

*На правах рукописи*



**Фелькер Евгений Юрьевич**

**АНАЛЬГЕЗИЯ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО  
ПЕРИОДА В АБДОМИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ У ДЕТЕЙ**

14.01.20 – Анестезиология и реаниматология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург  
2021

Работа выполнена на кафедре анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии имени профессора В.И. Гордеева федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент **Заболотский Дмитрий Владиславович**

**Официальные оппоненты:**

**Диордиев Андрей Викторович** - доктор медицинских наук, Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы, отделение анестезиологии и реанимации, заведующий;

**Ляхин Роман Евгеньевич** – доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (г. Санкт-Петербург), кафедра анестезиологии и реаниматологии, профессор.

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «17» мая 2021г. в 12:30 часов на заседании диссертационного совета Д 208.087.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (194223, г. Санкт-Петербург, пр. Мориса Тореза, д. 39 корпус 3) и на сайте [www. gpmu.org](http://www.gpmu.org).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Учёный секретарь диссертационного совета

д.м.н., профессор

Жила Николай Григорьевич



## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность исследования

Проблема адекватного послеоперационного обезболивания не теряет своей актуальности в настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом [Овечкин А.М. с соавт., 2019]. В США более 80% пациентов страдают от послеоперационной боли. Анализ качества послеоперационного обезболивания показал, что боль различной интенсивности после хирургических вмешательств, несмотря на проводимую терапию, испытывают более 50% детей [Makhlouf M.M. et al., 2019]. К причинам, приводящим к неадекватному обезболиванию в педиатрической практике, относят отсутствие «идеального» метода оценки интенсивности болевого синдрома, возрастные ограничения при назначении ряда лекарственных препаратов, трудности общения с детьми младшего возраста [Rabbitts J.A. et al., 2017].

Адекватная анальгезия у детей, перенесших плановые оперативные вмешательства в абдоминальной хирургии, позволяет не только избавить пациентов от страданий, но и способна снизить частоту послеоперационных осложнений и улучшить результаты хирургического лечения [Kendall M.C. et al., 2018]. Являясь мощным триггером хирургического стресс-ответа, послеоперационная боль способна вызвать активацию симпатического отдела нервной системы, отрицательно влияет на сердечно-сосудистую, дыхательную, нейроэндокринную, центральную нервную системы, желудочно-кишечный тракт, гемостаз. [Овечкин А.М. с соавт., 2019]. Устранение боли в послеоперационном периоде у детей является одной из основных задач интенсивной терапии.

Принципы мультимодальной анальгезии отражены в многочисленных клинических рекомендациях по послеоперационному обезболиванию, однако, в педиатрии этот вопрос остается недостаточно изученным [Snidvongs S. et al., 2008]. На сегодняшний день активно дискутируется вопрос о роли и месте наркотических и ненаркотических анальгетиков для купирования послеоперационной боли у детей [Oderda G., 2012; Shafi S. et al., 2018; Battell E.

et al., 2019]. Регионарное обезбоживание, позволяющее полноценно блокировать ноцицептивную импульсацию из зоны поврежденных тканей у пациентов любого возраста, широко не используют в педиатрии по причине возрастных ограничений назначения местных анестетиков, опасения серьезных осложнений, а также отсутствия желания, опыта, знаний и специального оборудования у специалистов [Заболотский Д.В. с соавт., 2016; Weinstein E.J. et al. 2018].

Поиск безопасных методов обезбоживания у детей после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии продолжается и в настоящее время. Значительная часть исследований указывает на эффективность внутривенной инфузии лидокаина для периоперационного обезбоживания и лечения пареза кишечника у взрослых [Овечкин А.М. с соавт., 2019]. Методику рассматривают как альтернативу периферическим и нейроаксиальным блокадам в абдоминальной хирургии. В литературе встречаются единичные публикации, посвященные внутривенной инфузии лидокаина в педиатрической практике [Kościelniak-Merak B. et al., 2020].

#### **Степень разработанности темы исследования**

Вопросами послеоперационного обезбоживания у детей занимались профессора В.А. Михельсон, Л.Е. Цыпин, В.Л. Айзенберг, И.Ф. Острейков и другие авторы. Работы указанных исследователей заложили основы детской анестезиологии и интенсивной терапии. Однако, в публикациях этих ученых не рассматривались вопросы эффективности и безопасности метода внутривенной инфузии лидокаина для послеоперационной анальгезии у детей, оперированных в абдоминальной хирургии, а также его антипаретический эффект.

Вышеизложенное свидетельствует о важности и значимости проведения исследований оптимизации послеоперационного обезбоживания у детей, оперированных на органах брюшной полости, что и определило цели и задачи настоящего исследования.



**Цель исследования:**

Повышение эффективности лечения болевого синдрома после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей путем внутривенной инфузии лидокаина.

**Задачи исследования:**

1. Оценить влияние методов анальгезии на показатели витальных функций после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей.
2. Провести сравнительную оценку эффективности анальгезии после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей.
3. Оценить влияние внутривенной инфузии лидокаина на частоту развития тошноты и рвоты, перистальтику кишечника в послеоперационном периоде и время пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии.
4. Определить безопасную дозу лидокаина для внутривенной инфузии у детей.
5. Разработать и апробировать протокол проведения внутривенной инфузии лидокаина после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей.

**Научная новизна**

Впервые в отечественной практике теоретически обоснована и научно доказана эффективность реализации протокола внутривенной инфузии лидокаина в структуре мультимодального подхода ведения детей в раннем послеоперационном периоде в абдоминальной хирургии. Доказано, что внутривенная инфузия лидокаина обладает стресс-лимитирующим, адекватным анальгетическим и антипаретическим действием у детей. Впервые выполнена оценка безопасности инфузии лидокаина в педиатрической практике путем определения в динамике концентрации свободного лидокаина в плазме крови.

**Теоретическая и практическая значимость работы**

Доказано, что внутривенная инфузия лидокаина обладает выраженным анальгетическим эффектом, не оказывает отрицательного влияния на витальные функции, сокращает сроки восстановления перистальтики кишечника после

плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей. Внутривенная инфузия лидокаина со скоростью 1,0 мг/кг веса в час, имеет оптимальный профиль безопасности у детей, приводит к снижению послеоперационной тошноты и рвоты при отсутствии других побочных реакций и осложнений. Разработан и внедрён в клиническую практику протокол ведения детей в раннем послеоперационном периоде после абдоминальных операций с использованием внутривенной инфузии лидокаина как альтернатива продленной эпидуральной блокаде и системному обезболиванию.

