

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

**ЯНИЦКАЯ  
Мария Юрьевна**

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ  
ИНТЕРВЕНЦИОННОГО УЛЬТРАЗВУКА В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ  
ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ**

14.01.19 - детская хирургия

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание учёной степени  
доктора медицинских наук

**Научные консультанты:**

Доктор медицинских наук  
Профессор  
***И.В. Поддубный***

Доктор медицинских наук  
Профессор  
***М.Ю. Вальков***

Архангельск – 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                                                                                                                                  | 3  |
| Глава 1 Обзор литературы.....                                                                                                                                                                                                  | 11 |
| 1.1 Диагностика и лечение инвагинации кишечника у детей.....                                                                                                                                                                   | 11 |
| 1.2 Врождённая непроходимость кишечника, особенности обследования, значение УЗИ при установлении диагноза.....                                                                                                                 | 22 |
| 1.3 Эхографические исследования толстой кишки у детей.....                                                                                                                                                                     | 26 |
| 1.4 Малоинвазивное лечение поверхностных абсцессов.....                                                                                                                                                                        | 32 |
| Глава 2. Материал, методы и дизайн исследования.....                                                                                                                                                                           | 34 |
| 2.1 Дизайн и объект исследования.....                                                                                                                                                                                          | 34 |
| 2.1.1 Этапность внедрения интервенционных эхографических методов для диагностики и лечения инвагинации кишечника.....                                                                                                          | 34 |
| 2.1.2 Специальные и интервенционные эхографические методики в обследовании детей с врождённой непроходимостью кишечника и состояниями, её имитирующими.....                                                                    | 37 |
| 2.1.3 Гидроэхоколонография при хронических запорах у детей, аноректальных аномалиях, болезни Гиршпрунга и низких кишечных кровотечениях.....                                                                                   | 38 |
| 2.1.4 Структура и малоинвазивное лечение абсцессов мягких тканей.....                                                                                                                                                          | 41 |
| 2.2. Методы исследования.....                                                                                                                                                                                                  | 41 |
| 2.2.1 Клинические, лабораторные и инструментальные методы.....                                                                                                                                                                 | 41 |
| 2.2.2 Изучаемые интервенционные эхографические диагностические и лечебные методы.....                                                                                                                                          | 45 |
| 2.2.3 Малоинвазивные методы лечения с использованием интервенционного ультразвука...                                                                                                                                           | 45 |
| 2.3 Математическая обработка полученных результатов.....                                                                                                                                                                       | 46 |
| Глава 3. Описание внедряемых эхографических методик, клиническая характеристика обследуемых детей (результаты исследований).....                                                                                               | 48 |
| 3.1 Методы УЗИ и гидроэхоколонографии для диагностики и лечения инвагинации кишечника, клиническая характеристика пациентов.....                                                                                               | 48 |
| 3.2 Интервенционные эхографические методики у детей с подозрением на врождённую непроходимость кишечника, клиническая характеристика пациентов.....                                                                            | 57 |
| 3.3 Метод гидроэхоколонографии при патологии толстой кишки: хронических запорах у детей, в том числе при аноректальных аномалиях, болезни Гиршпрунга, низких кишечных кровотечениях. Клиническая характеристика пациентов..... | 69 |
| 3.4 Методы малоинвазивного лечения и клиническая характеристика пациентов с поверхностными абсцессами.....                                                                                                                     | 78 |
| Глава 4. Тактика диагностического и лечебного этапа у детей с патологией желудочно-                                                                                                                                            |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| кишечного тракта с использованием УЗИ и интервенционных эхографических методов обследования (результаты исследований).....                                                                                                                                                    | 82  |
| 4.1 Инвагинация кишечника.....                                                                                                                                                                                                                                                | 82  |
| 4.1.1 Этиологические факторы инвагинации кишечника.....                                                                                                                                                                                                                       | 82  |
| 4.1.2 Диагноз инвагинации кишечника с использованием УЗИ и гидроэхоколонографии.....                                                                                                                                                                                          | 87  |
| 4.1.3 Факторы, определяющие показания к оперативному лечению инвагинации кишечника.....                                                                                                                                                                                       | 100 |
| 4.1.4 Дезинвагинация методом гидроэхоколонографии.....                                                                                                                                                                                                                        | 103 |
| 4.1.5 Безопасность использования метода гидроэхоколонографии для дезинвагинации в сравнении с пневмоирригоскопией.....                                                                                                                                                        | 131 |
| 4.1.6 2 этап: Анализ клинического использования пневмоирригоскопии и гидроэхоколоноскопии для неоперативного лечения инвагинации кишечника.....                                                                                                                               | 138 |
| 4.1.7 Особенности клинической симптоматики и диагностики инвагинации кишечника на фоне злокачественной опухоли у детей.....                                                                                                                                                   | 143 |
| 4.2 Определение роли и места специальных интервенционных эхографических методик в обследовании и лечении детей с врождённой непроходимостью кишечника.....                                                                                                                    | 150 |
| 4.2.1 Информативность специальных и интервенционных эхографических методов диагностики с другими (рентгенологическими и эндоскопическими) методами исследования детей с ВНК по сравнению с окончательным диагнозом, полученным по результатам операции.....                   | 166 |
| 4.2.2 Сравнение своевременности установления диагноза и летальности у новорождённых с ВНК при использовании специальных интервенционных эхографических методов исследования для диагностики непроходимости с теми, кому выполнены только рентгенологические обследования..... | 172 |
| 4.2.3 Информативность специальных и интервенционных эхографических методов исследования при диагностике и малоинвазивном лечении состояний, имитирующих ВНК.....                                                                                                              | 174 |
| 4.2.4 Хирургическая тактика в зависимости от выявляемых эхографических признаков различных видов ВНК и функциональных нарушений при первичном осмотре хирурга.....                                                                                                            | 180 |
| 4.3 Патология толстой кишки и возможности ее эхографической идентификации.....                                                                                                                                                                                                | 185 |
| 4.3.1 Эхографические типы толстой кишки при хронических запорах у детей.....                                                                                                                                                                                                  | 185 |
| 4.3.2 Сравнение диагностических возможностей гидроэхоколонографии и ирригографии в выявлении признаков болезни Гиршпрунга при хронических запорах у детей.....                                                                                                                | 202 |
| 4.3.3 Возможности гидроэхоколонографии в выявлении толстокишечных полипов у детей.....                                                                                                                                                                                        | 207 |

|                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.4 Роль гидроэхоколонографии в реабилитации детей с аноректальными аномалиями.....                                                                                | 212 |
| 4.4 Малоинвазивное лечение поверхностных абсцессов с использованием ультразвуковой визуализации.....                                                                 | 213 |
| Глава 5. Обсуждение результатов исследования.....                                                                                                                    | 222 |
| 5.1 Выбор диагностической тактики и лечения при инвагинации кишечника у детей с использованием ультразвуковой визуализации и метода гидроэхоколонографии.....        | 222 |
| 5.2 Новые подходы в диагностике, дифференциальной диагностике и лечении ВНК путём использования специальных интервенционных эхографических методов обследования..... | 235 |
| 5.3 Использование интервенционных методов УЗИ для диагностики и лечения патологии толстой кишки.....                                                                 | 244 |
| 5.4 Особенности лечения поверхностных абсцессов.....                                                                                                                 | 251 |
| 5.5 Заключение.....                                                                                                                                                  | 252 |
| Выводы.....                                                                                                                                                          | 257 |
| Практические рекомендации.....                                                                                                                                       | 258 |
| Список литературы.....                                                                                                                                               | 259 |
| Приложение 1.....                                                                                                                                                    | 286 |
| Приложение 2.....                                                                                                                                                    | 289 |
| Приложение 3.....                                                                                                                                                    | 293 |
| Приложение 4.....                                                                                                                                                    | 294 |
| Список сокращений.....                                                                                                                                               | 296 |

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность проблемы

Интервенционное обследование и лечение с использованием УЗ-контроля требует понимания патогенеза хирургической патологии, знания о возможных осложнениях, чтобы их предотвратить или купировать. Рутинные методы функциональной эхографической диагностики не являются интервенционными и не требуют участия хирурга. Использование практически врачом интервенционных эхографических методов позволяет выполнить диагностику и малоинвазивное лечение без лучевой нагрузки, и транспортировки больного [17]. Возможность визуализации структуры тканей и оценки кровотока с помощью УЗИ уточняет патогенез развития хирургической патологии, определяет экстренность операции, показания и противопоказания к различным методам хирургического лечения [12, 26, 83, 94].

Диагностика и лечение с контрастированием ЖКТ и УЗ-контролем описаны [36, 56, 104, 296], но на практике редко имеют решающее значение. Консервативное лечение инвагинации преимущественно выполняется с рентгенологическим контролем [11, 80], развиваются эндоскопические методы [67, 167], что не позволяет идентифицировать просвет и структуру кишечной стенки.

Для обследования толстой кишки золотым стандартом является ирригография [25, 54, 285], которая не всегда информативна [89]. Высокая лучевая нагрузка строго регламентирует использование ирриграфии у детей [73], что ограничивает применение метода.

Рентгенологические методы (ирригография, контроль пассажа контраста по ЖКТ) часто проводятся у новорождённых для диагностики непроходимости кишечника и дифференциального диагноза [85, 205, 223]. Данные методы не всегда оптимальны, особенно у недоношенных и незрелых детей.

Описан большой спектр операций и манипуляций под контролем ультразвуковой визуализации [12, 48, 77]. Наряду с этим лечение поверхностных абсцессов мягких тканей практический хирург начинает с разреза. Такой подход является классическим и рекомендуется в руководствах по детской хирургии [28, 29, 98].

В качестве альтернативы рентгенологическим методам рассматривается возможность применения специальных интервенционных методов УЗИ. В связи с необходимостью внедрения новых методов обследования и лечения детей с хирургической патологией с использованием интервенционных эхографических подходов и определилась цель данной работы.

**Цель исследования:** Изучить возможности повышения эффективности и безопасности диагностики и лечения детей с хирургической патологией за счёт использования методов интервенционного ультразвука.

### **Задачи исследования:**

1. Проанализировать эволюцию возрастных аспектов, клинической картины инвагинации кишечника, эффективность УЗИ для диагностики в сравнении с другими методами.
2. Изучить возможности УЗИ и гидроэхоколонографии (ГЭК) для диагностики и оценки давности формирования инвагината, жизнеспособности кишки, определения вида кишечного внедрения, идентификации органической причины инвагинации, в том числе на фоне злокачественной опухоли, как решающих факторов в определении показаний к хирургическому лечению.
3. Определить роль мезаденита в формировании инвагинации кишечника.
4. Разработать методику неоперативного лечения инвагинации методом ГЭК и оценить её эффективность. Идентифицировать факторы, определяющие выбор показаний к методу лечения инвагинации и частоту резекции кишки.
5. Опираясь на клинический опыт, фундаментальные законы физики и данные, полученные в эксперименте, оценить безопасность использования ГЭК для лечения инвагинации кишечника в сравнении с пневматической дезинвагинацией.
6. Научно обосновать использование специальных и интервенционных эхографических методов при обследовании и лечении новорождённых с подозрением на непроходимость кишечника.
7. Разработать тактику хирурга в зависимости от выявленных эхографических признаков различных видов врождённой непроходимости кишечника.
8. Создать методологию обследования толстой кишки методом ГЭК при её патологии путём систематизации эхографических признаков, выявляемых при обследовании детей с хроническим запором различной этиологии, низким кишечным кровотечением.
9. Разработать и внедрить методики малоинвазивных операций и манипуляций с использованием УЗ-контроля у детей с абсцессами мягких тканей.

### **Научная новизна**

Установлено, что клинические проявления инвагинации кишечника эволюционируют: отмечено увеличение среднего возраста детей, достоверно чаще наблюдается «диада» симптомов (рвота, боли в животе). Показано, что УЗИ брюшной полости и гидроэхоколонография выявляют инвагинат во всех случаях, позволяют дифференцировать виды кишечного внедрения, идентифицируют органическую причину инвагинации, позволяют оценить давность формирования инвагината, кровоснабжение кишки.

Клиническое течение инвагинации на фоне обычных причин кардинально отличается от инвагинации при злокачественной опухоли, которая протекает хронически, с потерей веса, не

проявляется острой кишечной непроходимостью, не рецидивирует. Основным фактором в патогенезе формирования инвагината является мезаденит.

Впервые разработан способ неоперативной дезинвагинации методом ГЭК. Обосновано, что дезинвагинация методом ГЭК возможна во всех случаях, когда регистрируется кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате и отсутствуют признаки перитонита.

