

*На правах рукописи*

*Гулес -*

**АЛИМХАНОВА ГУЛЬШАТ НУРМУРАТКЫЗЫ**

**АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ВРОЖДЕННЫХ  
ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ АНОРЕКТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ**

3.1.12. Анестезиология и реаниматология

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

Санкт-Петербург

2023

Работа выполнена на кафедре анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:** заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор **Александрович Юрий Станиславович**

**Официальные оппоненты:**

**Лазарев Владимир Викторович** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра детской анестезиологии и интенсивной терапии ФДПО, заведующий

**Обедин Александр Николаевич** – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра анестезиологии и реаниматологии с курсом ДПО, заведующий

**Ведущее учреждение** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «04» декабря 2023 г. в 13:30 на заседании Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций 21.2.062.01 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (194223, г. Санкт-Петербург, пр. Мориса Тореза, д. 39) и на сайте ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России <https://gpmu.org/>

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Учёный секретарь Диссертационного совета  
доктор медицинских наук, доцент

Пшениснов К.В.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность

Аноректальные пороки развития встречаются с частотой 1:5000 новорождённых, при этом их распространённость остается высокой и тенденции к снижению не прослеживается [Rosas-Blum E.D., et al., 2020].

Одной из наиболее часто встречающихся врождённых аномалий является атрезия ануса и прямой кишки (более 85% аноректальных пороков).

Степень тяжести АРМ варьирует от относительно благоприятных форм с наружными свищами (промежностные и ректо-вестибулярные фистулы) до сложных поражений – персистирующая клоака и экстрофия клоаки [Аверин В.И. и др., 2015; Мокрушина О.Г. и др., 2021; Zamir, N. et al., 2020].

Оперативная коррекция данных пороков в течение последних десятилетий остается одной из сложных проблем в хирургии детского возраста [Аверин В.И. и др., 2015; Выдрыч Ю.В. и др., 2016; Алиев, М.М. и др., 2019; Thereon A.P. et al., 2015; Ahmad H. et al., 2022; Pelizzo G. et al., 2023].

Тем не менее, только хирургическая коррекция врождённых мальформаций аноректальной области остаётся единственным шансом пациента на полное выздоровление и хорошее качество жизни. Успеху операции и минимизации риска осложнений способствуют не только совершенствование хирургической техники, но и оптимально подобранный вариант анестезиологического обеспечения [Gustafsson U.O. et al., 2019; Brindle M.E. et al., 2020].

Однако, несмотря на появление инновационных технологий и их широкое применение в педиатрической хирургической практике, смертность при аноректальных мальформациях в структуре множественных врождённых пороков развития значительно выше по сравнению с группой детей, где имелаась только одна аномалия, что особенно справедливо для недоношенных новорождённых [Levitt, M.A. et al., 2007; Wijers C.H. et al., 2010; Ford K. et al., 2022].

Увеличивает частоту осложнений, включая периоперационное воспаление и активацию катаболизма, периоперационный стресс, выраженность которого зависит, в том числе, от методики используемой анестезии [Коробова Л.С. и др., 2018; Charmandari E. et al., 2003; Stanzel, A. et al., 2022].

Операции в аноректальной области являются более травматичными по сравнению с другими хирургическими вмешательствами, что делает антистрессорную защиту средствами общей анестезии во многих случаях не совсем достаточной из-за мощной афферентной ноцицептивной импульсации из зон хирургического вмешательства [Reismann M. et al., 2012; Roberts K., et al., 2020].

Эпидуральная и каудальная анестезия широко распространены и хорошо изучены, но при этом, до настоящего времени нет единства мнений о выборе метода анестезии у детей с аноректальными пороками, недостаточно полно изучен вопрос о гемодинамическом профиле и динамике маркеров стресса в интраоперационном и раннем послеоперационном периоде.

Все это создаёт предпосылки к более подробному исследованию показателей центральной гемодинамики и биохимических констант при центральных блокадах, тотальной внутривенной и комбинированной анестезии у

детей с аноректальными пороками с целью оптимального выбора анестезии при данном виде оперативного вмешательства [Lassen K. et al., 2009].

### **Цель исследования**

Повысить эффективность анестезиологического обеспечения при хирургических вмешательствах у детей с врождёнными пороками развития аноректальной зоны на основе сравнительного анализа различных методов анестезии и выбора оптимального из них.

### **Задачи исследования**

1. Изучить влияние анестезии на показатели гемодинамики при коррекции аноректальных аномалий у детей.
2. Изучить влияние методики анестезии на показатели стресс-ответа в периоперационном периоде.
3. Оценить эффективность анальгезии в периоперационном периоде у детей, подвергшихся оперативному лечению врождённых пороков аноректальной области.
4. Предложить оптимальный способ анестезии и анальгезии при оперативном лечении пороков развития аноректальной области у детей.

### **Научная новизна**

Впервые проведён сравнительный анализ различных методов анестезии (сочетанная анестезия и комбинированная анестезия, сочетанная анестезия с продлённой эпидуральной анальгезией) у детей с врождёнными пороками развития аноректальной зоны, на основании которого определён оптимальный вариант анестезиологического обеспечения. Выявлено, что при комбинированной анестезии возникает артериальная гипертензия на этапе низведения кишечника, что свидетельствует о недостаточном уровне анальгезии. Нормальные концентрации лактата на всех этапах исследования, независимо от используемой методики анестезии, свидетельствуют об отсутствии тканевой гипоксии, что позволяет одинаково успешно использовать в клинической практике как комбинированную, так и сочетанную анестезию. Продемонстрировано, что сочетанная анестезия с продлённой эпидуральной анальгезией способствует благоприятному течению периоперационного периода, обеспечивая выраженный антистрессорный эффект и адекватную анальгезию.

### **Практическая значимость исследования**

Изучены гемодинамические и биохимические показатели, а так же особенности болевого синдрома при различных способах анестезии во время оперативного вмешательства, в результате чего предложен наиболее оптимальный способ анестезии при оперативном лечении пороков развития аноректальной области у детей.