### **Методология и методы исследования**

Методологической основой исследования явилось последовательное применение методов научного познания. Проведено одноцентровое открытое рандомизированное контролируемое проспективное продольное исследование в параллельных группах. В исследовании использовали клинические, лабораторные, аналитические и статистические методы исследования. Объект исследования - дети в возрасте от 3 до 17 лет, оперированные на органах брюшной полости. Предмет исследования – лидокаин, вводимый внутривенно в послеоперационным периоде у детей после абдоминальных вмешательств.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Внутривенное введение лидокаина путем постоянной инфузии обладает выраженным анальгетическим эффектом, не оказывает отрицательного влияния на витальные функции, сокращает сроки восстановления перистальтики кишечника после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей.

2. При внутривенном введении лидокаина со скоростью 1,0 мг/кг массы тела в час, его содержание в плазме крови не достигало токсического уровня. На фоне внутривенной инфузии лидокаина снижались частота побочных реакций и осложнений, сокращалось время пребывания пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии по сравнению с другими видами



анальгезии после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей.

3. Эффективность протокола подтверждена выраженным анальгетическим, антипаретическим эффектами, снижением осложнений в раннем послеоперационном периоде и уменьшением сроков пребывания пациентов в ОРИТ.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Степень достоверности полученных результатов определяется достаточным количеством наблюдений (119 пациентов), включенных в исследование, с использованием современных методов обследования, репрезентативностью выборки, наличием групп сравнения, применением современных методов статистического анализа полученных цифровых данных.

Основные положения диссертации были представлены и обсуждены на I Российском съезде детских анестезиологов-реаниматологов (Москва, 2018), III Съезде анестезиологов-реаниматологов Северо-Запада (СПб, 2019), научно-образовательной онлайн конференции «Актуальные вопросы и инновационные технологии в анестезиологии и реаниматологии» (СПб, 2019), XVII Всероссийской научно-образовательной конференции с международным участием «Рекомендации и индивидуальные подходы в анестезиологии и реаниматологии» (Геленджик, 2020).

Апробация диссертации проведена на совместном заседании кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии имени проф. В.И.Гордеева и кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии имени ФП и ДПО ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

### **Внедрение результатов в практику**

Результаты исследования внедрены в работу отделения анестезиологии и реанимации ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, используются в лекциях и практических занятиях у студентов IV и VI курсов педиатрического и лечебного факультетов.

## **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 5 печатных работ, три из которых – в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Одна статья включена в реферативную базу Scopus.

## **Объем и структура диссертации**

Объем диссертации составляет 121 страницы машинописного текста. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы и приложения. Текст иллюстрирован 6 таблицами и 25 рисунками. В списке литературы приведены 48 отечественных и 202 зарубежных источников.

## **Личный вклад автора в проведение исследования**

Участие автора в работе выразилось в выдвижении идеи исследования, разработки его плана, наборе фактического материала, обобщении и статистической обработке полученных цифровых данных. Доля участия автора составляет более 90%, а в обобщении, анализе и написании до 100%.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы обследования**

Исследование выполнено в ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России. После одобрения локальным этическим комитетом (протокол № 11/5 от 27.11.2017г.), в период 2017 по 2020 гг. проведено рандомизированное проспективное контролируемое исследование, включавшее 119 детей в возрасте от 3 лет до 17 лет, которым по поводу патологии ЖКТ были выполнены плановые хирургические вмешательства.

Все пациенты в зависимости от методов послеоперационного обезболивания были разделены на три группы, сопоставимые по своим характеристикам (таблица 1).



Таблица 1 - Общая характеристика пациентов

| Показатели      | 1-я группа (n=38) | 2-я группа (n=40) | 3-я группа (n=41) |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Возраст (лет)   | 7,06 ± 3,9        | 9,76 ± 5,34       | 8,67 ± 4,22       |
| Масса тела (кг) | 20,83 ± 7,54      | 19,06 ± 6,08      | 22,71 ± 7,19      |
| Пол (м/ж)       | 12/16             | 21/19             | 21/20             |
| ASA I           | 14 (36,8%)        | 15 (37,5%)        | 13 (31,7%)        |
| ASA II          | 22 (57,9%)        | 24 (60%)          | 26 (63,4%)        |
| ASA III         | 2 (5,3%)          | 1 (2,5%)          | 2 (4,9%)          |

Критериям включения являлись добровольное информированное согласие ребенка, родителей или законного представителя пациента на проведение исследования, возраст от 3 лет до 17 лет, плановые операции в абдоминальной хирургии, послеоперационное обезболивание путем внутривенного введения лидокаина, эпидуральной анальгезией ропивакаином или внутривенным введением фентанила, наблюдение в отделении интенсивной терапии (ОРИТ). Критерии исключения - отказ ребенка, родителей или законного представителя пациента от проведения исследования, нарушения ритма сердца, аллергические реакции на местные анестетики, пациенты с сахарным диабетом, пациенты на заместительной гормональной терапии с хронической надпочечниковой недостаточностью, необходимость вспомогательной или искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде, невозможность пациентом осуществлять оценку боли по шкале Вонг-Бейкер, нарушение протокола исследования.

Перед операцией всем пациентам выполняли комплексное обследование, включающее в себя сбор анамнеза, физикальный осмотр. Лабораторное обследование состояло из клинического и биохимического анализов крови, коагулограммы, определения кислотно-основного состава крови, анализа мочи. Оценка физического состояния пациентов перед анестезией и операцией проводилась по классификации ASA. Пациентов осматривали накануне оперативного вмешательства и непосредственно перед его проведением.

В 1-ой ( $n=38$ ) группе для послеоперационной анальгезии использовали внутривенную инфузию лидокаина: у 28 (73,6%) пациентов со скоростью 1,0 мг/кг×ч., у 5 (13,2%) пациентов - со скоростью 0,5 мг/кг×ч., у 5 (13,2%) пациентов на фоне полного парентерального питания. Инфузию осуществляли при помощи микроинфузионной эластомерной помпы Accufuser MC012M объемом 100,0 мл. (Корея).