Разработана и впервые представлена методика первичной оценки новорождённого ребёнка с подозрением на непроходимость кишечника, включающая специальные интервенционные методы эхографического обследования с контрастированием ЖКТ жидкостью, цветовым доплеровским картированием брыжеечных сосудов. Данная тактика существенно сокращает время, затрачиваемое на диагностику, и статистически значимо снижает летальность у новорождённых с непроходимостью кишечника.

Впервые в детской хирургической практике представлена методика оценки анатомо-функционального типа толстой кишки при хроническом запоре любой этиологии способом гидроэхоколонографии. Установлено, что ГЭК имеет преимущество перед ирригографией в диагностике функциональных нарушений и признаков болезни Гиршпрунга.

Научно доказана возможность определения различных причин низкого кишечного кровотечения методом гидроэхоколонографии (полип, опухоль, колит, мегаколон). ГЭК позволяет определить локализацию и количество полипов с высокой чувствительностью и специфичностью.

Научно обоснованы возможности ГЭК для идентификации вторичных изменений толстой кишки на фоне хронического запора различной этиологии. Доказано, что выраженность вторичных изменений толстой кишки не зависит от причины запора (функциональные нарушения, спазм, патологическая точка фиксации, аперистальтическая зона, стеноз ануса), они связаны с давностью запора и развиваются выше места препятствия.

Впервые разработаны и внедрены новые и усовершенствованные способы малоинвазивных операций абсцессов мягких тканей у детей. Оценена эффективность малоинвазивного лечения при остром гнойном лимфадените, нагноившихся кистах молочных желёз у девочек подростков и абсцессах мягких тканей другой этиологии.

### **Практическая значимость**

Диагностика и неинвазивное лечение инвагинации кишечника методом гидроэхоколонографии позволяет сузить показания к хирургической операции. Использование дезинвагинации методом ГЭК делает возможным лечение в любом месте, где находится больной. Выбор гидростатической дезинвагинации снижает риск перфорации кишки.

Разработана методика первичной эхографической оценки новорождённого с симптомами кишечной непроходимости, позволяющая определить признаки хирургической патологии при первичном осмотре пациента.

Создан алгоритм обследования и лечения детей с хроническим запором. Метод ГЭК не уступает по информативности ирригографии, но превосходит её в оценке кровоснабжения и структуры стенки кишки. ГЭК не связана с лучевой нагрузкой, что даёт возможность неограниченного дублирования. Идентификация вторичных изменений толстой кишки на фоне хронического запора делает гидроэхоколонографию инструментом контроля качества консервативного лечения.

Использование новых и усовершенствованных способов малоинвазивных операций по поводу абсцессов мягких тканей с применением УЗИ достоверно снижает частоту оперативного лечения и открытую операцию.

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

1. В последние 30 лет наблюдения средний возраст больных увеличивается, реже выявляется ректальное кровотечение и пальпируемый инвагинат, частота инвагинаций уменьшается. Ключевым фактором в патогенезе формирования инвагината является мезаденит, который может быть неинвазивно выявлен методом УЗИ.
2. Неоперативная дезинвагинация методом ГЭК может быть предпринята во всех случаях, когда нет клинических признаков перитонита и фиксируется кровоток в брыжейке кишки, образующей инвагинат. Такой подход снижает частоту хирургических вмешательств. Последние могут применяться только при выявлении специфических признаков органической причины инвагинации, в том числе злокачественной опухоли.
3. Дезинвагинация методом ГЭК безопасней пневматической, осуществляется под постоянным визуальным контролем за процессом с оценкой кровотока в брыжейке, вовлечённой в инвагинат кишки, позволяет визуализировать органическую причину.
4. Использование специальных эхографических методов статистически значимо сокращает время диагностического процесса и летальность больных с врождённой кишечной непроходимостью, идентифицирует функциональные нарушения, определяет хирургическую тактику.
5. Выделены эхографические типы толстой кишки у детей с запором на основании совокупности выявляемых методом ГЭК изменений, клинически соответствующие компенсированной, субкомпенсированной, декомпенсированной форме функционального мегаколон, спастическому колиту, болезни Пайра, Гиршпрунга.

6. Эхо-картина при болезни Гиршпрунга характеризуется наличием суженной аперистальтической зоны с супрастенотическим расширением вышележащих отделов. При болезни Пайра эхографически определяется высокая фиксация селезёночного изгиба толстой кишки и расширение её правых отделов.

7. У детей с клиническими проявлениями низкого кишечного кровотечения ГЭК определяет локализацию и количество полипов, идентифицирует другие причины кровотечения.

8. Малоинвазивное лечение абсцессов мягких тканей с использованием ультразвуковой визуализации высокоэффективно и позволяет в абсолютном большинстве случаев выполнить малоинвазивное лечение без открытой операции.

### **Личный вклад автора**

Самостоятельно определены цели и задачи, планирование и разработка программы исследования, сбор исходных данных. При обследовании больных использованы разработанные автором или модифицированные им методики. Экспериментальное исследование осуществлялось под руководством автора. Не менее 90% пациентов, которые вошли в анализ, обследованы и оперированы автором. В группе новорождённых с непроходимостью кишечника все дети, которым выполнялось УЗИ, обследованы и оперированы лично или с участием автора. Математический анализ данных осуществлён при непосредственном личном участии автора в проведении не менее 90% расчётов. Анализ, интерпретация, изложение результатов, формулировка выводов выполнены автором самостоятельно.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Основные научные положения, выводы и рекомендации настоящего исследования используются в научной и клинической работе ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова», родильных домах г.Архангельска, г. Северодвинска. Метод гидроэхоколонографии для диагностики и неинвазивного лечения инвагинации кишечника внедрён в практику работы детских и общих хирургических отделений г. Архангельска и Архангельской области. Результаты научного исследования используются в учебном процессе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет».

Изданы методические рекомендации для врачей «Гидроэхоколонография» Архангельск, изд-во СГМУ, 2013г. Разработаны учебно-методические пособия для студентов «Неотложная хирургия новорождённых», Архангельск, изд-во СГМУ, 2016г., для врачей «Некротический энтероколит: практические аспекты», Архангельск, изд-во СГМУ, 2018г. Написаны алгоритмы лечения новорождённых с наиболее распространёнными врождёнными пороками развития и экстренными

хирургическими состояниями периода новорождённости, утверждённые Министерством Здравоохранения Архангельской области, 2017г.

### **Апробация результатов работы**

Основные положения и результаты исследования доложены на международных конгрессах: «5th European Congress of Pediatric Surgery» (Тур, Франция, 2003); «3rd World Congress of Ultrasound in Emergency and Critical Care Medicine» (Париж, Франция, 2007); «The II World WOFAPS - VII Congress CIPESUR» (Буэнос-Айрес, Аргентина, 2007), «CentralEuropeanCongressofSurgery» (Прага, Чехия, 2008); VI, IX, XI, Российском конгрессе “Современные технологии в педиатрии и детской хирургии” (г. Москва, 2007, 2010, 2012, 2016); XI Международного форума детских хирургов в рамках XIX конгресса педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (г. Москва, 2016); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы лучевой диагностики в педиатрии и детской хирургии» (г. Москва, 2005); II Съезде врачей неотложной медицины (Москва, 2013); Всероссийском симпозиуме «Актуальные вопросы детской колопроктологии» (Москва, 2006); Всероссийском симпозиуме детских хирургов (Екатеринбург, 2008); Всероссийском симпозиуме детских хирургов «Хирургия новорождённых: достижения и перспективы» (Москва, 2010); Российском симпозиуме детских хирургов «Перитонит у детей» (Астрахань, 2013); Межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 35-летию Архангельской областной детской клинической больницы (Архангельск, 2007); Заседании областного общества хирургов (г. Архангельск, 2009, 2015, 2016); Областной научно-практической конференции (г. Архангельск, 2007, 2010, 2015, 2016, 2017).

**Публикации:** Результаты исследования опубликованы в 54 научных работах, включая 21 публикацию в рецензируемых ВАК РФ журналах, 7 статей в журналах базы данных Scopus и Webofscience. Издана монография: «Эхографическое исследование полых органов желудочно-кишечного тракта при хирургической патологии у детей: гидроэхоколонография», Архангельск, изд-во СГМУ, 2013.

**Объём и структура диссертации.** Диссертация изложена на 296 страницах, включает введение, четыре главы, обсуждение результатов исследования, заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы. Диссертация иллюстрирована 85 рисунками и 93 таблицами. Список литературы содержит 170 отечественных и 160 зарубежных источников.

## **ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕРВЕНЦИОННЫХ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

### **1.1 Диагностика и лечение инвагинации кишечника у детей**

Инвагинация кишечника (ИК) – наиболее частая причина приобретённой острой кишечной непроходимости у детей младше пяти лет и составляет 70 - 80% от всех видов кишечной непроходимости в этом возрасте [9, 238]. Инвагинация редко встречается у детей старше пяти лет и у взрослых. В старшем возрасте ИК обычно связана с органической причиной [330].

С течением времени менялись представления об этиологических факторах ИК, возрастных аспектах развития заболевания и особенностях клинических проявлений [8, 9, 52, 66, 180, 243, 244, 246]. Даны характеристики особенностей заболеваемости инвагинацией в связи с местом географического проживания и условиями климата [195, 196, 254, 262, 276].

Методы лечения инвагинации кишечника вариабельны, возможно не только оперативное, но и неоперативное (консервативное) лечение. Предпочтения авторов к показаниям или противопоказаниям к тому или иному виду лечения, а также результаты лечения, различны [10, 27, 57, 169, 179, 180, 195, 199, 238, 246, 277, 293, 307]. Выбор оптимального метода диагностики и лечения инвагинации остаётся на сегодняшний день актуальным, рациональная диагностика и лечение заболевания невозможны без учёта особенностей этиологии и клинических проявлений ИК, а также уровня оказания медицинской помощи и климатических особенностей в конкретном регионе.

Определение частоты заболеваемости ИК во многом зависит от возрастного диапазона, масштабности исследования и причин, влияющих на её развитие. В европейских странах согласно медицинскому европейскому обзору с 1995 года [238] частота инвагинации у детей, поступающих в стационары по поводу острой хирургической патологии, составила 0.66-2.24 на 1000. При изучении ИК у детей до двух лет, определена частота заболевания от 32 до 39 на 100.000 детей [262]. Анализ в группе детей младше 15-ти лет, средняя частота развития инвагинации составила 34,5 на 100.000 с пиком частоты 118,8 на 100.000, наблюдавшимся у детей до 2-х лет [246].

Появились сообщения о тенденции к снижению частоты заболеваемости инвагинацией за счёт детей от 3-х до 5-ти месяцев [231].

Традиционно мнение, что ИК – заболевание, характерное для детей до года, особенно в возрасте с 4-х до 9-ти месяцев [8,32, 51, 66,231, 256, 262]. Пик частоты инвагинации приходится на возраст 3 – 9 месяцев [238].

По другим данным [179], возраст заболевших колебался от 2 месяцев до 8 лет, однако средний возраст составил 8 месяцев. Отмечено, что до года - наиболее поражаемый возраст (83%), чаще от 3-х до 8-ми месяцев (67% всех случаев)[262]. Появляется всё больше сообщений о тенденции к увеличению возраста детей с инвагинацией[9, 52, 179, 180, 231, 244, 246, 200]. Анализ инвагинаций у 406 детей выявил, что до года было 48,8%, а старше года 51,2% детей [9]. Отмечен рост частоты ИК у детей старше 3-х лет на 8,2% [52]. Инвагинация может возникнуть и у новорождённых [174, 201].

Цифры среднего возраста детей с инвагинацией зависят от рамок изучаемой возрастной группы, поэтому их сложно сравнивать. Однако «пик заболеваемости» в разных странах и регионах варьирует. В европейских странах пик заболеваемости у детей с инвагинацией до 5-ти лет приходился на возраст 3 – 9 месяцев[238]. В Саудовской Аравии средний возраст заболевания составил 10,8 [179], в Тайване 12 – 24 месяца [246].

Наиболее часто инвагинация кишечника встречается у мальчиков. Соотношение заболевших мальчиков к девочкам от 1,6:1 до 3,5:1 [9, 52, 138,179, 195, 231,256].

Этиология заболевания не достаточно изучена и причина возникновения инвагинации не всегда ясна. В ряде литературных источников можно встретить название «идиопатическая инвагинация кишечника» [211, 323]. Имеются различные данные, касающиеся причин и преморбидного фона инвагинации [8, 61, 109, 195, 202, 211, 238].

