

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

Морозов Дмитрий Дмитриевич

**ВИДЕОАССИСТИРОВАННОЕ НИЗВЕДЕНИЕ ПРЯМОЙ КИШКИ ПРИ
КОРРЕКЦИИ АНОРЕКТАЛЬНЫХ ПОРОКОВ У МАЛЬЧИКОВ**

3.1.11. Детская хирургия

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

Москва – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, доцент

Мокрушина Ольга Геннадьевна

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук,
профессор

Новожилов Владимир Александрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Иркутск, заведующий кафедрой детской хирургии

Доктор медицинских наук, доцент

Каравеева Светлана Александровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, заведующий кафедрой детской хирургии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «__» _____ 2025 года в ____ часов на заседании Диссертационного совета 21.2.058.10 на базе ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) по адресу: 117513, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) по адресу: 117513, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6 и на сайте <https://rsmu.ru/>.

Автореферат разослан «__» _____ 202__ года

Ученый секретарь диссертационного совета

Доктор медицинских наук



Ануров Михаил Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Хирургическое лечение мальчиков с аноректальными мальформациями с ректоуретральными свищами и без свища остается серьезным вызовом в практике любого детско-хирургического коллектива и требует наличия высокой подготовки специалистов и достаточного колопроктологического опыта. В настоящее время для коррекции вышеупомянутых аноректальных пороков у мальчиков в мире равнозначно применяются две методики – заднесагиттальная и видеоассистированная аноректопластики.

Заднесагиттальная аноректопластика (ЗСАП), внедренная в 1980 г. Alberto Peña и Peter deVries, хорошо зарекомендовала себя при большинстве форм аноректальных мальформаций (АРМ). При этом выполнение тщательной диссекции и отделение прямой кишки от окружающих анатомических структур, в особенности при высоком расположении слепого конца прямой кишки, является серьезным испытанием даже для самых опытных хирургов. Вместе с этим широкий оперативный доступ при данном методе коррекции аноректальных пороков развития у детей определяет относительно высокий риск инфицирования послеоперационной раны с последующим расхождением ее краев, а также может приводить к выраженным рубцовым изменениям в тканях промежности, что в свою очередь может играть роль в функциональном результате лечения.

С развитием малоинвазивных технологий арсенал детского колопроктолога пополнила видеоассистированная аноректопластика (ВА), впервые использованная К. Georgeson в 2000 г., которая позволяет безопасно мобилизовать прямую кишку из брюшной полости для ее низведения на промежность при любых АРМ с ректоуретральными свищами и без свища у мальчиков с прекрасной визуализацией всех структур. Немаловажным аспектом является минимальная травматизация тканей при использовании лапароскопического метода, особенно в контексте сохранения целостности

сфинктерного мышечного комплекса промежности. С широким внедрением видеоассистированной аноректопластики в практику детских хирургов по всему миру появились сообщения, описывающие характерные осложнения для лапароскопического метода коррекции аноректальных пороков развития, такие как остаток ректоуретрального свища (ROOF – Remnant Of the Original Fistula) и пролапс слизистой прямой кишки. Достоверная причина высокой частоты наличия пролапса слизистой прямой кишки после ВА неизвестна. Пролапсы слизистой прямой кишки после ВА, которые в большинстве случаев требуют повторного хирургического лечения, считаются следствием выполнения чрезмерно протяженной мобилизации толстой кишки. Выполнение подобной мобилизации в ходе ВА объясняется стремлением хирургов избежать значимого натяжения тканей кишки после ее низведения в должное место на промежность вместе с невозможностью точного определения необходимой для этого длины мобилизованной кишки. Создание аноректального анастомоза в условиях натяжения тканей кишки является общепризнанным фактором, ведущим к нарушению кровоснабжения данной области и как следствие повышающим риски возникновения послеоперационных осложнений. Вместе с этим, отсутствуют фундаментальные исследования, оценивающие влияние протяженной мобилизации прямой кишки на выраженность ишемии. Также нет научных работ, посвященных сравнению степени нарушения кровоснабжения тканей и морфологических изменений в них в следствие натяжения и протяженной мобилизации толстой кишки.

Довольно скудно в научной литературе освещены интраоперационные осложнения. Результаты исследований относительно послеоперационных осложнений во многом противоречат друг другу, что обусловлено ограниченным опытом конкретного хирургического коллектива в условиях мультифакторного влияния на исход лечения детей со сложными аноректальными пороками развития. Как следствие, приведение данных публикаций к единому знаменателю с формированием четко обоснованных

выводов в ходе мета-анализа или систематического обзора литературы не представляется возможным.

Вышеперечисленные факты диктуют необходимость выполнения детального сравнительного анализа интра- и послеоперационных осложнений, изучения факторов риска их возникновения, а также оценки функциональных результатов у мальчиков с АРМ после видеоассистированной и заднесагиттальной аноректопластик в условиях работы одного хирургического коллектива с достаточным опытом вместе с научным осмыслением целесообразности применения протяженной мобилизации кишки во избежание любого натяжения ее тканей, а также с разработкой критериев оптимального объема мобилизации толстой кишки в ходе ВА.

Цель исследования

Улучшить результаты лечения мальчиков с аноректальными пороками развития путем оптимизации метода видеоассистированного низведения прямой кишки.

Задачи исследования

1. Провести сравнительный анализ осложнений в раннем и отдаленном послеоперационных периодах у мальчиков с аноректальными мальформациями с ректоуретральными свищами и без свища в зависимости от метода хирургической коррекции аноректального порока.
2. Оценить функциональные результаты лечения в отдаленном послеоперационном периоде в зависимости от метода хирургической коррекции аноректального порока.
3. Сравнить влияния протяженной мобилизации прямой кишки и ее натяжения на ишемию тканей в раннем послеоперационном периоде и на морфологическую анатомию в отдаленном послеоперационном периоде в эксперименте.

4. Обосновать применение модифицированного метода видеоассистированного низведения прямой кишки у мальчиков с аноректальными мальформациями с ректоуретральными свищами и без свища.