### **Внедрение работы в практику**

Рекомендации, основанные на результатах исследования, внедрены в практику работы отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии Клиники ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии для детей старшего возраста АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии г.

Алматы, РК. Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии имени проф. В.И. Гордеева и на кафедре анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Сочетанная и комбинированная анестезии могут эффективно использоваться во время хирургической коррекции аноректальных мальформаций у детей, при этом использование эпидуральной блокады имеет ряд существенных преимуществ.
2. Нормальные концентрации лактата на всех этапах исследования, независимо от используемой методики анестезии, свидетельствуют об отсутствии выраженных нарушений перфузии и оксигенации тканей, как при комбинированной, так и сочетанной анестезии. Максимальным анальгетическим послеоперационным эффектом обладает продлённая эпидуральная анестезия.
3. Сочетанная анестезия с продлённой эпидуральной анальгезией обеспечивают эффективный уровень защиты от хирургической агрессии и адекватную анальгезию в раннем послеоперационном периоде, что позволяет отказаться от использования наркотических анальгетиков.

### **Личный вклад автора**

Автором самостоятельно разработан дизайн и формализованная карта исследования, лично собран и проанализирован весь первичный клинический материал, результаты исследования внедрены в клиническую практику и изложены в публикациях по теме диссертации. Доля участия автора в проведённом исследовании составляет более 95%, а в обобщении и анализе материала до 100%.

### **Апробация работы**

Материалы работы доложены на I Российском съезде детских анестезиологов-реаниматологов – VI Михельсоновские чтения (Москва, 2019); IV съезде анестезиологов-реаниматологов Северо-Запада Российской Федерации с участием медицинских сестер анестезистов (Санкт-Петербург, 2021), XI Северо-западном форуме детских анестезиологов-реаниматологов «Турнеровские чтения. Анестезиология и интенсивная терапия детского возраста» (Санкт-Петербург, 2022), Всероссийском конгрессе с международным участием «Здоровые дети – будущее страны», (Санкт-Петербург, 2022), на научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии в детской анестезиологии-реаниматологии и интенсивной терапии» (Ташкент, 2022), II Республиканском форуме детских хирургов Казахстана и Центральной Азии с международным участием «Инновационные технологии в детской хирургии» (Шымкент, 2022), опубликованы в 5 печатных изданиях, из них 4 в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации, в том числе 3 в журналах, индексируемых в международной базе Scopus.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 107 страницах машинописного текста, состоит из введения, аналитического обзора литературы, описания материала и методов

исследования, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, и списка литературы. Диссертация содержит 10 рисунков и 14 таблиц. Список литературы содержит 236 библиографических источника, из них 23 работы – на русском и 213 – на иностранных языках.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП ПАЦИЕНТОВ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование выполнено на базе АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии» отделения анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии для детей старшего возраста (Алматы, Республика Казахстан) после положительного решения Этического комитета при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (протокол № 12/21 от 10 декабря 2018 года).

Обследовано 90 детей с пороками развития аноректальной области, которым выполнена задне-сагитальная аноректопластика по Пенья.

*Дизайн:* Проспективное одноцентровое нерандомизированное исследование.

*Критерии включения в исследование:*

- 1) пациенты, соответствующие I-II классу по ASA;
- 2) плановые хирургические вмешательства;
- 3) длительность операции не более 2,5 часов;
- 4) наличие добровольного информированного согласия родителей или законных представителей ребенка на участие в исследовании.

*Критерии не включения в исследование:*

- 1) отказ родителей или законных представителей ребенка от участия в настоящем исследовании;
- 2) пациенты, соответствующие III-V классу по ASA;
- 3) гемодинамическая нестабильность;

Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика пациентов в зависимости от используемой методики анестезии

Характеристика	Комбинированная анестезия	Сочетанная анестезия	Каудальная анестезия
Возраст, мес.	16 (11 – 14)	12 (10 – 14)	12 (10 – 14)
Количество мальчиков, абс.	16	20	19
Количество девочек, абс.	14	10	11
Длительность анестезии, мин	109 (108 – 110)	120 (119 – 121)	121 (119 – 121)
Длительность операции, мин	90 (88 – 92)	90 (88 – 91)	90 (88 – 91)
Длительность лечения в ОРИТ, сутки	1 (1 – 1)	1 (1 – 1)	1 (1 – 1)
Длительность ИВЛ после операции, мин	38 (35 – 40)	5 (5 – 7)	8 (7 – 9)

Средний возраст пациентов в первой группе составил 16 (11-14) мес., во второй – 12 (10-14) мес. и в третьей – 12 (10-14) мес. Дети до одного года составили 64%, 1-3 лет – 32,7% и 3-7 лет – 3,3% пациентов. Среди детей было 55 (61%) мальчиков и 35 (39%) девочек.

### Методы исследования

В зависимости от используемой методики анестезии все пациенты были разделены на III группы: I группа – Комбинированная анестезия с использованием наркотических анальгетиков после операции ( $n = 30$ ); II группа – Сочетанная анестезия с продленной эпидуральной анальгезией ( $n = 30$ ), III группа – Каудальная анестезия с назначением наркотических анальгетиков после операции ( $n = 30$ ).

Исследование включало V этапов: I этап — за сутки до операции; II этап — сразу после индукции анестезии; III этап — низведение кишечника; IV этап — пробуждение; V этап — через сутки после операции.

Во время исследования оценивались ЧСС, систолическое и диастолическое АД, фракция выброса (ФВ), ударный объем (УО), концентрация глюкозы, кортизола и лактата в плазме крови, интенсивность боли.

#### *Методики анестезии*

В I группе (комбинированная анестезия) в качестве базового анестетика использовали севофлуран (0,8–1,2 МАК), который подавался с использованием методики низкого потока. Для достижения миоплегии во время интубации трахеи однократно вводили 1% раствор рокурония бромид в дозе 0,5–0,6 мг/кг. Проводили протективную ИВЛ с управлением вдохом по давлению. С целью поддержания анальгезии фракционно внутривенно болюсно вводили фентанил в суммарной дозе 8 мкг/кг.

