

**АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА**

*На правах рукописи*

**ОПТИМИЗАЦИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО  
ПОСОБИЯ В ОДНОДНЕВНОЙ ХИРУРГИИ У ДЕТЕЙ**

Специальность: 3231.01 – Анестезиология и реаниматология

Отрасль науки: Медицина

Соискатель: **Эсмира Мирза гызы Насибова**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание ученой степени доктора наук

**Баку – 2021**

Диссертационная работа выполнена в клинических базах кафедры детской хирургии и в хирургической клинике Азербайджанского медицинского университета.

Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор  
**Исбандияр Селимхан оглы Исмаилов**

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук  
**Вагиф Самед оглы Рагимов**

доктор медицинских наук, профессор  
**Юрий Станиславович Александрович**

доктор медицинских наук  
**Ирина Александровна Саввина**

доктор медицинских наук, профессор  
**Инна Георгиевна Труханова**

Диссертационный Совет ВЕД 4.06 Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Азербайджанской Республики, действующего на базе Азербайджанского медицинского университета

Председатель

Диссертационного Совета: доктор медицинских наук, профессор  
\_\_\_\_\_ **Сурхай Исмаил оглы Гадыев**

Ученый секретарь

Диссертационного Совета: доктор медицинских наук, профессор  
\_\_\_\_\_ **Фариз Гидаят оглы Джамалов**

Председатель

Научного семинара: доктор медицинских наук, доцент  
\_\_\_\_\_ **Фуад Джалил оглы Гасанов**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** В последнее десятилетие довольно таки широко растет интерес к амбулаторной хирургии, которую также называют “однодневной хирургией“, “хирургией одного дня“, “стационар одного дня“, “day-case surgery“, “outpatient surgery“.

По данным Morgan и соавт. (2018), в США 60-70% хирургических вмешательств осуществляется амбулаторно, с каждым годом в амбулаторных условиях оперируют все больше пациентов старческого возраста и детей<sup>1</sup>. С.Е. Collins (2010) считает, что амбулаторно может быть выполнено до 75% хирургических операций у детей<sup>2</sup>. Британская ассоциация однодневной хирургии (BADs, 2019) выпустила каталог рекомендаций для дневных и краткосрочных операций<sup>3</sup>. В рекомендации указано, что 50% хирургических операций должны проводиться в однодневном стационаре.

В последние годы существенно расширились возможности и объем хирургии одного дня у детей. Интерес к хирургии одного дня обусловлен такими преимуществами, как короткое время ожидания оперативного вмешательства, устранение психической травмы от длительной разлуки с родителями, значительная экономия средств на лечение пациента, высокий оборот койки, низкий уровень вторичной инфекции<sup>4</sup>. В настоящее время эта область медицины является наиболее развивающейся во всем

---

<sup>1</sup> Морган, Дж.Э. Клиническая анестезиология / Дж.Э. Морган, М.С. Михаил, М.Дж. Марри / Пер. с английского. - М.: Бином, - 2018. - 1216 с.

<sup>2</sup> Collins, С.Е. Challenges in pediatric ambulatory anesthesia: Kids are different / С.Е. Collins, L.L. Everett // Anesthesiol Clin., - 2010. v. 28, no 2, - p. 315-328.

<sup>3</sup> Guidelines from the Association of Anaesthetists and the British Association of Day Surgery (BADs), 2019

<sup>4</sup> Большедворов Р.В. Определение оптимальных методов анестезии с сохраненным спонтанным дыханием для амбулаторной анестезиологии // Анестезиология и реаниматология, - 2009, № 6. - с. 32-38

мире<sup>56</sup>.

Анестезия, проводимая по общепринятым правилам с искусственной вентиляцией легких и приводящая к длительной постнаркозной депрессии, диспепсическим расстройствам, эмоционально-психологическому дискомфорту и другим побочным эффектам при нахождении детей в клинике «однодневной хирургии» не желательна. Многими зарубежными авторами обсуждается возможность проведения постнаркозного наблюдения за пациентом, минуя его перевод в палату пробуждения, так называемого быстрого пути (fast track) и внедрения его в практику стационаров однодневной хирургии в отношении стабильных пациентов при условии правильной организации<sup>7</sup>.

При наличии у больных критериев fast track (пробуждение после анестезии, открывание глаз по словесной инструкции), через 10 минут после прекращения общей анестезии они передавались для наблюдения в группу fast track, то есть непосредственно в обычную палату послеоперационного наблюдения, а при несоответствии критериям fast track, пациенты переводились для наблюдения в палаты пробуждения. Программы ускоренного восстановления после операции (ERAS) или так называемый fast track представляют собой важный клинический подход; однако эти программы не нашли широкого применения в однодневной хирургии у детей. В эпоху современной хирургии жизненно важно оказывать высококачественную, ориентированную на ресурсы и на пациента медицинскую помощь. Улучшенное восстановление после операции (ERAS) fast track - это концепция, разработанная для достижения этих целей. Понятие «fast track» охватывает все

---

<sup>5</sup> Булатов И. Особенности современной амбулаторной анестезии. / Русский анестезиологический сервер, 2010. URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30623548#pos=0;0](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30623548#pos=0;0)

<sup>6</sup> Джексон И. Седация в плановой и амбулаторной хирургии: препараты, методики, мониторинг и выбор пациентов / Пер. с англ. под ред. Недашковского Э.В.: - Милан, Италия, - 2009. - 789с.

<sup>7</sup> Christopher P. Understanding Costs of Care in the Operating Room/ Childers, MD; Melinda Maggard-Gibbons, MD, MSHS // JAMA Surg. 2018;153(4):e176233. doi:10.1001/jamasurg.2017.6233

фазы периоперационного периода: предоперационную, интраоперационную и послеоперационную<sup>8</sup>.

Предоперационная стратегия включает: 1) обучение пациента – объяснение и реальная информация о предстоящих медицинских процедурах, операции, послеоперационном периоде, преимуществах программы «fast track», необходимо заранее информировать пациента о результатах операции; 2) отсутствие ограничения питания до операции. Следовательно, необходимо усовершенствовать анестезиологическое обеспечение детской амбулаторной хирургии. Реализация этого вопроса в настоящее время стала весьма актуальна. Его первоначальное решение зависит от психосоматического и лабораторного статуса пациента в предоперационном периоде, от совершенствования методов и от выбора безопасной анестезии влияющей как на продолжительность его пребывания в стационаре, так и на состояние в ближайшие дни после операции.

При отборе больных для однодневной хирургии необходимо обратить внимание также на наличие у пациента хороших социальных условий и возможность организации ухода за ним в домашних условиях в реабилитационном периоде.

Анализ многочисленной зарубежной и отечественной литературы показало, что недостаточно освещен вопрос о видах анестезии и комбинациях внутривенной, ингаляционной и регионарной анестезии при “малых” оперативных вмешательствах у детей. Учитывая вышесказанное, одной из задач наших исследований являлось обоснование комбинаций разных видов анестезии в зависимости от требований, предъявляемых к амбулаторной анестезиологии у детей.

Таким образом, противоречивые мнения об оптимальных вариантах анестезиологического пособия в “хирургии одного дня” и отсутствие четких критериев выбора лучшего способа анестезии в детской амбулаторной хирургии послужило побудительной

---

<sup>8</sup> Kehlet, H. The future of fast-track surgery // British Journal of Surgery, – 2012. v. 99, no 8, - p. 1025-1026

причиной к проведению данного исследования. Поиск наилучшего вида анестезии в стационаре “одного дня“ – эффективного, максимально безопасного и комфортного для пациента, удобного как для хирурга, так и для анестезиолога стал актуальным.

**Объект исследования.** Объектом исследования было 794 детей в возрасте от 0 до 16 лет с риском анестезии I и II класса по ASA, оперированных в плановом порядке в условиях однодневной хирургии в отделениях хирургии новорожденных, абдоминальной хирургии, урологии, челюстно-лицевой, офтальмологии, ЛОР, нейрохирургии, травматологии и ортопедии. Все больные в зависимости от вида анестезиологического пособия были подразделены на 6 групп. Все группы сопоставимы по полу, весу, возрасту, объему и длительности оперативных вмешательств. Группы были рандомизированы по возрасту: 0-3 года, 4-7 лет, 8-16 лет.

**Цель исследования.** Оптимизировать анестезиологическое пособие при “малых“ хирургических вмешательствах у детей в условиях “хирургии одного дня” путем сравнения разных методов анестезии, а также при помощи внутреннего медицинского аудита, основанного на анализе критических инцидентов.

**Задачи исследования:**

1. Изучить эффективность и безопасность внутривенной тотальной анестезии на основе пропофола, кетамина, мидазолама, фентанила при “малых“ оперативных вмешательствах у детей.

2. Определить преимущества и недостатки современных ингаляционных анестетиков (галотан, изофлюран и севофлюран), составить рекомендации по их применению на различных этапах общей анестезии. Изучить клинические особенности и безопасность разных методик (“болусной” и “пошаговой”) индукции анестезии севофлюраном и разработать алгоритм их применения при “малых“ оперативных вмешательствах в условиях однодневной хирургии у детей. Провести сравнительную оценку клинического течения и периода пробуждения при ингаляционной анестезии галотаном, изофлюраном и севофлюраном.

3. Изучить эффективность новых малоинвазивных методов

поддержания свободной проходимости дыхательных путей (ЛМА и СОРА) при общей анестезии при “малых“ оперативных вмешательствах у детей, систематизировать их преимущества и недостатки, определить показания и противопоказания к их использованию у детей.

4. Сравнительно изучить эффективность и безопасность, продолжительность каудальной анестезии с бупивакаином, ропивакаином и ропивакаин + дексаметазоном применяемых при “малых“ оперативных вмешательствах в условиях однодневной хирургии у детей, в частности изучить возможность пролонгирования анальгетического эффекта при комбинированном введении ропивакаина и дексаметазона в каудальный канал.

5. Разработать и внедрить в клиническую практику эффективную и безопасную новую модификацию метода каудальной анестезии, определить преимущества его применения по сравнению с классической. Исследовать маркеров стресса – кортизол, глюкозу, как критериев адекватности при разных вариантах каудальной анестезии.

6. Сравнительно изучить эффективность и безопасность недеполяризующих мышечных релаксантов средней длительности действия (атракурий бесилат, цисатракурий бесилат и рокуроний бромид) у детей разных возрастных групп на всех этапах общей анестезии на основе нейромышечного мониторинга на аппарате TOF-Watch. Определить характерные проявления используемых доз изучаемых мышечных релаксантов с учетом потенцирующего эффекта севофлурана и изофлурана.

7. Выработать критерии безопасного перевода пациентов из операционной в палату хирургического отделения и включения их в группу fast track (ERAS) (ускоренного ведения послеоперационного периода).

8. С помощью внутреннего медицинского аудита, основанного на анализе критических инцидентов определить наиболее эффективные и безопасные методики анестезиологического пособия при “малых“ оперативных вмешательствах в условиях однодневной хирургии у детей. Изучить и провести сравнительную

оценку предлагаемых нами разных схем анестезии при “однодневной” хирургии у детей разных возрастов. Выявить экономическую ценность предложенных и разработанных нами разных методик анестезии у детей.

**Методы исследования:**

- Методы исследования для определения адекватности анестезии
- Методы оценки степени седации
- Методы оценки болевого синдрома
- Критерии отбора больных
- Выбор метода анестезии
- Методики анестезии с использованием ларингеальной маски
- Методика анестезии с использованием эндотрахеальной трубки
- Методы оценки восстановления пациентов после анестезии
- Внутренний анестезиологический аудит на основе регистрации критических инцидентов
- Изучение действия миорелаксантов
- Оценка нейромышечной проводимости
- Фармакоэкономический анализ
- Методы статистической обработки

**Основные положения диссертации, выносимые на обсуждение**

1. Наиболее эффективной и безопасной схемой использования ингаляционной анестезии у детей в условиях однодневной хирургии является быстрая “болюсная” индукция севофлюраном и поддержание изофлюраном.

2. Внедрение методики внутреннего медицинского аудита на основе регистрации критических инцидентов в рутинную работу отделения детской хирургии снижает частоту развития анестезиологических осложнений, повышая тем самым безопасность пациента.



3. Разработанная методика каудальной анестезии (техника без поворота иглы) позволяет успешно проводить анестезию у всех пациентов без исключения, в отличие от классической методики (в 87,3% случаев), и, является эффективным и безопасным методом обезболивания при "малых" оперативных вмешательствах у детей.

4. Обоснование преимущества каудальной анестезии с ропивакаином в сочетании дексаметазоном, позволяющий получить выраженный и длительный анальгетический эффект, стабильность показателей жизненно важных функций организма.

5. Недеполяризующие мышечные релаксанты рокуроний бромид, атракурий и цисатракурий бесилат эффективны и безопасны при применении у всех возрастных групп. Для оценки глубины миорелаксации применение нейромышечного монитора TOF-watch в интраоперационном периоде является целесообразным.

6. Включение севофлюрана в схему анестезии создает условия для возможности использования низких доз мышечных релаксантов в связи быстрой и комфортной индукцией анестезии, высокой скорости элиминации, мощного анальгетического и миорелаксирующего эффекта. Такая комбинация позволяет оптимизировать анестезиологическое обеспечение короткой и средней продолжительности оперативных вмешательств и обеспечивает раннюю послеоперационную активизацию больных.

#### **Научная новизна:**

– С целью оптимизации анестезиологического пособия в детской амбулаторной хирургии был проведен сравнительный анализ разных вариантов мультимодальной анестезии при "малых" хирургических вмешательствах у детей разных возрастов на основе углубленного изучения предоперационного состояния показателей вегетативной нервной системы, гемодинамики, клинических данных, адекватности анестезии и дана объективная оценка их эффективности.

– Установлено, что оптимальным методом анестезии при

“малых“ хирургических операциях ниже пупка в условиях однодневной хирургии у детей является каудальная анестезия в комбинации с внутривенным введением пропофола.

– Применен и изучен метод каудальной анестезии у детей с помощью однократного введения ропивакаина 3 мг/кг в комбинации дексаметазоном 0,1 мг/кг.

– Разработана и научно обоснована модифицированная методика каудальной анестезии.

– Проведена оценка адекватности разных вариантов каудальной анестезии на основе их влияния на уровень кортизола и глюкозы в крови.

– Проведена комплексная оценка эффективности и безопасности применения севофлюрана, изофлюрана и галотана при “малых“ оперативных вмешательствах в условиях однодневной хирургии у детей.

– Разработаны алгоритмы ингаляционной индукции анестезии севофлюраном у детей с применением изначально высоких концентраций анестетика в дыхательном контуре, позволяющих в значительной степени повысить качество вводного наркоза с учетом его эффективности и безопасности.