Во 2-ой ( $n=40$ ) группе использовали эпидуральную анальгезию с рентгенологическим контролем уровня стояния катетера. Для обезболивания применяли инфузию 0,2% раствор ропивакаина, вводимого со скоростью 0,3 мг/кг×ч. при помощи шприцевого насоса или эластомерной помпы.

В 3-ей ( $n=41$ ) группе применяли внутривенное введение фентанила со скоростью 1,0 мкг/кг×ч. при помощи шприцевого инфузомата.

Мониторинг жизненно важных функций включал измерение среднего артериального давления (САД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД), сатурации ( $SpO_2$ ), ЭКГ во II стандартном отведении при помощи монитора GE Dash 2000 (США). Указанные параметры фиксировали каждые 3 ч. на протяжении 48 ч. в после окончания оперативного вмешательства.

Оценку статуса пациентов непосредственно после операции проводили по модифицированной шкале Алдрете.

Интенсивность болевого синдрома оценивали с помощью шкалы Вонг-Бейкер.

Для оценки состояния гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы определяли концентрацию кортизола и глюкозы в плазме крови. Уровень кортизола определяли накануне операции, через 12 ч и 36 ч после окончания оперативного вмешательства. Уровень глюкозы определяли перед оперативным вмешательством и через 1 час, 12 ч и 18 ч после завершения операции. Для инфузионной терапии использовали сбалансированные растворы.

Для оценки метаболического ответа уровень лактата крови определяли накануне операции и через 12 ч, 18 ч и 36 ч после оперативных вмешательств.



Вегетативный статус определяли на основании величины индекса Кердо.

Для определения сроков восстановления перистальтики кишечника использовали методы аускультации и УЗ-визуализации через час, 12 ч, 18 ч, 24 ч и 48 ч после завершения оперативного вмешательства.

Содержание свободного лидокаина в плазме крови определяли методом газовой хроматографии с масс-селективным детектором у 38 детей через час, 12 ч, 24 ч и 48 ч от начала инфузии. Исследование проводили на базе Бюро судебно-медицинской экспертизы Санкт-Петербурга.

Для статистического анализа использовали пакет прикладных программ SPSS (вер. 17, IBM, США). Распределение данных оценивали с помощью критерия Шапиро-Уилка. Учитывая, что большинство полученных данных соответствовали закону нормального распределения, в работе они представлены как среднее  $\pm$  средняя ошибка ( $M \pm m$ ). Межгрупповые сравнения проводились с помощью критерия Стьюдента. Для анализа связи между переменными использовали коэффициент корреляции Спирмена. Статистически значимым считали значения  $p \leq 0,05$ .

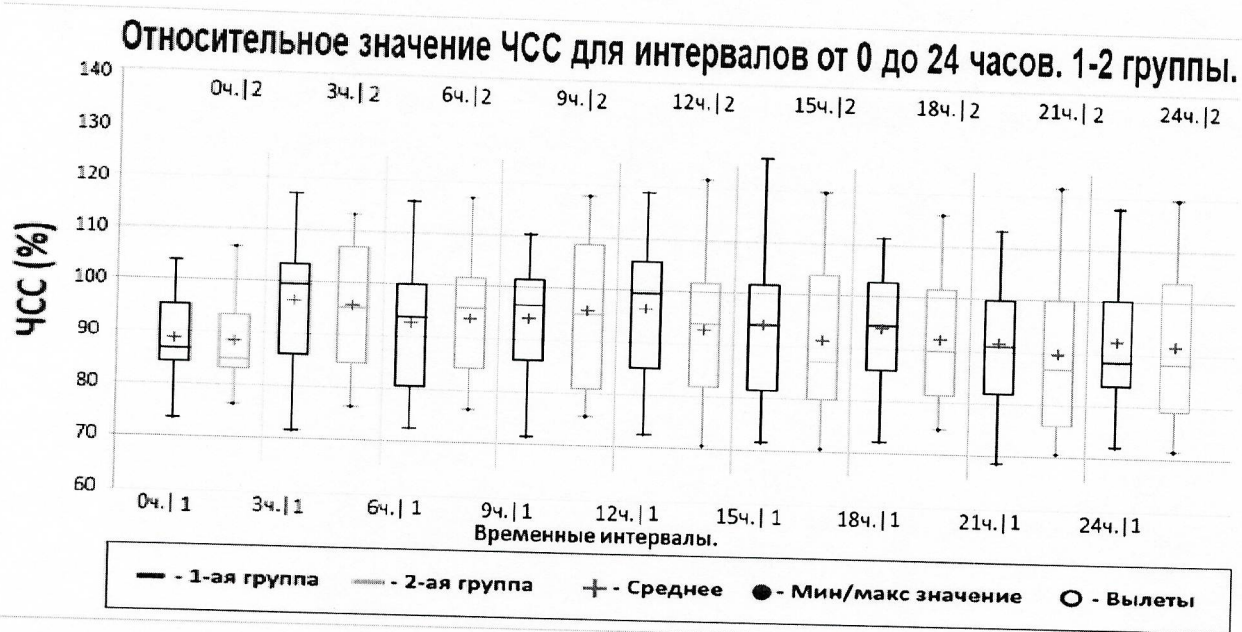
## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При переводе пациентов в ОРИТ достоверных отличий между группами не выявлено (таблица 2).

**Таблица 2 - Сравнительная оценка клинических показателей при переводе пациентов в ОРИТ**

| Группы                 | ЧСС<br>(в мин) | САД<br>(мм рт. ст.) | SpO <sub>2</sub> (%) | Пробуждение по<br>Aldrete (баллы) |
|------------------------|----------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 1-я группа<br>(n = 38) | 94 $\pm$ 10,2  | 64 $\pm$ 2,9        | 97,6 $\pm$ 0,97      | 9 $\pm$ 0,76                      |
| 2-я группа<br>(n = 40) | 92 $\pm$ 10,1  | 63 $\pm$ 3,1        | 95,8 $\pm$ 0,9       | 8 $\pm$ 1,1                       |
| 3-я группа<br>(n = 41) | 94 $\pm$ 9,1   | 62 $\pm$ 2,4        | 96,1 $\pm$ 1,1       | 8 $\pm$ 1,4                       |

**Влияние методов анальгезии на ЧСС, САД,  $SpO_2$ , вегетативный статус после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей.** После абдоминальных операций у детей, при использовании внутривенной инфузии лидокаина, эпидуральной блокады и внутривенной инфузии фентанила для послеоперационной анальгезии, изменения таких клинических показателей, как частота сердечных сокращений (рисунки 1,2,3,4), среднее артериальное давление (рисунки 5,6,7,8), сатурация (таблица 3), носили аналогичный характер без достоверных различий между группами.