Научная новизна

Впервые разработаны экспериментальные модели протяженной мобилизации толстой кишки с оставлением только внутристеночного кровоснабжения дистальной ее части и натяжения тканей толстой кишки на крысах.

Впервые выполнено объективное определение и сравнение влияния натяжения толстой кишки и ее протяженной мобилизации на ишемию тканей и морфологическую анатомию кишки как в раннем, так и в отдаленном послеоперационных периодах.

Впервые на основании детального сравнительного анализа послеоперационных осложнений и результатов экспериментального исследования разработан и обоснован модифицированный метод видеоассистированного низведения прямой кишки с критериями оптимальной ее мобилизации у мальчиков с аноректальными пороками развития.

Теоретическая и практическая значимость работы

В ходе сравнительного анализа была установлена значимо большая частота интраоперационного повреждения уретры у пациентов, которым выполнялась ЗСАП, а также более высокая встречаемость инфицирования и несостоятельности послеоперационной раны промежности в раннем послеоперационном периоде по сравнению с пациентами, которым проводилась ВА. Не выявлено отличий в встречаемости остальных послеоперационных осложнений, а также функциональных результатов лечения в зависимости от хирургического метода лечения. В ходе исследования определено, что после ВА пациенты имели пролапсы слизистой прямой кишки, которые чаще требовали хирургического лечения, а наличие

данного осложнения не коррелировало с низким значением крестцового индекса, как у пациентов после ЗСАП. Это позволило предположить, что чрезмерно протяженная мобилизация толстой кишки в ходе лапароскопического этапа является определяющим фактором в развитии данного осложнения.

По результатам экспериментального исследования было доказано, что протяженная мобилизация толстой кишки с сохранением только внутристеночного кровоснабжения дистальной части в равной мере с формированием аноректального анастомоза в условиях сильного натяжения тканей кишки обуславливают выраженную послеоперационную ишемию прямой кишки и ведут к значимым фиброзным изменениям в аноректальной области в отдаленном послеоперационном периоде.

Разработанный модифицированный метод видеоассистированного низведения прямой кишки с критериями оптимальной мобилизации толстой кишки обеспечил неосложненный ранний послеоперационный период и позволил снизить встречаемость пролапсов слизистой прямой кишки в отдаленном послеоперационном периоде.

Методология и методы исследования

Исследование построено на изучении результатов лечения 133 мальчиков с аноректальными мальформациями с ректоуретральными свищами и без свища, которым проводилась хирургическая коррекция аноректального порока в отделении хирургии новорожденных и недоношенных детей Детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова в период с 2008 года по 2022 год. В соответствии с целью и задачами исследования была определена методология его составляющих: клиническая часть исследовательской работы представляла собой одноцентровое ретро- и проспективное когортное моноцентровое исследование для детальной сравнительной оценки интра- и послеоперационных осложнений и функциональных результатов лечения в зависимости от метода хирургической

коррекции аноректального порока. Экспериментальная часть исследования была выполнена на 70 нелинейных самцах крыс в возрасте 12 месяцев массой 370–420 г в виварии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) для фундаментального изучения факторов риска послеоперационных осложнений (протяженная мобилизация толстой кишки и натяжение ее тканей). На основании результатов клинического и экспериментального исследований был выполнен ретроспективный сравнительный анализ модифицированного метода видеоассистированной аноректопластики с соблюдением критериев «оптимальной мобилизации прямой кишки», который в нашей клинике стали применять с 2019 года, для оценки его эффективности и безопасности применения.

В ходе выполнения исследования применена методология системного анализа с использованием методов клинического и инструментального обследований, а также обработки данных с использованием инструментов параметрической и непараметрической статистики.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение видеоассистированного низведения прямой кишки у мальчиков с АРМ сопровождается меньшей частотой интраоперационного повреждения уретры, инфекции/несостоятельности послеоперационной раны промежности в раннем послеоперационном периоде и встречаемостью более выраженных пролапсов слизистой прямой кишки в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с заднесагиттальной аноректопластикой.
2. Функциональные результаты лечения у мальчиков с АРМ не отличаются в зависимости от метода хирургической коррекции аноректального порока развития и в основном определяются формой АРМ и наличием ассоциированных аномалий спинного мозга.

3. Протяженная мобилизация прямой кишки в равной мере с натяжением кишки обуславливает выраженную ишемию тканей в раннем послеоперационном периоде и фиброзные изменения в аноректальной области в отдаленном послеоперационном периоде.

4. Выполнение модифицированного метода видеоассистированного низведения прямой кишки обеспечило течение раннего послеоперационного периода без осложнений и позволило снизить частоту встречаемости пролапсов слизистой прямой кишки в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с оригинальной методикой.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Степень достоверности результатов и объективность выводов диссертационной работы обеспечивается применением в работе современных и общепринятых дизайна исследования и методов, соответствующих поставленной цели и задачам; также сертифицированных реактивов и оборудования; методов статистической обработки данных; использованием экспериментальных моделей, запатентованных и зарегистрированных в Государственном реестре изобретений РФ (№ 2719661 и № 2719663 от 21.04.2020); обсуждением результатов исследования на международных и всероссийских научных конференциях; публикацией результатов исследования в высокорейтинговых научных журналах, в том числе международных.

Апробация работы состоялась 05 мая 2025 года на заседании кафедры детской хирургии имени академика Ю.Ф. Исакова ИМД (заведующий кафедрой – д.м.н., чл.-кор. РАН Разумовский А.Ю.) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

Диссертационное исследование принято к сведению и одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), протокол №228 от 17.04.2023.