– Исследованы параметры эффективности и безопасности применения ЛМА и СОРА-воздуховод для сохранения свободной проходимости дыхательных путей во время общей анестезии у детей.

– Разработаны и апробированы критерии по ускоренному ведению больного в послеоперационном периоде (fast track) (ERAS) в однодневной хирургии, установлена возможность перевода преобладающего большинства больных ( $\approx 90\%$ ) непосредственно в палату хирургического отделения без размещения в палату пробуждения.

– Дана сравнительная характеристика эффективности и безопасности недеполяризующих мышечных релаксантов (атракурий бесилат, цисатракурий бесилат, рокуроний бромид) на основе мониторинга при помощи прибора TOF-Watch у пациентов

разной возрастной категории при сбалансированной общей анестезии.

– Установлена скорость развития НМБ, выявлены адекватные условия для интубации трахеи, определена наиболее эффективная длительность периода релаксации после использования миорелаксантов (нагрузочная и поддерживающая дозы), изучены параметры комфортной работы хирургов.

– Результаты исследования позволили разработать рекомендации по включению исследуемых миорелаксантов, а также севофлюрана или изофлюрана в схему общей анестезии, систематизировать положительные и отрицательные аспекты этого включения, обобщить противопоказания к их использованию у пациентов детского возраста.

#### **Практическая значимость:**

– Изучены основные показатели индукции и периода пробуждения при проведении общей анестезии на основе одного из ингаляционных анестетиков севофлюрана, изофлюрана или галотана.

– Изучены критерии безопасного использования эндотрахеальной трубки, ЛМА и СОРА-воздуховода в детской анестезиологической практике.

– Разработаны рекомендации по их применению на разных этапах анестезии, определены показания и противопоказания, преимущества и недостатки их использования у детей.

– Разработаны критерии по оценке эффективности посленаркозного пробуждения, способствующие ускоренному (fast track) (ERAS) переводу больного после проведенной анестезии непосредственно в палату хирургического отделения без размещения в палату пробуждения.

– Практическая значимость применения дексаметазона в сочетании с ропивакаином при каудальной анестезии у детей определяется доказанными в настоящей работе пролонгированием и углублением анальгетического эффекта в течение 24 часов после операции. Этим улучшается послеоперационное самочувствие

больного, снижается нагрузка на больного и медицинского персонала в послеоперационном периоде (за счет снижения трудозатрат на дополнительное обезболивание и борьбу с осложнениями, вызванными более глубокой постнаркозной депрессией после общей анестезии).

– В ходе исследования при применении нейромышечного монитора TOF-watch установлено, что применение недеполяризующих мышечных релаксантов атракурия и цисатракурия бесилата, рокурония бромида при строгом соблюдении протоколов по применению данных препаратов, способствует высокой эффективности и безопасности при операциях, выполняемых как традиционным, так и лапароскопическим способом.

– Обоснована целесообразность использования мониторинга НМП TOF-watch в рутинной практике при проведении анестезии с применением миорелаксантов.

**Апробация диссертации.** Основные положения диссертации доложены на конференциях: Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XVII Respublika elmi konfransı (Баку, 2012); T.e.d., professor Ə.M.Əlizadənin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfrans (Баку, 2015); T.e.d., professor A.A. Axunbəylinin anadan olmasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfrans (Баку, 2018); Azərbaycan Tibb Universitetinin Uşaq cərrahlığı kafedrasının yaranmasının 80 illiyinə həsr olunmuş uşaq cərrahiyyəsi üzrə elmi-praktiki konqress (Баку, 2019), Актуальные вопросы современной медицины. Материалы IV международной научно-практической конференции прикаспийских государств (Астархань, 2019), 4th International Conference Anesthesiologists and Surgeons. (USA, 2021, 26 march).

Первичное обсуждение диссертации состоялось на совместном заседании кафедр анестезиологии и реанимации, детской хирургии, I хирургических болезней, общей хирургии, челюстно-лицевой хирургии, болезней уха, носа и горла (28 марта 2019 год протокол №9). Диссертация апробирована к защите на научном семинаре Диссертационного Совета ВЕД 4.06 на базе АМУ (21 июня 2021 года).

**Внедрение результатов работы в практику.** Результаты исследования внедрены в клиническую практику отделения детской хирургии КМЦ г.Баку и Учебно-хирургической клиники АМУ, а также в учебный процесс кафедры детской хирургии АМУ.

**Публикация по материалам диссертации.** По основным положениям диссертации опубликовано 63 научных работ, в том числе учебное пособие и монография "Детская анестезиология".

**Организация выполнения диссертации.** Диссертационная работа выполнена в клинических базах кафедры детской хирургии и в хирургической клинике Азербайджанского Медицинского Университета.

**Объем и структура работы.** Диссертация состоит из введения (21.500 символов), 9 глав (70.700 + 67.000 + 54.000 + 23.800 + 27.100 + 28.200 + 47.400 + 8.400 + 10.400 символов), заключения, выводов, практических рекомендаций (65.600 символов) и библиографического указателя. Текст диссертации содержит 424.100 символов, 90 таблиц, 32 графиков и 6 рисунков. Список литературы включает в себя 365 источников.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Общая характеристика больных.** Исследование проводилось в клинических базах кафедры детской хирургии и в хирургической клинике АМУ в период с 2010 г по 2018 г. В исследование было включено 794 детей в возрасте от 0 до 16 лет с риском анестезии I и II класса по ASA, оперированных в плановом порядке в условиях однодневной хирургии в отделениях хирургии новорожденных, абдоминальной хирургии, урологии, челюстно-лицевой, офтальмологии, ЛОР и нейрохирургии. В зависимости от применяемого метода анестезии больные были подразделены на 6 групп:

I группа (n=106). Вводный наркоз и поддержание анестезии у больных данной группы проводилось ингаляцией севофлюрана

через лицевую маску и болюсным введением фентанила. Все больные также находились на самостоятельном дыхании с ингаляцией кислородно-воздушной смеси ( $FiO_2=0,5$ ) через лицевую маску. В зависимости от возраста данная группа подразделилась на 3 подгруппы: IA (n=56) возраст 0-3 года, IB (n=24) – 4-7 лет, IC (n=26) – 8-16 лет.

II группа (n=58). Вводный наркоз у больных этой группы проводилось посредством болюсного введения пропофола и фентанила. Поддержание анестезии осуществляли постоянной инфузией пропофола шприцевым насосом Perfusor Space Braun или болюсным введением фентанила. Все больные находились на самостоятельном дыхании с ингаляцией кислородно-воздушной смеси ( $FiO_2=0,5$ ) через лицевую маску или носовые канюли. В зависимости от возраста детей данная группа подразделилась на 3 подгруппы: IIA (n=12) возраст 0-3 года, IIB (n=33) – 4-7 лет и IIC (n=13) – 8-16 лет.

III группа (n=156). Вводный наркоз осуществляли болюсным введением пропофола и фентанила. После введения миорелаксантов среднего действия рокуроний бромид или атракурий бесилат или цисатракурий бесилат проводили интубацию трахеи. ИВЛ осуществляли при помощи наркозно-дыхательного аппарата Dräger с кислородно-воздушной смесью ( $FiO_2=0,5$ ) по методике Low-Flow в режиме нормокапнии. Поддержание анестезии обеспечивали постоянной инфузией пропофола при помощи шприцевого насоса Perfusor Space Braun или ингаляционного анестетика изофлюрана и болюсного введения фентанила. III группа подразделилась в зависимости от применяемого мышечного релаксанта на 3 подгруппы: IIIA (n=52) с рокуроний бромидом, IIIB (n=52) с атракурий бесилатом и IIIC (n=52) с цисатракурий бесилатом.

IV группа (n=159). Вводный наркоз проводили ингаляцией галотаном, или севофлюраном, или изофлюраном, а поддержание анестезии изофлюраном или галотаном. В зависимости от вида обеспечения проходимости дыхательных путей данная группа подразделилась на 3 подгруппы: IVA подгруппа (n=66) – дети с эндотрахеальной трубкой (ЭТТ), IVB подгруппа (n=26) – дети с

ларингеальной маской (ЛМА), IVC подгруппа (n=67) – дети с СОРА или S образным воздуховодом. В зависимости от применяемого ингаляционного анестетика подгруппы также подразделились на: IVA<sub>1</sub> с галотаном (n=30), IVA<sub>2</sub> с изофлюраном (n=16), IVA<sub>3</sub> с севофлюраном (n=20), IVB<sub>1</sub> с галотаном (n=10), IVB<sub>2</sub> с изофлюраном (n=5), IVB<sub>3</sub> с севофлюраном (n=11), IVC<sub>1</sub> с галотаном (n=26), IVC<sub>2</sub> с изофлюраном (n=10), IVC<sub>3</sub> с севофлюраном (n=31).

V группа (n=278). Вводный наркоз осуществляли болюсным введением пропофола. После полного засыпания больного осуществляли каудальный блок с введением местного анестетика (бупивакаин, ропивакаин и ропивакаин+дексаметазон) в каудальный канал. Поддержание анестезии обеспечивали постоянной инфузией пропофола при помощи шприцевого насоса или болюсным введением. В зависимости от вида применяемого местного анестетика группа была подразделена на три подгруппы: VA (n=34) каудальный блок с бупивакаином, VB (n=100) каудальный блок с ропивакаином, VC (n=144) каудальный блок в комбинации ропивакина с дексаметазоном.

VI группа (n=37). Вводный наркоз у больных этой группы проводилось посредством внутривенного болюсного введения кетаминa из расчета 2 мг/кг. За 20 минут до операции больным этой группы проводилась премедикация мидазоламом 0,4 мг/кг перорально или 0,3 мг/кг внутримышечно. Поддержание анестезии осуществляли путем внутривенного болюсного введения фентанила 3 мкг/кг и кетаминa 1 мг/кг. Все больные находились на самостоятельном дыхании с ингаляцией кислородно-воздушной смеси (FiO<sub>2</sub>=0,5) через лицевую маску. Данная группа подразделилась на 3 подгруппы в зависимости от возраста: VIA (n=12) – возраст 0-3 года, VIB (n=13) – возраст 4-7 лет и VIC (n=12) – возраст 8-16 лет.

**Методы исследований.** Эффективность интра- и послеоперационной анальгезии оценивали на основании показателей гемодинамики, как наиболее динамичной с точки зрения ноцицептивных реакций организма, которые регистрировали на следую-

щих этапах исследования: исходные данные (после премедикации), начало операции (разрез кожи), основной этап (наиболее травматичный момент операции), конец операции (швы на кожу), послеоперационный период (в момент появления боли).

За основу оценки изменений показателей систолического артериального давления (АД<sub>с</sub>) и частоты сердечных сокращений мы взяли данные P.G.Murphy (1994) и M.M.Parker (1998). Увеличение возрастного показателя на 20% считали умеренным повышением, более 20% - выраженным. Для оценки адекватности разных вариантов анестезиологического пособия было использовано нами также показатель RPP – двойное произведение. Согласно нормальной физиологии, между уровнем систолического давления и ЧСС существует обратная корреляционная связь, т.е. при росте АД<sub>с</sub> снижается частота сердечных сокращений. Для регистрации этой связи в практику введен индекс Робинсона (АД<sub>с</sub> × ЧСС/100), который, также получил название «двойное произведение» или RPP (rate pressure product). Повышение RPP – признак нарушения барорецепторного контроля, развивающегося при стрессе любого происхождения (в частности боли), и может служить важным показателем в системе оценки тяжести интра- и послеоперационного состояния больных. Для определения адекватности применяемых методов анестезии изучали показатели центральной гемодинамики. Физико-математические методы расчета параметров гемодинамики, а именно ударного и минутного объемов сердца наиболее эффективны и имеют преимущества перед остальными в детском возрасте вследствие отсутствия вреда или какого-либо беспокойства для исследуемого, возможности сколь угодно частого определения этих параметров гемодинамики.

Для определения ударного объема сердца применяли формулу Старра у детей старше 7-и лет и модифицированную формулу Н.А. Романцева у детей младше 7-и лет:

$$\begin{aligned} \text{УОС} &= (40 + 0,5 \times \text{ПД} - 0,6 \times \text{ДД}) - 0,2 \times \text{В} \quad \text{– для детей младше 7-и лет} \\ \text{УОС} &= (80 + 0,5 \times \text{ПД} - 0,6 \text{ДД}) - 0,6 \times \text{В} \quad \text{– для детей старше 7-и лет.} \end{aligned}$$



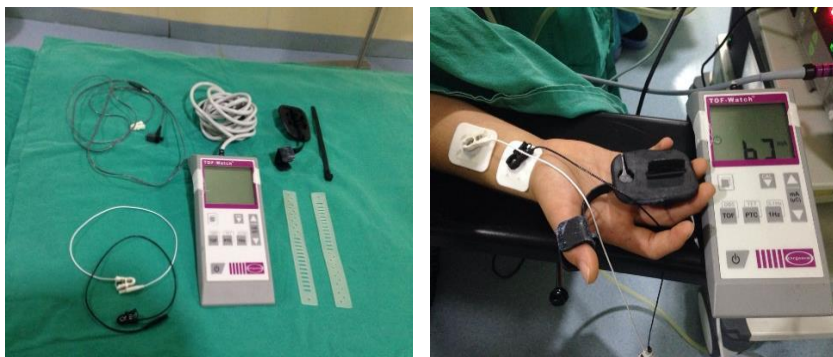
Общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) – величина сопротивления кровотоку в сосудах производная от артериального давления и объемной скорости кровотока согласно закону Пуазейля:

$$\text{ОПСС}=\text{САД}\times 1332\times 60/\text{МОК дин}\times\text{сек}\times\text{см}^{-5}.$$
$$\text{САД}=\text{АД}_д+0,43\times(\text{АД}_с-\text{АД}_с) \text{ мм.рт.ст.}$$

Для оценки адекватности разных методов анестезии определяли маркеры стресса. Маркером стресса является уровень гликемии, который может повышаться вследствие активации симпатoadреналовой системы, а также снижения активности инсулина под влиянием операции и обезболивания. У больных всех исследуемых групп измеряли уровень гликемии глюкомером на пяти этапах исследования: 1- до операции, исходные данные, 2 – после разреза кожи; 3- на травматичном этапе операции и 4 – в конце операции, 5- в момент появления боли. Одним из существенных критериев адекватности защиты пациента от операционного стресса является состояние кортикостероидной активности надпочечников. В качестве теста, позволяющего судить о стероидной секреции, мы использовали определение уровня кортизола в периферической крови иммуноферментным методом на аппарате Bio-test instruments ins. ELX800, (США). Кровь забирали в сухие, охлажденные пробирки на 5-и этапах исследования: 1- до операции; 2- в начале операции; 3- на травматичном моменте операции; 4 – после наложения кожных швов, 5- в послеоперационном периоде, в момент появления боли и немедленно центрифугировали. Сыворотку сразу же переносили в сухие полистирольные пробирки, которые до тестирования гормонов хранили при температуре - 20°C. Для оценки болевого синдрома в послеоперационном периоде применяли разные шкалы: Шкала Oucher, шкала CRIES и ВАШ. Для оценки степени седации в предоперационном периоде при использовании мидазолама в премедикации применялась шкала оценки степени седации Ramsay. Оценка

степени седации проводилась через 5, 10 и 20 минут после премедикации.