Ряд авторов отмечает, что заболевание чаще развивается на фоне «полного здоровья» («идиопатическая»). Предполагается как причина – дискоординация работы кишечника на фоне нарушения диеты и особенностей питания у ребёнка до года [8, 109, 231]. Учитывая тот факт, что кишечная инвагинация развивается преимущественно в области илеоцекального клапана (ИЦК), причину её возникновения связывают с функциональными и анатомическими особенностями строения этой области у детей раннего возраста(недостаточностью баугиниевой заслонки, высокой подвижностью толстой кишки) [54].

С другой стороны, указывается на неблагоприятный фон, на котором развивалась инвагинация, в том числе и у детей до года [118,195,241, 276]. Типичные клинические проявления инвагинации могут отсутствовать или быть стёртыми в том случае, если патология возникла на фоне других заболеваний. Чаще всего как фон описываются респираторные инфекции, острый гастроэнтерит, аденовирусная инфекция при которых развивается увеличение лимфатических узлов (ЛУ) брыжейки - мезаденит. Предполагается, что мезаденит

может быть основной или очень частой причиной формирования инвагината у детей, особенно в возрастной группе старше года [195, 276, 298, 303].

Практически все авторы указывают на органические причины инвагинации. Описана послеоперационная инвагинация вследствие спаечной болезни брюшной полости, дивертикулов, полипов кишечника, гемангиом, геморрагического васкулита, опухолей [8, 9, 54, 60, 118, 163, 195, 277, 286].

Наличие органической причины требует резекции изменённой кишки. Наиболее типичной органической причиной развития ИК считается дивертикул Меккеля, 2 – 6% [8, 9].

Иногда причину инвагинации выяснить не удаётся, особенно её редких форм. [97].

Отмечена сезонность заболеваемости инвагинацией, что было связано с особенностями климата. Например, заболеваемость зависела от сезонов дождей в Африке, вакцинации против сезонных обострений ротавирусной инфекции и вспышками аденовирусной инфекции [195, 196, 254, 262, 276, 240].

В научной литературе встречается несколько классификаций инвагинации у детей. Все классификации, так или иначе, включают такие формы кишечного внедрения: тонко-тонкокишечную, тонко-толстокишечную (подвздошно-ободочную) и толсто-толстокишечную [8, 127, 151]. В ряде случаев в классификацию включаются этиологические факторы и особенности клинического течения [33, 108]. При неоперативном лечении инвагинации не всегда возможно чётко разграничить ту или иную форму кишечного внедрения. Поэтому чаще анализируются две формы инвагинации: тонко-тонкокишечная и подвздошно-ободочная. Слепо-ободочную инвагинацию, которая пассивно вовлекает в инвагинат подвздошную кишку, сложно отграничить при неоперативном лечении от подвздошно-ободочной, поэтому эти два вида объединяются и анализируются как подвздошно-ободочная или илеоцекальная инвагинация [228, 252, 284]. Большое значение придаётся таким понятиям, как осложнённая (перитонит) и неосложнённая инвагинация, острая, хроническая, рецидивирующая [81, 180, 189, 198, 292].

Наиболее часто встречаются илеоцекальные формы инвагинации, которые анатомически локализируются в проекции ИЦК [8, 108, 138].

В последние годы, с увеличением частоты использования УЗИ и КТ брюшной полости, проводимого с целью дифференциального диагноза при болевом абдоминальном синдроме у детей и взрослых, появились новые данные о частоте тонкокишечной инвагинации. Она может вызывать болевой абдоминальный синдром и признаки кишечной непроходимости. Однако в большинстве случаев тонкокишечная инвагинация проходит без какого-либо лечения. Такая форма названа транзиторной тонкокишечной инвагинацией [17, 103, 211, 252, 317].

Отмечено, что поздняя диагностика инвагинации чаще наблюдается, если диагноз ставится неспециалистом, например, в сельской местности, где нет детского хирурга [3, 9, 32, 256].

Установление диагноза инвагинации кишечника базируется на характерных клинических проявлениях, УЗИ брюшной полости [17, 54], иногда предпринимается осмотр в состоянии медикаментозного сна с целью пальпации инвагината [8, 105]. В меньшей степени диагноз основывается на данных рентгенографии брюшной полости. Обзорная рентгенография брюшной полости была информативна при ИК в 29% случаев [225]. По мнению других авторов [289] чувствительность и специфичность выявления подвздошно-ободочной инвагинации при выполнении обзорной рентгенографии брюшной полости по сравнению с группой контроля составила 77% и 97% соответственно.

Почти все специальные методы диагностики являются и способом неоперативного и оперативного лечения кишечной инвагинации.

Хирурги используют для установления диагноза инвагинации пневмоирригоскопию (ПИС) или ирригографию с барием (воздушная или бариевая клизма). Данные диагностические тесты позволяют выполнить неоперативную дезинвагинацию, методом гидростатического или воздушного давления. Таким образом, эти манипуляции являются одновременно методами диагностики и лечения [8, 57, 118, 225, 231, 277, 293]. Развитие эндоскопической хирургии позволило широко применять лапароскопический метод диагностики для подтверждения инвагинации [66, 70, 140]. Реже в целях неоперативной дезинвагинации используется фиброколоноскопия (ФКС) [52, 163].

Информативным исследованием для диагностики инвагинации является КТ брюшной полости [200, 213, 224], которая особенно полезна при подозрении на органическую причину и тонкокишечную инвагинацию [284].

В последние полтора десятилетия в диагностике инвагинации все шире используется УЗИ брюшной полости [13, 17, 27, 35, 52, 60, 210, 225, 326, 228, 235, 236, 250, 239, 291, 303, 307]. По различным данным чувствительность и специфичность УЗИ составили 74.4% - 100% и 87.1% - 100% соответственно [52, 228, 235]. Отмечена ценность УЗИ при выявлении редких форм инвагинации кишечника, например, послеоперационной [327], на фоне полипа или опухоли [60].

Сравнили важность УЗИ для идентификации инвагината в дневное время, когда данный метод исследования был доступен, и в ночное время, когда руководствовались данными рентгенографии. Выявлено, что значительно чаще диагноз установлен в дневное время, когда использовали УЗИ. Авторы отметили высокую дозу облучения в тех ситуациях, когда использовали рентгенологические методы для диагностики [216].

По данным эхографического исследования возможно предсказать риски консервативной дезинвагинации. Например, наличие жидкости в проекции головки инвагината, а также увеличенные брыжеечные ЛУ, которые могут свидетельствовать о менее благоприятных условиях для неоперативной дезинвагинации [13, 27, 52].

Оценена прогностическая значимость наличия жидкости между стенками инвагината [234]. Жидкость между цилиндрами инвагината коррелировала с органической причиной ( $p < 0,04$ ) или некрозом стенки кишки ( $p < 0,03$ ) и эта зависимость значимо повышалась с увеличением количества жидкости ( $p < 0.0001$ ). Если в структуре инвагината содержались увеличенные ЛУ, эффективность консервативной дезинвагинации снижалась [301].

Эхографическая картина инвагината может давать информацию о её органической причине, в частности, дивертикуле Меккеля [13].

К преимуществам УЗИ отнесена возможность визуализировать другие неотложные хирургические состояния, которые проявляются симптомами схожими с инвагинацией [312].

Указывается, что ИК проявляется типичной «триадой» симптомов: периодические боли в животе (или их эквивалент у маленьких детей – периодическое беспокойство), выделение крови из прямой кишки, пальпируемая «опухоль» (инвагинат) в брюшной полости. Часто заболевание сопровождается рвотой [8, 9, 198, 238]. Приводится различное процентное соотношение выявляемости этих симптомов. Клиническая картина во многом зависит от стадии развития инвагинации, которая, в свою очередь, характеризует давность появления симптомов [8, 9].

Отмечены различия в клиническом течении ИК у детей до года и старше года [9]. У детей старшей возрастной группы клинические проявления инвагинации протекают более мягко, реже присутствуют все характерные для инвагинации симптомы. Динамика развития патологического процесса у детей старше одного года более длительная и разворачивается постепенно. В 77,2% случаев у этой группы детей отсутствуют симптомы кишечного кровотечения. Данная особенность приводит к ошибкам диагностики на догоспитальном этапе, которые чаще происходят у больных старше года по сравнению с детьми до года (86% и 66% соответственно) [9]. Отмечено, что такой симптом, как кровь из прямой кишки чаще встречался у детей до года [200].

Получены данные об отсутствии достаточно типичных клинических проявлений заболевания ИК на фоне неблагоприятного преморбидного фона, в основном на фоне респираторных вирусных инфекций или гастроэнтерита [195, 256, 276].

Отмечают, что классическая «триада» симптомов, характерных для инвагинации, встречается всё реже и сочетание всех трёх симптомов выявляется не более чем в 1/3 случаев. При анализе клинических проявлений инвагинации «триада» симптомов была выявлена только

в 30% случаев [311]. В других исследованиях «триада» симптомов встретилаcь в 50% случаев, в 20% не было выявлено никаких клинических проявлений инвагинации [307], встречалась только в 29 – 33% случаев [238]. Был сделан вывод, что изучение клинических особенностей инвагинации в определённом регионе, позволяют создать наиболее подходящую модель диагностики и лечения заболевания в этом регионе [254].

Все перечисленные особенности причин заболевания и его клинических проявлений способствуют затруднениям при установлении диагноза инвагинации.

Виды лечения, соотношение оперативного лечения к неоперативному, а также показания к различным методам дезинвагинации по данным литературы очень вариабельны. По мнению абсолютного большинства авторов, риск оперативного вмешательства повышается, если дети не сразу поступают в специализированное лечебное учреждение [8, 57, 66, 163, 300].

Наиболее предпочтительными являются неоперативные методы лечения неосложнённой инвагинации [10, 11, 80, 113, 180, 104, 242]. Однако во многих развивающихся странах в основном выполняется открытая операция [180, 244, 262].

Развитие лапароскопии как альтернативы лапаротомии во многом улучшило результаты лечения инвагинации. Преимущества: установление причины инвагинации, визуальная оценка кишки и косметический результат неоспоримы [49, 51, 54, 66, 167, 258, 259]. В отличие от неоперативного лечения, при проведении лапароскопии возможно устранение причины рецидивов инвагинации, например устранение спаек, фиксация слишком подвижной слепой кишки [189].

Показания к оперативному лечению и отказ от попыток расправить инвагинат неоперативно довольно сильно разнятся [8, 9, 57, 210].

В основе одной тенденции лежит зависимость от давности заболевания и стадии развития инвагинации [8, 22, 57, 105]. Авторы исходят из того, что при большей давности заболевания больше шансов для наступления некроза кишки. Они предлагают ограничивать время, допустимое для неоперативного лечения 12 – 24 часами.

Вторая тенденция – это руководство только клиническими проявлениями, а именно: есть или нет признаки перитонита. Или, другими словами, осложнённая инвагинация или неосложнённая. При наличии признаков перитонита всем пациентам выполняется операция, а при отсутствии таких признаков – производится попытка неоперативной дезинвагинации [10, 11, 72, 104, 210]. Во втором случае летальность практически отсутствует, а частота лапаротомий и резекций кишки минимальная [11, 104, 210].

Выявлено, что длительность симптомов не влияла на эффективность неоперативной дезинвагинации и заключили, что консервативное лечение инвагинации должно предприниматься во всех случаях, если нет признаков перитонита, невзирая на давность

заболевания [210]. В любом случае лечение неосложнённой инвагинации следует начинать с неоперативного, независимо от возраста пациента и длительности симптомов [206].

Имеются сообщения о возможности прогнозирования успешности неоперативной дезинвагинации в зависимости от времени, прошедшего с момента появления крови из ануса. Срок выделения крови из ануса менее 10 часов был более благоприятным для использования ПИС [80, 113].

Проанализирована 371 попытка консервативного лечения инвагинации методом ПИС [288]. Успехом увенчались 285 (76.8%). При анализе неудавшихся попыток выявлено, что не было различий в сложностях дезинвагинации в зависимости от возраста, пола пациентов, наличия рвоты, лихорадки или пальпируемого инвагината. Неудавшиеся попытки чаще были связаны с длительностью симптомов больше 24 часов ( $p = .006$ ), выделением крови из прямой кишки ( $p < .001$ ), вялостью ( $p < .001$ ). Шанс успешной дезинвагинации зависел от расположения инвагината: справа - 88%; поперечная ободочная - 73%, слева - 43%, прямая - 29% ( $p < .001$ ).

Большинство авторов полагает, что успешность неоперативного лечения инвагинации зависит от степени продвижения инвагината справа налево. Чем дистальнее располагается инвагинат, тем меньше шансов обойтись без операции [204, 217].