Внедрение в практику

Практические рекомендации, изложенные в данном диссертационном исследовании, внедрены в клиническую практику хирургического отделения новорожденных и недоношенных детей ГБУЗ «ДГКБ им. Н.Ф. Филатова ДЗМ» и отделения хирургии ФГБУ «ФНКЦ детей и подростков ФМБА России». Научные положения диссертации включены в учебную программу дисциплины «Детская хирургия» для студентов педиатрического факультета на кафедре детской хирургии имени академика Ю.Ф. Исакова ИМД ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), а также используются при подготовке ординаторов, аспирантов и докторантов на кафедре детской хирургии имени академика Ю.Ф. Исакова ИМД ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Клиническое исследование проводилось на клинической базе ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России - Детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова

В соответствии с целью диссертационной работы были сформированы критерии включения и исключения пациентов в исследование. *Критерии включения:* мужской пол; наличие АРМ с ректоуретральным свищом, ректопузырным свищом, без свища; радикальная коррекция аноректального порока путем ЗСАП или ВА, выполненная в отделении хирургии новорожденных и недоношенных детей Детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова. *Критерии исключения:* наличие у пациента чрезмерно дистальной сигмостомы, диктующей необходимость ее мобилизации для выполнения аноректопластики.

В исследование было включено 133 пациента. Пациенты были

разделены на две группы исследования. 98 детей, которые были оперированы при помощи видеоассистированного метода, составили группу I; во II группу вошло 35 пациентов, которым проводили заднесагиттальную аноректопластику. Проведение исследования было одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, протокол №228 от 17 апреля 2023 года.

Ретроспективный анализ лечения всех 133 пациентов включал изучение медицинской документации (выписки каждого этапа лечения, данные контрольных осмотров) с детальной оценкой клинико-анамнестических данных, предоперационного обследования, хода операции и течения послеоперационного периода, а также отдаленных результатов лечения по данным плановых осмотров/госпитализаций, проводившихся в возрасте 1 года и далее не реже 1 раза в год с учетом всех регистрируемых осложнений.

Проспективная часть исследования заключалась в оценке отдаленных функциональных результатов хирургического лечения путем оценки дефекации согласно критериям международной классификации Krickenbeck.

Также было выполнено экспериментальное исследование на 70 нелинейных самцах крыс в возрасте 12 месяцев массой 370–420 г в виварии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) для фундаментального изучения факторов риска послеоперационных осложнений (протяженная мобилизация толстой кишки и натяжение ее тканей; Рис. 1).

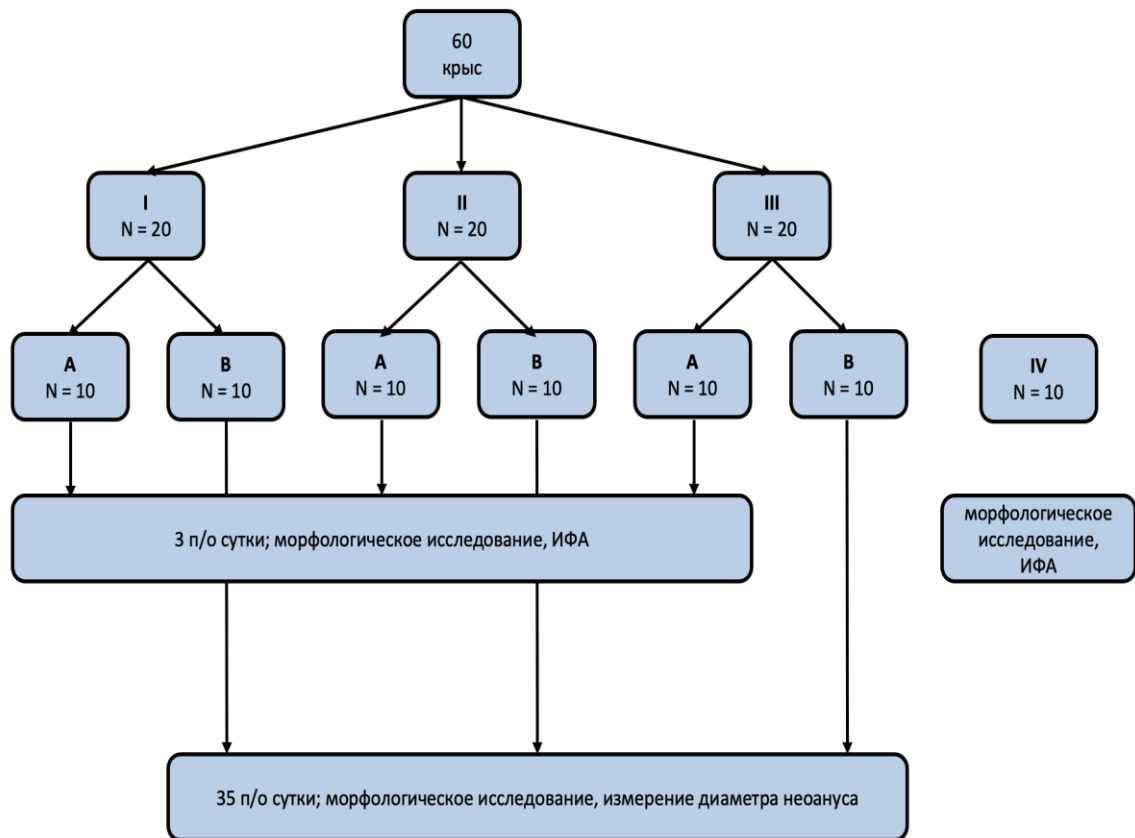


Рисунок 1. Дизайн экспериментального исследования

I – крысы с моделью протяженной мобилизации прямой кишки II – крысы с моделью натяжения тканей прямой кишки; III – крысы с фиктивной операцией; IV - контрольная группа. А – подгруппа 3-х суток послеоперационного наблюдения; В – подгруппа 35 дней послеоперационного наблюдения; ИФА - иммуноферментный анализ.

На основании результатов клинического и экспериментального исследований был выполнен ретроспективный сравнительный анализ для оценки эффективности и безопасности применения модифицированного метода видеоассистированной аноректопластики с соблюдением критериев «оптимальной мобилизации прямой кишки»: подгруппу А составили дети, которым выполняли видеоассистированную аноректопластику до внедрения в практику разработанных модификаций (N = 60); подгруппу Б сформировали пациенты, прооперированные с соблюдением критериев оптимальной мобилизации (N = 38).

