosse // Anaesthesia.-1997.-Vol.46, N5.-P.422-423.
126. Nicholson S.C. Preoperative preparation of the child for anesthesia [Text]/ S.C. Nicholson, M.S. Schreiner, M.F. Watcha// Am. J. Anesth.- 1996.- Vol.23.- P.157-162.
127. Nilsson A. Midazolam-fentanil anaesthesia for major surgery. Plasma levels of midazolam during prolonged total intravenous anaesthesia [Text]/ A. Nilsson, A. Tamsen, P. Persson // Acta. Anaesth. Scand. - 1986.-Vol.30. - P.66-69.

128. Nishimura R A. Noninvasive measurement of cardiac output by continuous-wave Doppler echocardiography: initial experience review of the Literature[Text]/ R A. Nishimura, M.J. Callahan, H.V. Schaff // Mayo Clin.Proc.-1984.- Vol.59.-P.484-489.
129. O'Connor B. Rotation of the laryngeal mask airway [Text]/ B. O'Connor // Anaesthesia. -1994.- Vol.49, N2.-P.169.
130. Persson M.P. Pharmacokinetics of midazolam during total intravenous anaesthesia [Text]/ M.P. Persson, A. Nilsson, P. Hartvig // Br. J. Anaesth.- 1987.- Vol.59.-P. 548-556.
131. Rao C.C. Effects of halothane, isoflurane and entlurane [Text]/ C.C. Rao, M. Boyer, G. Krishna// Anesthesiology.-1984.- Vol.61. – P. 424.
132. Riley R.H. Another foreign body in a laryngeal mask airway [Text]/ R.H. Riley, F.S. Browning // Anaesthesia. -1996.- Vol.51, N3.- P. 286-287.
133. Robin E.D. The Cult of the Swan-Ganz catheter: Overuse and abuse of pulmonary flow catheters [Text]/ E.D. Robin // Ann. Intern.Med.-1985.-Vol.103.- P. 445-449.
134. Robinson R.L. A breakthrough in the genetic diagnosis of malignant hyperthermia [Text]/ R.L. Robinson // British Journal of Anaesthesia.- 2001.-Vol. 86, N2.-P. 166 – 168.
135. Sanders D.J. Thoracic electrical bioimpedance measurement of cardiac output and cardiovascular responses to the induction of anesthesia and to laparoscopy and intubation [Text]/ D.J. Sanders, C.F. Jewkes, J.W. Sear// Anesthesia.- 1992.-Vol. 47.- P.736-740.
136. Savino J.A. Manipulation of ascitic fluid pressure in cirrhotics to optimize hemodynamic and renal function [Text]/ J.A. Savino, T. Cerabona, N. Agarwal // Ann. Surg.- 1988.- Vol.208, N4.-P. 504-511.
137. Sayers B.M. Analysis of heart rate variability [Text]/ B.M. Sayers //Ergonomics.- 1973. -Vol.16, N1. - P.17-32.

138. Schutz P. Effects of volatile anaesthetic agents on enhanced airway tone in sensitised guinea pigs[Text]/ P.Schutz // British Journal of Anaesthesia.- 2004.- Vol.92, No2.- P.254-260.
139. Sing G. The laryngeal mask airway and the Guedel airway [Text]/ G. Sing //Anaesthesia. -1994.- Vol.49, N2.-P.171.
140. Smith I. W. Use of the laryngeal mask as an alternative to a face mask during outpatient arthroscopy [Text]/ I. W. Smith// Anesthesiology.-1992.-Vol.77.- P.850-855.
141. Spies B.D. Hemodynamic Monitoring [Electronic resource] /B.D. Spies // Principles and Practice of A. Mosby.-Year Book, 1993.- CD- version.
142. Tverskoy M. Midazolam-thiopental anesthetic interaction in patients [Text] / M.Tverskoy, G.Fleyshman, E.L. Bredley //Anesth. Analg.-1988.- Vol.67.- P. 342–345.
143. Weiler N. The Laryngeal Mask Airway: routine, risk, or rescue? [Text]/ N. Weiler, B. Eberle, W. Heinrichs// Intensive Care Med. -1999.- Vol.25, N7.- P.761-762.
144. Weyland A. Einfluss eines intracardialen Links-Rechts –Shunts auf pulmonal-arterielle Thermodilutions messenger des Herzzeitvolumens in einem extracorporalen Kreislaufmodell[Text]/ A.Weyland, G.Wietasch, A. Hoeft // Anesthesia-1995.-Bd.44.-S.13-23.
145. Weyland A. Inverses Ficksches Prinzip im Vergleich zu Messungen der Sauerstoffaufnahme aus respiratorischen Gasen. Sind systematische Methodendifferenzen Ausdruck eines erhöhten intrapulmonalen [Text] /A. Weyland, W. Weyland, M. Sydow // Anaesthesist.-Bd.43.-S.658-667.