Ряд хирургов ограничивает показания к неоперативному лечению инвагинации возрастом больного в связи с тем, что у детей старше года в основе формирования инвагината чаще лежит органическая причина, в частности опухоль [8, 54]. В детской онкологии одной из самых частых причин возникновения ИК являются неходжкинские лимфомы (НХЛ), локализующиеся в брюшной полости в 33-45% случаев с преимущественным поражением илеоцекального угла (ИЦК) и формированием илеоцекальной инвагинации [110, 115, 131]. Клинические проявления ИК на фоне опухоли имеют свои особенности [81]. Инвагинация на фоне опухоли имеет хроническое течение.

Чаще инвагинация расправляется воздушным или гидростатическим давлением (бариевой взвеси, водорастворимого контраста), вводимых в толстую кишку под контролем рентгенологического экрана [9, 11, 54, 80, 177]. Имеются сообщения об использовании для дезинвагинации ФКС [37, 163].

Сравнили результаты дезинвагинации методами ПИС и гидростатическую с барием у 130 пациентов [177]. Дезинвагинация барием достигнута в 85%, воздухом – в 100% случаях. Авторы считают ПИС методом выбора неоперативного лечения инвагинации. Такого же мнения придерживаются многие хирурги [9, 80, 236, 239, 245].

Неоперативная дезинвагинация с использованием рентгенологического контроля связана с облучением ребёнка и требует медикаментозного сна для релаксации больного. И тот и другой фактор: облучение и наркоз имеют свои негативные стороны [64, 73]. Исходя из этих

причин, некоторые хирурги предпочитают не использовать наркоз во время манипуляции и сокращают длительность манипуляции при применении рентгенологического контроля за дезинвагинацией [176]. Они не использовали медикаментозный сон (наркоз) и пытались ограничить время нахождения больного под экраном. Проведён анализ 181 случая дезинвагинаций воздухом. В 84% случаев дезинвагинация была успешной. Манипуляция заняла всего  $2,8 \pm 1,7$  минут. В случае неудачи она длилась  $4,9 \pm 2,8$  минут. Произошло три перфорации толстой кишки.

Напротив, другие хирурги придавали большее значение глубокой седации больного во время дезинвагинации воздухом [207], полагая, что за счёт этого можно сократить время облучения ребёнка. Дезинвагинация была успешной в 92% случаев. Среднее время нахождения ребёнка под экраном составило 1,5 минуты.

Проанализировали результаты лечения 219 случаев инвагинации [277]. У 96% была выполнена попытка дезинвагинации методом ПИС. В 15,3% потребовались повторные попытки дезинвагинации, которые увенчались успехом в половине случаев. ПИС была эффективна в 90,2% случаев. Авторы считают, что лечение в любом случае необходимо начинать с неоперативного, используя метод повторных дезинвагинаций. Данная тактика применена и в других исследованиях [9, 293].

При установлении диагноза инвагинации и отсутствии признаков перитонита и перфорации кишечника, должна быть предпринята попытка неоперативной дезинвагинации, которая является успешной более чем в 90% случаев [307].

Доказана безопасность неоперативного лечения инвагинации, в том числе и при отсутствии контроля внутрикишечного давления при дезинвагинации, что позволило упростить методику и увеличить на 21% количество больных, излеченных бескровным методом [9]. Было предложено использовать повторные попытки дезинвагинации, что повысило результативность консервативного лечения.

Повторную неоперативную дезинвагинацию можно выполнить даже в том случае, когда ребёнок поступил в детское хирургическое отделение из другой больницы, где уже была попытка, но не увенчалась успехом [217]. Был проведён ретроспективный анализ результатов лечения 152 детей с подвздошно-ободочной инвагинацией. Часть этих детей поступила из больниц общего профиля, где им уже была предпринята безуспешная попытка дезинвагинации. Оказалось, успех повторной дезинвагинации не отличался у поступивших из других больниц и лечившихся первично в детском хирургическом отделении, 60,5% и 60,7% соответственно. Единственным неблагоприятным фактором безуспешной дезинвагинации явилось расположение инвагината дистальнее селезёночного изгиба. Было расправлено 64% инвагинатов проксимальнее этой области и только 35% дистальнее ( $p < .01$ ). Повторная попытка

неоперативной дезинвагинации была успешна в большинстве случаев, если при первой попытке инвагинат был расправлен до илеоцекального клапана [283].

Резюмируя вышеизложенное, можно констатировать, что положительные результаты неоперативного лечения инвагинации кишечника достаточно высокие и с каждым годом улучшаются. В развитых странах чаще используются неоперативные и малоинвазивные методы дезинвагинации [9, 104, 238].

Всё чаще появляются сообщения об ультразвуковом контроле (УЗ-контроль) в процессе неоперативной дезинвагинации [206, 242, 248, 255, 264, 291, 310, 323; 329].

Гидростатическое расправление инвагинации под УЗ-контролем - это метод, когда дезинвагинация выполняется давлением жидкости (гидростатически), вводимой в прямую кишку, а контроль за дезинвагинацией осуществляется на экране монитора УЗ аппарата. К преимуществам данного метода авторы относят: отсутствует лучевая нагрузка, возможно визуально контролировать расправление инвагината [26, 104, 255, 301, 310].

Выполнялась дезинвагинация под УЗ-контролем, однако в качестве контраста и среды использован воздух [291]. При отсутствии эффекта попытка дезинвагинации повторялась и давление увеличивалось больше 120 мм рт.ст. Из 52 пациентов в возрасте от 2-х месяцев до 7-ми лет, дезинвагинация была выполнена у 48 (92%). В двух случаях (4%) произошла перфорация кишки. Авторы считают, что УЗ-контроль дезинвагинации предпочтительней, так как отсутствует облучение.

Оценено расправление инвагинации гидростатическим методом под УЗ-контролем [255]. Инвагинация была расправлена у 24 из 25 пациентов.

Результативность гидростатической дезинвагинации под УЗ-контролем снижалась, если в структуре инвагината содержались лимфатические узлы: с ЛУ дезинвагинация была успешной в 46%, а без – в 81% случаев [301].

При давности заболевания менее 24 часов дезинвагинация была эффективна у 81%, более 24 часов – у 75 % пациентов [310].

Оценены результаты консервативного лечения ИК, используя различные методы, у 183 пациентов за 7 лет. Использовали дезинвагинацию воздухом, барием (рентгенологический контроль) и гидростатическую дезинвагинацию 0,9% NaCl (УЗ-контроль) [323]. С барием успешны были дезинвагинации в 81,25%, с воздухом - 94,6%, с 0,9% NaCl под УЗ-контролем - 96,4%. При последней методике осложнений не было, в случае дезинвагинации барием и воздухом произошло по одной перфорации при использовании каждого метода, что потребовало оперативного лечения. Рецидив инвагинации произошёл в двух случаях после дезинвагинации воздухом и в одном случае под УЗ-контролем.

Приведены данные о гидростатической дезинвагинации под УЗ-контролем у 101 пациента [204]. У 99 из них дезинвагинации под УЗ-контролем оказалась успешной.

Удобство метода гидростатической дезинвагинации с использованием УЗ-контроля в том, что возможно визуализировать процесс дезинвагинации [204, 235, 303]. В тех случаях, когда есть опасность перфорации кишки, предлагается сочетать гидростатическую дезинвагинацию под УЗ-контролем с рентгенологическим контролем [235].

Была изучена различная эхографическая картина инвагината и определены особенности, которые могли бы предсказать сложности при выполнении гидростатической дезинвагинации с УЗ-контролем [303]. Установлено, что в случае, когда инвагинат в поперечном срезе выглядел как «мишень», гидростатическая дезинвагинация удавалась в 100%. Если инвагинат в поперечном срезе по форме напоминал «бублик», то дезинвагинация зависела от толщины гипоехогенного наружного кольца. Если толщина была  $\leq 7,2$  мм – частота успешной дезинвагинации также достигала 100%, если толщина была между 7,5 и 11,2 мм – дезинвагинация удавалась только в 68,9%. При толщине от 14 – 14,2 мм требовалась резекция кишки. В случаях, когда в области головки инвагината между цилиндрами определялось небольшое количество жидкости в форме гипоехогенного полумесяца, гидростатическая дезинвагинация была безуспешной, независимо от того, как выглядел инвагинат в поперечном срезе. Наличие или отсутствие выпота (свободной жидкости) в брюшной полости не влияло на дезинвагинацию.

Выполнена 61 попытка гидростатической дезинвагинации под УЗ-контролем, в 55 случаях (90%) она оказалась успешной [26]. Авторы ставили показания к дезинвагинации под УЗ-контролем по данным эхографической картины инвагината (локализация и размеры инвагината, толщина стенок, наличие дополнительных образований в нём, характер перистальтики, выраженность кровотока в инвагинате по данным ЦДК, наличие свободной жидкости в брюшной полости).

Перфорации кишки при неоперативной дезинвагинации методом гидростатического или воздушного давления с использованием рентгенологического контроля встречались в 0,8 – 1,5% случаев [118, 176, 207, 311, 323].

В изученной литературе не встретилось описания перфораций кишки при использовании УЗ-контроля за процессом гидростатической дезинвагинации.

Практически все авторы сходятся во мнении, что рецидивы чаще встречаются после неоперативной дезинвагинации [265, 291, 292].

Изучены все инвагинации ( $n = 89$ ), поступившие для лечения за 4 года. Рецидивы встретились в 10,1% случаев. У пяти пациентов было по одному, у трёх по два и у одного три рецидива. При анализе методов лечения было выявлено, что ни у одного пациента,

пролеченного открытым доступом, не было рецидива. Все рецидивы встретились после неоперативной дезинвагинации [291].

По данным другого исследования рецидивы также чаще встречались после консервативного лечения инвагинации (из 1448 случаев инвагинации 8%, 108 эпизодов у 75 больных) [265]. После дезинвагинации воздухом и барием частота рецидивов составила 11,4% и 15,8% соответственно. После оперативной дезинвагинации без резекции встретилось до 3% рецидивов, с резекцией кишки рецидивов не было. Промежуток времени между рецидивами составил от 3 месяцев до 12 лет с количеством рецидивов от одного до пяти. Оперативное лечение потребовалось в 23 случаях рецидивирующей инвагинации. У 7 (9,3%) из 75 детей с рецидивами выявлены органические причины инвагинации: в 4 случаях полипы, в 3 дивертикул Меккеля. Сделано заключение, что в случае рецидива лечение необходимо начинать с неоперативного. Для оперативного лечения нужно отбирать случаи, когда имеет место несколько рецидивов.

Были изучены факторы риска рецидивов инвагинации. Они включали: возраст  $\geq 2$  года, длительность симптомов более 48 часов, кровь из прямой кишки, расположение инвагината в левых отделах, наличие органической причины [294].

Некоторые авторы полагают, что количество рецидивов в последние годы увеличивается [52].

Показатели летальности при инвагинации кишечника в развитых странах традиционно низкие. В странах Европы за 10 лет до 2006 года зарегистрирован только один случай смерти от инвагинации [238]. В то же время в различных странах эти цифры колеблются в широких пределах от 0 до 25 % [180, 195, 227, 236, 244, 256, 262]. По данным отечественных авторов: летальность около 1% [57, 138].

Исходя из литературных данных, можно заключить, что с течением времени изменяются представления об этиологии, патогенезе, а также причинах, провоцирующих инвагинацию кишечника. Изменились данные о фоне, на котором развивается инвагинация. Классическая «триада» симптомов встречается всё реже. Диагностика основывается не на рентгенологических, а на ультразвуковых методах. Вариабельны показания и противопоказания к консервативной дезинвагинации. Виды консервативного лечения разнообразны, но основное предпочтение абсолютным большинством хирургов отдаётся пневмоирригоскопии.

Основная цель выполненного исследования определить наиболее оптимальный путь диагностики и лечения инвагинации кишечника у детей, опираясь на возрастные аспекты, понимание этиологии и клинические проявления инвагинации, данные анализа результатов различных методов лечения, определения показаний к оперативному и неоперативному

лечению. Планируется создать модель заболевания (инвагинация кишечника) в конкретном регионе (Архангельская область).

## **1.2 Врождённая непроходимость кишечника, особенности обследования, значение УЗИ при установлении диагноза**

Непроходимость кишечника у новорождённых – экстренное хирургическое состояние, потенциально угрожающее жизни, успех лечения у данной группы больных зависит как от своевременности установления диагноза, так и от выбора оптимального хирургического лечения [8, 85, 223, 226]. При поздней диагностике летальность может быть высокой и достигать 16,4% [328].