Для проведения сравнительной оценки эффективности и безопасности атракурия бесилата, цисатракурия бесилата и рокурония бромида осуществлялся динамический контроль за показателями нейромышечной проводимости акселерометрическим методом. Мониторинг нейромышечной проводимости по методу TOF – стимуляции (“traine of four”) осуществлялся с использованием прибора TOF-watch (Organon Teknika, Бельгия) (рис. 1).



**Рис. 1. Мониторинг НМП.**

Прибор снабжен пьезоэлектрическим трансдюсером (акселерометрический датчик), который фиксируется на внутренней поверхности дистальной фаланги большого пальца кисти. Состояние нейромышечной проводимости оценивалось путем измерения электромиографических откликов *m. adductor pollicis* в ответ на 4 последовательных супрамаксимальных раздражения локтевого нерва (импульс прямоугольной формы длительностью 0,2 мс, по 2 гц каждые 10 сек) через наложенные на запястье стимулирующие электроды – проксимальный (белого цвета) и дистальный (черного цвета). Измерялся ответ на первый из 4 раздражений ( $T_{1исх}$ ) до введения миорелаксантов, изменение величины  $T_1$  по отношению к исходному уровню в процентах ( $T_1/T_{исх}$ ) и соотношение величины последнего к первому ответу в процентах

( $T_4/T_1$  или TOF).

При амплитуде 25% от исходного значения ответ на 4-й импульс ( $T_4$ ) TOF исчезает. Ответы на 3-й и 2-ой импульсы ( $T_3$  и  $T_2$ ) перестают регистрироваться при значениях  $T_1=20\%$  и  $T_1=10\%$  амплитуды соответственно. Клинически стабильному уровню релаксации соответствует не менее 90% снижение амплитуды по сравнению с исходным уровнем ( $T_1 \leq 10\%$ ). При этом выявляется только один отклик на стимуляцию в режиме TOF и обеспечиваются удовлетворительные условия мышечной релаксации для проведения ИВЛ и для комфортной работы хирургов. Глубина блока рассчитывалась как разность  $T_{исх}$ , принятого за 100%, и величины  $T_1/T_{исх}$  в данный момент времени. Оценка клинических критериев восстановления включала в себя: 1) время экстубации –  $x_1$ ; 2) время открытия глаз –  $x_2$ ; 3) время готовности к выведению из операционной –  $x_3$ ; 4) время от момента экстубации до готовности к выведению из операционной –  $x_4=x_3-x_1$ .

При выполнении интубации трахеи использовалась 4-х балльная шкала (H.S.Young и соавт., 1975г.), позволяющая оценивать условия интубации, которые традиционно делятся на отличные, хорошие, плохие и невозможные для выполнения интубации. На этапе поддержания миорелаксации оценивали:

1) интервал между введениями поддерживающих болюсов миорелаксантов (время до 10% восстановления  $T_1$ );

2) качество миоплегии и комфортность работы (субъективная оценка хирургов).

Повышение безопасности пациента за счет улучшения качества анестезиологического пособия при помощи разработки новых протоколов и проведения внутреннего медицинского аудита на основе регистрации критических инцидентов в ходе анестезии при малых оперативных вмешательствах у детей была одной из основных задач нашего исследования. В результате проведения данной работы нами был выявлен следующий ряд критических инцидентов:

- ларингоспазм
- бронхоспазм

- гиповентиляция ЧД <10
- кашель
- критическая гипоксемия
- задержка двигательной активности и восстановления сознания
- трудная интубация
- умеренная гипоксемия
- брадикардия
- тахикардия
- гипотензия
- двигательное возбуждение
- тошнота и рвота
- аллергия
- синдром озноба и мышечной дрожи.

В ходе исследования был проведен количественный и качественный анализ критических инцидентов. Регистрацию критических инцидентов проводили в интра- и послеоперационном периодах адаптированного к условиям дневного стационара. Все выявленные инциденты вносили в специальные протоколы для последующей статистической обработки и дальнейшего анализа полученных результатов.

Одной из задач нашего исследования было определение критериев отбора пациентов для программы “fast tracking”. Задача данной части исследования состояла в оценке применимости выработанных критериев для включения больных в группу “fast tracking” (т.е. ускоренной выписки больных с переводом их из операционной в палату хирургического отделения, минуя палату пробуждения).

В палате пробуждения проводили мониторинг следующих показателей:

- ЭКГ с подсчетом ЧСС;
- АД неинвазивным методом;
- SpO<sub>2</sub>.

Сравнение эффективности и безопасности методов анестезии, течения послеоперационного периода проводили исходя из концепции критического инцидента. Выделяли следующие группы критических инцидентов:

1. Расстройства системы дыхания.
2. Расстройства системы кровообращения.
3. Расстройства ЦНС.

Расстройства системы дыхания.

Выделяли следующие варианты расстройства дыхания:

1. Умеренная гипоксемия – снижение  $SpO_2$  91-93% при подаче кислорода с потоком 5 л/мин. Причинами этого могут быть:

- реседация в результате остаточного действия препаратов для анестезии, как правило, не требовала вмешательства медицинского персонала или достаточно было просто окликнуть больного;

- выраженная гипоксемия – снижение  $SpO_2$  ниже 91% и причиной этого может быть западение языка. При этом вспомогательной вентиляции не требовалось, достаточно было выполнить тройной прием Сафара;

- выраженная гипоксемия со снижением  $SpO_2$  ниже 91%, для терапии которой потребовалась вспомогательная вентиляция (ранняя экстубация, медикаментозная депрессия дыхания и т.д.).

Расстройства системы кровообращения

1. Гипотония, как следствие гиповолемии.
2. Гипотония, как следствие побочных действий применяемых анестетиков.
3. Нарушение ритма сердца.

Расстройства ЦНС.

1. Продленное пробуждение – появление сознания позже, чем через 20 минут после прекращения введения пропофола.

2. Послеоперационный делирий на основании следующих признаков:

- выраженная заторможенность;
- двигательное возбуждение;
- речевое возбуждение;

- галлюцинации;
- беспричинный и навязчивый страх;
- стойкое нарушение сна в отсутствие боли.

Исследование психического статуса проводили в послеоперационном периоде, первые признаки (дезориентация, двигательное и речевое возбуждение и т.д.) оценивали сразу после пробуждения. Окончательный диагноз наличия или отсутствия послеоперационного делирия ставили через 2 часа после окончания анестезии. Разработанная система внутреннего медицинского аудита учитывала количество критических инцидентов: 1. Для сравниваемых методов анестезии при однотипных оперативных вмешательствах. 2. Для послеоперационных больных, прошедших через палату пробуждения и минуя ее, и т.д.

**Фармакоэкономический анализ.** Способом минимизации затрат был проведен фармакоэкономический анализ применяемых в однодневной хирургии у детей методов анестезии, путем расчета расходов наиболее часто используемых анестетиков. Для определения расхода используемых ингаляционных анестетиков применяли формулу, предложенную Ehrewerth J., Eisenkraft J.:

$$\text{расход анестетика (мл/час)} = 3 \times \text{FGF} \times \text{об. \%}$$

где, FGF – fresh gas flow (поток свежего газа), л/мин  
об. % - объемный процент на испарителе.

Эта формула расхода ингаляционного анестетика подходит для быстрого и приблизительного расчета. Мы также применяли калькулятор расхода ингаляционных анестетиков.

**Методы статистической обработки цифровых данных.** Полученные количественные и качественные данные подверглись статистической обработке методами биостатистики: вариационного (t-Стьюдента, U-Mann-Whitney, KU-Kruskal-Wallis), дисперсионного (test ANOVA, F-Fisher) и дискриминантного (Pearson Chi-Square) анализов с помощью статистических пакетов EXCEL-2013 и SPSS-21.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для определения идеального анестетика при малых хирургических операциях у детей мы провели сравнительный анализ между I (севофлюран + фентанил) и II (пропофол + фентанил) группами. В ходе исследования у больных I группы ингаляционная анестезия севофлюраном проводилась по двум методикам: 1) быстрая "болюсная" индукция с предварительным насыщением дыхательного контура смесью с высокой (6-8%) концентрацией севофлюрана; 2) пошаговая (ступенчатая) индукция. Также, в ходе исследования попытались выявить преимущества и недостатки двух методик индукции анестезии севофлюраном.

В ходе исследования было выявлено, что время наступления хирургической стадии наркоза (Ш<sub>1</sub>) характеризующейся центральным расположением зрачков и отсутствием реакции на слабые болевые раздражители (пункция вены), при болюсной индукции анестезии, значительно меньше, при "пошаговом" методе. Так, утрата сознания наступала в течение 30-40 секунд, при назначении мидазолама перед анестезией сознание в период индукции утрачивалось за 15-20 секунд, практически на 4-5 вдохе по методу "over-pressure" или к концу 2-3 вдоха при "болюсной" индукции. Также наблюдалось небольшое повышение ЧСС и ЧД на 7,7% и 7,6% соответственно от исходных величин. При этом дети контактные не высказывали чувства выраженного дискомфорта при вдыхании газонаркотической смеси. При "пошаговой" индукции сознание детей утрачивалось на 2-3 минуте от начала подачи севофлюрана. Практически, все дети контактные, старшего возраста отмечали дискомфорт, связанный с длительным вдыханием газонаркотической смеси. Стадия возбуждения в виде произвольных движений конечностей отмечалась практически во всех случаях проведения индукции анестезии по данной методике. Кроме того, частота и выраженность проявлений возбуждения у детей, которым проводилась "пошаговая" индукция анесте-

зии севофлюраном, были значительно больше, чем при "болюсном" методе. Таким образом, метод пошаговой индукции анестезии севофлюраном значительно уступал по скорости и комфорту перед быстрой ингаляционной индукции анестезии. Поэтому мы отказались от проведения индукции анестезии севофлюраном пошаговым способом и сочли целесообразным применять в ходе своей работы "болюсную" индукцию.

При оценке гемодинамики было отмечено, что различия всех показателей артериального давления между этапами были статистически недостоверными, за исключением значений на первой минуте после начала ингаляции севофлюрана. Однако в отношении исходного значения на первой минуте после начала ингаляции севофлюрана САД увеличивалась на 2,8% ( $p < 0,01$ ), ЧСС увеличилось и составило 7,7% ( $p < 0,001$ ) от исходных значений, а ОПСС снизилось на 4,2% ( $p < 0,01$ ). ЧД увеличилось на 7,6% ( $p < 0,01$ ) и ДО уменьшился на 20,7% ( $p < 0,001$ ). Учащение частоты дыхания в период быстрой ингаляционной индукции анестезии севофлюраном у детей носило компенсаторный характер в результате уменьшения дыхательного объема (более поверхностное дыхание) под влиянием высоких концентраций севофлюрана в первые минуты индукции по данной методике, что подтверждается динамикой концентрации  $PetCO_2$ . При этом, поскольку показатели  $PetCO_2$  и  $SpO_2$  оставались в пределах физиологических значений, можно косвенно считать, что данная компенсация была адекватной.

Таким образом, исследование пошаговой и быстрой "болюсной" методик ингаляционной индукции анестезии севофлюраном показала, что последняя является безопасной, комфортной и эффективной у детей разных возрастов. При использовании пошаговой методики индукции севофлюраном частота критических инцидентов в виде возбуждения выше 1,5 раза, а время утраты сознания и время наступления хирургической стадии дольше по сравнению с "болюсной" методикой в 2 раза.

Одной из задач нашего исследования было проведение срав-



нительного изучения двух методик общей анестезии: 1) внутривенная тотальная анестезия с использованием пропофола с фентанилом; 2) ингаляционная анестезия с использованием севофлюрана с фентанилом с сохраненным спонтанным дыханием при малых оперативных вмешательствах. На этом этапе исследования мы оценивали не только количество и характер критических инцидентов, но и временные характеристики периодов вводного наркоза, пробуждения и второй фазы восстановления. В ходе проведенного исследования мы установили, что при применении тотальной внутривенной анестезии с использованием пропофола и ингаляционной анестезии с использованием севофлюрана по времени от начала индукции до начала операции, от момента прекращения введения пациенту основного анестетического препарата до его пробуждения, выполнения простых команд анестезиолога и вплоть до полного восстановления ориентации во времени и пространстве существенно не различаются, так у больных I (севофлюран + фентанил) группы составляет 7 минут, а у больных II (пропофол + фентанил) – 15 минут.

Хотя, от прекращения введения больному основного анестетика (пропофола или севофлюрана) до готовности и способности покинуть стационар в группе, где применяли ТВА (пропофол + фентанил) (II группа), было на 30 минут больше, чем у пациентов в группе ингаляционной анестезии (севофлюран + фентанил) (I группа) и составляет  $2,85 \pm 0,58$  и  $2,55 \pm 0,52$  часа соответственно.

При анализе болевого синдрома в послеоперационном периоде в исследуемых группах мы установили, что ощущение боли у пациентов возникало почти в 3-4 раза чаще после применения пропофола, чем после использования севофлюрана. Так, болевые ощущения чаще всего регистрировали у пациентов в группе, где в качестве основного анестетика использовали пропофол (22,4% против 4,7%), в связи с чем, анальгетиков в послеоперационном периоде больше применяли у пациентов II группы (42,1 % против 11,3%). Оценка послеоперационной боли проводилась по шкале Nappalah. Так, 6 баллов (сильная боль) в ближайшем послеоперационном периоде была отмечена у 5 (4,7%) пациентов I группы и

у 13 (22,4%) больных II группы, что требовало введения обезболивающих препаратов. Возможно, это обусловлено способностью севофлюрана потенцировать анальгетический эффект фентанила.