Во II группе (сочетанная анестезия) после ингаляционной индукции анестезии севофлураном проводили пункцию и катетеризацию эпидурального пространства на уровне  $L_{III}$ – $L_{IV}$ – $Th_{XII}$ . Поддержание анестезии обеспечивали болюсным введением 0,2 % раствора ропивакаина в дозе 2 мг/кг и постоянной подачей севофлурана для достижения 0,8–1,2 МАК.

В III группе детей (каудальная анестезия) после ингаляционной индукции севофлураном проводили пункцию и введение ропивакаина на уровне  $S_5$ . Поддержание анестезии осуществляли болюсным введением 0,2% раствора ропивакаина в дозе 2 мг/кг.

Инфузионную терапию во время операции проводили сбалансированными кристаллоидными растворами. В I группе объем волемической нагрузки составил 8 (8–8) мл/кг/час, а во II и III – 9 (9–10) мл/кг/час ( $p = 0,000$ ).

Интраоперационный мониторинг показателей жизнедеятельности осуществляли с помощью монитора Nihon Kohden BSM-2301K (Nihon Kohden Corporation, Япония).

Ударный объем и фракцию выброса оценивали путём эхокардиографии на аппарате GE Logiq P6 (General Electric GE Healthcare, США).

Концентрацию кортизола в плазме крови исследовали на иммунохемилюминесцентном анализаторе «Arshitect 2000 I» (USA ABBOTT) глюкозы и лактата – на анализаторе «ABL 80 flex» (Radiometr, Дания).

Анальгезию в послеоперационном периоде у детей I и III группы проводили внутримышечным введением 2% раствора промедола в дозе 0,2 мг/кг каждые 6–8 ч, во II группе анальгезия обеспечивалась постоянной инфузией 0,2% раствора ропивакаина в дозе 0,3 мг/кг/час. Интенсивность боли по шкале FLACC оценивали

через один час после операции и перед переводом из ОАРИТ.

### *Статистический анализ*

Статистический анализ осуществляли с помощью программы StatSoft Statistica 10.0. Проверку данных на соответствие закону о нормальном распределении проводили с помощью тестов Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилки. В связи с тем, что первичные показатели не соответствовали закону о нормальном распределении, результаты представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (LQ–HQ). Для сравнительного анализа количественных признаков в двух группах использовали непараметрический критерий Манна-Уитни, в трёх – критерий Краскелла-Уоллиса с последующим множественным сравнением по Данну или Даннету. Для оценки наличия взаимосвязей между показателями стресс-ответа и гемодинамическими параметрами использовали ранговый корреляционный анализ Спирмена. За критический уровень значимости  $p$  принимали значение  $< 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

### *Показатели гемодинамики в зависимости от методики анестезии*

На первом и втором этапах статистически значимые различия как внутри групп, так и между ними при оценке ЧСС отсутствовали. Во время низведения кишечника у детей, где использовалась сочетанная анестезия, было отмечено более выраженное уменьшение ЧСС, которое явилось статистически значимым по сравнению показателями детей, где применялась комбинированная анестезия. Достоверные различия были отмечены и внутри группы с предыдущими этапами исследования. На этапе пробуждения и спустя сутки после операции отмечалось увеличение ЧСС, причём оно было более выраженным у детей первой группы, что явилось статистически значимым, как внутри групп, так и между ними (таблица 2). Показатели системного АД на этапах исследования в зависимости от используемой методики анестезии представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Показатели частоты сердечных сокращений в зависимости от методики анестезии

Вид анестезии	За сутки до операции	Индукция анестезии	Низведение кишечника	Пробуждение	Через сутки после операции
	Me(LQ – HQ)				
Комбинированная анестезия	122 (118 – 128)	122 (119 – 128)	120 (115 – 125)	129,5 <sup>а, в, г</sup> (120 – 135)	127,5 <sup>б, г</sup> (120 – 132)
Сочетанная анестезия	122 (111 – 130)	122 (111 – 130)	106 <sup>д, е</sup> (103 – 110)	112 <sup>д, е, ж</sup> (108 – 115)	117,5 <sup>д, е, ж, з</sup> (110 – 127)

<sup>а</sup> – различия статистически значимы по сравнению с I этапом ( $p = 0,000$ ); <sup>б</sup> – различия статистически значимы по сравнению с I этапом ( $p = 0,03$ ); <sup>в</sup> – различия статистически значимы по сравнению со II этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>г</sup> – различия статистически значимы по сравнению со III этапом ( $p = 0,01$ ); <sup>д</sup> – различия статистически значимы по сравнению с I этапом ( $p = 0,000$ ); <sup>е</sup> – различия статистически значимы по сравнению со II этапом ( $p = 0,000$ ); <sup>ж</sup> – различия статистически значимы по сравнению с III этапом ( $p = 0,000$ ); <sup>з</sup> – различия статистически значимы по сравнению с IV этапом ( $p = 0,000$ ).

При сравнении показателей систолического АД между группами статистически значимых различий выявлено не было, однако, обращает на себя



внимание, что как у детей первой, так и второй групп на этапе низведения кишечника оно было значительно ниже по сравнению со всеми другими этапами исследования ( $p < 0,005$ ).

Статистически значимые различия в показателях среднего артериального давления были выявлены лишь на третьем и четвертом этапах исследования, при этом более низкие показатели также были характерны для детей второй группы.

Таким образом, при использовании сочетанной анестезии на этапе низведения кишечника отмечается статистически значимое снижение ЧСС и системного АД, что, вероятнее всего, обусловлено мощным симпатолитическим эффектом местных анестетиков.

Статистически значимых различий в показателях УО между группами ни на одном из этапов исследования выявлено не было, однако, при сравнении показателей внутри групп установлено, что у пациентов, где использовалась сочетанная анестезия, какие-либо различия между этапами исследования отсутствовали, в то время как в группе комбинированной анестезии они были статистически значимыми.