Основные этапы *видеоассистированной аноректопластики* выполнялись согласно описанию оригинальной методики, опубликованной

Keith E. Georgeson с соавторами в 2000 г. По мере внедрения методики и накопления опыта в нашей клинике с 2019 года стали применять модификации, которые отличают видеоассистированную коррекцию от оригинального ее выполнения модификации (стратегия «оптимальной мобилизации» прямой кишки): мобилизацию прямой кишки проводят сначала от переходной складки брюшины только в дистальном направлении; мобилизация кишки в дистальном направлении выполняется до возможности полного охвата кишечного свища браншами 3-мм граспера; совсем не выполняют резекцию дистальной части мобилизованной кишки; при невозможности низведения кишки в должное место на промежность при соблюдении трех вышеперечисленных пунктов выполняют ретроградную мобилизацию передне-латеральных стенок кишки в проксимальном направлении с сохранением фиксации задней стенки кишки к париетальной брюшине, не затрагивая брыжейку сигмовидной кишки.

Заднесагиттальную аноректопластику проводили с соблюдением всех принципов, сформулированными автором методики, А. Рена.

Результаты исследования

Сравнительный анализ выявил, что хирурги чаще прибегали к видеоассистированной аноректопластике (I группа), нежели к заднесагиттальной (II группа), у пациентов с АРМ с ректопростатическим и ректопузырным свищами (Рис. 2). Этот факт логично объясняется нашими данными о наличии у детей с ректопростатическим и ректопузырным свищами более протяженного в среднем расстояния от должного места ануса на промежности до слепого конца прямой кишки, что в свою очередь подразумевает выполнение более объемной мобилизации толстой кишки во время радикальной коррекции порока. Именно это позволяет комфортно произвести лапароскопия. Как следствие, расстояние от должного места ануса на промежности до слепого конца прямой кишки было статистически значимо больше у детей, которым была выполнена видеоассистированная

аноректопластика: I группа (ВА) - 24,0 [19,0; 29,5] мм vs II группа (ЗСАП) - 15,0 [12,25; 17,0] мм; $p < 0,001$ (U-критерий Манна–Уитни).

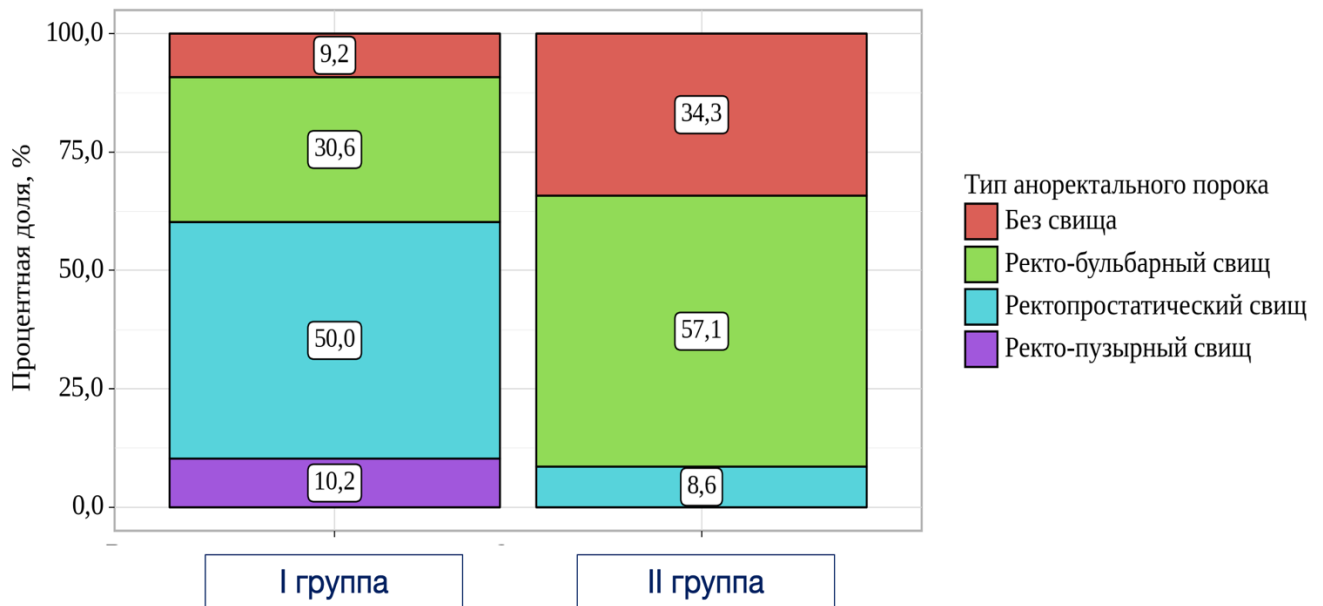


Рисунок 2. Распределение форм аноректальных мальформаций в группах

Таким образом, радикальная коррекция аноректального порока у детей I группы (ВА) предполагала более протяженную мобилизацию толстой кишки. Также было выявлено, что в I группе пациентов (ВА), дети значимо чаще имели ассоциированные аномалии спинного мозга: I группа (ВА) – 26 (26,5%) vs II группа (ЗСАП) - 3 (8,6%), $p = 0,027$ (Хи-квадрат Пирсона). В итоге мы констатировали факт, что изначально когорта пациентов I группы (ВА) имела более высокие риски в отношении послеоперационных осложнений и функциональных нарушений в сравнении с детьми II группы (ЗСАП) исследования.

Сроки выполнения всех этапов хирургического лечения аноректальных пороков развития не отличались между группами исследования, также как и длительность самого хирургического вмешательства (Таб. 1).