Основной причиной, препятствующий покинуть операционную у больных II группы (пропофол + фентанил) является быстрое развитие послеоперационного апноэ в связи с увеличением дозы фентанила. Так, расход фентанила у больных II группы было больше (5 мкг/кг), чем у больных I группы (3 мкг/кг). Также было обнаружено различие в количестве и качестве критических инцидентов в этих группах. Так, количество критических инцидентов при схеме анестезии пропофол + фентанил составил 55 (0,95±0,13 случаев на 1 больного) против 33 (0,31±0,05 случаев на 1 больного) при методике анестезии севофлюран + фентанил.

Анализируя полученные результаты необходимо отметить, что проведение анестезии при малых оперативных вмешательствах с пропофолом и фентанилом не является оптимальным методом (табл. 1).

**Таблица 1**  
**Временные характеристики I и II групп**

Показатели	I (севофлюранм + фентанил)	II (пропофол + фентанил)
Время от начала индукции до начала операции (мин)	5,0 (3,0-5,0)	5,0 (3,0-5,0)
Время от прекращения введения больному анестетика до момента открытия глаз	6,0 (5,0-10,0)	10,0 (8,0-10,0)
Время от прекращения введения больному анестетика до полной его ориентировки во времени и пространстве (мин)	7,0 (5,0-10,0)	15,0 * (10,0-15,0)
Время от прекращения введения больному анестетика до готовности его покинуть стационар	2,55±0,52	2,85±0,58

Прим.: \* – статистическая значимость различия с показателями группы I (p <0,001).

Поскольку в наиболее травматичный момент операции приходилось повышать дозу фентанила, а это приводит к гиповентиляции с последующим развитием апноэ, требующей коррекции. Также из-за опасности появления жизнеугрожающих критических инцидентов больные этих групп не были включены в группу “fast track”.

Одной из задач нашего исследования было сравнительное изучение применения таких ингаляционных анестетиков, как галотан, изофлюран и севофлюран и выбор идеального анестетика для индукции и поддержания анестезии. Эффективность и безопасность галогенсодержащих анестетиков у детей оценивалась на этапе индукции, поддержания и выхода из общей анестезии. Определение скорости индукции проводилось на основе быстроты достижения  $III_1$  (уровень оперативной стадии наркоза). Концентрацию галотана и изофлюрана повышали плавно: шаг за шагом и интервал подачи анестетика составил 0,2 об% на каждые 3 вдоха. Наиболее быстрая индукция с ингаляционными анестетиками достигнута при использовании следующих анестетиков: севофлюран > галотан > изофлюран.

Комфортность индукции оценивалась по 4-х балльной шкале. Наиболее комфортная индукция – 4 балла, наименее комфортная – 0 баллов. При этом учитывались следующие критерии: психомоторное возбуждение: нет -1б, есть -0б; раздражение верхних дыхательных путей: нет – 1б, есть – 0б; субъективные ощущения: приятные или отсутствуют – 1б; неприятные – 0б.

В результате исследования было установлено, что наиболее комфортная индукция у детей отмечалась при ингаляции севофлюрана ( $3,7 \pm 0,3$  балла) и галотана ( $3,3 \pm 0,4$  балла). По сравнению с севофлюраном и галотаном, индукция изофлюраном протекала достоверно менее комфортно ( $2,4 \pm 0,4$  балла), ( $p < 0,01$ ). В большинстве случаев это было связано с раздражением верхних дыхательных путей, которое в подгруппе с изофлюраном было отмечено у 26,7% детей, в то время как в подгруппах галотаном и севофлюраном – всего в 10,7% и 6,2% случаев соответственно.

Таким образом, вводный наркоз севофлюраном и галотаном у детей протекает одинаково комфортно. Напротив, использование изофлюрана повышает вероятность дискомфортной индукции.

Наименьшее число неблагоприятных реакций зафиксировано при вводном наркозе севофлюраном (19,6%) и галотаном (40,1%) и наибольшее при вводном наркозе изофлюраном (96,0%). Раздражение дыхательных путей (кашель, задержка дыхания, ларингоспазм) занимает основное место в структуре неблагоприятных реакций, встречающийся во время ингаляционной индукции у детей. Кашель и задержка дыхания при ингаляции изофлюраном были зафиксированы у 26,7% пациентов, в то время как при применении севофлюрана 6,2% и галотана 10,7% случаев. При индукции изофлюраном ларингоспазм встречался в 42,3% случаев, по сравнению с севофлюраном (1,6%) и галотаном (1,5%). Психомоторное возбуждение и гипертонус скелетной мускулатуры занимают второе и третье место, однако при индукции галотаном, изофлюраном и севофлюраном встречаются одинаково редко ( $p > 0,05$ ).

Все выше перечисленное позволяет утверждать, что севофлюран является анестетиком выбора для ингаляционной индукции у детей. При отсутствии севофлюрана препаратами выбора с точки зрения комфорта, безопасности и скорости достижения клинического эффекта является галотан. Изофлюран не подходит для вводного наркоза у детей в связи его резким запахом, который может привести к раздражению верхних дыхательных путей, однако по сравнению с галотаном он имеет преимущество в виде меньшего воздействия на гемодинамику.

На этапе выхода из общей анестезии сравнивались следующие параметры: 1) скорость пробуждения и активизации больных; 2) частота критических инцидентов. Для определения скорости пробуждения и активизации больных использовалась 6-и балльная шкала пробуждения Aldrete. Критерии пробуждения: открытие глаз, восстановление сознания, адекватного спонтанного дыхания, мышечного тонуса и защитных рефлексов. Уста-

новлено, что наиболее быстрое пробуждение и активизация больных наступает раньше при изофлюрановой анестезии, чем при галотановой. Так, после анестезии изофлюраном больные с массой  $\leq 24$  кг открывают глаза в среднем на 1'16" раньше, чем в подгруппе с галотаном, в состоянии выполнить команду врача на 1'26", переводятся в палату на 1'79" раньше. Также было выявлено, что вне зависимости от используемого препарата, период пробуждения у детей старшего возраста занимает больше времени, чем в средней и младшей возрастной группе ( $p < 0,05$ ), что связано с большей суммарной поглощенной дозой препарата.

Таким образом, быстрое пробуждение и ранняя активизация детей могут быть достигнуты при использовании изофлюрана. Наименьшее количество неблагоприятных реакций и осложнений во время выхода из общей анестезии зафиксировано при использовании изофлюрана у 24 детей (77,4%), наибольшее – после наркоза галотаном 59 детей (89,1%). Раздражение верхних дыхательных путей при пробуждении встречается гораздо реже, чем во время вводной анестезии ( $p < 0,01$ ) и особенно это касается изофлюрана. Вероятнее всего это может быть обусловлено адаптацией трахеобронхиального дерева к ингаляции паров анестетика. Общее число тех или иных неблагоприятных реакций, связанных с раздражением дыхательных путей, на этапе пробуждения было отмечено у сопоставимого числа больных 9,6% - в подгруппе с изофлюраном, 7,5% - в подгруппе с галотаном. Мышечная дрожь или озноб, а также гипертонус скелетной мускулатуры – явления, достоверно чаще возникающие после наркоза галотаном, нежели с изофлюраном. Психомоторное возбуждение также встречается несколько чаще (9,1%) в подгруппе с галотаном, чем в подгруппе изофлюраном (6,5%). Наименьшее количество неблагоприятных реакций и осложнений в первые 12 часов после анестезии отмечено при использовании изофлюрана 22,6%, наибольшее – после наркоза галотаном 42,3%. Таким образом, вероятность тех или иных неблагоприятных реакций в послеоперационном периоде достоверно выше у тех детей, которым анестезия проводилась галотаном ( $p < 0,05$ ). Тошнота и рвота – наиболее распространенные

болезненные симптомы в послеоперационном периоде у детей. При использовании галотана они встречаются чаще (12,1% и 10,6% соответственно), чем при анестезии с изофлюраном (6,5% и 3,2%). Наибольшее количество неблагоприятных реакций на этапе выхода из общей анестезии более вероятны для галотана, чем для изофлюрана.

Таким образом, препаратом выбора на этапе поддержания анестезии у детей должен быть выбран изофлюран, поскольку он способствует более быстрому, безопасному и комфортному пробуждению небольшим количеством побочных эффектов (табл. 2).

**Таблица 2**

**Частота неблагоприятных реакций и осложнений при индукции галотан, изофлюран и севофлюраном у детей**

Осложнения, неблагоприятные реакции	Галотан n=66	Изофлюран n=31	Севофлюран n=62	$\chi^2$ ; p
Аллергические реакции	–	–	–	–
Аритмии	5 (7,6%)	–	–	$\chi^2=7,274$ ; p=0,026
Гипертонус скелетной мускулатуры	5 (7,6%)	2 (6,5%)	3 (4,8%)	$\chi^2=0,645$ ; p=0,724
Психомоторное возбуждение	8 (12,1%)	3 (9,7%)	5 (8,1%)	$\chi^2=11,862$ ; p=0,003
Критическая гипоксемия	1 (1,5%)	2 (6,5%)	–	$\chi^2=6,071$ ; p=0,048
Легкая гипоксемия	4 (6,1%)	2 (6,5%)	–	$\chi^2=4,678$ ; p=0,096
Кашель	4 (6,1%)	9 (34,6%)	2 (3,2%)	$\chi^2=23,437$ ; p<0,001
Ларингоспазм	1 (1,5%)	11 (42,3%)	1 (1,6%)	$\chi^2=48,231$ ; p<0,001
Бронхоспазм	–	1 (3,2%)	–	$\chi^2=5,147$ ; p=0,076
Икота	1 (1,5%)	1 (3,2%)	1 (1,6%)	$\chi^2=0,645$ ; p=0,724
Всего	29 (40,1%)	28 (96,0%)	12 (19,6%)	$\chi^2=42,387$ ; p<0,001

Многолетний опыт работы с ингаляционными анестетиками позволил нам прийти к такому заключению, что севофлюран, изофлюран и галотан являются эффективными, безопасными средствами для проведения ингаляционной анестезии в руках умелых профессиональных детских анестезиологов.

На сегодняшний день наиболее оптимальной методикой ингаляционной анестезии у детей при “малых” оперативных вмешательствах у детей в условиях однодневной хирургии является быстрая “болюсная” индукция севофлюраном, а поддержание анестезии изофлюраном.

Поддержание свободной проходимости дыхательных путей во время анестезии является одним из основных задач педиатрической анестезиологии. В отличие от основных методов поддержания проходимости дыхательных путей (традиционный воздуховод без манжетки, эндотрахеальная трубка) ЛМА и СОРА-воздуховод стали применяться относительно недавно. Поэтому одной из основных задач нашей работы было провести сравнительную оценку эффективности и безопасности, определить преимущества и недостатки, разработать рекомендации по их применению. Данная задача была решена при проведении анестезиологического пособия больным IV группы. В ходе исследования сравнивались следующие параметры: легкость введения, удобство для анестезиолога, частота осложнений при их применении.

Введение ЛМА осуществлялась с использованием стандартной техники и у детей с гипертрофированными миндалинами модифицированной техникой с вращением ЛМА на  $90^\circ$  в ротоглоточной области, а установка СОРА-воздуховода – ротационным методом с поворотом в полости рта на  $180^\circ$ . ЛМА была установлена с первой попытки у 16 (61,5%) больных. У остальных 10 (38,5%) пациентов введение ЛМА было затруднено: со второй попытки она была успешно установлена у 8 больных, а с третьей попытки – у 2-х больных. Случаев, когда введение ЛМА вообще не представлялось возможным, не было. Введение СОРА-воздуховода также не было однозначным. Так, СОРА-воздуховод был легко установлен у 60 детей. У остальных 7 пациентов введение

СОРА-воздуховода было затруднительным, но со второй попытки он был успешно установлен всем детям. Причиной всех повторных попыток введения было смещение СОРА сразу после фиксации головными ремнями, повлекшее за собой частичную обструкцию дыхательных путей. Таким образом, СОРА-воздуховод, по сравнению с ЛМА, значительно проще в установке ( $p < 0,001$ ) и прежде всего это связано с легкостью освоения методики введения СОРА. По ходу анестезии с использованием ЛМА ни в одном из случаев не было необходимости в дополнительных мерах по ее фиксации в правильном положении и руки анестезиолога оставались свободными. А в группе СОРА-воздуховода у большинства детей 25 (47,7%) приходилось предпринимать те или иные действия по удерживанию СОРА от смещения: поддерживать нижнюю челюсть, фиксировать голову в определенной позиции. Следовательно, ЛМА однозначно более удобна для анестезиолога, чем СОРА. Установка ЛМА – более инвазивный метод поддержания свободной проходимости дыхательных путей по сравнению с СОРА, так как в момент ее установки возрастает вероятность травмы ротоглотки, кашля, задержки дыхания и ларингоспазма ( $p < 0,01$ ). Наиболее распространенные реакции в ответ на установку ЛМА и СОРА-воздуховода задержка дыхания (соответственно 2,8% и 0,8%), кашель (4,2% и 1,4%), ларингоспазм (1,2% и 0%), для разрешения, которого был введен внутривенно рокуроний бромид 0,45 мг/кг. Все реакции на установку ЛМА и СОРА мы объясняли с недостаточной глубиной анестезии, которая была быстро устранена углублением наркоза путем дополнительного введения пропофола. СОРА-воздуховод имеет ряд преимуществ перед установкой ЛМА, так установка ее намного проще и не требует при этом специальных навыков, при его введении и удалении значительно реже возникают осложнения, также уменьшается травматизация ротоглотки. Но на этапе поддержания анестезии СОРА-воздуховод требует к себе более пристального внимания, чем ЛМА, поскольку необходимо выполнять дополнительные меры по его фиксации. Таким образом, ЛМА и СОРА-воздуховод имеют значительные преимущества



перед традиционным орофарингеальным и назофарингеальным воздуховодом без манжетки.

. При использовании ЛМА дыхательные пути оказались полностью герметизированы в 83,5% случаях. А при использовании СОРА дыхательные пути оказались полностью герметизированы лишь в 32,3% наблюдениях. Случаев самопроизвольного разрыва манжетки СОРА и ЛМА во время анестезии не было отмечено. Проведенными нами исследованиями выяснено, что у пациентов детского возраста для поддержания свободной проходимости дыхательных путей при ингаляционной анестезии целесообразно использовать ЛМА и СОРА.