Таблица 3 – Показатели АД в зависимости от методики анестезии

Вид анестезии	За сутки до операции	Индукция анестезии	Низведение кишечника	Пробуждение	Через сутки после операции
<i>Систолическое АД, мм рт. ст. [Ме (LQ – HQ)]</i>					
Комбинированная анестезия	89,5 (88,0 – 90,0)	90,5 (89,0 – 92,0)	80,0 <sup>а, б</sup> (80,0 – 85,0)	82,5 <sup>б, в</sup> (81,0 – 90,0)	87,0 <sup>б, в</sup> (87,0 – 89,0)
Сочетанная анестезия	89,0 (85,0 – 90,0)	90,0 (86,0 – 90,0)	80,0 <sup>г, д</sup> (80,0 – 83,0)	81,0 <sup>г, д, е</sup> (81,0 – 87,0)	87,0 <sup>е, ж</sup> (86,0 – 89,0)
<i>Диастолическое АД, мм рт. ст. [Ме (LQ – HQ)]</i>					
Комбинированная анестезия	50,5 (45,0 – 53,0)	50,0 (49,0 – 52,0)	48,0 <sup>з</sup> (44,0 – 49,0)	49,5 (45,0 – 57,0)	50,0 (47,0 – 55,0)
Сочетанная анестезия	50,0 (49,0 – 55,0)	49,0 (46,0 – 50,0)	42,0 <sup>и, к</sup> (40,0 – 43,0)	44,0 <sup>и, к, л</sup> (42,0 – 46,0)	48,5 <sup>и, л</sup> (45,0 – 51,0)

<sup>а</sup> – различия статистически значимы по сравнению с I этапом ( $p = 0,000$ ); <sup>б</sup> – различия статистически значимы по сравнению со II этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>в</sup> – различия статистически значимы по сравнению со III этапом ( $p = 0,000$ ); <sup>г</sup> – различия статистически значимы по сравнению с I этапом ( $p = 0,000$ ); <sup>д</sup> – различия статистически значимы по сравнению со II этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>е</sup> – различия статистически значимы по сравнению с III этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>ж</sup> – различия статистически значимы по сравнению с IV этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>з</sup> – различия статистически значимы по сравнению со II этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>и</sup> – различия статистически значимы по сравнению с I этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>к</sup> – различия статистически значимы по сравнению со II этапом ( $p = 0,00$ ); <sup>л</sup> – различия статистически значимы по сравнению с III этапом ( $p = 0,00$ );

В частности, УО у детей первой группы значительно снизился на этапе пробуждения, что явилось статистически значимым по сравнению с I-III этапами исследования ( $p < 0,005$ ). Аналогичные изменения были характерны и для индекса ударного объема, который также был существенно ниже на IV этапе исследования.

При оценке показателей ФВ было установлено, что максимальные её показатели были характерны для детей I группы на этапе низведения кишечника,

что явилось статистически значимым по сравнению с показателями II группы (таблица 4).

Таблица 4 – Ударный объем и фракция выброса в зависимости от методики анестезии

Вид анестезии	За сутки до операции	Индукция анестезии	Низведение кишечника	Пробужде ние	Через сутки после операции
	Ударный объем, мл [Ме (LQ – HQ)]				
Комбинирован ная анестезия	11,75 (7,5 – 20,2)	11,75 (7,5 – 20,2)	13,65 (8,2 – 23,7)	11,5 <sup>a</sup> (10,3 – 14,0)	10,95 (7,1 – 20,9)
Сочетанная анестезия	10,75 (8,9 – 17,5)	10,75 (8,9 – 17,5)	14,5 (10,5 – 20,2)	13,5 (10,5 – 17,5)	13,6 (10,5 – 19,8)
Вид анестезии	Индекс ударного объёма [Ме (LQ – HQ)]				
Комбинирован ная анестезия	28,2 (21,4 – 36,7)	28,2 (21,4 – 36,67)	30,7 (23,2 – 40,7)	25,8 <sup>б</sup> (23,6 – 30,6)	24,4 (20,5 – 35,6)
Сочетанная анестезия	27,6 (22,1 – 37,6)	27,6 (22,1 – 37,6)	37,1 (25,1 – 49,5)	32,9 <sup>в</sup> (24,8 – 43,3)	28,6 (23,3 – 43,5)
Вид анестезии	За сутки до операции	Индукция анестезии	Низведение кишечника	Пробуждение	
	Фракция выброса, % [Ме (LQ – HQ)]				
Комбинирован ная анестезия	77,0 (72,0 – 81,0)	77,0 (72,0 – 81,0)	78,0 (74,0 – 83,0)	76,0 <sup>г</sup> (72,0 – 74,0)	
Сочетанная анестезия	77,30 (73,0 – 81,0)	77,3 (73,0 – 81,0)	75,2 <sup>д</sup> (72,0 – 77,0)	76,1 (72,0 – 79,0)	

<sup>a</sup> – различия статистически значимы по сравнению с предыдущими этапами исследования ( $p < 0,05$ ); <sup>б</sup> – различия статистически значимы по сравнению с третьим этапом исследования ( $p = 0,04$ ); <sup>в</sup> – различия между группами статистически значимы ( $p = 0,02$ ); <sup>г</sup> – различия статистически значимы по сравнению с I и II этапом исследования ( $p = 0,02$ ); <sup>д</sup> – различия между группами статистически значимы ( $p = 0,01$ )

#### *Показатели стресс-ответа в зависимости от методики анестезии*

При исследовании уровня гликемии в крови установлено, что как у детей I, так и II групп, концентрация глюкозы, на этапе пробуждения и спустя сутки после операции была значительно выше по сравнению с исходными показателями до операции ( $p < 0,05$ ), что может быть обусловлено как синдромом реперфузии, так и наличием боли в раннем послеоперационном периоде.