**Рисунок 1 - Изменение показателей ЧСС (в процентах от возрастной нормы) у детей в 1-ой и 2-ой группах в первые сутки после хирургического вмешательства ( $p>0,05$ ).**





Рисунок 2 - Изменение показателей ЧСС (в процентах от возрастной нормы) у детей в 1-ой и 2-ой группах во вторые сутки после хирургического вмешательства ( $p>0,05$ ).

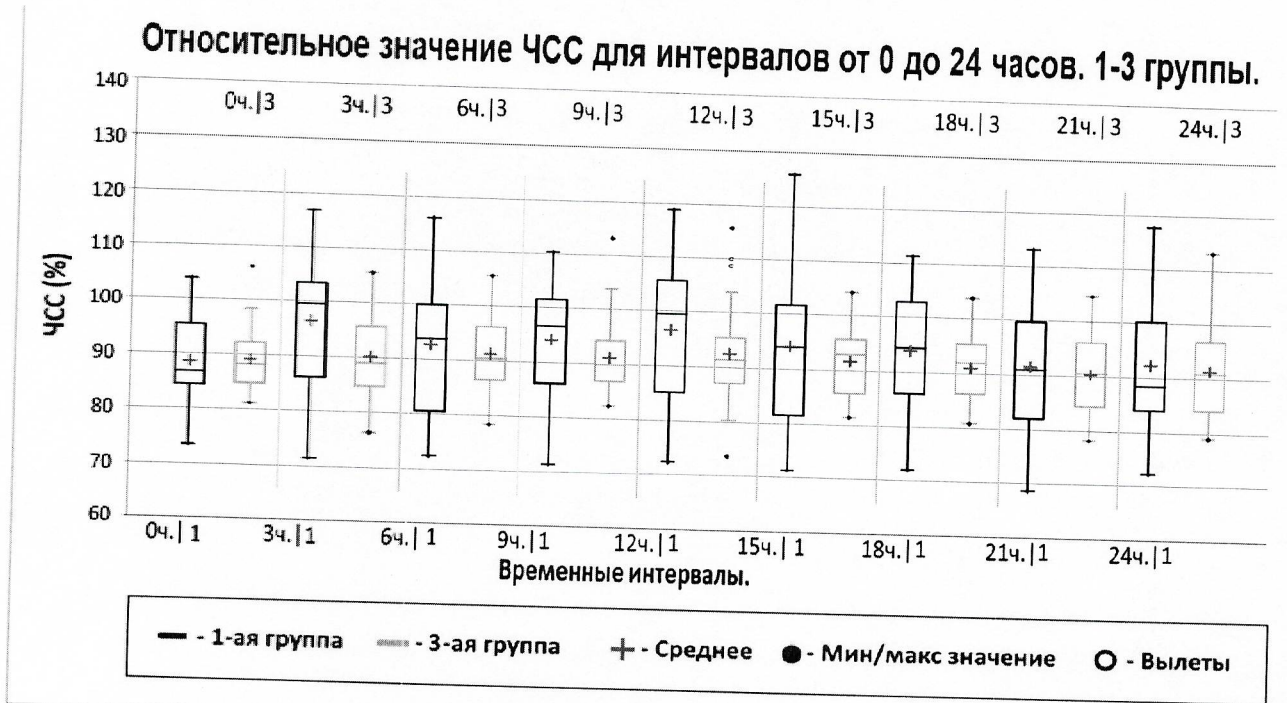


Рисунок 3 - Изменение показателей ЧСС (в процентах от возрастной нормы) у детей в 1-ой и 3-ой группах в первые сутки после хирургического вмешательства ( $p>0,05$ ).



Рисунок 4 - Изменение показателей ЧСС (в процентах от возрастной нормы) у детей в 1-ой и 3-ей группах во вторые сутки после хирургического вмешательства ( $p>0,05$ ).



Рисунок 5 - Изменения САД (в процентах от возрастной нормы) в 1-ой и 2-ой группах на различных этапах исследования в первые сутки после хирургического вмешательства ( $p>0,05$ ).





Рисунок 6- Изменения САД (в процентах от возрастной нормы) в 1-ой и 2-ой группах на различных этапах исследования во вторые сутки после хирургического вмешательства ( $p>0,05$ ).