В большинстве случаев диагноз ВНК устанавливается эхографически при проведении дородового УЗИ. Данное исследование очень эффективно в пренатальной диагностике ВНК [75, 96, 155, 223]. При проксимальных (высоких) формах ВНК определяется многоводие, расширенный желудок и двенадцатиперстная кишка (12ПК). При дистальных (низких) формах ВНК визуализируются расширенные петли тонкой кишки. Эхогенные петли тонкой кишки свидетельствуют о вовлечённости кишечника в патологический процесс. У трети таких младенцев в последующем подтверждается мальформация со стороны ЖКТ. Кальцификаты в брюшной полости свидетельствуют о внутриутробном перитоните, что в свою очередь, подтверждает мекониевый илеус и кистоз фиброз поджелудочной железы [223].

Точность пренатальной эхографии при непроходимости кишечника составила 78,9%. Частота сочетанных аномалий и пороков развития равна 48,6%, в основном указанное сочетание встречалось при патологии двенадцатиперстной кишки и аноректальных мальформациях (АРМ) [96].

Однако наличие признаков ВНК, выявленных у плода, не всегда свидетельствует о непроходимости кишечника, возможно до 10% ложно позитивных данных [218]. Случаи ложных данных о причине непроходимости при пренатальной диагностике отмечены и другими авторами [297].

После рождения ребёнка диагноз ВНК устанавливается по клиническим проявлениям и данным специальных, в основном рентгенологических и, иногда, эндоскопических обследований.

Диагностические проблемы ВНК осложняются тем, что врождённые причины непроходимости могут давать клинические проявления кишечной обструкции не сразу после рождения и даже не в периоде новорождённости [84, 182, 253, 273]. Это касается различных

видов частичной непроходимости на фоне мальротации и её осложнений (заворот средней кишки, заворот изолированной петли кишки, странгуляции в результате ущемления петли кишки в дефекте брыжейки), некоторые варианты кольцевидной поджелудочной железы, острые и подострые формы БГ, так называемые «приобретённые атрезии подвздошной кишки» [84, 172, 249, 253, 267, 271].

Эхографические признаки высокой ВНК описаны в руководствах по детской хирургии, УЗИ и в публикациях по эхографической диагностике [36, 85, 117]. При УЗИ выявляется большой желудок, отсутствует визуализация пилоруса и пассаж в нижележащие отделы.

Эхографически возможно заподозрить кольцевидную поджелудочную железу по отсутствию дифференциации её отделов и центральному расположению верхней брыжеечной вены [36].

Для диагностики пилоростеноза эхографическое исследование желудка применяется уже более 30 лет. По данным литературы можно проследить как в течение этого периода повышались диагностические возможности эхографического метода исследования с накоплением опыта [36, 117, 183, 322]. В настоящее время УЗИ является «золотым стандартом» диагностики пилоростеноза и достигает 100% точности. Другие методы исследования (ФЭГДС и рентгенконтрастное) используются по специальным показаниям [85]. Эхографическая картина гипертрофированного пилоруса очень характерна, хорошо изучена и описана достаточно широко в литературных источниках и руководствах по эхографии у детей. При УЗИ выявляются прямые признаки пилоростеноза: утолщение пилорической мышцы более 3 - 4 мм, длина более 15 – 20 мм, общий пилорический диаметр – более 10 – 15 мм. Кроме того, при длительном осмотре пилорус не раскрывается. К косвенным признакам относятся: значительное количество содержимого в желудке ребёнка натошак, отсутствие пассажа из желудка в 12ПК, гиперперистальтика и обратная перистальтика желудка [117, 159].

Функциональные расстройства верхних отделов ЖКТ, имитирующие врождённую непроходимость кишечника: гастроэзофагеальный рефлюкс (ГЭР), пилороспазм, гипомоторная дисфункция желудка, а также возможности эхографической диагностики этих состояний достаточно широко описаны в литературе. Предложено много методик эхографического исследования верхних отделов ЖКТ, которые доказали свою эффективность [117, 135, 191, 203, 268, 315, 321, 324]. Эти методики позволяют идентифицировать функциональные нарушения со стороны верхних отделов ЖКТ и проводить динамическое наблюдение в процессе консервативного лечения.

Известна эхографическая диагностика ГЭР[36]: заброс желудочного содержимого из желудка в пищевод. ГЭР может быть первичным, врождённым дефектом и связан с

недостаточностью желудочно-пищеводного соустья и вторичным, на фоне других патологических состояний, например, при пилоростенозе, различных формах ВНК [220].

Завороты странгуляция кишки чаще всего осложняют различные варианты нарушения ротации и фиксации кишечника (мальротации). К этой группе непроходимости можно отнести: заворот средней кишки, изолированный заворот тонкой кишки, заворот кишки при атрезиях по типу «яблочной кожуры», ущемление петли кишки в дефекте брыжейки, изолированный заворот петли кишки на фоне порока развития брыжейки или эмбрионального тяжа, инвагинацию кишечника. Заворот средней кишки встречается наиболее часто [83, 94, 226].

Эхографическая верификация заворота средней кишки основана на доплерографии брыжеечных сосудов: верхней брыжеечной артерии и вены. В случаях заворота нарушается их нормальный ход и выявляется так называемый симптом «водоворота» или «улитки», описанный рядом авторов. Первое сообщение об эхографической диагностике заворота при ЦДК сосудов брыжейки сделал D.M.Nichols, (1983) [280], затем описали и другие авторы [83, 94, 263, 302, 304].

Описывается эхографический симптом «водоворота» при мальротациях, осложнённых заворотом: ультразвуковой скан в поперечном сечении в эпигастрии выявляет верхнюю брыжеечную вену (ВБВ), которая заворачивается вокруг верхней брыжеечной артерии (ВБА) по ходу часовой стрелки – симптом «водоворота», вместе с разнородной массой окружающих ВБА тканей брыжейки и кишечника. Исследование пассажа с барием показывает в этом случае симптом «штопора» или «пороссячьего хвостика», внешний вид 12ПК и тощей кишки с обструкцией дистальной части 12ПК, проксимальной дилатацией и неправильным расположением дуодено-еюнального соустья [302].

Проанализированы результаты эхографического обследования 28 детей, оперированных по поводу аномалий фиксации кишечника [83]. Место заворота при эхографии выглядело как «слоистое образование округлой формы с чёткими контурами». Оно определялось при поперечном сканировании между пупком и эпигастрием, размерами от 18 до 30 мм в диаметре. При доплерографии сосудистый рисунок образования напоминал «улитку», то есть, визуализировался кровоток спиралевидной формы.

Такие диагностические методы заворота как КТ и исследование ЖКТ с барием дают до 30% ошибок в интерпретации полученных данных [182].

Было описано 42 клинических наблюдения и УЗД различных вариантов заворота средней кишки у новорождённых с синдромом Ледда [94]. Диагноз был подтверждён дополнительными исследованиями (обзорной рентгенографией брюшной полости, ирригографией, пероральным контрастированием ЖКТ), во всех случаях – на операции. Были даны характеристики различных вариантов заворота: закритические нарушения

мезентериального кровотока при некрозе кишки, типичные признаки заворота, признаки не тугого заворота. Описаны особенности перистальтики и дилатации петель кишок, участвующих в завороте.

При мекониевом илеусе эхографические признаки патологии возможно выявить во время проведения дородового УЗИ [194]. При этом в терминальном отделе подвздошной кишки (в правой половине живота) выявляется гиперэхогенная масса в просвете кишки, которая соответствует густому меконию. Иногда в скоплении мекония выявляются псевдокисты в виде анэхогенных образований. Могут быть выявлены расширенные петли кишечника и отсутствие визуализации желчного пузыря. После рождения ребёнка эхография брюшной полости позволяет выявить скопление мекония в просвете кишки в правых отделах живота, а также меконий в свободной брюшной полости в виде густого выпота в случаях мекониевого перитонита. Ирригография с водорастворимым гипертоническим контрастом (25 – 50%) выявляет микроколон и симптом «rabbit pellets» (включения в просвете кишки, напоминающие по форме испражнения кролика). Выявление признаков мекониевого илеуса, осложнённого перитонитом, является противопоказанием для проведения ирригографии.

У детей с ЭНМТ встречается такой вид кишечной непроходимости, как мекониевая обструкция. Сообщения в литературе об этом виде непроходимости появлялись под различными названиями: функциональная кишечная непроходимость у детей с ЭНМТ, синдром задержки мекония, синдром мекониевой блокировки, синдром сгущения мекония, мекониевая болезнь, идиопатический мекониевый илеус [85, 205, 209, 269, 272]. Этиология мекониевой обструкции у детей с ЭНМТ не ясна. Это могут быть любые факторы перинатального риска, вызывающие интестинальную гипоперфузию, нарушение моторики кишечника и стаз [209, 269].

Данных об эхографическом обследовании для диагностики и лечения мекониевой обструкции недоношенных с ЭНМТ в литературе не встретилось.

Частым поводом дифференциальной диагностики ВНК является некротический энтероколит (НЭК), особенно у детей с ЭНМТ. Стадия явных клинических проявлений НЭК характеризуется признаками пареза кишечника, сходными с ВНК: вздутием живота, наличием застойного отделяемого по зонду, горизонтальными уровнями жидкости в расширенных петлях кишечника. При эхографическом исследовании брюшной полости описаны типичные признаки НЭК на всех стадиях развития заболевания: свободная жидкость в брюшной полости, фрагментарная дилатация кишечных петель, локальные утолщения и признаки пневматоза кишечной стенки. В анализах крови признаки воспаления, тромбоцитопения [6, 78, 149, 190, 325]. Учитывая схожесть клинических проявлений НЭК и ВНК, а также неспецифичность рентгенологической картины при некротическом энтероколите, данные эхографического

исследования брюшной полости могут иметь решающее значение при дифференциальной диагностике этих состояний.

Таким образом, эхографическое исследование при ВНК и функциональных нарушениях, имеющих сходные симптомы, по данным литературы во многих ситуациях достаточно информативно. Однако использование УЗИ в подавляющем большинстве случаев играет вспомогательную роль, за исключением, пожалуй, пилоростеноза и острого заворота. Но и в этих ситуациях нетипичные симптомы могут направить хирурга по ложному пути, что увеличивает время, затраченное на установление диагноза.

Данное исследование направлено на выяснение вопроса: возможно ли использовать специальные методы эхографического обследования как способа первичной оценки больного на предмет различных видов врождённой кишечной непроходимости для сокращения времени от начала обследования до установления диагноза?

### **1.3 Эхографические исследования толстой кишки у детей**

В диагностике ряда заболеваний пищеварительной системы УЗИ уже давно стало или основным и вытеснило многие инвазивные методы, или самым существенным дополнительным методом исследования [17, 117]. Тем не менее, эхографическая диагностика заболеваний полых органов пищеварительного тракта достаточно сложна. Эти органы содержат газ, который является непреодолимым барьером для ультразвуковых волн. Поэтому для эхографической визуализации полых органов ЖКТ требуется контрастирование их просвета жидкостью [21, 35, 79, 117, 132].

На ранних этапах сообщения об эхографических исследованиях толстой кишки в основном касаются воспалительных и опухолевых заболеваний. Стенка кишки, утолщенная вследствие воспалительной или опухолевой инфильтрации, эхографически хорошо визуализировалась без контрастирования [320]. Сообщения в основном касались взрослых пациентов. В дальнейшем появились данные об эхографических исследованиях при воспалительных заболеваниях толстой кишки у детей [24, 132].

Первое сообщение о заполнении толстой кишки жидкостью для диагностики заболеваний органов малого таза сделано С. Rubin et al. (1978) [295]. С конца 80-х годов появилось большое количество публикаций, посвящённых эхографическому исследованию желудка и кишечника с использованием контрастирования этих органов различными жидкостями [24, 59, 79, 132, 260]. При исследовании верхних отделов ЖКТ пациент выпивал или ему вводился через зонд необходимый объём жидкости. Для исследования толстой кишки жидкость вводилась в прямую кишку.

Использован эхографический контроль сокращения диаметра супрастенотического отдела толстой кишки у детей в процессе восстановительного лечения после операции по поводу БГ. Выполнялось УЗИ толстой кишки с контрастированием жидкостью. Данная манипуляция сократила количество рентгенологических исследований [133].

Представлена методика эхографического исследования конечных отделов толстой кишки при хроническом запоре [35, 59].

Для эхографического исследования желудка и кишечника был предложен 5% раствор глюкозы [132], который был акустическим проводником ультразвуковых волн, не раздражал слизистые, не вызывал гиперперистальтику (как, например, солевые растворы), хорошо переносился больными. Для исследования толстой кишки выполнялось трансректальное введение 5% раствора глюкозы с помощью специального зонда с надувной манжетой. Методика обеспечивала достаточно чёткую визуализацию дистального отдела пищеварительного тракта. Хорошо дифференцировались все основные слои стенки кишки. У здоровых детей в норме эхографически определялась гаустрация толстой кишки, толщина стенки не превышала 4 - 5 мм. При язвенном колите определялось утолщение стенки кишки свыше 5 мм (до 7 - 9), нарушалась послойность стенки, появлялась сглаженность контуров, исчезала гаустрация в местах локализации воспалительно-дистрофического процесса.