Во время индукции анестезии уровень глюкозы снижался в обеих группах ( $p < 0,05$ ), что, вероятнее всего, обусловлено устранением эмоционального беспокойства. На этапе низведения кишечника, концентрация глюкозы опять повышалась, что также было статистически значимым по сравнению с исходными показателями ( $p < 0,05$ ). Межгрупповые различия в уровне гликемии на всех этапах исследования отсутствовали.

Концентрация кортизола в плазме крови была одинаково высокой на первом и втором этапах исследования у детей обеих групп, межгрупповые различия

отсутствовали, однако на этапе низведения кишечника в группе детей, где применялась сочетанная анестезия, его концентрация существенно снизилась, что явилось статистически значимым по сравнению с показателями группы комбинированной анестезии ( $p < 0,05$ ). Во время пробуждения концентрация кортизола в I группе значительно возросла и оставалась достаточно высокой даже через сутки после операции, что свидетельствует о значительной степени выраженности операционного стресса при использовании комбинированной анестезии. Аналогичные данные были получены Manou-Stathopoulou V. et al. (2019), которые показали, что максимальный уровень кортизола наблюдается в первые сутки после операции, однако, высокие показатели могут сохраняться даже в течение недели после хирургического вмешательства.

У детей II группы (сочетанная анестезия), концентрация кортизола на IV и V этапах исследования продолжала снижаться, что было статистически значимым и свидетельствовало об эффективности используемой методики анестезии. Это подтверждается результатами и других исследований, в которых авторы отмечают более существенное снижение кортизола крови при использовании регионарных методик анестезии у детей.

Концентрация лактата у детей обеих групп находилась в пределах референсных значений и не превышала 2,0 ммоль/л, что отражает адекватную оксигенацию тканей, независимо от используемой методики анестезии и сопоставимо с данными других исследователей (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели маркеров стресс-реакции в зависимости от методики анестезии

Показатель	Группа	За сутки до операции	Индукция анестезии	Низведение кишечника	Пробуждение	Через сутки после операции
Глюкоза, ммоль/л	КА	4,9 (4,3 – 5,3)	4,8 <sup>h</sup> (4,2 – 5,1)	5,0 <sup>п</sup> (4,8 – 5,8)	5,2 <sup>р</sup> (4,5 – 6,3)	5,8 <sup>о, с</sup> (4,9 – 6,5)
	СА	4,9 (4,8 – 5,6)	4,7 <sup>т</sup> (4,3 – 5,2)	5,4 <sup>у</sup> (4,3 – 5,8)	5,3 (4,3 – 5,8)	5,1 <sup>ф</sup> (4,3 – 5,8)
Кортизол, нмоль/л	КА	10,5 (7,8 – 12,5)	10,0 <sup>е</sup> (6,7 – 11,7)	10,3 (6,0 – 13,4)	13,0 <sup>ж, з, и</sup> (9,8 – 16,0)	9,0 <sup>к</sup> (6,0 – 14,0)
	СА	10,4 (7,4 – 11,8)	10,1 (7,8 – 11,3)	8,0 <sup>б</sup> (6,9 – 10,3)	7,50 <sup>б</sup> (5,0 – 11,0)	7,2 (5,0 – 10,0)
Лактат, ммоль/л	КА	1,2 (1,0 – 1,3)	1,1 <sup>г</sup> (1,0 – 1,2)	1,2 <sup>д</sup> (1,0 – 1,3)	1,3 (0,9 – 2,3)	1,2 (1,0 – 2,2)
	СА	1,2 (1,0 – 1,3)	1,2 (1,0 – 1,2)	1,0 <sup>а, л, м</sup> (0,9 – 1,2)	1,2 (0,9 – 1,4)	1,1 (1,0 – 1,5)

<sup>а</sup> - различия между группами статистически значимы ( $p = 0,02$ ); <sup>б</sup> - различия между группами статистически значимы ( $p = 0,035$ ); <sup>в</sup> - различия между группами статистически значимы ( $p = 0,000$ ); <sup>с</sup> - различия статистически значимы между показателями I и II этапов ( $p = 0,02$ ); <sup>д</sup> - различия статистически значимы между показателями II и III этапов ( $p = 0,006$ ); <sup>е</sup> - различия статистически значимы между показателями I и II этапов ( $p = 0,02$ ); <sup>ж</sup> - различия статистически значимы между показателями I и IV этапов ( $p = 0,02$ ); <sup>з</sup> - различия статистически значимы между показателями II и IV этапов ( $p = 0,003$ ); <sup>и</sup> - различия статистически значимы между показателями III и IV этапов ( $p = 0,04$ ); <sup>к</sup> - различия статистически значимы между показателями IV и V этапов ( $p = 0,005$ ); <sup>л</sup> - различия статистически значимы между показателями I и III этапов ( $p = 0,002$ ); <sup>м</sup> - различия статистически значимы между показателями II и III этапов ( $p = 0,003$ ); <sup>н</sup> - различия статистически значимы между

показателями I и II этапов ( $p = 0,000$ ); <sup>o</sup> - различия статистически значимы между показателями I и V этапов ( $p = 0,01$ ); <sup>n</sup> - различия статистически значимы между показателями II и III этапов ( $p = 0,00$ ); <sup>p</sup> - различия статистически значимы между показателями II и IV этапов ( $p = 0,00$ ); <sup>c</sup> - различия статистически значимы между показателями II и V этапов ( $p = 0,00$ ); <sup>m</sup> - различия статистически значимы между показателями I и II этапов ( $p = 0,00$ ); <sup>y</sup> - различия статистически значимы между показателями II и III этапов ( $p = 0,00$ ); <sup>ф</sup> - различия статистически значимы между показателями II и V этапов ( $p = 0,03$ )

Следует отметить, что на этапе низведения кишечника у детей II группы (сочетанная анестезия), его концентрация значительно снизилась, что явилось статистически значимым, как по сравнению с показателями предыдущих этапов, так и детей I группы (комбинированная анестезия). Это позволяет говорить о более выраженном обезболивающем эффекте и гладком течении сочетанной анестезии.