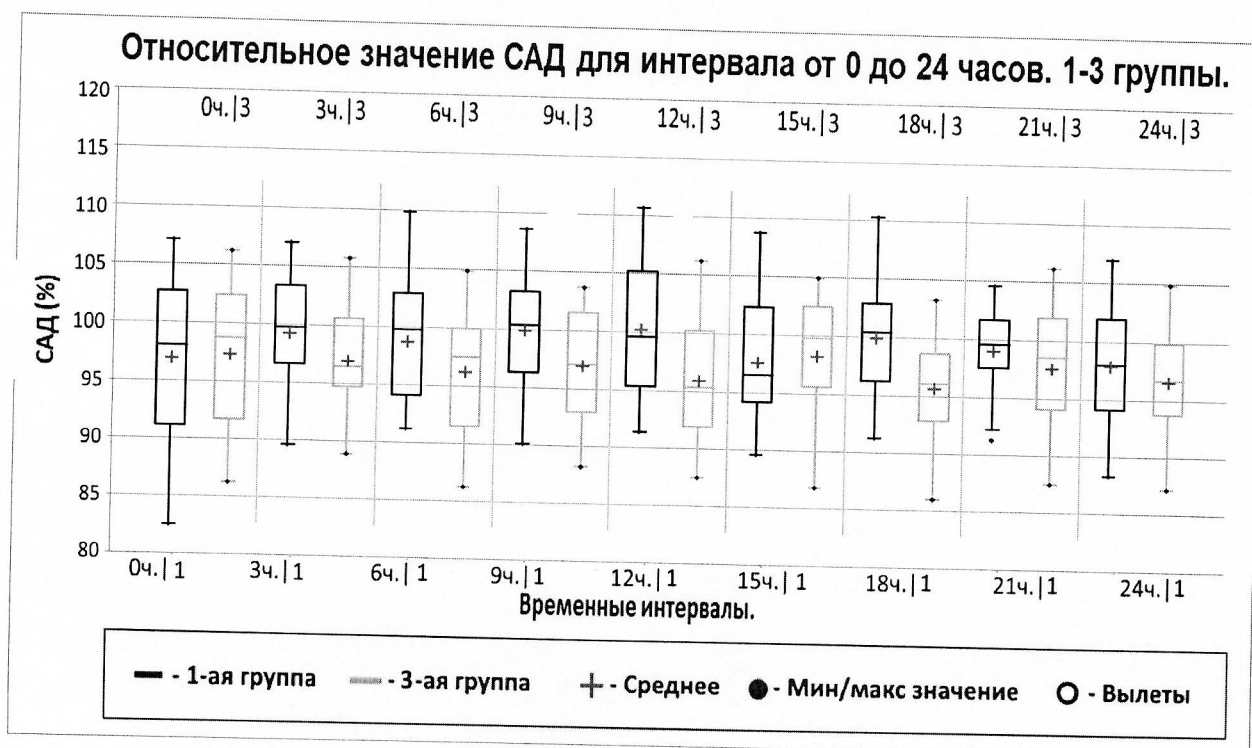


Рисунок 7 - Изменения САД (в процентах от возрастной нормы) в 1-й и 3-й группах в первые сутки после хирургического вмешательства на различных этапах исследования ( $p>0,05$ ).



Рисунок 8 - Изменения САД (в процентах от возрастной нормы) в 1-й и 3-й группах во вторые сутки после хирургического вмешательства на различных этапах исследования ( $p > 0,05$ ).

Таблица 3 - Значение показателей SpO<sub>2</sub> (%) в группах

| Группы     | Время исследования (часы после операции) |              |               |               |               |               |               |
|------------|------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|            | 6                                        | 12           | 18            | 24            | 30            | 36            | 42            |
| 1-я группа | 95,5<br>±0,97                            | 97,2<br>±1,1 | 98,1<br>±0,99 | 97,4<br>±1,2  | 97,7<br>±0,88 | 98,1<br>±1,1  | 97,9<br>±0,98 |
| 2-я группа | 97,3<br>±1,5                             | 95,7<br>±1,8 | 97,2<br>±1,34 | 98,2<br>±0,97 | 98,3<br>±1,1  | 98,3<br>±1,2  | 98,4<br>±0,99 |
| 3-я группа | 96,9<br>±1,7                             | 97,4<br>±1,4 | 97,5<br>±1,3  | 98,1<br>±0,87 | 97,9<br>±1,1  | 98,3<br>±0,98 | 98,6<br>±1,1  |

Значение индекса Кердо в первые сутки после операции у пациентов 1-ой и 2-ой групп показало преобладание симпатического влияния вегетативной нервной системы (рисунок 5). Значения индекса Кердо в течение вторых суток на этапах исследования у пациентов 1-ой и 3-ей групп также указывали на преобладание симпатического компонента в обеих группах.



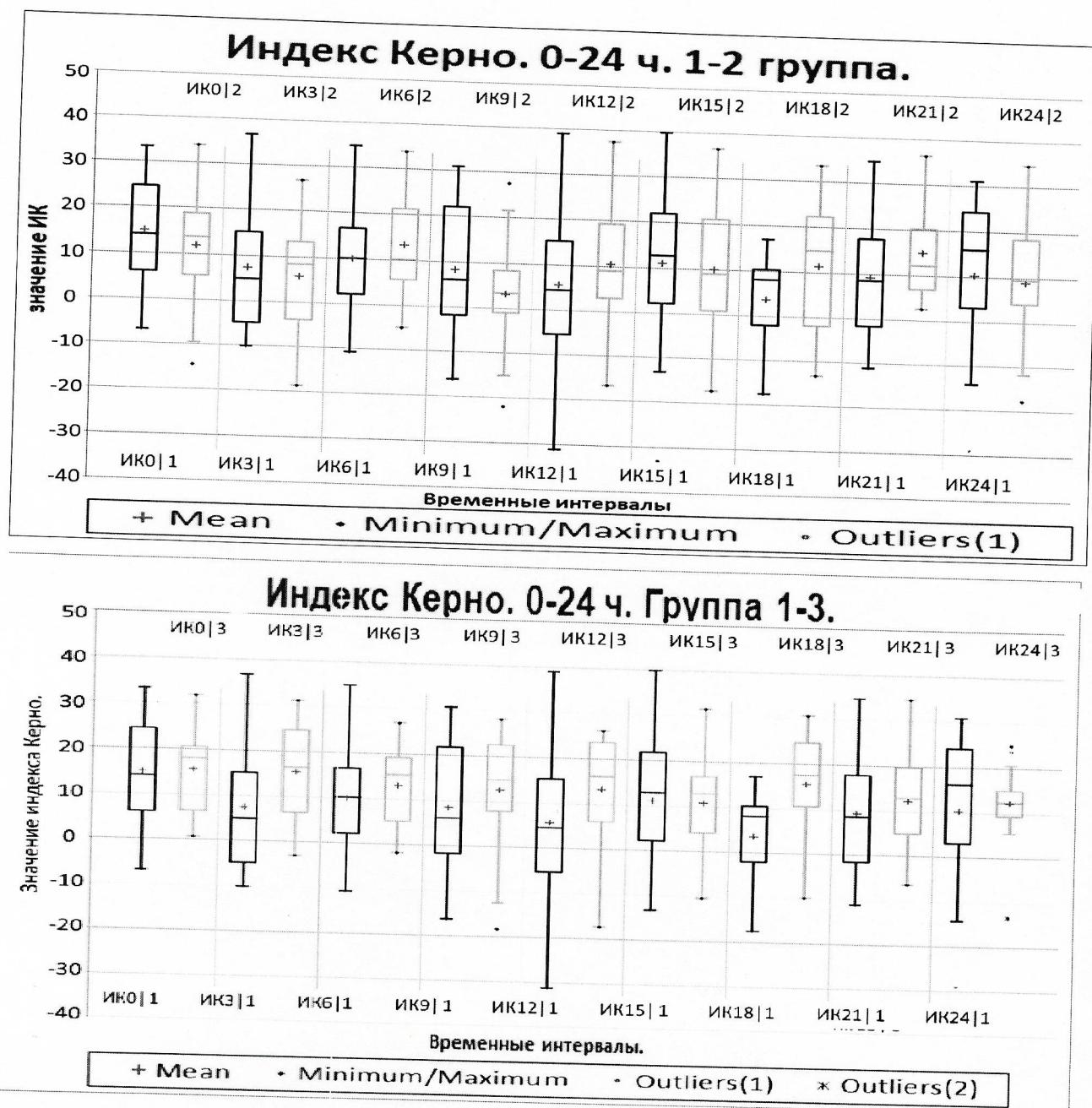
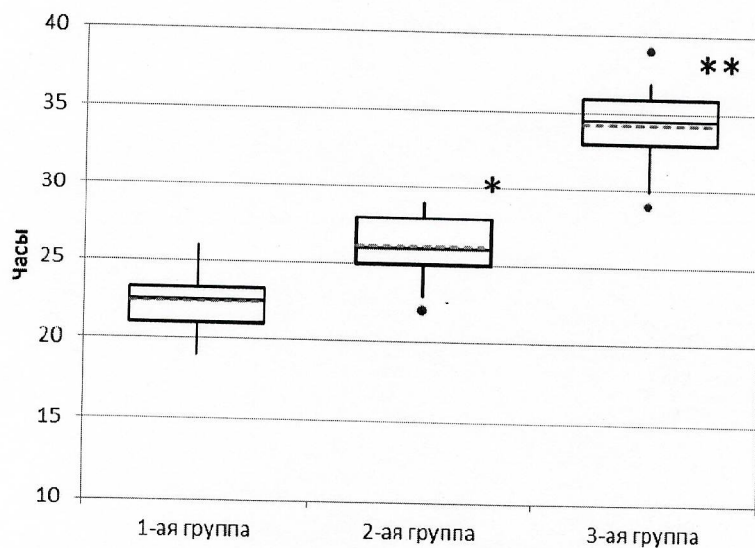