Ценность трансабдоминальной эхографии с контрастированием жидкостью для диагностики опухолевых и воспалительных заболеваний толстой кишки подтверждена и рядом других исследований [79, 230, 319].

Большое количество исследований об эхографической диагностике заболеваний толстой кишки было выполнено в разные годы B.Limberg (2001)[260]. Обследования проводились у взрослых пациентов с воспалительными заболеваниями толстой кишки. Метод назван "colonosonography", учитывая, что толстая кишка при эхографическом исследовании не заполнялась жидкостью для контрастирования. После начала использования контрастирования толстой кишки жидкостью, метод получил название "hydrocolonic sonography" [260]. Такой же термин применяли и другие авторы [178], встречается название "hydrocolonic ultrasonography" [319], "hydrosonography" [230].

В сообщениях отечественных авторов метод имеет различные обозначения метода: «эхографическое исследование толстой кишки с контрастированием» [132], "ультразвуковая ирригоскопия" (по аналогии с рентгенологическим контрастным исследованием толстой кишки) [144], «УЗИ толстой кишки с заполнением её жидкостью» [130], «трансабдоминальная гидроколоноэхография» [55], гидроэхоколонография (-скопия) [56, 104].

Таким образом, в зарубежной литературе метод исследования толстой кишки с контрастированием её просвета жидкостью в основном носит название «hydrocolonic sonography». В отечественной литературе определённого названия нет.

Нет единого мнения и об используемой жидкой среде для контрастирования просвета толстой кишки. Применяли кипячёную воду, физиологический раствор 0.9% NaCl, а также 1 – 1,5% раствор NaCl [26, 178, 260, 319]. Реже для обследования предлагалось использовать 5% раствор глюкозы [132] или специально разработанные диагностические среды [65].

Нормальная эхографическая анатомия толстой кишки у детей 3 – 15 лет была впервые описана автором данного исследования [170]. Других описаний эхографического исследования **всей** толстой кишки в зависимости от возраста ребёнка в условиях возрастной нормы в отечественной и зарубежной литературе не встретилось. Учитывая то обстоятельство, что данное научное исследование во многом касается эхографического обследования толстой кишки и опирается на существующие эхографические отличия от нормальных показателей, приведены данные, полученные автором при проведении предыдущих исследований о нормальной эхографической картине толстой кишки (приложения №1, 2).

Из выше сказанного следует, что в обычных условиях эхографическое исследование толстой кишки других отделов ЖКТ мало информативно из-за газов, однако, при опухолевой инфильтрации, воспалительных изменениях стенки кишки, накоплении воспалительного экссудата в просвете – информативность метода достаточно высокая. При контрастировании просвета кишки жидкостью информативность эхографического исследования толстой кишки значительно повышается.

### **Хронические запоры**

Проблема хронических запоров в детском возрасте актуальна. Частота достигает 25% с тенденцией к увеличению [93, 129, 281]. Отсутствие адекватного обследования и лечения может привести либо к несвоевременной диагностике органического поражения толстой кишки, чаще БГ, либо к трансформации длительно существующих функциональных изменений в необратимые органические нарушения стенки толстой кишки [58]. Ирригография наиболее часто используемый метод исследования толстой кишки у детей для выявления признаков БГ и метод контроля за состоянием толстой кишки после оперативного и в процессе консервативного лечения детей с декомпенсированным запором. Это хорошо изученный, информативный, понятный хирургу, доступный в большинстве хирургических стационаров метод обследования. Признаком БГ при ирригографии является наличие аперистальтической

суженной зоны различной протяжённости, соответствующей зоне аганглиоза с резко расширенной приводящей кишкой. Патогномоничным рентгенологическим признаком БГ считается переходная зона – переход суженной части кишки в расширенную [25, 54, 73, 157]. Чаще эта зона локализуется в ректосигмоидном отделе толстой кишки и выявляется при ирригографии в косой проекции. Однако частота использования ирригографии ограничена лучевой нагрузкой и регламентирована правилами радиологического обследования [73].

Описана методика трансабдоминального УЗИ без контрастирования толстой кишки для оценки выраженности калового завала при хроническом запоре [257, 316] и возможности выявления признаков БГ [62].

Структурные нарушения стенки дистальных отделов толстой кишки при хронических запорах у детей, выявляемые при обследовании с контрастированием жидкостью освещены в литературных источниках [35]. Исследование прямой и сигмовидной кишок осуществлялось в три этапа: I - оценка кишки до наполнения жидкостью, II - оценка кишки после её наполнения жидкостью и III - оценка кишки после опорожнения. Дано описание изменения просвета и стенок конечных отделов толстой кишки в зависимости от давности запоров. Отмечено, что визуализация у пациентов с хроническим запором и недержанием кала расширенной прямой кишки с разделением мышечного слоя может явиться поводом для хирургического лечения этой патологии. На основании данных эхографии может быть решён вопрос целесообразности применения рентгенологического метода исследования, что позволяет исключить не всегда обоснованное его применение.

Предложена методика эхографического исследования конечных отделов толстой кишки у детей от 3 до 14 лет с нарушениями акта дефекации, выражающимися хроническим запором в сочетании с недержанием кала в той или иной степени [59]. Выявлено, что для эхоскопической картины толстой кишки здоровых детей характерно наличие перистальтической волны, гаустрации и складчатости слизистой оболочки в дистальном отделе. Просвет ампулы наполненной жидкостью прямой кишки на поперечном срезе округлой формы, диаметр её в области ампулы составил в среднем 40,0 мм, а толщина стенки – 3,5 мм. В ампуле прямой кишки визуализировались слои стенки. Отчётливо определялся ректосигмоидный сфинктер. Ректосигмоидный сфинктер открывался при прохождении перистальтической волны и не препятствовал продвижению содержимого в каудальном и оральном направлениях. У детей с хроническим запором диаметр заполненной прямой кишки колебался от 55,2 до 85,2 мм, а толщина стенки - от 6,0 до 7,2 мм. Установлено, что нарушение акта дефекации у детей, в основе которого лежит запор, относится к приобретённым заболеваниям и обусловлено структурными изменениями стенки толстой кишки, особенно её дистального отдела. Сделан

вывод, что наиболее полное представление об анатомическом строении дистального отдела кишечника даёт УЗИ. У больных с запором при эхографии отмечались явные изменения функции, просвета и структурные изменения стенки конечных отделов толстой кишки. На ирригограммах у этих пациентов изменений выявлено не было. У больных с рентгенологическими изменениями в толстой кишке, отмечалось расширение просвета и гипертрофия мышечного слоя. Дети, страдающие хроническим запором и недержанием кала, демонстрировали при УЗИ резкое расширение просвета и отсутствие функции ректосигмоидного сфинктера. Выраженная гипертрофия мышечного слоя заменялась его атрофией.

Было предложено при субкомпенсированных и декомпенсированных функциональных нарушениях со стороны толстой кишки после контрастного рентгенологического обследования вторым этапом выполнять УЗИ толстой кишки для оценки перистальтической активности и ректосигмоидного сфинктера [31]. Отмечено, что УЗИ выявляет нарушения дефекации с высокой степенью точности (чувствительность 92,5%). Кроме того, эхографическое исследование подтвердило функциональный мегаректум (чувствительность 84,8%)

Немаловажную роль играет УЗИ для определения редких причин хронического запора, например, наличие пресакральной опухоли (синдром Куррарино) [148].

### **Полипы и полипоз толстой кишки**

Начиная с 90-х годов прошлого столетия, появились сообщения об эхографической диагностике полипов толстой кишки, в том числе и у детей [55, 230, 260]. В ряде случаев обычная трансабдоминальная эхография после подготовки толстой кишки позволяла идентифицировать полип [187]. Значительно повышало информативность УЗИ контрастирование просвета толстой кишки жидкостью [282, 314]. Если диагноз полипа не подтверждался, эхография позволяла выявить другие причины кровотечения из толстой кишки: колит, опухоль, мегаколон [260, 282].

Оценены диагностические возможности эхографии при полипозном поражении толстой кишки у детей [55]. Был сделан вывод, что эхография обладает высокой информативностью (чувствительность и специфичность соответственно составили 71,5 и 78,5%), имеет преимущества по безвредности перед рентгенологическим методом, а также помогает уточнить неинвазивным путём тактика эндоскопических электрохирургических манипуляций.

Данные, полученные при обследовании толстой кишки у детей с признаками низкого кишечного кровотечения сравнивались с результатами фиброколоноскопии [178]. Выявлено, что положительная и отрицательная предсказательная ценность эхографии была 89,4% и 92,5%

соответственно, а специфичность – 92,5%. Авторы заключили, что hydrocolonoscopy, обладая высокой диагностической точностью, может заменить ирриграфию у больных с низким кишечным кровотечением.

Метод ультразвуковой диагностики при воспалительных заболеваниях толстой кишки признан эффективным при динамическом наблюдении за пациентом, позволяет снизить количество рентгенологических обследований [91].

### **Аноректальные мальформации (АРМ)**

АРМ – группа пороков развития прямой кишки, анального отверстия и мочеполовой системы, которые встречаются относительно часто (1: 5000) [25, 285]. Более чем в 60% случаев АРМ сопровождаются сопутствующими аномалиями мочеполовой системы, крестца и позвоночника, ЖКТ. Начиная с рождения, для детализации порока и сопутствующих аномалий детям проводится ряд обследований, в основном рентгенологических: рентгенография брюшной полости, ирриграфия, микционная уретроцистоскопия, фистулография [25, 54, 285]. После хирургической коррекции порока дети нуждаются в послеоперационной реабилитации, без которой при данной патологии невозможно добиться благоприятного результата лечения. Основными критериями хорошего результата хирургического лечения является возможность нормального опорожнения кишечника и удержания кала и мочи [25, 54, 285]. Неудовлетворительный исход лечения связан с формированием органических и функциональных нарушений (спазм или гипомоторная дисфункция толстой кишки), препятствующих нормальному опорожнению и вторичным изменениям кишки [157, 285]. Дети получают комплексное лечение, направленное на нормальное опорожнение кишки (очистительные клизмы, медикаментозную терапию, диету). При этом требуется объективный метод контроля состояния толстой кишки для оценки эффективности реабилитационной терапии. Чаще всего с этой целью используют ирриграфию, которая позволяет определить топографию толстой кишки в брюшной полости, выявить дополнительные петли, оценить степень расширения кишки, дефекты наполнения, характер гаустрального рисунка, особенности опорожнения. Сопутствующие аномалии после оперативной коррекции также нуждаются в динамическом наблюдении с выполнением специальных рентгенологических обследований. Существенным ограничением рентгенологических методов является лучевая нагрузка [73].

Как видно из представленных источников, эхография толстой кишки с контрастированием жидкостью достаточно точный, безопасный, неинвазивный и свободный от радиации метод исследования при самой различной патологии толстой кишки, как при

воспалительных заболеваниях и опухолях, так и примегаколоне и полипах у взрослых и детей. Однако эхография толстой кишки с контрастированием не заняла ещё достаточно прочного места в диагностике заболеваний кишечника даже как вспомогательный метод исследования. Метод не нашёл полного представления и в монографиях и публикациях, посвящённых патологии толстой кишки у детей, появившихся в последние годы, где не упоминается о роли и возможностях эхографического исследования [17, 54, 124, 285].

Данное несоответствие информативности метода и ограниченности его применения побудило к исследованиям на эту тему.

#### **1.4 Малоинвазивное лечение поверхностных абсцессов**

Малоинвазивное лечение с использованием УЗ-контроля в детской хирургии широко распространено [63, 74]. Существуют и определённые «пробелы» в практическом использовании возможностей малоинвазивного лечения под УЗ-контролем. Речь идёт о лечении поверхностных абсцессов. Имеются сообщения о возможностях малоинвазивного лечения, например, острых гнойных лимфаденитов (ОГЛ), абсцессов молочных желёз у девочек подростков [47, 48, 77, 99], но в практической хирургии эти методы лечения используются редко. Выполнение разреза с целью опорожнения и дренирования абсцесса не требует дополнительных обследований и привлечения специалиста.

Наиболее частой причиной хирургического вмешательства по поводу поверхностных абсцессов у детей является ОГЛ и нелактационные маститы у девочек подросткового возраста.

В случае нелактационного мастита у девочки в пубертатном возрасте воспаляется хорошо отграниченная киста молочной железы. Развитие нагноения кисты и формирование абсцесса требует оперативного вмешательства. У подростков в основном применяется традиционное хирургическое лечение: разрез и дренирование [29, 98].