С помощью корреляционного анализа в группе детей, где применялась сочетанная анестезия, выявлены статистически значимые корреляционные зависимости, имеющие клиническое значение. Установлены отрицательные корреляции средней силы между концентраций кортизола и показателями гемодинамики на III и IV этапах исследования.

Исходя из этого, можно предположить, что увеличение концентрации кортизола в плазме крови свидетельствует о недостаточном уровне защиты от хирургической агрессии и сопряжено с гемодинамическими изменениями, которые могут стать причиной реперфузионных нарушений. В тоже время регионарная анестезия сама по себе может сопровождаться относительной артериальной гипотензией. Однако, учитывая нормальные показатели лактата в нашем исследовании, можно утверждать, что выраженные нарушения системной перфузии и оксигенации тканей в большинстве случаев отсутствуют. На пятом этапе исследования отмечена положительная корреляция средней силы между уровнем кортизола в крови и показателями диастолического давления ( $R=0,54$ ), что позволяет говорить об адекватной системной перфузии в раннем послеоперационном периоде на фоне восстановления физиологического гормонального статуса и циркадного ритма синтеза кортизола.

Наиболее выраженные изменения концентрации кортизола и лактата отмечаются во время низведения кишечника, как самого травматичного этапа хирургического вмешательства, что позволяет судить о степени защиты от хирургической агрессии и эффективности используемой методики анестезии.

Сочетанная анестезия у детей с аноректальными мальформациями обладает более выраженным антистрессорным эффектом и обеспечивает адекватный уровень защиты на протяжении всего периоперационного периода.

#### *Оценка эффективности каудальной анестезии в периоперационном периоде*

При оценке показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы выявлено, что минимальное негативное влияние на показатели ЧСС оказывают методики анестезии с применением центральных блокад (II и III группа пациентов). Обращает на себя внимание наличие умеренной брадикардии на этапе низведения кишечника у детей II группы (сочетанная анестезия), в то время как у пациентов, где проводили каудальную анестезию с использованием

наркологических препаратов после операции, она отсутствовала (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели сердечно-сосудистой системы в периоперационном периоде в зависимости от методики анестезии

Этап исследования / вид анестезии	I группа	II группа	III группа
<i>Частота сердечных сокращений</i>			
Индукция анестезии	122 (119 – 128)	122 (111 – 130)	128 (110 – 130)
Низведение кишечника	120 (115 – 125)	106 (103 – 110) <sup>a</sup> p = 0,000	110 (103 – 110) <sup>a</sup> p = 0,000
Пробуждение	130 (120 – 135)	112 (108 – 115) <sup>a</sup> p = 0,000	113 (108 – 115) <sup>a</sup> p = 0,000
<i>Систолическое артериальное давление</i>			
Индукция анестезии	90,5 (89,0 – 92,0)	90 (86,0 – 90,0)	90,0 (87,0 – 90,0)
Низведение кишечника	80,0 (80,0 – 85,0)	80 (80,0 – 83,0)	80,0 (79,0 – 81,0) <sup>a</sup> p = 0,007
Пробуждение	82,5 (81,0 – 90,0)	81 (81,0 – 87,0)	81,0 (81,0 – 81,0) <sup>a</sup> p = 0,02
<i>Диастолическое артериальное давление</i>			
Индукция анестезии	50,0 (49,0 – 52,0)	49,0 (46,0 – 50,0)	49,0 (48,0 – 50,0) p = 0,000
Низведение кишечника	48,0 (44,0 – 49,0)	42,0 (40,0 – 43,0) <sup>a</sup> p = 0,000	41,0 (40,0 – 42,0) p = 0,000
Пробуждение	49,5 (45,0 – 57,0)	44,0 (42,0 – 46,0) <sup>a</sup> p = 0,000	45,0 (42,0 – 45,0) p = 0,000
<i>Среднее артериальное давление</i>			
Индукция анестезии	63,7 (59,3 – 61,5)	62,3 (59,7 – 64,0)	63,3 (61,0 – 63,3) <sup>a</sup> p = 0,000
Низведение кишечника	59,3 (56,7 – 60,3)	54,7 (52,7 – 56,3) <sup>a</sup> p = 0,000	54,2 (53,0 – 54,7) <sup>a</sup> p = 0,000
Пробуждение	61,5 (58,0 – 65,0)	57,0 (55,0 – 58,3) <sup>a</sup> p = 0,000	57,0 (56,3 – 58,3) <sup>a</sup> p = 0,000
<i>Фракция выброса</i>			
Индукция анестезии	77,0 (72,0 – 81,0)	77,3 (73,0 – 81,0)	81,0 (76,0 – 82,0) <sup>b</sup> p = 0,03
Низведение кишечника	78,0 (74,0 – 83,0)	75,2 (72,0 – 77,0) <sup>a</sup> p = 0,04	74,0 (70,0 – 76,0) <sup>a</sup> p = 0,003
Пробуждение	76,0 (72,0 – 74,0)	76,1 (72,0 – 79,0)	74,0 (72,0 – 76,0)
<i>Ударный объём</i>			
Индукция анестезии	11,75 (7,5 – 20,2)	10,8 (8,9 – 17,5)	8,9 (7,5 – 10,5)
Низведение кишечника	13,65 (8,2 – 23,7)	14,5 (10,5 – 20,2)	20,2 (6,5 – 23,9)
Пробуждение	11,5 (10,3 – 14,0)	14,0 (10,5 – 17,5)	13,9 (10,5 – 17,5) <sup>a</sup> p = 0,04

<sup>a</sup> – различия статистически значимы по сравнению с показателями I группы; <sup>b</sup> – различия статистически значимы по сравнению с показателями II группы

Показатели АД, ФВ и УО у детей всех групп были в пределах референсных значений на всех трёх этапах исследования, однако у детей I группы, где применяли комбинированную анестезию с использованием наркотических анальгетиков после операции, имела место тенденция к артериальной

гипертензии, что явилось статистически значимым по сравнению с показателями II и III групп.