Таблица 1. Сроки выполнения этапов хирургического лечения АРМ

Этапы	Группа I, ВА	Группа II, ЗСАП	p
1-й этап – колостомия (дни)	1 [1; 1]	1 [1; 1]	0,429
2-й этап- аноректопластика (дни)	112,5 [85,3; 150,0]	105,0 [80,5; 136,0]	0,481
3-й этап - закрытие колостомы (дни)	214,40 ± 68,85 (197,98 – 230,82; 95% ДИ)	242,22± 95,85 дней (194,56 – 289,89; 95% ДИ)	0,164
Длительность операции (минуты)	105,0 [95,0; 120,0]	100,0 [90,0; 115,0]	0,169

Сравнительный анализ интраоперационных осложнений выявил статистически значимо больший риск повреждения задней части уретры при выполнении заднесагиттальной аноректопластики (I группа (ВА) - 0/98 (0,0%) vs II группа (ЗСАП) - 4/35 (11,4%), $p = 0,004$; Точный критерий Фишера), что в половине случаев приводило к осложненному раннему послеоперационному периоду, а также осложнениям в отдаленном послеоперационном периоде (стеноз уретры, ректо-уретральный свищ), которые в свою очередь требовали хирургических вмешательств. Отсутствие интраоперационных осложнений в I группе (ВА) нашего исследования является подтверждением оптимальной визуализации всех вовлеченных анатомических структур во время видеоассистированной аноректопластики.

Изучая послеоперационные осложнения в раннем послеоперационном периоде, мы определили статистически значимо более высокую частоту инфицирования послеоперационной раны на промежности с расхождением ее краев в группе пациентов, которым выполнялась заднесагиттальная аноректопластика: I группа (ВА) - 2/98 (2,0%) vs II группа (ЗСАП) - 4/35 (11,4%), $p = 0,041$; Точный критерий Фишера. Очевидно, данное отличие определяется обширной раневой поверхностью при выполнении заднесагиттальной аноректопластики, подверженной большому риску

бактериального обсеменения. Вместе с этим мы выявили, что у детей, которым проводилась видеоассистированная аноректопластика, инфицирование послеоперационной раны промежности с несостоятельностью швов встречалось только у пациентов с петлевой сигмостомой и не было зарегистрировано у детей с раздельной сигмостомой; данное различие было статистически значимым: 0/80 (0%) vs 2/8 (25%); $p < 0,001$; Хи-квадрат Пирсона. Остальные осложнения в раннем послеоперационном периоде (несостоятельность швов на культе ректоуретрального свища, кишечная непроходимость, ретракция прямой кишки) встречались в единичном количестве у пациентов I группы (ВА); статистически значимых различий в сравнении с II группой (ЗСАП) не было.

Важным является отсутствие характерных осложнений для того или иного метода хирургической коррекции по результатам сравнительного анализа отдаленного послеоперационного периода. В обеих группах пациентов наиболее часто регистрируемым осложнением в отдаленном послеоперационном периоде был пролапс слизистой прямой кишки (Таб. 2).

Таблица 2. Послеоперационные осложнения в отдаленном послеоперационном периоде

Показатель	Группа I	Группа II	p (Хи-квадрат Пирсона)
Пролапс слизистой прямой кишки	18 (18,4%)	8 (22,9%)	0,565
Стеноз неоануса	5 (5,1%)	1 (2,9%)	0,699
Остаток культи ректоуретрального свища	2 (2,1%)	0 (0,0%)	1,000

При этом мы определили более выраженный характер пролапсов слизистой низведенной кишки у детей после видеоассистированной аноректопластики, которые статистически значимо чаще требовали

хирургической коррекции в сравнении с детьми с пролапсом после заднесагиттальной аноректопластики: I группа (ВА) - 15/18 (83,3%) vs II группа (ЗСАП) – 2/8(25,0%), $p = 0,009$, Хи-квадрат Пирсона. Важно отметить отсутствие корреляции встречаемости данного осложнения у пациентов после видеоассистированной аноректопластики с сопутствующими аномалиями развития таза и спинного мозга, а также значением крестцового индекса, в то время как у детей после заднесагиттальной аноректопластики пролапс слизистой прямой кишки был зарегистрирован у пациентов с статистически значимо более низким крестцовым индексом, отражающим развитие структур промежности (Таб. 3).

Таблица 3. Значение крестцового индекса в зависимости от наличия пролапса прямой кишки после аноректопластики

	Есть пролапс	Нет пролапса	p (t–критерий Стьюдента)
I группа (ВА)	$0,67 \pm 0,18$ (0,58 – 0,76; 95% ДИ)	$0,66 \pm 0,14$ (0,63 – 0,70; 95% ДИ)	0,884
II группа (ЗСАП)	$0,58 \pm 0,07$ (0,50 – 0,65; 95% ДИ)	$0,70 \pm 0,12$ (0,65 – 0,75; 95% ДИ)	0,019 *

Вышеперечисленные результаты дают основание предполагать наличие фактора, играющего определяющую роль в развитии выраженного пролапса слизистой прямой кишки после видеоассистированной аноректопластики, которого при этом не существует у пациентов после заднесагиттальной аноректопластики. В данном вопросе мы солидарны с доминирующим мнением в научной литературе и считаем основной причиной, приводящей к послеоперационному пролапсу слизистой прямой кишки, чрезмерно протяженную мобилизацию толстой кишки в ходе лапароскопического этапа. В подтверждение этому в нашем исследовании служит вдвое большая встречаемость данного осложнения у детей с мочекишечным соустьем именно в проксимальной части уретры (АРМ с ректопростатическим и

ректопузырным свищами), у которых предполагается более обширная мобилизация толстой кишки, необходимая для низведения неоректум на промежность в должное место. Вместе с этим отсутствовала разница в значении расстояния от промежности до слепого конца кишки у пациентов после ВА с пролапсом слизистой прямой кишки и без него ($23,0 \pm 9,52$ мм ($17,93 - 28,07$; 95% ДИ) и $23,79 \pm 7,43$ мм ($21,63 - 25,95$; 95% ДИ) соответственно; $p = 0,733$; t-критерий Стьюдента), в связи с чем нам представляется возможным выполнение более оптимальной мобилизации кишки в ходе видеоассистированной коррекции аноректального порока у ряда пациентов.

В нашем исследовании мы не выявили значимых различий в характере нарушений дефекации и степени их тяжести согласно критериям международной классификации Krickenbeck в зависимости от метода хирургической коррекции аноректальных пороков у мальчиков.