Острое воспаление ЛУ распространённое заболевание в детском возрасте. Оно почти всегда вторично и возникает на фоне основной патологии: инфицированных ран, фурункулов, одонтогенных причин, острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). Одним из осложнений острого процесса в ЛУ является его абсцедирование. Практический хирург часто сталкивается с ОГЛ. Руководствуясь только клиническими проявлениями, не всегда возможно точно подтвердить факт абсцедирования острого лимфаденита. Общая реакция организма (фебрилитет), может быть проявлением основного заболевания, например, ОРВИ. При глубоком расположении ОГЛ присутствуют не все типичные местные проявления абсцесса, например, может не быть гиперемии кожи, флюктуации. УЗИ лимфатических узлов при их воспалении широко используется и описано во многих литературных источниках [1, 4, 82, 92, 117, 175, 309]. Изложены эхографические признаки в различные стадии воспалительного

процесса [23, 47, 48]. Описана дифференциальная диагностика ОГЛ при УЗИ с другими воспалительными заболеваниями и новообразованиями [1, 23], особенности злокачественного поражения ЛУ [128]. После установления диагноза ОГЛ используется оперативное лечение, заключающееся во вскрытии и дренировании гнойного очага [28, 98].

В настоящем исследовании изложены возможности малоинвазивного лечения поверхностных абсцессов с использованием УЗ-контроля с точки зрения практического хирурга. Прицельно рассмотрены возможности малоинвазивного лечения острого гнойного лимфаденита.

## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ, МЕТОДЫ И ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ**

Работа выполнена на клинической базе кафедры детской хирургии ГОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» (г. Архангельск, ректор –проф. Горбатова Л.Н.), Государственное бюджетное учреждение Архангельской области «Архангельская областная детская клиническая больница (АОДКБ) им. П. Г. Выжлецова»(главный врач –Тюрикова О.И.).

### **2.1 Дизайн и объект исследования**

В соответствии с поставленными задачами основу настоящей работы составили четыре направления (блока) исследований:

1. Обоснование наиболее рациональной и безопасной диагностики и лечения инвагинации кишечника у детей с использованием УЗИ и метода гидроэхоколонографии.
2. Определение роли и местаспециальных и интервенционныхэхографических методикв обследовании и лечении детей с врождённой непроходимостью кишечника.
- 3.Гидроэхоколонография при хронических запорах у детей, в том числе, при болезни Гиршпрунга и низких кишечных кровотечениях.
4. Малоинвазивное лечение абсцессов мягких тканей у детей с использованием ультразвуковой визуализации.

Основные этапы исследования (дизайн) отображены в таблице 1.

#### **2.1.1 Этапность внедрения интервенционных эхографических методов для диагностики и лечения инвагинации кишечника (ИК).**

##### **Первый этап**

Изучены различные аспекты, касающиеся ИК на фоне различных причин, исключены инвагинации на фоне злокачественной опухоли.

С целью выявления наиболее рационального пути диагностики и леченияинвагинации были проанализированы все истории болезни детей с инвагинацией, пролеченных в АОДКБ за 30 лет в период с февраля 1981-го по июль 2011 года.

Анализ был проведён за весь период, а также по отдельным периодам, в соответствии с изменениями в диагностических подходах и тактики лечения инвагинации кишечника.

Общее количество детей с кишечной инвагинацией 264. В анализ включены все дети, поступившие в АОДКБ в период с февраля 1981 по июнь 2011 гг. Общее количество эпизодов инвагинации, потребовавших отдельной госпитализации 270.

Таблица 1 -Дизайн и объект исследования

| <b>Цель исследования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Изучить возможности повышения эффективности и безопасности диагностики и лечения детей с хирургической патологией за счёт использования методов интервенционного ультразвука                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |
| <b>Основные блоки исследования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |
| <b>1 блок</b> Обоснование наиболее рациональной диагностики и лечения инвагинации кишечника у детей с использованием УЗИ и метода ГЭК<br><b>1 этап:</b> исключены инвагинации на фоне опухоли<br><b>2 этап:</b> включены все ИК, в том числе на фоне опухоли                                                                       | <b>2 блок</b> Интервенционные эхографические методики в обследовании и лечении детей с симптомами ВНК                                                                                     | <b>3 блок</b> ГЭК при:<br>1. Хронических запорах<br>2. БГ<br>3. Аноректальных мальформациях<br>4. Низких кишечных кровотечениях                                                                                                                                               | <b>4 блок</b> Малоинвазивное лечение абсцессов мягких тканей у детей с использованием УЗИ |
| <b>Тип исследования, период времени, возраст пациентов, количество участвующих в исследовании</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |
| <b>1 этап:</b> Ретроспективное, сплошное (изучены факторы, которые могут влиять на своевременность диагностики, показания к хирургическому лечению ИК), 1981 – 2011 гг., 1,5 мес. – 12 лет, (n = 270)<br><b>2 этап:</b> Ретроспективное, проспективное, сплошное. Экспериментальное. 1981 – 2016 гг., 1,5 мес. – 14 лет, (n = 373) | Ретроспективное сплошное 1998 – 2012 гг., 1 час – 90 сут., (n = 1557)<br>Ретроспективное выборочное, 1 час – 45 сут, (n = 62)<br>Ретроспективное случай-контроль 1 час – 45 сут, (n = 90) | 1. Ретроспективное, поперечное 1999-2013 гг., 14 сут-17 лет, (n = 263)<br>2. Ретроспективное выборочное, 1999-2015 гг. 2 сут-15 лет, (n = 65)<br>3. Ретроспективное, сплошное, выборочное, 1999-2011 гг. 1-17 лет, (n = 42)<br>4. Ретроспективное, сплошное, 1997-2018 (n=67) | Ретроспективное<br>Выборочное 2008-2012 гг. 1 мес. – 17 лет (n=138)                       |

Из анализа исключены: хроническая инвагинация на фоне опухоли (n=5), транзиторная тонкокишечная инвагинация (n=5), инвагинаты, расправившиеся при осмотре живота в медикаментозном сне (n=12).

Часть историй болезни (всего 11) исключена из анализа при оценке симптомов инвагинации, так как в них отсутствовало или было неполным описание симптомов.

Одиннадцать случаев исключены из анализа причин инвагинации, в связи с отсутствием таких данных в медицинской документации.

Наиболее принципиальными при лечении ИК являются критерии показаний и противопоказаний к неоперативной дезинвагинации. Эти критерии могут включать возрастные

аспекты, наличие рецидивов инвагинации в анамнезе, длительность с момента начала симптомов заболевания, клинические признаки перитонита. Ретроспективно, путём анализа историй болезни, протоколов операций и результатов консервативного лечения инвагинации были изучены все аспекты, явившиеся поводом для противопоказания к неоперативной дезинвагинации.

Выполнен анализ рецидивов ИК за весь период и отдельно анализированы случаи рецидивов при дезинвагинации методом ГЭК. При оценке количества рецидивов в анализ включены также данные анамнеза и выписок из предыдущих историй болезни, так как не во всех случаях была возможность анализировать истории болезни, ввиду их отсутствия (5 эпизодов). Кроме того, анализированы рецидивы, которые произошли в рамках одной госпитализации (4 эпизода). Таким образом, анализируемое количество инвагинаций, включающих инвагинацию с рецидивами, потребовавших отдельных госпитализаций составило 275 с учётом данных анамнеза.

Анализирована распространённость органической причины у пациентов с рецидивами инвагинации и без них, у детей до года и старше года.

Проанализирована в сравнении эффективность дезинвагинации в зависимости от метода лечения: метод ГЭК, пневмоирригоскопия (ПИС) и лапароскопия.

Изучены возможности оценки жизнеспособности кишки, вовлечённой в инвагинат: визуально, во время операции и при выполнении УЗИ методом ЦДК. Проведён сравнительный анализ частоты резекций кишки с учётом различных методов оценки её жизнеспособности и методов лечения.

Была разработана неоперативная дезинвагинация методом ГЭК. Прицельно изучены все дезинвагинации методом ГЭК, выполненные в период с сентября 2005 по июль 2011гг. Принимая во внимание тот факт, что данный метод неоперативного лечения достаточно новый, группа больных с инвагинацией, которым выполнена дезинвагинация методом ГЭК на данном этапе, подвергнута тщательному анализу.

### **Второй этап**

Изучены все инвагинации, в том числе и на фоне злокачественной опухоли февраля 1981-го по 2016 поступавшие и пролеченные в АОДКБ. Анализированы причины инвагинации, их распределение в общей структуре ИК, особенности клинических проявлений ИК на фоне опухоли.

Выполнена сравнительная оценка безопасности гидростатической дезинвагинации в сравнении с пневматической на основе физико-математического расчета (теоретически), в эксперименте и на основании клинического опыта.

*Экспериментальная часть.* Выполнена на базе кафедры медицинской и биологической физики ФГБОУ ВО «СГМУ», г. Архангельск, расчёты осуществлялись совместно с ведущими специалистами ЗАО «Проектно-Конструкторское бюро «Автоматика», г. Санкт-Петербург. Оценена безопасность НД методом ГЭК в сравнении с пневматической (ПИС), опираясь на фундаментальные законы физических свойств жидкости и воздуха в теории [14] и эксперименте. Анализированы фундаментальные физические свойства жидкости и воздуха. В эксперименте смоделирована гидростатическая и пневматическая дезинвагинация.

Проведён сравнительный анализ безопасности клинического использования НД методом ПИС и ГЭК.

**Перспективная часть исследования.** После внедрения в практику дезинвагинации методом гидроэзоколонографии, с августа 2011 года использовали НД методом ГЭК во всех случаях, когда присутствовал кровоток в брыжейке образующей инвагинат кишки и отсутствовали признаки органической причины. Изучили и сравнили частоту резекции кишки в данной группе (1-я группа, основная) с теми пациентами (2-я группа, контрольная), у которых показания к консервативному лечению ограничивались по одному или нескольким параметрам (временем с начала симптомов, рецидивами ИК, возрастом, выраженностью пареза). Определён шанс резекции кишки в группах после исключения органической причины, когда резекция кишки безусловно показана.

### **2.1.2 Специальные и интервенционные эхографические методики в обследовании детей с врождённой непроходимостью кишечника и состояниями ее имитирующими**

За период с 1998 по 2012 гг. было обследовано эхографически 1557 детей в возрасте от 1-го часа до 3-х месяцев с симптомами, возможными при ВНК: рвотой, вздутием живота, задержкой отхождения мекония или запором с рождения, выделением крови из верхних отделов ЖКТ или прямой кишки. В основном в результате специальных эхографических обследований выявлялись функциональные нарушения.

Поставлена цель выяснить, возможна ли эхографическая дифференциальная диагностика ВНК и состояний, имитирующих её. В качестве эхографических исследований использованы методики, которые представляли собой аналоги рентгенологических исследований: обзорная эхография брюшной полости, аналог обзорной рентгенографии брюшной полости, функциональное эхографическое исследование желудка, аналог рентгенконтрастного исследования верхних отделов ЖКТ, ГЭК – аналог ирригографии.

Для достижения данной цели анализированы все случаи ВНК, оперированные с 1998 – 2012 гг. Всего в этот период было оперировано 104 новорождённых с различными видами

непроходимости. Из исследования исключено 3 случая, оперированных в клинике детей по поводу ВНК в эти годы, в связи с отсутствием первичной медицинской документации (двое детей с подозрением на острую форму БГ, один – с атрезией подвздошной кишки).

У 62 новорождённых с различными видами и причинами непроходимости в протокол обследования были включены специальные эхографические методики. В этой группе больных были ретроспективно изучены эхографические возможности выявления вида (высокая, низкая, заворот) и причин непроходимости. Эхографическое исследование во всех случаях выполнено до специальных контрастных рентгенологических и эндоскопических исследований. Оценена информативность эхографических и других (рентгенологических и эндоскопических) методов исследования у детей с ВНК по сравнению с окончательным диагнозом, полученным по результатам операции.

Выполнено сравнение своевременности установления диагноза и летальности у новорождённых с ВНК при использовании эхографических методов исследования ( $n = 56$ ) для диагностики с той группой детей ( $n = 45$ ), кому проведены только рентгенологические обследования.

Изучены возможности эхографии при проведении дифференциального диагноза с другими состояниями, при которых показано или возможно хирургическое лечение: гипертрофический пилорический стеноз, НЭК, мекониевая пробка и мекониевая обструкция у детей с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ), перитонит новорожденного. Был проведён ретроспективный анализ эхографической диагностики всех больных пролеченных с пилоростенозом, поступивших с 1997 по 2009гг. с целью выяснения возможностей эхографии в проведении дифференциального диагноза с ВНК. Анализированы возможности обзорных и интервенционных методов эхографии в выявлении функциональных нарушений ЖКТ у новорождённых со сходными с ВНК симптомами и возможности эхографии в проведении дифференциального диагноза этих состояний с врождённой непроходимостью кишечника.