Установлено, что сразу после индукции анестезии концентрация кортизола была минимальной в III группе детей, которым выполняли каудальную анестезию с использованием наркотических препаратов в послеоперационном периоде, что явилось статистически значимым по сравнению с показателями детей двух других групп.

При пробуждении концентрация кортизола у детей I группы возросла и также оставалась самой высокой, что явилось значимым по сравнению с показателями других групп. Минимальный уровень был зарегистрирован у детей, которым применяли сочетанную анестезию с продленной эпидуральной анальгезией (7,45 нмоль/л).

Различий между группами, где применялись комбинированная и сочетанная анестезия, выявлено не было (таблица 7). На этапе низведения кишечника самый низкий уровень кортизола также отмечался у детей III группы, которым проводили каудальную анестезию с использованием наркотических препаратов в послеоперационном периоде, максимальный был отмечен у пациентов, где использовали комбинированную анестезию с использованием наркотических анальгетиков после операции (10,3 нмоль/л).

Таблица 7 – Концентрация маркеров стресса в периоперационном периоде в зависимости от методики анестезии

Этап исследования / вид анестезии	I группа	II группа	III группа
<i>Кортизол</i>			
Индукция анестезии	10,0(6,7 – 11,7)	10,1 (7,8 – 11,3)	7,8(6,0 – 9,0) <sup>б</sup>
Низведение кишечника	10,3(6,0 – 13,4)	8,0 (6,9 – 10,3) <sup>а</sup> p = 0,036	p = 0,036 <sup>а,б</sup> p = 0,036
Пробуждение	13,0(9,8 – 16,0)	7,45 (5,0 – 11,0) <sup>а</sup> p = 0,000	9,5(6,0 – 13,0) <sup>а,б</sup> p = 0,000
Индукция анестезии	4,8 (4,2 – 5,1)	4,7 (4,3 – 5,2)	5,0 (4,0 – 5,2)
Низведение кишечника	5,0 (4,8 – 5,8)	5,4 (4,3 – 5,8)	5,6 (4,0 – 5,8)
Пробуждение	5,2 (4,5 – 6,3)	5,3 (4,3 – 5,8)	4,8 (1,5 – 5,8)
<i>Лактат</i>			
Индукция анестезии	1,1 (1,0 – 1,2)	1,15 (1,0 – 1,2)	1,2 (1,0 – 1,5)
Низведение кишечника	1,2 (1,0 – 1,3)	1,0 (0,9 – 1,2) <sup>а</sup> p = 0,002	1,0 (0,9 – 1,2) <sup>а</sup> p = 0,006
Пробуждение	1,3 (0,9 – 2,3)	1,2 (0,9 – 1,4)	1,4 (1,2 – 1,4)

<sup>а</sup> – различия статистически значимы по сравнению с показателями I группы; <sup>б</sup> – различия статистически значимы по сравнению с показателями II группы

В группе пациентов, где использовали комбинированную анестезию, с назначением наркотических анальгетиков после операции, наиболее выраженные корреляционные зависимости выявлены между концентрацией кортизола и уровнями глюкозы и АД на II и III этапах исследования, причём на II этапе имела место прямая, а на III – обратная корреляционная зависимость. То есть, наличие артериальной гипертензии на этапе низведения кишечника является косвенным

признаком увеличения кортизола в крови, что свидетельствует о наличии стресса. В тоже время наличие гипергликемии на этапе пробуждения может отражать перенесённый стресс, и ассоциировано с ухудшением системной перфузии на фоне снижения артериального давления.

Во II группе детей (сочетанная анестезия с продлённой эпидуральной анальгезией) отмечена достаточно сильная корреляционная зависимость между концентрацией кортизола и величиной диастолического АД на этапе низведения кишечника, что также свидетельствует о существенном влиянии уровня стресса на показатели сердечно-сосудистой системы во время операции.

У детей, где применяли каудальную анестезию с использованием наркотических препаратов в послеоперационном периоде, обращают на себя внимание отрицательные корреляционные зависимости между концентрацией лактата и УО ( $R=-0,54$ ), а также концентрацией кортизола и УО объёма на этапе пробуждения ( $R=-0,61$ ). Иначе говоря, гиперлактатемия и увеличение концентрации кортизола в крови после окончания операции являются маркерами степени тяжести перенесённого интраоперационного стресса и сопряжены со снижением УО.

При оценке интенсивности боли по шкале FLACC в первый час после операции установлено, что её максимальная степень выраженности отмечалась в группе пациентов, которым выполняли комбинированную анестезию с использованием наркотических анальгетиков после операции (2 балла), минимальная – при каудальной анестезии каудальная анестезия с использованием наркотических препаратов в послеоперационном периоде (1 балл) и вообще отсутствовала при сочетанной анестезии с продлённой эпидуральной анальгезией. Выявленные различия между группами были статистически значимыми ( $p < 0,001$ ). Перед переводом из ОАРИТ значимых различий по интенсивности боли между группами пациентов, которым выполняли комбинированную анестезию с использованием наркотических анальгетиков после операции и каудальную анестезию с использованием наркотических препаратов в послеоперационном периоде, выявлено не было ( $p < 0,79$ ), однако в группе детей, которым в послеоперационном периоде использовали сочетанную анестезию с продленной эпидуральной анальгезией, боль отсутствовала вообще, что подтверждалось нулевыми оценками по шкале FLACC.

При оценке суточной потребности в наркотических анальгетиках в зависимости от используемой методики анестезии, установлено, что минимальная потребность в промедоле была у пациентов, которым применяли каудальную анестезию [6,0 (4,8 – 6,0) мг/кг]; в группе комбинированной анестезии она была значительно выше и составила 8,0 (6,4– 8,0) мг/кг ( $p < 0,05$ ). У детей, где использовали сочетанную анестезию с продленной эпидуральной анальгезией, системные наркотические анальгетики не вводили.