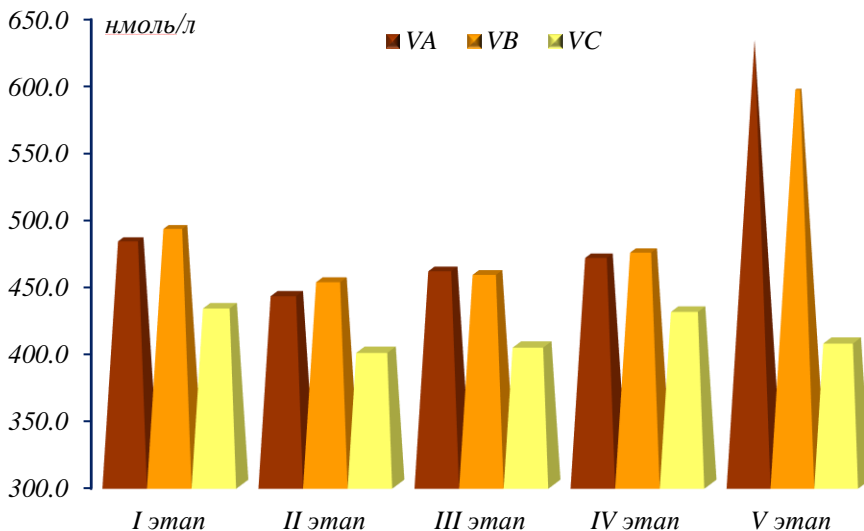
Каудальная анестезия является самым популярным регионарным видом блокады, успешно применяемым в педиатрической анестезиологии, на долю которого приходится примерно половина случаев от общего количества проводимых блокад. Популярность каудальной анестезии объясняется ее высокой эффективностью, относительно редким возникновением осложнений. Поэтому в нашей практической деятельности каудальная анестезия составляет около 90% среди всех проводимых анестезий. Все оперативные вмешательства ниже пупка проводились под каудальной анестезией. Неудачи при выполнении каудального блока наблюдались лишь в начале нашей работы. А в настоящее время неудачи каудального блока в нашей повседневной работе не превышает 1%. У детей каудальный блок мы осуществляли в положении больного на левом боку слегка приведенными к животу бедрами и коленями. При проведении каудальной анестезии мы придерживались основному принципу детской анестезиологии и поэтому проводили седацию детям с пропофолом. После полного засыпания больного под действием пропофола в дозе 3-4 мг/кг производили каудальный блок. С целью расширения возможностей проведения каудальной анестезии у большого числа пациентов без исключения, нами была разработана и внедрена в клиническую практику модифицированная методика каудального блока, так называемая, "техника без поворота иглы" ("the no turn technique"), суть которой заключалась в пункции крестцово-

копчиковой мембраны под углом  $60^\circ$  без продвижения иглы в сакральные каналы. Изученная нами данная методика, позволила провести каудальный блок в 99,9% случаях ее применения, в отличие от традиционной, где процент удачных пункций составил 87,3%. В своей практической работе мы провели сравнительный анализ использования бупивакаина и ропивакаина при каудальной анестезии. В результате многолетнего и многочисленного опыта применения каудальной анестезии методом титрования определили дозы бупивакаина 0,25% 2,5 мг/кг и 0,35% ропивакаина 3 мг/кг. Для улучшения качества и продолжительности анальгетического эффекта каудальной блокады в ходе работы в каудальное пространство вместе с ропивакаином ввели дексаметазон 0,1 мг/кг. Средняя продолжительность обезболивания при применении бупивакаина составило  $5,1 \pm 0,26$  часа, а при введении ропивакаина  $8,2 \pm 0,31$  часа и при сочетанном введении ропивакаина с дексаметазоном –  $15,6 \pm 0,45$  часа. Интересно отметить, что 189 (68,9%) больных из VC (n=274) подгруппы, у которых при проведении каудальной блокады применяли дексаметазон вообще не потребовали дополнительного введения анальгетиков в послеоперационном периоде.

Для выяснения адекватности разных вариантов каудальной анестезии нами было проведено сравнительное изучение центральной гемодинамики на разных этапах исследования. Так, на II этапе исследования (разрез кожи после осуществления каудального блока) у больных в возрастной подгруппе 0-3 года в VA, VB и VC группах наблюдалось снижение ЧСС на 15,3%, 13,4% и 12,9% ( $p < 0,001$ ) соответственно, САД на 10,8%, 11,1% и 15,4% ( $p < 0,001$ ), АД<sub>сист.</sub> на 11,4%, 12,9% и 13,6% соответственно и на III этапе (основной этап операции) ЧСС на 17,4% (VA), 15,3% (VB) и 15,2% (VC), САД на 10,8% (VA), 11,9% (VB) и 16,5% (VC), АД<sub>сист.</sub> на 11,8% (VA), 14,2% (VB) и 18,2% (VC). Следовательно, во всех группах интраоперационный период протекал без признаков неэффективности каудальной анестезии, что подтверждалось незначительными изменениями и стабильностью исследуемых показателей.

Аналогичная динамика изменений показателей системной гемодинамики также отмечалось у больных других возрастных групп. На протяжении всего периода оперативного вмешательства отмечалась стабильность показателей гемодинамики и при этом колебания этих показателей не превышало 5-8% от исходных данных. Существенные изменения показателей гемодинамики наблюдались на V этапе исследования т.е. в период восстановления боли: наиболее заметно менялись ( $p < 0,01$ ) показатели ЧСС и САД у больных VA группы спустя 6 часов после анестезии. Так, наблюдалось повышение ЧСС на 3,4%, САД на 8,8%, RPP на 15,6% на этом отрезке времени и потребовалось дополнительное обезболивание из-за возобновления ноцицептивной чувствительности, что сопровождалось отчетливыми изменениями гемодинамики и увеличением значений шкалы боли более 7-и баллов по шкале Cries. У больных VB группы, где в качестве местного анестетика применялся ропивакаин спустя 8 часов после блокады отмечался повышение ЧСС на 10,5%, САД – на 5,6%, RPP – на 23,3%, сумма баллов по шкале Hannalach составил 8-9 баллов, что свидетельствовало о появлении сильной боли и потребовало введение дополнительных анальгетиков. А у больных VC группы на пятом этапе исследования наблюдался стабильность гемодинамических показателей. Так, ЧСС снизился на 3,7%, САД увеличился всего на 0,3%, а RPP снизился на 0,8% по сравнению с исходными данными. У 68,9% больных этой группы даже спустя 24 часов после операции показатели гемодинамики оставались стабильными и не отличались от исходных значений.

При изучении метаболического компонента хирургического стресс ответа в условиях проведения трех вариантов каудальной анестезии определяли уровень глюкозы и кортизола у больных в послеоперационном периоде. В результате исследования выяснили, что значительные различия в показателях кортизола и глюкозы в разных исследуемых группах были отмечены в основном, на V этапе исследования спустя 6, 12 и 24 часов после операции (график 1).



**График 1. Изменение уровня кортизола у больных V группы.**

Так, у больных VA группы (каудальный блок с бупивакаином) спустя 6 часов после операции отмечалось значительное повышение уровня кортизола на 30,8% по сравнению с исходными данными. А у больных VB группы (с ропивакаином) лишь спустя 8 часов после операции на фоне появления боли наблюдалось повышение уровня кортизола на 20,9%, а у больных VC группы (каудальный блок ропивакаин+дексаметазон) даже спустя 16-24 часов после операции не отмечалось повышение кортизола (снижение на 6,0% по сравнению с I этапом) и глюкозы, что свидетельствовало об отсутствии боли.

Стабильность уровня кортизола и глюкозы в сыворотке крови у детей на различных этапах исследования свидетельствует о более адекватной защите организма от операционного стресса при каудальной анестезии. Осложнения, связанные с техникой выполнения каудальной блокады встречались довольно редко. В

основном, они были связаны невозможностью выполнения каудальной блокады вследствие анатомических особенностей крестцово-копчиковой области, подкожным введением препарата, латерализацией, пункцией сосудов сакрального пространства и твердой мозговой оболочки. В нашем исследовании однократная пункция сосудов каудального пространства имело место в 68 (24,9%) наблюдениях. Повторного попадания в сосуды каудального пространства не было зарегистрировано. Наибольшее количество критических инцидентов у больных V группы наблюдался в послеоперационном периоде 59 (64,8%). Так, критические инциденты в виде задержки мочеиспускания 11(12,1%) и двигательной активности 31(34,1%) не препятствовали ранней выписке больных, поскольку были устранены самостоятельно через два часа после анестезии.

Таким образом, каудальная анестезия с местными анестетиками является наиболее часто используемой регионарной блокадой при оперативных вмешательствах ниже пупка (рис 2).



**Рис.2. Техника каудальной анестезии.**

В настоящее время препаратом выбора при каудальной анестезии у детей является ропивакаин, как наиболее мощный по

силе и длительности действия местный анестетик. Добавление дексаметазона к ропивакаину при каудальном введении значительно продлило длительность анальгезии до 16 часов по сравнению с одним ропивакином до 8 часов и бупивакаином до 5 часов.

Одной из важных задач нашего исследования было определение идеального миорелаксанта в условиях однодневной хирургии при “малых” оперативных вмешательствах у детей. В исследование было включено 156 детей в возрасте от 0 до 16 лет, которым в ходе хирургического вмешательства применялась комбинированная эндотрахеальная анестезия. Во время исследования все дети были подразделены на 3 основные группы на основе применяемого миорелаксанта: ША (n=52) – с применением рокурония бромида (эсмерон), ШВ (n=52) – с применением атракурия бесилата (тракриум), ШС (n=52) – с применением цисатракурия бесилата (нимбекс). В зависимости от применяемого ингаляционного анестетика, включенного в схему общей анестезии эти группы, подразделились на 2 подгруппы: анестезия на основе изофлюран + фентанил “+iso”, анестезия на основе севофлюран + фентанил “+sev”. Также основные группы подразделились на 2 возрастные подгруппы: дети до 2-х лет жизни – ША<sub>1</sub>, ШВ<sub>1</sub>, ШС<sub>1</sub> и дети от 2 до 16 лет – ША<sub>2</sub>, ШВ<sub>2</sub>, ШС<sub>2</sub>. Для проведения сравнительной оценки эффективности и безопасности рокурония бромида, атракурия и цисатракурия бесилата проводился контроль показателей нейромышечной проводимости в динамике при помощи акселерометрического метода. Нейромышечная проводимость оценивалась на основе мониторинга по методу TOF-стимуляция при помощи прибора TOF-Watch (Organon, Ireland).

В нашей практической деятельности изофлюран является одним из наиболее широко применяемых ингаляционных анестетиков на этапе поддержания общей анестезии у детей. Способность изофлюрана оказывать достаточно выраженный и обратимый миорелаксирующий эффект использовался нами для разработки методики общей анестезии с применением пониженных доз миорелаксантов. Анализ результатов исследования показал, что у де-

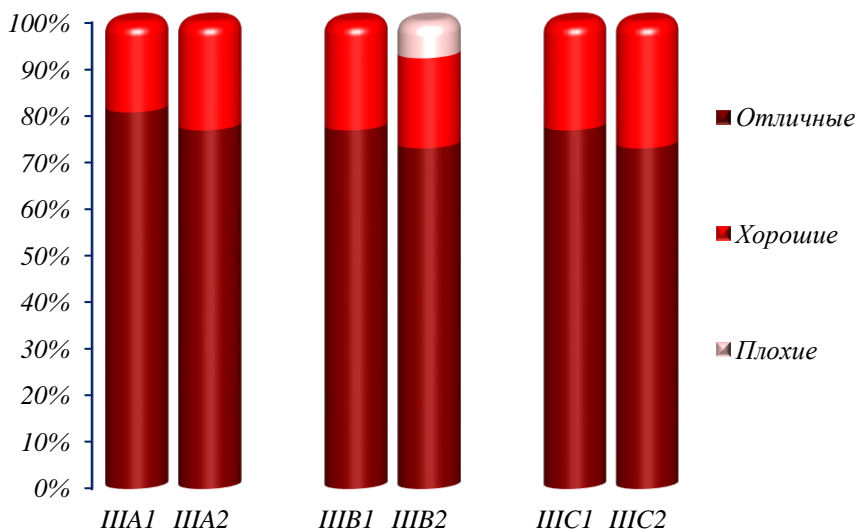
тей младшего возраста максимальная скорость развития нейромышечной блокады отличалась в группе рокурония бромида в дозе 0,45 мг/кг. Уже по истечении первой минуты от момента введения, средние значения  $T_1$  составили  $38,9 \pm 0,6\%$  от исходного уровня, при средних значениях TOF –  $39,1 \pm 1,1\%$ . Вследствие развития нейромышечной блокады снижение мышечного сокращения на стимуляцию прогрессивно нарастало у больных данной подгруппы. А в подгруппе с цисатракурием ПС при дозе 0,12 мг/кг наблюдалась наименьшая скорость депрессии нейромышечной проводимости, где по истечении 1-й минуты от момента введения  $T_1$  был еще достаточно высоким и составил в среднем  $62,5 \pm 0,6\%$  от исходного уровня, при средних значениях TOF –  $64,5 \pm 0,5\%$ . Введение основной дозы 0,4 мг/кг атракурия бесилата в ПШВ подгруппе обеспечивало супрессию  $T_1$  у большинства больных к исходу первой минуты –  $56,1 \pm 0,6\%$  от исходного уровня, при средних значениях TOF –  $63,0 \pm 0,5\%$ , что меньше, чем у рокурония бромида, но больше, чем у цисатракурия бесилата. У детей старше 2 лет динамика развития нейромышечной блокады на протяжении первых 2-х минут от момента введения имела аналогичную картину с младшей возрастной группой, но была более растянута по времени. Снижение основных доз, исследуемых миорелаксантов не оказало существенного влияния на глубину развития НМБ у детей. Наибольшая глубина нейромышечного блока была также более выражена у детей младшего возраста, чем у детей старшей возрастной группы: в ПША<sub>1</sub> подгруппе  $2,2 \pm 0,6\%$  и в ПША<sub>2</sub> –  $3,0 \pm 0,4\%$ , в ПШВ<sub>1</sub> –  $0,8 \pm 0,7\%$  и ПШВ<sub>2</sub> –  $1,1 \pm 0,9\%$ , ПС<sub>1</sub> подгруппе –  $0,4 \pm 0,1\%$  и ПС<sub>2</sub> –  $0,6 \pm 0,4\%$  соответственно. Следовательно, наибольшую глубину нейромышечной блокады обеспечивал цисатракурий бесилат, затем атракурий бесилат и рокуроний бромид. Таким образом, при операциях, где хирурги требуют большей миорелаксации, например, при лапароскопических вмешательствах, предпочтение следует отдавать из исследуемых миорелаксантов цисатракурию бесилату, поскольку он обладает более высоким блокирующим эффектом. Так, НМБ разви-

вался при использовании максимальных доз, исследуемых миорелаксантов и зависело в основном от возраста ребенка.