В экспериментальном исследовании на 70 нелинейных самцах крыс мы ставили задачу научного определения и сравнения влияния протяженной мобилизации кишки и натяжения ее тканей на ишемию и на анатомо-морфологическое состояние толстой кишки. Были сформированы две группы, которым создавались модели протяженной мобилизации кишки (I группа) и натяжение ее тканей (II группа) соответственно. Также была создана группа крыс (III группа), которым выполнялась фиктивная операция в аноректальной области для оценки влияния самого хирургического вмешательства в данной области. Для оценки степени ишемии прямой кишки в раннем послеоперационном периоде мы измеряли содержание биомаркеров гипоксии VEGF-C и HIF-1 α .

Во всех экспериментальных группах (I-III) концентрации биомаркеров были повышены примерно в одинаковой степени и статистически значимо отличались от значений в группе интактных крыс (Рис. 3). Вместе с этим, морфологические признаки выраженного нарушения микроциркуляции и активного воспаления регистрировали в группах с протяженной мобилизацией

кишки и натяжения ее тканей, в то время как изменения в стенке кишки у крыс III группы были минимальны (Рис. 4). Таким образом, выявленное нами повышение концентраций VEGF-C и HIF-1 α в наших экспериментальных моделях свидетельствовало об ишемии прямой кишки в раннем послеоперационном периоде, но не коррелировало со степенью ее выраженности.

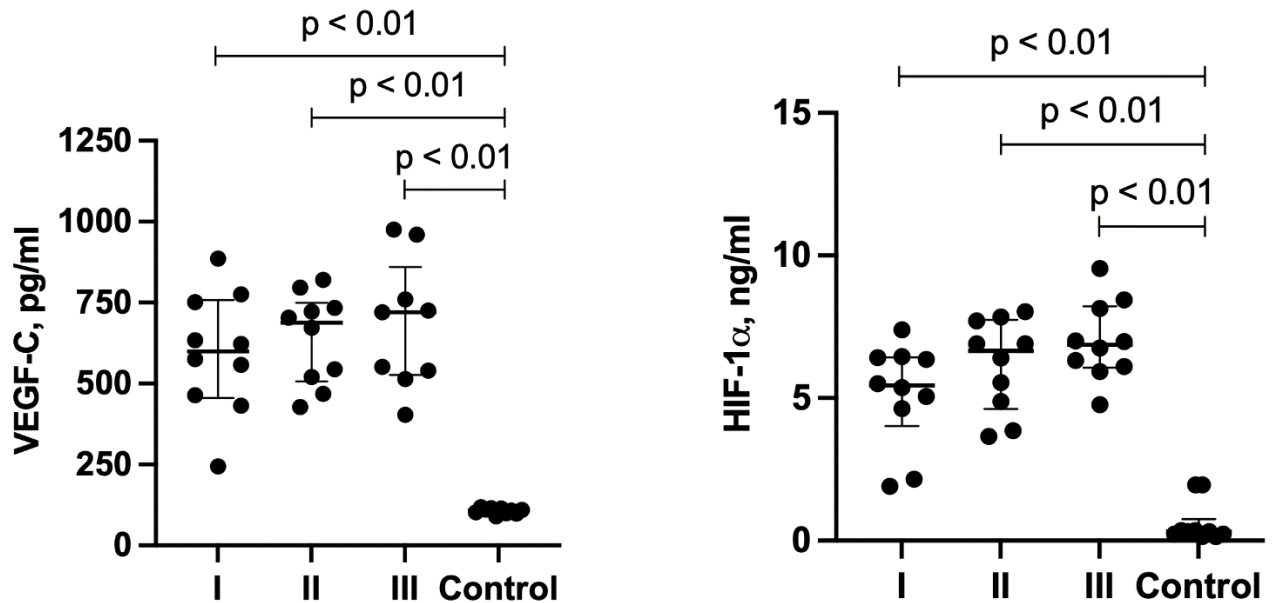


Рисунок 3. Концентрации VEGF-C и HIF-1 α в тканях прямой кишки на 3-й день после операции.

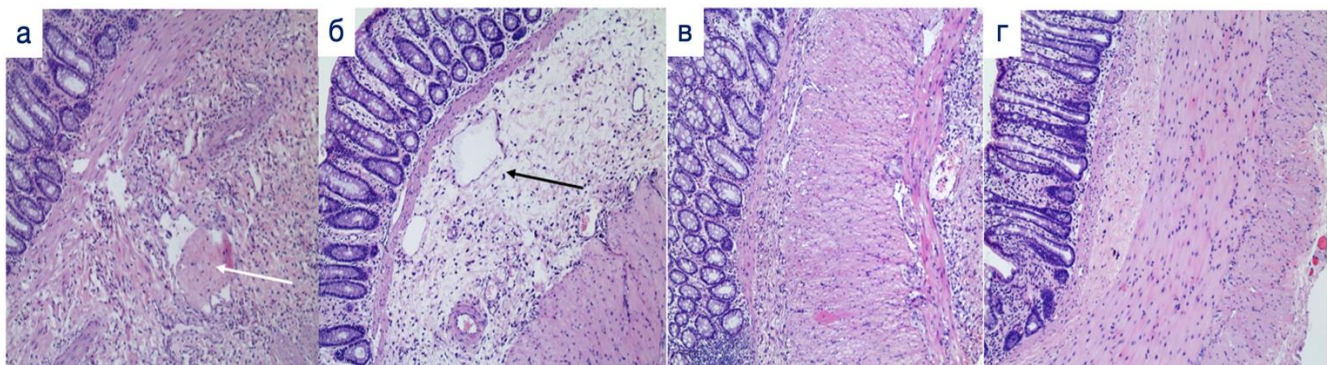


Рисунок 4. Морфологические изменения в ткани прямой кишки на 3-й день после операции.