Рисунок 9 - Сравнение значений индекса Кердо у пациентов в первые сутки после операции.

**Влияние методов анальгезии в раннем послеоперационном периоде на эндокринно-метаболический ответ.** Снижение уровня кортизола в сыворотке крови на вторые сутки после абдоминальных операций у детей до исходных показателей отмечено в 1-ой и 2-ой группах, что свидетельствовало об эффективности методов внутривенной инфузии лидокаина и эпидуральной анальгезии, используемых для блокады ноцицептивных импульсов из зоны

хирургического вмешательства. У детей, с системным обезболиванием фентанилом, уровень кортизола через 36 часов был достоверно выше. При этом такие показатели маркеров метаболического стресс-ответа, как лактат и глюкоза крови при межгрупповом сравнении достоверных различий не выявили, что указывало на недостаточную эффективность блокады ноцицептивных импульсов из зоны операции.

**Влияние методов анальгезии на восстановление перистальтики кишечника.** На рисунке 6 показаны сроки восстановления перистальтики кишечника у детей в исследуемых группах после абдоминальных вмешательств. Обращал на себя внимание тот факт, что определение перистальтических волн кишечника при УЗИ во всех группах было раньше, нежели методом аускультации. Так, в 1-ой группе при УЗИ перистальтические волны определяли через  $23 \pm 3,75$  часа, а аускультативно через  $25 \pm 2,34$  часа ( $p < 0,05$ ), во 2-ой группе при УЗИ - через  $26 \pm 3,25$ , аускультативно через  $27 \pm 3,22$  часа ( $p < 0,05$ ), в 3-ей группе при УЗИ - через  $33 \pm 3,12$  часа, аускультативно через  $36 \pm 2,75$  часа ( $p < 0,05$ ).



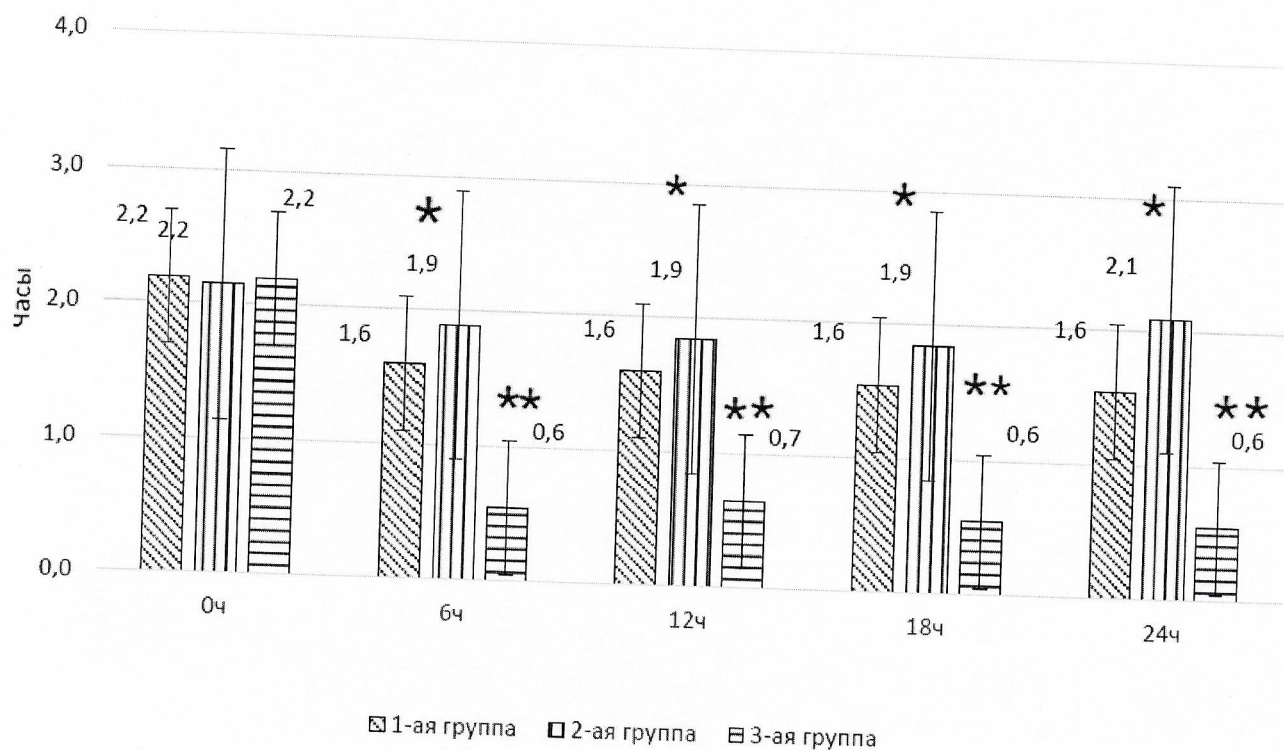
**Рисунок 10 - Сроки восстановления перистальтики кишечника у детей в исследуемых группах после абдоминальных вмешательств.**

\*  $p < 0,05$  при сравнении показателей между 1-ой и 2-ой группами

\*\*  $p < 0,05$  при сравнении показателей между 1-ой и 3-ой группами.