Наилучшие условия для проведения интубации трахеи отмечались до развития максимальной нейромышечной блокады при  $T_1$  не более 90%. Среднее время от завершения введения первичного болюса препаратом атракурий бесилат в дозе 0,4 мг/кг до интубации трахеи составило: в подгруппе ШВ<sub>1</sub> – 1,4±0,5 мин., в подгруппе ШВ<sub>2</sub> – 1,9±0,9 мин. Цисатракурий в дозе 0,12 мг/кг обеспечивал возможность интубации трахеи у пациентов подгруппы ШС<sub>1</sub> через 1,5±0,5 мин., а в подгруппе ШС<sub>2</sub> через 2,2±0,6 мин. После первичного введения 0,45 мг/кг рокурония бромида интубация трахеи была выполнена через 1,2±0,6 мин. в подгруппе ША<sub>1</sub> и через 1,6±0,3 мин. в подгруппе ША<sub>2</sub>. Анализ полученных результатов показал, что отличные условия интубации трахеи у детей до 2-х лет в большем проценте случаев обеспечивал рокуроний бромид – 80,2%, у остальных 19,2% интубация была выполнена с оценкой "хорошо", т.е. прохождение трубки сопровождалось легким сопротивлением или покашливанием. В соответствующих возрастных подгруппах с атракурием ШВ<sub>1</sub> и цисатракурием ШС<sub>1</sub> условия интубации были идентичными: "отлично" – 76,9%, "хорошо" – 23,1% пациентов. В старших возрастных подгруппах с рокуроний бромидом (ША<sub>2</sub>) условия интубации были следующими: "отлично" – 77,8%, "хорошо" – 22,2% пациентов. В подгруппах ШВ<sub>2</sub> и ШС<sub>2</sub> на «отлично» оценены условия интубации трахеи у 73,1% пациентов. Плохие условия интубации отмечены только у 2 (7,7%) больных в подгруппе ШВ<sub>2</sub>. В момент интубации трахеи у этих детей отмечалось умеренное сопротивление с покашливанием, вход в трахею был недостаточно раскрыт за счет приведения голосовых связок. Максимальная продолжительность глубокой НМБ у всех детей подгруппы с рокуроний бромидом (ША<sub>1</sub>) составило – 47,3±5,6 минут. Наименьшая продолжительность НМБ у детей до 2-х лет отмечалась при использовании атракурия бесилата (ШВ<sub>1</sub>), который обеспечивал глубокую степень релаксации, в среднем 35,4±6,4 минут. У детей ШС<sub>1</sub>



подгруппе среднее время НМБ составило  $45,6 \pm 12,2$  минут. Средняя продолжительность глубокой НМБ после введения начальной дозы в подгруппе ШВ<sub>2</sub> составила  $33,5 \pm 6,6$  мин., в подгруппе ШС<sub>2</sub> –  $40,2 \pm 7,6$  мин., а в подгруппе ША<sub>2</sub> –  $21,1 \pm 1,7$  минут (график 2).



**График 2. Условия интубации трахеи у детей с "+iso".**

При включении изофлюрана в схему общей анестезии основные и поддерживающие дозы мышечных релаксантов были снижены: для атракурия бесилата они составили 0,4 мг/кг и 0,15 мг/кг, для цисатракурия бесилата – 0,12 мг/кг и 0,02 мг/кг, для рокурония бромид – 0,45 мг/кг и 0,1 мг/кг соответственно. Таким образом, на основании проведенных исследований было установлено, что снижение основных и поддерживающих доз недеполяризующих мышечных релаксантов рокурония бромид, атракурия и цисатракурия бесилата в условиях комбинированной анестезии с 1,3 МАК изофлюрана обеспечивает отличные и хорошие условия интубации трахеи, качественную интраоперационную

релаксацию вне зависимости от методов выполнения оперативных вмешательств (традиционных или лапароскопических).

В своей работе мы также изучали метод эндотрахеальной общей анестезии на основе севофлюрана с применением низких доз рокурония бромида, атракурия и цисатракурия бесилата при разных оперативных вмешательствах. Самая высокая в среднем, скорость достижения максимальной супрессии  $T_1$  при применении севофлюрана отмечена в подгруппе рокурония бромида ( $ША_2$ ) –  $2,4 \pm 0,5$  мин., по сравнению с подгруппами атракурия бесилата ( $ШВ_2$ ) –  $3,0 \pm 1,3$  мин. и цисатракурия бесилата ( $ШС_2$ ) –  $3,5 \pm 0,8$  мин. При сравнении с подгруппой "+iso" условия интубации трахеи несколько ухудшились только в старшей возрастной подгруппе ( $ШС_2$ ) с цисатракурием, где число больных, интубированных с оценкой "плохо" возросло до 2-х (7,7%). Остальные дети во всех подгруппах были интубированы с отличными и хорошими оценками. Результаты исследования показали, что для обеспечения кратковременных оперативных вмешательств, требующих интубации трахеи, у детей до 2-х лет наиболее целесообразным является однократное введение атракурия бесилата в дозе 0,3 мг/кг. А у детей старше 2-х лет оптимальным миорелаксантом является рокуроний бромид в дозе 0,3 мг/кг. При включении в схему общей анестезии севофлюрана основные и поддерживающие дозы исследуемых миорелаксантов были снижены следующим образом: атракурия бесилат – 0,3 мг/кг и 0,15 мг/кг, цисатракурия бесилат – 0,1 мг/кг и 0,02 мг/кг, рокуроний бромид – 0,3 мг/кг и 0,1 мг/кг соответственно.

Независимо от вида применяемого мышечного релаксанта, процесс интубации трахеи у основной части пациентов во всех подгруппах проводился в первые 2 минуты от начала введения. По-прежнему сохранялась возможность выполнения интубации в первые 2 минуты у детей до 2-х лет на "отлично" и "хорошо". У детей старше 2-х лет только рокуроний бромид в дозе 0,3 мг/кг обеспечивал возможность проведения интубации трахеи в пределах первых 2-х минут с отличными и хорошими результатами. Для атракурия и цисатракурия бесилата это время составило не

менее 3-х минут от момента введения, при этом, при сравнении с подгруппой "+iso", качественные характеристики условий интубации трахеи практически не ухудшались.

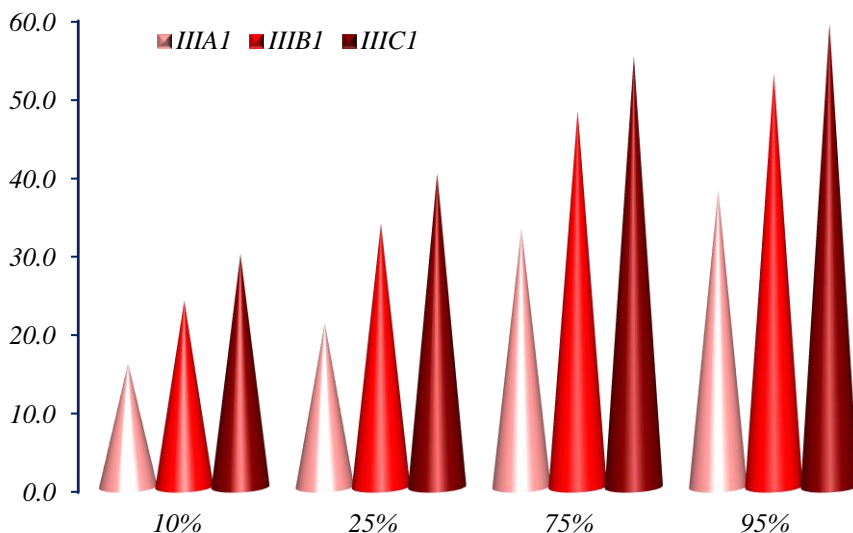
Таким образом, определено, что атракурий бесилат обеспечивал практически одинаковую, с высокой степенью предсказуемости, продолжительность глубокой НМБ у детей, вне зависимости от возраста, благодаря чему он становится препаратом выбора у пациентов первого года жизни. При использовании цисатракурия бесилата и рокурония бромида отмечено, что продолжительность глубокой НМБ у детей до 2-х лет жизни значительно выше, по сравнению с детьми старшего возраста ( $p < 0,001$ ). Также нужно отметить наиболее короткую длительность действия рокурония бромида у детей старше 2-х лет, при сравнении с атракурием и цисатракурием ( $p < 0,01$ ). Этот факт делает его основным препаратом для обеспечения миоплегии у детей этого возраста при оперативных вмешательствах короткой продолжительности.

При сравнении полученных результатов в данной подгруппе "+sev" с подгруппой "+iso", где использовались более высокие дозы исследуемых миорелаксантов, не было статистически достоверного различия времени от момента введения до 10% восстановления  $T_1$ , что объясняется мощным и быстро наступающим потенцирующим эффектом севофлюрана. Результаты исследования показали, что для обеспечения кратковременных оперативных вмешательств и манипуляций, требующих интубации трахеи, у детей до 2-х лет наиболее оптимальной представляется комбинация севофлюрана и атракурия бесилата в дозе 0,3 мг/кг, у детей более старшего возраста – комбинация севофлюрана и рокурония бромида в дозе 0,3 мг/кг.

Случаев пролонгированного нейромышечного блока, характерного для миорелаксантов, также не было выявлено.

Таким образом, сравнительная оценка влияния на показатели центральной гемодинамики и развитие побочных эффектов показала, что в случае наличия отягощенного аллергологического анамнеза у пациентов целесообразно применять препарат

цисатракурия бесилат, причем либо в ограниченных дозах, либо вместе с антигистаминами препаратами. Необходимо учесть, что при применении рокурония бромида может наблюдаться транзиторное возбуждение. Экстубация трахеи после завершения оперативного вмешательства и восстановления адекватного спонтанного дыхания была выполнена у всех детей (график 3).



**График 3. Динамика спонтанного восстановления НМП у детей старше 2-х лет с "+sev".**

Общее время полного восстановления  $T_1$  (0%-95%) в подгруппе атракурия бесилата (IIIB<sub>1</sub>) было наименьшим и составило в среднем,  $55,4 \pm 1,8$  минут. Это же время было продолжительнее в подгруппах цисатракурия и рокурония бромида и составило  $62,5 \pm 1,2$  минут и  $61,8 \pm 1,6$  минут соответственно. Однако, статистический анализ не выявил достоверных различий между релаксантами –  $p > 0,05$ . У детей старшей возрастной подгруппы (IIIA<sub>2</sub>) рокуроний бромид сохранил свои лидирующие позиции и в условиях анестезии с включением севофлюрана. Среднее время полного спонтанного восстановления НМП ( $T_1$  0%-95%) составило

37,7±1,6 минут. Согласно результатам исследования, период постнаркозного пробуждения у детей этой возрастной группы после применения цисатракурия бесилата несколько продолжительнее, чем у атракурия бесилата, и эта разница проявляется на всех этапах восстановления от начала экстубации трахеи до момента готовности пациента к выведению из операционной ( $X_4$ ): 9,3±0,3 и 8,6±0,3 минут.

Однако, достоверных различий между бензилизохинолиновыми релаксантами (цисатракурий и атракурий) получено не было. Наступление клинических признаков восстановления НМП у детей данной возрастной группы наиболее быстро происходило в подгруппе ША<sub>2</sub> (рокуроний бромид), где среднее время ( $X_4$ ) составило 7,9±0,2 минут.

Таким образом, при адекватном выборе мышечного релаксанта, оптимизации доз препаратов относительно схемы анестезии, тщательном мониторинге восстановления нейромышечной проводимости можно обеспечить эффективность анестезии, безопасность ребенка, ограждение его от психологического стресса. Все вышесказанное доказывает, что общая анестезия более управляема и способствует ранней активизации пациентов.

Одной из задач нашего исследования была также оценка клинического течения наркоза с кетаминем в сочетании мидазоламом и фентанилом у детей, оперированных по поводу паховой и пупочной грыжи, водянки оболочек яичка, крипторхизм и варикоцеле. Индукция в наркоз кетаминем протекала гладко, отмечался горизонтальный нистагм, единичные мышечные подергивания. Общее время индукции в наркоз составило 155сек.±12,6. Клиника кетаминемного наркоза была сглажена вследствие перорального назначения мидазолама. Во время оперативного вмешательства и в ближайшем послеоперационном периоде были зафиксированы следующие критические инциденты: во время вводного наркоза у 5 (13,5%) детей отмечено кратковременное апноэ или гиповентиляция (8,8%), умеренная гипоксия у 6 больных (16,2%), критическая гипоксия у 3 больных (8,1%), у 6 детей ларингоспазм (16,2%), у 2 больных (5,4%) – бронхоспазм, у 11

больных (29,7%) – двигательные размашистые движения, у 7 детей (18,9%) тошнота и рвота, у 8 пациентов (21,6%) отмечен длительный вторичный сон и диплопия у 4 (10,8%) больных.

Восстановление после кетаминового наркоза проходило медленно, выполнение простой команды анестезиолога отмечено через  $839,1 \text{сек} \pm 78,6$ , перевод больных в палату в среднем, через  $705 \text{сек.} \pm 45,6$ . Уровень беспокойства в послеоперационном периоде по шкале Hannalah на 10-й минуте после операции составил  $1,18 \pm 0,39$  балла, а через 30 минут показатель составил  $1,35 \pm 0,31$  балла при максимальном значении 3 балла и через 1 час после операции –  $1,6 \pm 0,22$  балла при максимальном значении в группе 2 балла. У большинства больных в послеоперационном периоде отмечался длительный вторичный сон, дезориентация во времени и в пространстве, головокружение. Однако, через 3 часа после операции все дети были контактны и адекватны. Анализ результатов исследования гемодинамики при внутривенном тотальном наркозе характеризовался стабильностью показателей. Наиболее выраженные колебания этих показателей наблюдался в наиболее травматичный момент операции. Так, на данном этапе ОПСС значительно повысился при соответствующем изменении САД. Было отмечено уменьшение УО и МОК, несмотря на компенсаторную тахикардию. Эти изменения были объяснены недостаточностью обезболивания. Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют о недостаточной глубине данной методики анестезии (кетамин+мидазолам + фентанил) при малых оперативных вмешательствах. Наибольшее количество критических инцидентов 141(28,1%) отмечено при внутривенной тотальной анестезии при сочетании кетамин, мидазолам и фентанила. Следовательно, данная схема анестезии не подходит для оперативных вмешательств у детей в условиях однодневной хирургии.