а - группа IA: инфильтрация подслизистой оболочки прямой кишки нейтрофилами и эозинофилами, полнокровие вен и венул, образование тромбов (белая стрелка), мелкие

кровоизлияния (HE×100); б – группа ПА: обширные участки кровоизлияний с выпадением масс фибрина и перифокальной воспалительной реакцией в мышечном и серозном слоях, отеком и разрыхлением подслизистой оболочки (черная стрелка) (HE×100); в – IIIА группа: незначительная воспалительная инфильтрация вблизи серозной оболочки (HE×100); г – контрольная группа: нормальное гистологическое строение прямой кишки (HE×100)

При оценке морфологической картины в прямой кишке в отдаленном послеоперационном периоде мы определили, что изучаемые факторы приводят к грубому фиброзу тканей в одинаковой степени. У животных группы III (фиктивная операция) наблюдали адекватную репарацию тканей без фиброза (Рис. 5).

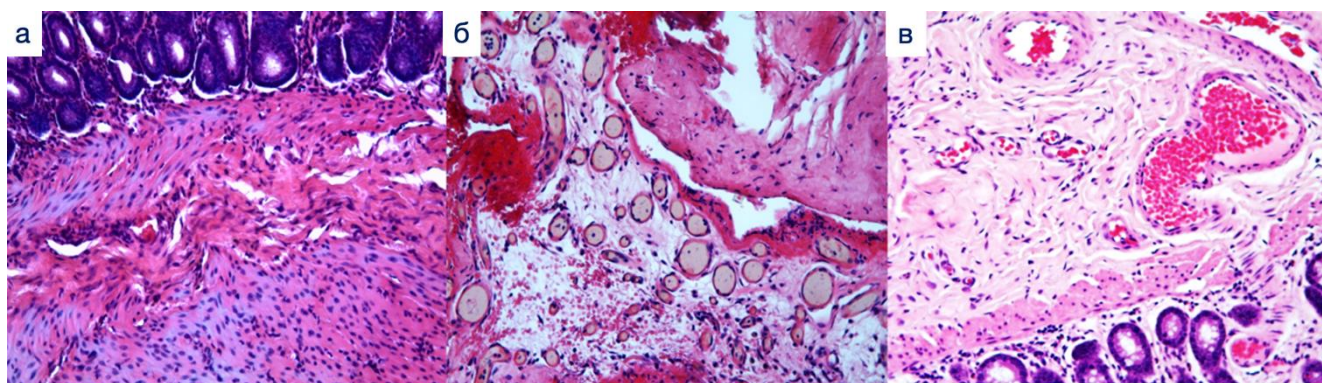


Рисунок 5. Морфологические изменения в ткани прямой кишки на 35-й день после операции.

а - IV группа: нарушение гистотопографии прямой кишки, выраженный склероз подслизистого и мышечного слоев со скоплениями лимфоцитов (HE×400); б – группа IIB: признаки склероза подслизистого слоя, субсерозной зоны, периваскулярный склероз, активный ангиогенез (HE×400); в – группа IIIB: очаговый слабовыраженный фиброз подслизистой основы с неоангиогенезом (HE×400).

Также в исследовании мы определили выраженные рубцовые стенозы неоануса в отдаленном послеоперационном периоде у крыс как в группе с натяжением тканей прямой кишки, так и в группе с моделью протяженной мобилизации прямой кишки; диаметр анального отверстия у крыс I и II групп был статистически значимо меньше в сравнении с крысами III группы (Таб. 4).

Таблица 4. Размер анального отверстия до и после хирургического вмешательства

Группы	Размер ануса до операции (мм)	Размер ануса после операции (мм)	р (U-критерий Манна-Уитни)
Группа IV	8,5 [8,5; 8,5]	7,0 [6,3; 7,3]	<0,01*
Группа IIВ		6,5 [6,3; 7,3]	<0,01*
Группа IIIВ		8,0 [7,8; 8,5]	0,645

Опираясь на результаты клинической и экспериментальной частей диссертационной работы, можно утверждать, что применение чрезмерно протяженной мобилизации толстой кишки в ходе видеоассистированной аноректопластики даже с целью избежания натяжения тканей кишки после ее низведения является нецелесообразным, так как в равной мере приводит к выраженной ишемии тканей низведенной кишки с последующими фиброзными изменениями, а также повышает риски наличия выраженного пролапса слизистой прямой кишки в отдаленном послеоперационном периоде, что требует повторных хирургических вмешательств. Осмысливая данную проблему и собственный опыт выполнения видеоассистированных аноректопластик, мы разработали и сформулировали критерии «оптимальной мобилизации прямой кишки» в ходе видеоассистированного низведения прямой кишки, которые мы начали применять в своей практике с 2019 года.

Для оценки эффективности и безопасности применения модифицированного метода видеоассистированной аноректопластики с соблюдением критериев «оптимальной мобилизации прямой кишки» мы провели сравнительный анализ хирургического лечения двух когорт пациентов из I группы (ВА) исследования: подгруппу А составили дети, которым выполняли видеоассистированную аноректопластику до внедрения в практику разработанных модификаций – N = 60; подгруппу Б сформировали пациенты, прооперированные с соблюдением критериев оптимальной мобилизации – N = 38.

Мы не выявили статистически значимых различий в частоте встречаемости ранних послеоперационных осложнений в зависимости от метода видеоассистированной аноректопластики, также не было статистически значимых различий относительно осложнений в отдаленном послеоперационном периоде, но процент пациентов с пролапсом слизистой прямой кишки в подгруппе пациентов, прооперированных с соблюдением разработанных критериев оптимальной мобилизации толстой кишки, был в полтора раза меньше: подгруппа А (оригинальный метод) – 13/60 (21,7%); подгруппа Б (модифицированный метод) – 5/38 (13,2%); $p = 0,289$; Хи-квадрат Пирсона.

Интересным является факт наличия в среднем более низкого крестцового индекса у пациентов с пролапсом слизистой низведенной кишки в подгруппе Б (модифицированный метод) в сравнении с детьми без данного осложнения. Вместе с этим в подгруппе пациентов А (оригинальный метод) мы не выявили данной корреляции. Это свидетельствует о том, что в формировании пролапсов слизистой низведенной кишки в отдаленном послеоперационном периоде у детей, которым выполнялась видеоассистированная аноректопластика с «оптимальной мобилизацией прямой кишки», определяющим являлось порочное врожденное развитие анатомических структур промежности и их аномальная функция (Таб. 5).