**Сравнительная эффективность методов анальгезии после абдоминальных операций у детей.** Как показано на рисунке 7, интенсивность болевого синдрома была достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже в 3-ей группе ( $0,6 \pm 0,47$  баллов по шкале Вонг-Бейкер) в сравнении с 1-ой ( $1,6 \pm 0,41$  баллов по шкале Вонг-Бейкер) и 2-ой ( $2,2 \pm 0,91$  баллов по шкале Вонг-Бейкер) группами соответственно. При сравнении показателей боли между 1-ой и 3-ей группами достоверные ( $p < 0,05$ ) отличия выявлены на всех этапах исследования. Согласно полученным результатам, интенсивность болевого синдрома в 1-ой группе была достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже в сравнении со 2-ой группой только через 24 часа после вмешательства и за весь период наблюдения не превышала 2-х баллов. На вторые сутки после операции достоверных различий в интенсивности болевого синдрома при межгрупповом сравнении не выявлено ( $p > 0,05$ ).



**Рисунок 11 - Интенсивность болевого синдрома по шкале Вонг-Бейкер после хирургических вмешательств на органах брюшной полости у детей.**

\*  $p < 0,05$  при сравнении показателей между 1-ой и 2-ой группами,

\*\*  $p < 0,05$  при сравнении показателей между 1-ой и 3-ей группами.

**Концентрация свободного лидокаина в плазме крови в раннем послеоперационном периоде.** Уровень свободного лидокаина в плазме крови через час после начала инфузии местного анестетика у пациентов 1-ой группы составлял  $1,74 \pm 0,49$  мкг/мл, через 12 часов -  $2,21 \pm 0,51$  мкг/мл, через 24 часа -  $2,81 \pm 1,31$  мкг/мл и через 48 часов -  $2,67 \pm 0,34$  мкг/мл (рисунок 8). У 5 пациентов при снижении скорости инфузии лидокаина до 0,5 мг/кг уровень свободной фракции лидокаина через 24 часа после начала инфузии составлял  $0,89 \pm 0,23$  мкг/мл, что не сопровождалось ожидаемыми клиническими эффектами (антипаретический и анальгетический эффекты) в связи с чем дальнейшее исследование было прекращено. При внутривенном введении лидокаина на фоне проведения полного парентерального питания с использованием жировых эмульсий у 5-ти пациентов 1-ой группы к концу первых суток отмечалось снижение концентрации лидокаина в плазме крови до  $0,53 \pm 0,39$  мкг/мл, что сопровождалось отсутствием анальгетического и антипаретического эффекта.

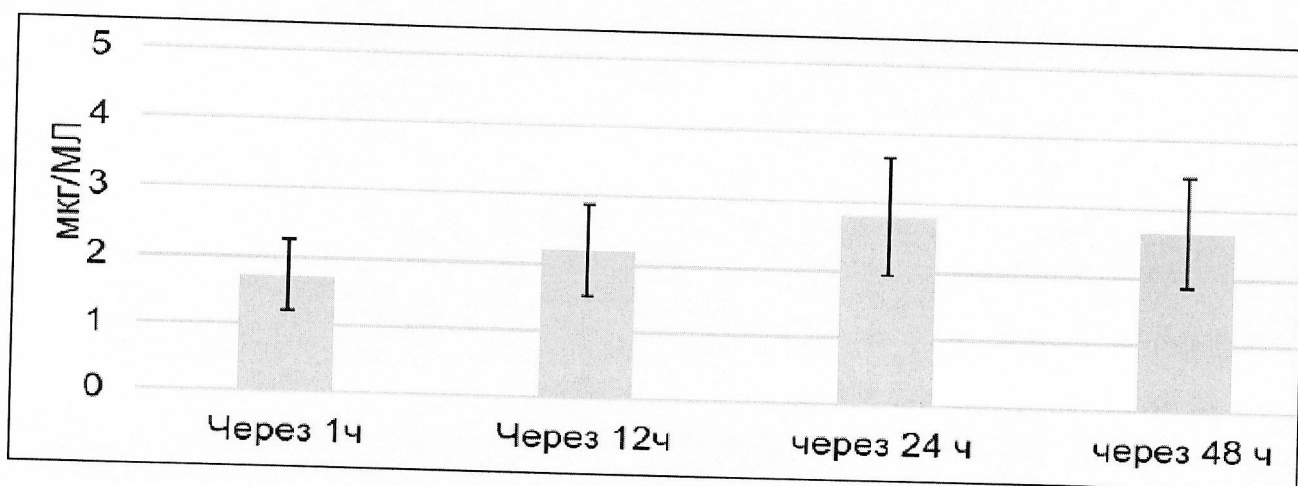


Рисунок 12- Содержание лидокаина (мкг/мл) в плазме крови у пациентов на этапах исследования.

**Осложнения методов анальгезии после плановых оперативных вмешательств в абдоминальной хирургии у детей.** В первые сутки тошнота отмечалась при системном обезболивании фентанилом у 14-ти (34%) детей, при эпидуральной анальгезии - у 9-ти (22,5%) детей, в то время как в группе с внутривенной инфузией лидокаина – только у 2-х (5,3%) пациентов. На вторые



сутки в 1-ой группе тошноты не отмечали, во 2-ой группе тошнота была выявлена у 5-ти (12,5%) пациентов, в 3-ей группе - у 8-ми (19,5%) пациентов. В 1-е сутки после операции рвота отмечалась в 1-ой группе у 2-х (5,3%) детей, во 2-ой - у 5-ти (12,5%), в 3-ей - у 10-ти (24,4%) детей (таблица 4), на вторые сутки во 2-ой группе - у 4-х (10 %) детей, в 3-ей группе - у 5-ти (12,2%) пациентов, в группе, где проводилась инфузия лидокаина тошноты и рвоты не отмечали.