Наше исследование продемонстрировало, что сочетанная анестезия в комбинации с продленной регионарной анальгезией более эффективна, по сравнению с комбинированной анестезией, поскольку позволяет нивелировать экстремальные стрессовые реакции, что подтверждается более низкими значениями кортизола и глюкозы в крови после хирургической коррекции

аноректальных мальформаций. Результаты, свидетельствующие о высокой эффективности продлённой эпидуральной анестезии, были получены и в работах других авторов [Danelli G. et al., 2002; Patel D. et al., 2006; Pereira e Silva Y. et al., 2007; Myles P.S. et al., 2014].

### **ВЫВОДЫ**

1. Сочетанная анестезия, в отличие от комбинированной анестезии, не оказывает существенного влияния на показатели ударного объёма и фракции выброса у детей раннего возраста, нуждающихся в коррекции аноректальных аномалий.
2. Сочетанная анестезия у детей с аноректальными мальформациями обеспечивает адекватный уровень защиты от хирургического стресса на протяжении всего периоперационного периода.
3. Каудальная эпидуральная анестезия при коррекции аноректальных аномалий у детей обеспечивает высокоэффективную анальгезию во время хирургического вмешательства. Продлённая эпидуральная анальгезия способствует полному устранению боли в раннем послеоперационном периоде после коррекции аноректальных аномалий у детей (оценка по шкале FLACC 0 баллов).
4. Сочетанная анестезия и эпидуральная анальгезия являются оптимальными способами анестезиологического обеспечения при оперативном лечении аноректальных аномалий у детей за счёт выраженного антистрессорного эффекта и эффективной анальгезии в раннем послеоперационном периоде.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При хирургической коррекции врождённых пороков аноректальной области рекомендуется использовать сочетанную анестезию (севофлуран + 0,2% раствор ропивакаина в дозе 2 мг/кг) с продлённым эпидуральным обезболиванием 0,2% раствором ропивакаина в дозе 0,3 мг/кг/час.
2. С целью оценки эффективности системной перфузии и профилактики её нарушений в периоперационном периоде целесообразно исследование концентрации лактата.
3. Для оценки эффективности анестезии и анальгезии в раннем послеоперационном периоде при оперативных вмешательствах у детей с аноректальными мальформациями необходимо оценивать уровень кортизола в крови.
4. С целью определения степени выраженности боли в послеоперационном периоде у детей, подвергшихся оперативной коррекции аноректальных пороков развития, рекомендовано использовать шкалу FLACC.
5. При наличии противопоказаний к сочетанной анестезии рекомендовано проведение комбинированной анестезии (севофлуран + фракционное введение фентанила).

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Перспективным представляется дальнейшее изучение и совершенствование различных методик анестезиологического обеспечения, включая разнообразные варианты сочетанной анестезии, при хирургической коррекции аноректальных мальформаций у детей, направленных на снижение периоперационного стресса и уменьшение количества осложнений. Особый интерес представляют исследования, направленные на изучение механизмов, лежащих в основе того, как



адекватная анестезия, определяемая как ослабление нейрогормональных реакций, улучшает результаты лечения у детей, что позволит персонифицировать ведение периоперационного периода у этой популяции пациентов.

Также важны исследования, позволяющие понять, как оптимизировать модуляцию реакции на хирургический стресс у детей, и найти точные маркеры для оптимальной модуляции.

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

1. Алимханова, Г.Н. Анестезиологическое обеспечение оперативного лечения врожденных пороков развития аноректальной области у детей / Г.Н. Алимханова, Д.В. Прометной, В.С. Нафиков, В.Ю. Александрович // Медицина: теория и практика. – 2018. – Т. 3, №4. – С. 13-19.
2. Александрович, Ю.С. Анестезия при коррекции аноректальных пороках у детей / Ю.С. Александрович, Г.Н. Алимханова, К.В. Пшениснов, Т.И. Акименко, С.А. Разумов // **Вестник анестезиологии и реаниматологии** // – 2022. – Т. 19, №3 – С. 87-95. (ВАК, Scopus)
3. Александрович, Ю.С. Влияние анестезии на показатели гемодинамики при коррекции аноректальных аномалий у детей / Ю.С. Александрович, Г.Н. Алимханова, К.В. Пшениснов, Т.И. Акименко, С.А. Разумов // **Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова**. – 2022. – № 4 – С. 125-134. (ВАК)
4. Александрович, Ю.С. Показатели стресс-ответа в зависимости от методики анестезии при коррекции аноректальных аномалий у детей / Ю.С. Александрович, Г.Н. Алимханова, К.В. Пшениснов, Т.И. Акименко, Ю.В. Быков, С.А. Разумов // **Анестезиология и реаниматология**. – 2023. – №2 – С. 58-64. (ВАК, Scopus)
5. Александрович, Ю.С. Эффективность анальгезии в периоперационном периоде у детей с аноректальными мальформациями / Ю.С. Александрович, Г.Н. Алимханова, К.В. Пшениснов, С.А. Разумов // **Анестезиология и реаниматология**. – 2023. – №4. – С. 19-26. (ВАК, Scopus)

### **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

АД – артериальное давление

АлТ – аланинаминотрансфераза

АРМ – аноректальная мальформация

АсТ – аланинтрансаминаза

АЧТВ – активированное частичное тромбиновое время

ИВЛ – искусственная вентиляция лёгких

МАК – минимальная альвеолярная концентрация

МНО – международное нормализованное отношение

НПВС – нестероидные противовоспалительные препараты или средства

ОРИТ – отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии

ПОРТ – профилактика послеоперационной рвоты и тошноты

ПТИ – протромбиновый индекс

СИ – сердечный индекс

СРБ – С-реактивный белок

УО – ударный объём

ФВ – фракция выброса

ЦНС – центральная нервная система

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиограмма

ASA – American Society of Anesthesiologists – Американское общество анестезиологов

ERAS – Enhanced recovery after surgery – Ускоренное восстановление после хирургических операций