Таблица 5. Значение крестцового индекса в зависимости от наличия пролапса прямой кишки после аноректопластики

	Есть пролапс	Нет пролапса	p (t–критерий Стьюдента)
Подгруппа А	0,69 ± 0,18 (0,61 – 0,69; 95% ДИ)	0,65 ± 0,12 (0,58 – 0,80; 95% ДИ)	0,397
Подгруппа Б	0,57 ± 0,17 (0,36 – 0,79; 95% ДИ)	0,66 ± 0,17 (0,60 – 0,73; 95% ДИ)	0,258

ВЫВОДЫ

1. Применение видеоассистированного низведения прямой кишки у мальчиков с АРМ сопровождалось статистически значимо меньшей встречаемостью инфекции послеоперационной раны промежности с ее несостоятельностью (I группа - 2/98 (2,0%) vs II группа - 4/35 (11,4%), $p = 0,041$) и отсутствием интраоперационного повреждения уретры (I группа - 0/98 (0,0%) vs II группа - 4/35 (11,4%), $p = 0,004$) в сравнении с заднесагиттальной аноректопластикой.

После видеоассистированного низведения прямой кишки пролапсы слизистой прямой кишки статистически значимо чаще требовали хирургической коррекции в сравнении с заднесагиттальной аноректопластикой (I группа - 15/18 (83,3%) vs II группа – 2/8(25,0%), $p = 0,009$).

2. Функциональные результаты лечения в отдаленном послеоперационном периоде статистически значимо не отличались в зависимости от метода хирургической коррекции АРМ. Характер нарушения дефекации в основном определялся формой АРМ и наличием ассоциированных аномалий спинного мозга; по мере взросления пациенты с запорами имели меньшую степень их выраженности.

3. Протяженная мобилизация прямой кишки в равной мере с натяжением кишки обуславливает выраженную ишемию тканей в раннем послеоперационном периоде и фиброзные изменения в аноректальной области в отдаленном послеоперационном периоде.

4. Выполнение модифицированного метода видеоассистированного низведения прямой кишки у мальчиков с АРМ обеспечивало течение раннего послеоперационного периода без осложнений и позволило снизить частоту встречаемости пролапсов слизистой прямой кишки в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с оригинальным методом (подгруппа А (оригинальный метод) – 13/60 (21,7%); подгруппа Б (модифицированный метод) – 5/38 (13,2%); $p < 0,289$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Первый этап хирургического лечения мальчиков с АРМ с ректоуретральными свищами и без свища должен заключаться в формировании раздельной сигмостомы с мукус-фистулой.
2. Следует выполнять комплексное обследование пациентов с АРМ, по итогам которого формировать прогноз относительно удержания кала на основании расчета «индекса удержания кала».
3. Видеоассистированное низведение прямой кишки следует выполнять у мальчиков с АРМ с ректоуретральными свищами и без свища при расстоянии от должного места ануса до слепого конца прямой кишки более 20 мм.
4. В ходе видеоассистированного низведения прямой кишки следует выполнять последовательную мобилизацию от переходной складки брюшины в дистальном направлении до возможности полного охвата кишечного свища браншами 3-мм граспера без выполнения резекции дистальной части кишки. После чего при невозможности низведения прямой кишки на промежность проводить мобилизацию в проксимальном направлении до брыжейки сигмовидной кишки с сохранением фиксации задней стенки прямой кишки к париетальной брюшине.
5. Заднесагиттальную аноректопластику следует выполнять у мальчиков с АРМ с ректобульбарным свищем и без свища при расстоянии от должного места ануса до слепого конца прямой кишки менее 20 мм.
6. Пациентам с АРМ после хирургического лечения следует обеспечить длительное регулярное (не реже 1 раза в год) наблюдение с применением программы «управления кишечником».

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Морозов, Д.Д. Периоперационная ишемия neorectum'a. Экспериментальная модель / Д. Д. Морозов, О. Л. Морозова, Л. О. Севергина, Т.Д. Марчук, Д.С. Тарасова, Д.А. Морозов // Вопросы Практической Педиатрии. – 2020. – Т. 15. – № 4. – С. 47-53.
2. Morozov, D.D. Effects of extensive mobilization and tension anastomosis in anorectal reconstruction (experimental study) / D. Morozov, O. Morozova, L. Severgina, O. Mokrushina, T. Marchuk, I. Budnik, H. Özbey, D. Morozov // Pediatric Surgery International. – 2022. – Vol. 39. – № 1. – P. 10.
3. Морозов, Д.Д. Послеоперационные осложнения у мальчиков с аноректальными мальформациями в зависимости от способа низведения кишки / Д. Д. Морозов, А.Э. Агавелян, Р.В. Халафов, В.С. Шумихин, О.Г. Мокрушина // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2023. – Т. 13. – № 3. – С. 341-351.
4. Патент № 2719661 С1 Российская Федерация, МПК G09В 23/28. Способ создания экспериментальной модели послеоперационной ишемии неоректум путем натяжения прямой кишки: № 2019130575: заявл. 27.09.2019: опубл. 21.04.2020 / Д.А. Морозов, О.Л. Морозова, Д.Д. Морозов [и др.]; заявитель ФГАОУ ВО ПМГМУ И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).
5. Патент № 2719663 С1 Российская Федерация, МПК G09В 23/28. Способ создания экспериментальной модели послеоперационной ишемии неоректум : № 2019130577 : заявл. 27.09.2019: опубл. 21.04.2020 / Д.А. Морозов, О.Л. Морозова, Д.Д. Морозов [и др.]; заявитель ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРМ – аноректальная мальформация

ВА – видеоассистированная аноректопластика

ДИ – доверительный интервал

ЗСАП – заднесагиттальная аноректопластика

ИФА – иммуноферментный анализ

HIF-1a – фактор индуцируемый гипоксией 1a

ROOF – остаток ректоуретрального свища (Remnant Of the Original Fistula)

VEGF-C – фактор роста эндотелия сосудов C