**Длительность пребывания пациентов в ОРИТ.** Время пребывания в палате реанимации у пациентов 1-ой группы, составляло ( $48 \pm 10$ ч), что значительно меньше в сравнении с пациентами 2-ой и 3-ей группы -  $72 \pm 12$ ч. и  $72 \pm 12$ ч. соответственно.

**Таблица 4 - Частота послеоперационной тошноты и рвоты у детей после плановых абдоминальных вмешательств (n, %)**

| Сутки     | Осложнения | 1-ая группа | 2-ая группа | 3-я группа |
|-----------|------------|-------------|-------------|------------|
| 1-е сутки | Тошнота    | 2 (5,3%)    | 9 (22,5%)   | 14(34%)    |
|           | Рвота      | 2 (5,3%)    | 5 (12,5%)   | 8(19,5%)   |
| 2-е сутки | Тошнота    | -           | 5 (12%)     | 10(24,4%)  |
|           | Рвота      | -           | 4 (10%)     | 5(12,2%)   |

Нами разработан Протокол проведения внутривенной инфузии лидокаина в послеоперационном периоде у детей старше 3-х лет, оперированных в абдоминальной хирургии, который включает показания и противопоказания к этому методу аналгезии, предоперационное обследование и психологическую подготовку ребенка и его родителей или законных представителей, перечень необходимого оборудования и лекарственных препаратов для проведения аналгезии, детальное описание техники выполнения внутривенной инфузии лидокаина, а также методологию оценки болеутоляющего эффекта лидокаина и его антипаретического действия.

## ВЫВОДЫ

1. Внутривенная инфузия лидокаина, эпидуральная блокада ропивакаином и внутривенная инфузия фентанила в послеоперационном периоде сопровождаются однонаправленными изменениями частоты сердечных сокращений, среднего артериального давления, частоты дыхания, сатурации крови.
2. Послеоперационная внутривенная инфузия лидокаина по эффективности обезболивания сопоставима с эпидуральной блокадой, превосходит внутривенное введение фентанила, а также обладает опиоидсберегающим эффектом.
3. Внутривенная инфузия лидокаина, по сравнению с использованием эпидуральной блокады и инфузии фентанила, сопровождалась снижением частоты развития послеоперационной тошноты и рвоты и способствовала более раннему восстановлению перистальтики кишечника и сокращением сроков пребывания в ОРИТ.
4. Внутривенная инфузия лидокаина со скоростью 1 мг/кг массы тела в час является безопасным методом анальгезии. Содержание свободного лидокаина в плазме крови у детей не достигало токсического уровня и составляло не более  $2,81 \pm 1,31$  мкг/мл.
5. Эффективность протокола подтверждена выраженным анальгетическим, антипаретическим эффектами, снижением осложнений в раннем послеоперационном периоде, и уменьшением сроков пребывания пациентов в ОРИТ.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Внутривенную инфузию лидокаина целесообразно использовать после абдоминальных операций у детей:
  - для послеоперационной анальгезии и профилактики пареза кишечника;
  - при невозможности или наличии противопоказаний к эпидуральной анальгезии;



- для снижения вероятности осложнений, связанных с эпидуральной блокадой и назначением наркотических анальгетиков.

2. Внутривенную инфузию лидокаина в виде 1,0 % раствора рекомендуется начинать в послеоперационном периоде через отдельный катетер со скоростью 1,0 мг/кг\* идеальной массы тела. Продолжительность внутривенной инфузии лидокаина не должна превышать 48 часов.

3. Не рекомендуется одновременное использование внутривенной инфузии лидокаина и проведение регионарных блокад местными анестетиками.

4. Рекомендуется применение внутривенной инфузии лидокаина только при нахождении ребенка в ОРИТ.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

С целью развития и совершенствования методики внутривенного введения лидокаина у детей целесообразным представляется: изучение влияния внутривенной инфузии лидокаина в неонатальном возрасте, влияние лидокаина с использованием кардиоинтервалографии на симпатическую нервную систему, влияние внутривенной инфузии лидокаина на воспалительный ответ.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Заболотский Д.В. Влияние дексаметазона на качество анальгетического эффекта периферических блокад / Д.В. Заболотский, В.А. Корячкин, А.Н. Савенков, Е.Ю. Фелькер, А.В. Лавренчук // **Регионарная анестезия и лечение острой боли.** – 2017. - Т.11. - № 2. - С.107-112.

2. Савенков А.Н. Влияние дексаметазона на длительность блокады седалищного нерва ропивакином у детей / А.Н.Савенков, Е.Ю. Фелькер // **Медицина: теория и практика.** – 2018. - Т.3. - №4. - С.213-216.

3. Малащенко Н.С. Физиологические особенности ребенка с позиций регионарной анестезии / Н.С. Малащенко, Е.Ю. Фелькер // **Медицина: теория и практика.** – 2018. - Т.3. - №4. - С.213-216.

4. Шолин И.Ю. Применение инфузии лидокаина для анальгезии и профилактики пареза кишечника после обширных абдоминальных операций /

И.Ю. Шолин, В.А. Аветисян, Б.С. Эзугбая, В.А. Жихарев, В.А. Корячкин, Е.Ю. Фелькер // **Регионарная анестезия и лечение острой боли.** – 2018. - Т. 12. – № 2. – С. 107-113.

5. Фелькер Е.Ю. Эффективность и безопасность внутривенной инфузии лидокаина у детей / Е.Ю. Фелькер, Д.В. Заболотский, В.А. Корячкин, Н.С. Малащенко, А.О. Колосов, Т.В. Горбачева // **Анестезиология и реаниматология.** – 2021. - №2 . - С. 31- 39.

### **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ЖКТ – желудочно кишечный тракт

ОРИТ - отделение реанимации и интенсивной терапии;

САД - среднее артериальное давление;

УЗИ - ультразвуковое исследование;

ЧСС - частота сердечных сокращений;

ASA – классификации физического статуса пациентов Американского общества анестезиологов;

SpO<sub>2</sub> – насыщение гемоглобина крови кислородом.