Внутренний медицинский аудит на основе анализа критических инцидентов, является наиболее значимым методом, позволяющим объективно сравнивать различные методы анестезиологического пособия. Одной из задач нашего исследования было

проведение количественного и качественного анализа критических инцидентов наблюдаемых при проведении разных вариантов анестезии, применяемых при малых оперативных вмешательствах у детей. В результате многолетней работы нами был составлен перечень критических инцидентов, встречаемых в ходе работы однодневной хирургии у детей. В нашем исследовании было зарегистрировано 498 критических инцидентов. Проведенный нами эпидемиологический анализ показал, что частота развития критических инцидентов в однодневной хирургии составила 0,63. Наибольшее количество критических инцидентов отмечено на этапах вводного наркоза и послеоперационного периода (184 и 140 соответственно). На этапе поддержания анестезии количество критических инцидентов в 2 раза меньше, чем на предыдущих этапах. Критические инциденты, связанные с респираторными нарушениями, наиболее часто встречаются на вводном наркозе и на этапе поддержания анестезии (70 и 24 соответственно). Практика показывает, что наиболее грозными критическими инцидентами являются гиповентиляция, апноэ дыхания и критическая гипоксемия, наблюдающиеся на этапах вводного наркоза, связанная неадекватной вентиляцией и в послеоперационном периоде из-за несвоевременной экстубации больного. Наиболее серьезным критическим инцидентом на этапе вводного наркоза у детей является ларингоспазм, вызванная недостаточной глубиной анестезии (табл. 3).

Критические инциденты, связанные с сердечно-сосудистой системой, были зарегистрированы на всех этапах анестезиологического пособия, включая и послеоперационный период. Однако, чаще они отмечались в период вводного наркоза (57) и поддержания общей анестезии (38). Наибольшее количество критических инцидентов, связанных с изменением артериального давления, а именно артериальной гипотонией в 31 случаях встречался на этапе вводного наркоза. Изменение ЧСС в виде тахикардии отмечены в 16 случаях, а в виде брадикардии – в 20 от общего числа КИ, связанных с ССС. Наибольшее количество критических ин-

цидентов 162 (32,5%) было выявлено при внутривенной тотальной анестезии на основе кетамина, мидазолама и фентанила. Следовательно, данная методика анестезии не может быть рекомендована для однодневной хирургии у детей.

**Таблица 3**  
**Количество критических инцидентов (на 1 больного)**

Показатель (количество)	I группа n=106	II группа n=58	III группа n=156	IV группа n=159	V группа n=278	VI группа n=37
Во время анестезии	20 0,19±0,04	37 0,64±0,10	3 0,02±0,01	88 0,55±0,06	32 0,12±0,02	68 1,84±0,22
В послеоперационном периоде	13 0,12±0,03	18 0,31±0,07	13 0,08±0,02	74 0,47±0,05	67 0,24±0,03	65 1,76±0,22
Всего	33 0,31±0,05	55 0,95±0,13	16 0,10±0,03	162 1,04±0,08	99 0,36±0,04	133 3,59±0,31

Таким образом, при проведении анестезии в условиях однодневной хирургии наиболее ответственными этапами для анестезиолога являются вводный наркоз и поддержание анестезии. В нашем исследовании ни один из критических инцидентов не привел к таким серьезным осложнениям, как летальный исход, поскольку были купированы быстро и своевременно.

На основе анализа критических инцидентов, наблюдаемых при разных вариантах анестезиологического пособия, применяемых при малых оперативных вмешательствах в условиях однодневной хирургии была выработана нами перечень 11 критериев для включения пациентов в группу fast track. При обнаружении у больного какого-либо критического инцидента в периоперационном периоде их переводили в палату пробуждения после операции.

При проведении фармакоэкономического анализа методом "минимизации затрат" было выявлено, что наименее затратной является каудальная анестезия (бупивакаин – 2,82 манат и ропивакаин – 5,64 манат), а наиболее дорогостоящей общая анестезия



на основе севофлюрана – 22,5 манат за час операции. Промежуточное положение занимает общая анестезия на основе пропофола - 10 манат.

В программу fast track были включены в основном все больные V группы (пропофол + каудальный блок). Так, все больные этой группы минуя палату пробуждения сразу после операции были переведены в хирургическую палату без какой-либо опасности.

Таким образом, обоснованное включение больных в группу fast track значительно сэкономило их затрат, оперированных в условиях однодневной хирургии. И подобная экономия делает однодневную хирургию более доступной для многочисленной категории пациентов.

## ВЫВОДЫ

1. В условиях однодневной хирургии наиболее эффективной и безопасной схемой ингаляционной анестезии является быстрая "болюсная" индукция севофлюраном при поддержании анестезии изофлюраном, которая подтверждается следующими объективными данными: 1) вводный наркоз севофлюраном протекает на 3 минуты быстрее, чем с галотаном и изофлюраном и комфортно  $3,7 \pm 0,3$  балла (при галотане  $3,3 \pm 0,3$  балла, при изофлюране  $2,4 \pm 0,4$  балла), минимумом количеством критических инцидентов 19,6% (при галотане 40,1%, при изофлюране 96,0%); 2) применение изофлюрана для поддержания анестезии способствует стабильности гемодинамики, на 1'16" раньше, чем галотан и комфортному пробуждению из наркоза с небольшим количеством критических инцидентов 77,4% (при галотане 89,1%) в послеоперационном периоде [10, 47, 48, 51].

2. Проведение анестезии с пропофолом и фентанилом не является оптимальным методом в условиях однодневной хирургии, поскольку в наиболее травматичный момент операции приходится повышать дозу фентанила до 5 мкг/кг, а это приводит к ги-

повентиляции и критической гипоксемии с последующим развитием апноэ, требующей коррекции. Количество критических инцидентов при схеме анестезии пропофол + фентанил 55 ( $0,95 \pm 0,13$  случаев на 1 больного) против 33 ( $0,31 \pm 0,05$  случаев на 1 больного) при методике анестезии севофлюран + фентанил [2, 14, 17, 25].

3. Установлена удобность, эффективность, безопасность, меньшая инвазивность ЛМА и СОРА-воздуховода в обеспечении свободной проходимости дыхательных путей при проведении оперативных вмешательств у детей в однодневной хирургии по сравнению с интубацией трахеи. Основным их недостатком является риск аспирации вследствие недостаточной герметичности входа в гортань. При использовании ЛМА дыхательные пути оказались полностью герметизированы в 83,5% случаях, а при СОРА – в 32,3% наблюдениях [39, 40, 41, 44, 52].

4. Каудальная блокада в комбинации внутривенной седацией пропофолом является оптимальным методом анестезиологического пособия при выполнении оперативных вмешательств ниже пупка в условиях однодневной хирургии у детей. Добавление дексаметазона к ропивакаину при каудальном введении значительно продлевает длительность анальгезии до 16 часов по сравнению с одним ропивакином до 8 часов и бупивакаином до 5 часов. Техника без поворота иглы (“the no turn technique”) позволяет провести каудальный блок в 99,9% случаях ее применения, в отличие от традиционной, где процент удачных пункций составил 87,3% [27, 28, 29, 30, 31, 38, 46, 61, 63].

5. Мониторинг нейромышечной проводимости по методу TOF – стимуляция (“train of four”) с использованием прибора TOF-Watch (Organon Ireland) позволяет определить начало, глубину и продолжительность нейромышечного блока в 90% случаях. При включении изофлюрана в схему общей анестезии основные и поддерживающие дозы миорелаксантов были снижены и составили: атракурия бесилат – 0,4 мг/кг и 0,15 мг/кг, цисатракурия бесилат – 0,12 мг/кг и 0,02 мг/кг, рокурония бромида – 0,45

мг/кг и 0,1 мг/кг. При включении в схему общей анестезии севофлюрана основные и поддерживающие дозы исследуемых миорелаксантов были снижены следующим образом: атракурия бесилат – 0,3 мг/кг и 0,15 мг/кг, цисатракурия бесилат – 0,1 мг/кг и 0,02 мг/кг, рокуроний бромид – 0,3 мг/кг и 0.1 мг/кг соответственно [18, 20, 36, 43, 45, 60, 62].

6. Применение кетамина в сочетании с мидазоламом и фентанилом не является оптимальной и желанной методикой для однократной хирургии в силу множества критических инцидентов 141 (28,1%), возникающих на разных этапах анестезии [4, 6, 7, 51].

7. На основе анализа критических инцидентов, наблюдаемых при разных вариантах анестезиологического пособия, применяемых при малых оперативных вмешательствах в условиях однократной хирургии была выработана перечень 6 критериев для включения пациентов в группу fast track (ERAS) (ускоренной выписки больных с переводом их из операционной в палату хирургического отделения, минуя палату пробуждения). Наибольшее количество критических инцидентов 162 (32,5%) было выявлено при внутривенной тотальной анестезии на основе кетамина [13, 50].

8. При фармакоэкономическом анализе методом "минимизации затрат" наименее затратной является каудальная анестезия (бупивакаин - 2,82 манат и ропивакаин - 5,64 манат), а наиболее дорогостоящей общая анестезия на основе севофлюрана - 22,5 манат за час операции. Промежуточное положение занимает общая анестезия на основе пропофола – в среднем 10 манат [4, 5, 8, 23, 24].

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Оперативному лечению в условиях стационара одного дня должен предшествовать тщательный отбор, психологическая подготовка детей и их родителей, а также комплексное предоперационное обследование.

2. Рекомендуется определить тип вегетативной реактивности путем вычисления индекса Кердо. У детей с нормальной вегетативной реакцией, а также при нормодинамическом типе гемодинамики при плановых оперативных вмешательствах следует проводить индукцию ингаляционной (севофлюран) или внутривенной (пропофол) анестезией.

3. Премедикация через рот является наименее инвазивным методом. Доза мидазолама 0,4 мг/кг при пероральном введении в условиях стационара одного дня является безопасной и более эффективной.

4. Доза пропофола для вводного наркоза у детей с гиперсимпатикотоническим типом вегетативной реактивности составляет 4-4,5 мг/кг, а у детей с нормосимпатикотоническим и парасимпатикотоническим типом – 3-3,5 мг/кг.

5. Детям с гиподинамическим типом кровообращения рекомендуется вводный наркоз проводить кетамином в сочетании мидазоламом и фентанилом.

6. В целях профилактики психологического дискомфорта при проведении оперативных вмешательств под каудальной анестезией у детей строго показано глубокая медикаментозная седация пропофолом или мидазоламом.

7. При оперативных вмешательствах ниже пупка рекомендуется проведение каудальной анестезии по модифицированной методике – техника без поворота иглы, особенно у тучных детей с весом больше 35 кг. Усиления анальгетического эффекта каудальной анестезии достигается путем комбинированного введения в каудальное пространство ропивакаина 3 мг/кг и дексаметазона 0,1 мг/кг.

8. Препаратом выбора для ингаляционной индукции у детей является севофлюран. Вводный наркоз севофлюраном целесообразно провести методом быстрой "болюсной" индукции, который означает быстрое увеличение концентрации его на испарителе до 7-8 об% в течение 1 минуты от наложения лицевой маски. Во избежание передозировки ингаляционного анестетика сево-

флюорана по окончании периода "болусной" индукции после снижения концентрации севофлюорана на испарителе с 8 об% до 2 об% необходимо еще в течение 2 минут поддерживать высокий газоток (6 л/мин) для быстрого снижения концентрации анестетика в дыхательном контуре. При отсутствии севофлюорана предпочтение следует отдавать галотану.

9. Если планируется использование изофлюорана в схеме анестезии, то индукцию необходимо провести севофлюораном (в редких случаях галотаном), или внутривенным путем пропофолом, с последующим переключением на изофлюоран на этапе поддержания. При проведении индукции анестезии севофлюораном следует учитывать вероятность возникновения побочных проявлений, таких как задержка дыхания, кашель, возбуждение, стридозное дыхание, гипертонус мышц, агитация.

10. Установку ЛМА и СОРА-воздуховода у детей следует осуществлять только по достижении хирургической стадии наркоза, когда исчезают гортанный и глоточные рефлексy. Индукция пропофолом увеличивает вероятность апноэ, возникновение кашля и ларингоспазма в ответ на введение ЛМ или СОРА-воздуховода, поэтому перед их установкой целесообразно углубить анестезию фентанилом и одним из ингаляционных анестетиков (севофлюоран или галотан). ЛМА или СОРА-воздуховод у детей необходимо удалять после завершения оперативного вмешательства на операционном столе в состоянии медикаментозного сна, когда еще гортанный и глоточный рефлексy не восстановлены и при наличии адекватного спонтанного дыхания. Нельзя переводить ребенка с установленной ЛМА или СОРА-воздуховодом в отделение, так как имеется потенциальная опасность обструкции дыхательных путей вследствие ларингоспазма или случайного их смещения.

11. Для осуществления экстренной интубации трахеи, когда использование сукцинилхолина противопоказано, препаратом выбора является рокуроний бромид в дозе 0,4 мг/кг, обеспечивающий максимально высокую скорость развития НМБ и "отличные" и "хорошие" условия интубации в пределах 1 минуты.

12. В целях достижения наиболее безопасных условий применения мышечных релаксантов следует проводить мониторинг нейромышечной функции в ходе всех этапов анестезии при помощи прибора TOF-Watch.

13. Рекомендуется включить больных в группу fast track (ERAS) на основе выработанных критериев, что позволяет значительно сэкономить их затрат, оперированных в условиях однодневной хирургии.

## **Список научных трудов, опубликованных по теме диссертации**

1. Насибова, Э.М. Оценка адекватности анальгезии с использованием метода сенсометрии при проведении сакральной анестезии во время выполнения проктологических операций // Клініна хірургія. - 2012, №5 (806), - с. 21-23.
2. Nasibova. E.M., Quliyev. C.B. The use of propofol in surgical interventions in children // Abstracts of XII international Euroasian Congress of surgery and Gastroenterolojy. - Baku, - 2011, - p. 265.
3. Насибова, Э.М. Современные аспекты общей анестезии у детей // Respublika Dövlət Mükafatı Laureatı, ə.e.x., prof. T.Ə, Əliyevin 90 illiyinə həsr edilmiş elmi-konfransın materialları. - Bakı, - 2011, - s.199.
4. Насибова, Э.М. Особенности детской амбулаторной анестезии / Э.М.Насибова, Ч.Б.Кулиев // Sağlamlıq, - 2011, №2, - с. 56-58.
5. Насибова, Э.М. Хирургия «одного дня» с пропофолом / Э.М.Насибова, Ч.Б.Кулиев // Сərrahiyyə, - 2012, №1 (29), - с. 10-13.
6. Насибова, Э.М. Перспективы детской амбулаторной хирургии и анестезиологии / Э.М.Насибова, Ч.Б.Кулиев // Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri, - 2012, №1, - с. 102-106.
7. Насибова, Э.М. Неингаляционная анестезия у детей // Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri, - 2012, №2, - с. 65-71.
8. Насибова, Э.М. Особенности анестезии в педиатрической практике // Сərrahiyyə, - 2012, №3 (31), - с. 78-88.
9. Насибова, Э.М. Особенности премедикации у детей // Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri, - 2012, №4, - с. 37-42.
10. Насибова, Э.М. Современные аспекты ингаляционной анестезии в педиатрии // Sağlamlıq, - 2012, №4, - с. 13-22
11. Насибова, Э.М. Особенности педиатрической амбулаторной анестезии // Professor H.A.Sultanovun 80 illik yubileyinə

həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. - Bakı, - 2012, - s. 9.

12. Насибова, Э.М. Современные аспекты предоперационной подготовки педиатрических больных // Sağlamlıq, - 2013, №1, - с. 166-170.

13. Насибова, Э.М. Внутренний медицинский аудит на основе регистрации критических инцидентов во время анестезиологических пособий при малых оперативных вмешательствах у детей // Харківська хірургічна школа, - 2013, №6, - с. 66-69.

14. Насибова, Э.М. Современные аспекты внутривенной тотальной анестезии в детской амбулаторной хирургии // Əməkdar elm xadimi, t.e.d., professor Z.T.Quliyevanın 90 illik yubileyinə həsr edilmiş elmi konfransın materialları. - Bakı, - 2013, - с. 230-231.

15. Насибова, Э.М., Джанахмедов, А.Х. Оптимизация анестезиологического пособия в стационаре «одного дня» у детей // Əməkdar elm xadimi, t.e.d. prof. B.X.Abasovun 90 illik yubileyinə həsr olunmuş beynəlxalq iştiraklı elmi-praktik konfransın materialları. - Bakı, - 2013. – с.104-105.

16. Насибова, Э.М. Актуальные проблемы анестезиологического обеспечения однодневной хирургии у детей // Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XVIII Respublika konfransının materialları. - Bakı, - 2013, - I cild, - s. 162-164.

17. Насибова, Э.М. Применение внутривенной тотальной анестезии при малых хирургических вмешательствах у детей // Клініна хірургія, - 2014, №2 (855), - с. 58-60.

18. Насибова, Э.М. Современные представления о мышечных релаксантах, применяемых в детской хирургии // Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri, - 2015, №2, - с. 24-32

19. Nasibova, E.M. Experience with Esmeron in day surgery in children / E.M.Nasibova, R.Sh Poluxov // Medical News of North Caucasus, - 2015, v. 10(2), - p. 137-140.

20. Насибова, Э.М., Насирова, С.С. Наш опыт применения эсмерона в однодневной хирургии у детей // T.e.d., professor Ə.M.Əlizadənin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş elmi-



praktik konfransın materialları. - Bakı, - 2015, - s. 104.

21. Насибова, Э.М. Каудальная анестезия как компонент общей анестезии в «однодневной хирургии» у детей // Т.е.д., professor Ә.М.Əlizadənin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. - Bakı, - 2015, - s. 108.

22. Насибова, Э.М. Особенности анестезии у детей с церебральным параличом // Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri, - 2016, № 2, - с. 294-299.

23. Насибова, Э.М. Наша тактика ведения анестезиологического пособия при «малых» оперативных вмешательствах у детей / Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. Материалы II съезда детских хирургов России, - 2016, - октябрь, с 119.

24. Nasibova, E.M. Prospects for Anesthesia in Day Surgery in Children // Journal of Anesthesia & Intensive Care Medicine, - 2017, v. 4 (3), - p. 1-7.

25. Насибова, Э.М. Выбор анестезиологического пособия при эндоскопических исследованиях у детей // Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri, - 2017, №2, - с. 295-297.

26. Насибова, Э.М. Наш опыт применения каудальной анестезии при малых оперативных вмешательствах у детей / Э.М.Насибова, И.С.Исмаилов, Э.Р.Кулиев // Педиатрия и детская хирургия. - Казахстан, - 2017, №3, - с. 54-57.

27. Насибова, Э.М. Сравнительное изучение применения бупивакаина и ропивакаина при каудальной анестезии при малых оперативных вмешательствах у детей / Э.М.Насибова, Дж.Н.Пашаев // Medicus. International medical journal, - 2017, №5 (17), - с. 8-14.

28. Nasibova, E.M. Our Experience of using Caudal Anesthesia in "Small" Surgical Interventions in Newborns / E.M.Nasibova, R.Sh.Polukhov, I.S.Ismailov // International Journal of Anesthesiology & Research (IJAR). ISSN 2332-2780, - 2018, v.6 (8), - p. 543-544.

29. Nasibova, E.M. Caudal Anesthesia in Surgical Interventions of the Lower Extremities in children // International Journal of

Anesthesiology & Pain Medicine. ISSN 2471-982X, - 2018, v. 4 (1-2), - p. 1-9.

30. Nasibova, E.M. The use of naropin with promedol for caudal anesthesia in new-born. // Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal (PACCJ), - 2018, v. 6 (2), - p. 84-88 doi:10.14587 / paccj.2018.13.

31. Nasibova, E.M. Increasing the Effectiveness of Caudal Anesthesia by Combining Ropivacin with Dexamethasone in Surgical Interventions in Children // Annals of Clinical Anesthesia Research, - 2018, v. 2 (2), - p. 1.

32. Насибова, Э.М., Рагимов, В.С. Динамика лабораторных маркеров операционного стресса при «малых» оперативных вмешательствах у детей // T.e.d., professor A.A.Axunbeyli anadan olmasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları, - Bakı, - 2018, - s.266-267.

33. Насибова, Э.М. Наш опыт применения каудальной анестезии при «малых» оперативных вмешательствах у новорожденных // Международный научно - практический журнал Педиатрия. Восточная Европа, - 2018, т. 6 (3), - с. 396-401.

34. Насибова, Э.М. Современная анестезиологическая тактика введения больных с ДЦП при оперативных вмешательствах нижних конечностей // журнал Medicus, - 2018, №5 (23), - с.12-17.

35. Насибова, Э.М. Каудальный блок как компонент общей анестезии при оперативном лечении новорожденных с НЭЖ / Э.М.Насибова, А.Б.Гусейнова // Хирургия. Восточная Европа, - 2018, т. 7 (21), - с. 60-66.

36. Насибова, Э.М., Исмаилов, И.С., Мамедова, Г.Г., Кулиев, Э.Р. Оптимизация анестезиологического пособия при лапароскопических операциях у детей // T.e.d., professor A.A.Axunbeyli anadan olmasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. - Bakı, - 2018, - s.263-266.

37. Насибова, Э.М. Каудальная анестезия при оперативных вмешательствах на нижних конечностях у детей / Э.М.Насибова, И.С.Исмаилов, Ф.Г.Насибов, Н.С.Саттаров // Регионарная анестезия и лечение боли, - 2018, т.12, - с. 113-118.

38. Насибова, Э.М. Сравнительное изучение разных методов анестезии при трансректальной резекции толстого кишечника при болезни Гиршпрунга у детей раннего возраста / Э.М.Насибова, Р.Ш. Полухов // Казанский медицинский журнал, - 2018, т. 99 (3), - с.392-396.

39. Nasibova, E.M., Pashayev, D.N., Mustafayev, F.M., Khudakerimov, S.H., Bayramova, A.K., Yolchiyev, R. Our experience of using laryngeal mask in one-day surgery in children // Azerbaijan Society of Oral and maxillofacial Surgeons I<sup>st</sup> International Scientific Congress. - Baku, - 2018, - [A17].

40. Nasibova, E.M. Comparative Study of Different Methods of Anesthesia with Transrectal Resection of the Large Intestine in Hirschsprung Disease in Young Children // SM Journal of Pediatrics. -2018; 3(1):1015, p.1-4.

41. Насибова, Э.М., Пашаев, Дж.Н., Мамедова, Г.Г., Абдурахманова, Н.М. Ларингеальная маска в детской анестезиологии // АТУ-нун Уşақ сәғраһлығы кафедрасынын 80 иллиyinә һәср olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. - Bakı, - 2019, - s 91.

42. Насибова, Э.М. Оценка эффективности и безопасности применения ларингеальной маски и СОРА-воздуховода при «малых» оперативных вмешательствах у детей /Актуальные вопросы современной медицины. Материалы IV международной научно-практической конференции прикаспийских государств. - Астархань, - 24-26 октября, - 2019, - с.202-205

43. Насибова, Э.М., Пашаев, Дж.Н., Абасов, М.М. Применение дексмедетомидина – новое направление в нейроанестезиологии // АТУ-нун Neyrocәғраһлық кафедрасынын yaranmasının 50 иллиyinә һәср olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. – Bakı, - 2019, - с. 124-125.

44. Nasibova, E.M. Selection of Optimal Muscle Relaxants for Small Surgical Interventions in Children // Journal of Anesthesia & Research, - 2019, April, 2(1), p. 31-34.

45. Nasibova, E.M. Maintenance of airway patency with a laryngeal mask and COPA-airway during small surgical intervention in children // Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal, - 2019, 7(1),

p. 13-21.

46. Насибова, Э.М., Полухов, Р.Ш. Выбор оптимального миорелаксанта в однодневной хирургии у детей // ATU-nun Uşaq cərrahlığı kafedrasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. - Bakı, - 2019, - s. 95.

47. Nasibova, E.M. Caudal blockade as the main component of general anesthesia during surgical interventions for necrotic enterocolitis in newborns / E.M.Nasibova, A.B.Quseynova // Asploro Journal of Biomedical and Clinical Case Reports, - 2019, 2 (2), - p. 52-57

48. Насибова, Э.М. Анализ оптимального ингаляционного анестетика в однодневной хирургии у детей // Azərbaycan Tibb Jurnalı, - 2019, №3, - s.35-40.

49. Nasibova E.M. The Benefits of Premedication for Small Surgical Interventions in One-Day Surgery in Children // Journal of Anesthesia & Perioperative Management. 2020; 4(1):1-5.

50. Nasibova, E.M. Our Experience with the Use of Sevoflurane Inhalation Anesthetic in One-Day Surgery in Children // EC Paediatrics, - 2020, 9(3), - p. 1-13

51. Nasibova, E.M. The Choice of Anesthesia for Reconstructive Surgery in Children with Cerebral Palsy” // EC Anaesthesia, - 2020, 6(3), - p. 01-04

52. Nasibova, E.M. Analysis of critical incidents identified with different options for anesthetic benefits used in one-day surgery in children // Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal, - 2020;8(1):39-44.

53. Насибова, Э.М. Особенности премедикации у детей в условиях "однодневной хирургии" // Azərbaycan Tibb Jurnalı, - 2020, №1, - s.73-80.

54. Nasibova E.M., Pashayev C.N. Our experience with retrograde intubation in ankylosis of the temporomandibular joint in a child of six years // Case Reports and Reviews: Open Access 2020;1(1):105.

55. Nasibova, E.M. Propofol-In One-Day Surgery in Children // Anaesthesia & Critical Care Medicine Journal. 2020; 5(2):000178.

56. Nasibova, E.M. The choice of optimal modern muscle relaxants (rocuronium bromide, Atracurium Besilate and cisatracurium besilate) in One-day Surgery in Children // An archive of organic and inorganic chemical sciences. 2020; 4(4):552-562.
57. Nasibova, E.M. Propofol - In One-Day Surgery in Children. // Austin J Anesthesia and Analgesia. 2020; 8(2): 1091.
58. Nasibova, E.M. The choice of optimal modern muscle relaxants (rocuronium bromide, atracurium besilate and cisatracurium besilate) in one-day surgery in children // International Journal of Clinical Anesthesia and Research. 2020; 4:004-012.
59. Nasibova, E.M. Propofol - In One-Day Surgery in Children // Global Journal Anesthesia & Pain Medicine. 2020; 3(2):263-267.
60. Nasibova, E.M. The Benefits of Premedication for Small Surgical Interventions in One-Day Surgery in Children // International Journal of Pediatric Surgery. 2020; 1:1-9.
61. Насибова, Э.М. Наш опыт применения ингаляционного анестетика севофлюрана в однодневной хирургии у детей // Клінічна анестезіологія та інтенсивна терапія, № 1 (15), 2020. С.34-51.
62. Nasibova, E.M., Polukhov, R.Sh. Comparative study of the potentiating effect of isoflurane and sevoflurane on the duration of muscle relaxation during surgical interventions in one-day surgery in children // Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal. 2021; 9(1): p.21-29.
63. Nasibova, E.M. Increasing the effectiveness of caudal anesthesia by combining ropivacain with dexamethasone in surgical interventions in children // 4th International Conference Anesthesiologists and Surgeons. 2021;3: p.38.

## Список сокращений

АД	– артериальное давление
ВПА	– высокопоточная анестезия
ДО	– дыхательный объем
ИА	– ингаляционная анестезия
КИ	– критические инциденты
ЛМА	– ларингеальная маска
МАК	– минимальная альвеолярная концентрация
МОК	– минутный объем кровообращения
НМБ	– нейромышечная блокада
НМП	– нейромышечная проводимость
НПА	– низкопоточная анестезия
ОПСС	– общее периферическое сопротивление сосудов
РА	– регионарная анестезия
САД	– среднее артериальное давление
ТВА	– тотальная внутривенная анестезия
УО	– ударный объем сердца
ЧД	– частота дыхания
ЧКИ	– частота критических инцидентов
ЧСС	– частота сердечных сокращений
ЭТН	– эндотрахеальный наркоз
ЭТТ	– эндотрахеальная трубка
ASA	– Американская Ассоциация Анестезиологов
СОРА	– cuffed oropharyngeal airway
FT	– ускоренный путь (fast track)
ISO	– изофлюран
PetCO <sub>2</sub>	– парциальное давление CO <sub>2</sub> на выдохе
P <sub>in</sub>	– давление на вдохе
SEV	– севофлюран
SpO <sub>2</sub>	– сатурация
T <sub>1</sub>	– амплитуда ответа на первый из четырех раздражителей в процентах от исходного уровня
V <sub>Tin</sub>	– дыхательный объем на линии вдоха

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. на заседании Диссертационного совета ВЕД 4.06, действующего на базе Азербайджанского медицинского университета

Адрес: AZ 1022, г. Баку, Ул. А.Гасымзаде, 14 (конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Азербайджанского медицинского университета.

Электронная версия диссертации и автореферата размещена на официальном сайте Азербайджанского медицинского университета ([amu.edu.az](http://amu.edu.az))

Автореферат разослан  
по соответствующим адресам « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Подписано в печать: 20.10.2021  
Формат бумаги: 60 x 84 1/16  
Объем: 77.771 символа  
Тираж: 70