### **2.1.3 Гидроэхоколонография при хронических запорах у детей, болезни Гиршпрунга, аноректальных мальформациях и низких кишечных кровотечениях**

Это направление исследований включало в себя изучение данных ГЭК при хронических запорах у детей. Также была выделена группа с клиникой низкого кишечного кровотечения. При выполнении ГЭК у детей с хроническим запором особое внимание уделено идентификации признаков БГ. При клинических проявлениях низкого кишечного кровотечения оценивалась возможность ГЭК в выявлении толстокишечных полипов.

В 1996 – 2012 гг. было обследовано эхографически более 2500 детей, поступивших с хроническим запором или его осложнениями. Для выполнения эхографического исследования толстой кишки использован метод ГЭК. Было выявлено, что при проведении ГЭК эхографическая картина толстой кишки при хроническом запоре отличалась значительным разнообразием. Однако при анализе многообразия выявленных признаков, можно было выделить несколько эхографических типов толстой кишки в зависимости от причины запора или от его клинической стадии.

Была поставлена цель определения возможностей ГЭК в выявлении особенностей функционирования, анатомических вариантов толстой кишки и нарушения структуры кишечной стенки у детей с хроническими запорами.

Проведено ретроспективное поперечное исследование результатов гидроэхоколонографии у 263 детей с запором. Тип выборки: невероятностная. Включены больные, окончательный диагноз у которых на момент ретроспективной оценки был ясен.

Поводом для обследования послужили хронические запоры. Дети поступали в различной клинической стадии запора: компенсированной, субкомпенсированной, декомпенсированной, а также с признаками осложнений. Распределение по клиническим стадиям было основано на классификации хронического запора по клиническому течению, предложенной И.Н.Григовичем и др. (2007) [136].

При установлении причины и клинической стадии запора учитывались следующие клинические проявления: максимальная задержка стула, выделение крови и боль при дефекации, увеличение живота в объёме на фоне каловых скоплений, наличие копро-

литов («каловых камней»), энкопреза (каломазанья), признаки непроходимости, рвота.

У детей с запором выполнялось пальцевое исследование прямой кишки с оценкой тонуса наружного анального сфинктера и поиск признаков БГ.

Данные ГЭК соотнесли с окончательным диагнозом, установленным по клиническим проявлениям и результатам дополнительных обследований, которые включали рентгенологические, эндоскопические и гистологические исследования.

Исходя из данных, полученных при ГЭК в совокупности с клиническими проявлениями, разработана схема установления диагноза, дальнейшего обследования, диспансерного наблюдения и лечения детей с хроническими функциональными и органическими запорами.

### **Возможности гидроэхоколонографии в выявлении признаков болезни Гиршпрунга**

Изучены диагностические возможности ГЭК в выявлении признаков БГ при хроническом запоре. В эту группу вошли дети, у которых по клиническим проявлениям не исключалась БГ.

Диагностические возможности ГЭК сравнили с ирригографией. Данные ГЭК и ирригографии соотнесены с уточнённым диагнозом, установленным по клиническим проявлениям, результатам гистологического исследования биопсийного и операционного материалов, а также данных, полученных во время операции, если она проводилась, позволявших в своей совокупности судить об окончательном диагнозе.

Для определения информативности ГЭК в выявлении признаков БГ в сравнении с ирригографией была проведена ретроспективная сравнительная оценка результатов эхографического (ГЭК) и рентгенологического (ирригография) обследований 65 детей. При ирригографии признаком БГ считалось выявление переходной зоны, место перехода аперистальтической суженной зоны, которое соответствует аганглиозу, в резко расширенную приводящую кишку. Этот же признак, пытались выявить и при проведении гидроэхоколонографии. Данные ГЭК и ирригографии сравнили в выявлении и других причин хронического запора: функционального мегаколон, болезни Пайра.

При выявлении признаков БГ по данным ирригографии или хронического запора без эффекта от консервативной терапии выполнялось гистологическое исследование полнослойных участков стенки толстой кишки трансанальным доступом в ректосигмоидном отделе из 2 – 3-х точек. При гистологическом подтверждении аганглиоза выполнялась поэтажная полнослойная биопсия для определения зоны нормальной иннервации толстой кишки лапароскопическим доступом, что позволяло определить уровень резекции изменённой толстой кишки.

Критерии формирования выборки: в исследование включены все больные, лечившиеся в эти годы в хирургическом отделении, которым выполнены оба исследования (ГЭК и ирригография) для исключения болезни Гиршпрунга.

Оценены эхографические изменения толстой кишки при динамическом наблюдении детей с хроническим запором различной этиологии. Сроки наблюдения составили от 1 до 15 лет.

### **Возможности гидроэхоколонографии при аноректальных мальформациях**

Проведено ретроспективное сплошное исследование результатов использования ГЭК и ирригографии у 67 детей с АРМ при первичной диагностике и в процессе послеоперационной реабилитации.

Критерии формирования выборки: включены все больные, оперированные в хирургическом отделении, которым были выполнены операции по поводу различных форм АРМ. Дети лечились и обследовались в 1997 – 2017 гг. в Архангельской областной детской клинической больнице. Из исследования исключены пациенты, которым ГЭК не проводилась (всего трое детей, оперированных в 1997-1998 гг.).

## **Возможности гидроэхоколонографии в выявлении толстокишечных полипов**

Было проанализировано 42 истории болезни детей, которым проводилась ГЭК в связи с клиникой низкого кишечного кровотечения, поступивших в АОДКБ с 1999 по 2009 гг. Критерии формирования выборки – невероятностная.

Полип удалялся эндоскопически и проводилось гистологическое исследование препарата. При отсутствии полипа выяснялись другие причины кровотечения, проводилась биопсия изменённых участков слизистой толстой кишки.

### **2.1.4 Структура и малоинвазивное лечение абсцессов мягких тканей**

Были анализированы возможности малоинвазивного лечения абсцессов мягких тканей или поверхностных абсцессов, при которых в отличие от глубоких (полостных) абсцессов, невозможно использовать другие, например, эндоскопические методы малоинвазивного лечения, поэтому наиболее часто в практической хирургии применяется разрез. Поверхностные абсцессы в основном были представлены острым гнойным лимфаденитом (ОГЛ), нелактационным маститом, реже – абсцессами другой этиологии.

Проведён ретроспективный анализ 103 историй болезни детей с ОГЛ различной локализации, 25 детей с абсцессом молочной железы, 8 – абсцессами другой этиологии, проходивших лечение в АОДКБ с 2008 по 2010 гг.

Критерии исключения: при парапроктитах, гидраденитах, множественных абсцессах на фоне фурункулёза малоинвазивное пункционное лечение не использовалось.

Так как сложности и ряд особенностей возникли только при малоинвазивном лечении ОГЛ, проведён более широкий анализ при данной патологии. Ретроспективно сравнивались группы с использованием и без УЗИ для диагностики и показаний к операции по поводу ОГЛ. Оценены возможности и преимущества малоинвазивного лечения детей с абсцессами мягких тканей и ОГЛ.

## **2.2 Методы исследования**

### **2.2.1 Клинические, лабораторные, инструментальные и экспериментальные методы**

Клинико-лабораторные методы включали: изучение анамнеза, данных клинико-лабораторных обследований путём анализа историй болезни, журналов регистрации оперативных вмешательств и УЗИ, протоколов патологоанатомических вскрытий.

### Рентгенологические методы диагностики:

1. Обзорная рентгенография брюшной полости в вертикальном положении выполнялась при подозрении на ВНК. Признаками непроходимости в этом случае считали наличие горизонтальных уровней выше места непроходимости и отсутствие газа в просвете нижележащих отделов кишечника. У детей с ЭНМТ рентгенография брюшной полости выполнялась в горизонтальном положении в кувезе. Признаками непроходимости считалось расширение отделов ЖКТ выше места кишечной обструкции.

2. Пассаж контраста по ЖКТ исследовался при клинических проявлениях частичной врождённой непроходимости кишечника или сомнительной клинической картине. В качестве контраста использовали жидкую взвесь  $BaSO_4$  или водорастворимый контраст (омнипак) в разведении до 20 – 30%. Признаками высокой частичной непроходимости кишечника считали нарушение пассажа из верхних отделов – желудка и двенадцатиперстной кишки (12ПК), нетипичную позицию перехода 12ПК в тощую (область связки Трейца), не слева, а справа от средней линии. Для исключения ГЭР и/или грыжи пищеводного отверстия диафрагмы как причины рвоты применено рентгенконтрастное исследование верхних отделов ЖКТ с водно-сифонной пробой [73].

3. Ирригография у детей с хроническими запорами выполнялась под контролем экрана. Для проведения ирригографии у детей до 3-х месяцев жизни использовали как сульфат бария на 1% растворе NaCl, так и водорастворимый контраст (омнипак или урографин) в разведении до 30% концентрации раствора. Детям после 3-х месяцев ирригография выполнялась с использованием сульфата бария на 1% растворе NaCl [69, 226]. Ирригография применялась при низких формах ВНК и различных вариантах нарушения ротации и фиксации кишечника. При низких формах непроходимости кишечника симптом «тонкой толстой кишки» или микроколон свидетельствовал об атрезии тощей, подвздошной или ободочной кишок, а также о мекониевом илеусе. Неправильно расположенная толстая кишка, отсутствие слепой кишки и печёночного и/или селезёночного изгибов в типичных местах, признаки ложной обструкции поперечной ободочной кишки выявлялись при нарушениях ротации и фиксации кишечника [226]. Выявление разницы диаметров с зоной перехода из широкой части в суженную, чаще в ректосигмоидном отделе были характерны для болезни Гиршпрунга [25].

4. Рентгенологическая дефекография у детей с хроническими запорами в стадии декомпенсации выполнялась по методике, предложенной Зароднюк И.В., 2006 [45]. Для выполнения дефекографии вводили 100 - 250 мл бариевой взвеси до появления позыва на дефекацию. Акт дефекации оценивался в физиологическом положении, пациент сидел на пластмассовом горшке. Под контролем рентгеноскопии выполнялась рентгенография прямой кишки в боковой проекции в покое, при волевом сокращении и максимальном натуживании.

Оценивались следующие рентгенологические параметры: положение аноректальной зоны относительно лобково-копчиковой линии в покое, при волевом сокращении и натуживании; величина аноректального угла в покое, при волевом сокращении и натуживании; наличие переднего и заднего ректоцеле, ректальной инвагинации; выраженность пуборектального вдавления по задней стенке прямой кишки в покое, при волевом сокращении и натуживании; время эвакуации; остаточный объём.

5. Рентгенография пояснично-крестцового отдела позвоночника выполнялась на предмет *spinabifida* детей с хроническим запором при выяснении причины запора.

6. ЯМРТ выполнялась в случаях выявления *spinabifida* при хроническом запоре для исключения фиксации спинного мозга.

7. КТ проводили при подозрении на объёмное образование брюшной полости.

8. Обследование мочевыделительной системы использовано при сопутствующей урологической патологии.

Эндоскопические методы диагностики:

1. Фиброэзофагогастродуоденоскопия (ФЭГДС) выполнялась при подозрении на мембранозную форму атрезии верхних отделов ЖКТ, иногда при подозрении на пилоростеноз.

2. Фиброколоноскопия, в ряде случаев с полипэктомией и биопсией использована у детей с клиникой низкого кишечного кровотечения, хроническими запорами, сопровождающимися выделениями крови при дефекации.

3. Лапароскопия выполнялась с диагностической и лечебной целью. Диагностическая лапароскопия применялась у детей с болевым абдоминальным синдромом на фоне запора, подозрением на кишечную инвагинацию, заворот. Лапароскопия с поэтажной биопсией толстой кишки использована для определения зоны резекции при болезни Гиршпрунга. Эндоскопический доступ служил и в качестве малоинвазивного при оперативном лечении инвагинации.

Открытые диагностические и лечебные операции:

1. Биопсия трансанальным доступом из 2 – 3-х точек целью гистологического исследования полнослойных участков стенки прямой кишки выполняли для подтверждения\исключения БГ у детей с декомпенсированными формами хронического запора и при выявлении признаков болезни Гиршпрунга по данным ирригографии и ГЭК.

2. Диагностическая лапаротомия предпринята при подозрении на заворот.

3. Аппендэктомия выполнялась при болевом абдоминальном синдроме у детей с хроническими запорами на фоне болезни Пайра, при лапароскопической и открытой дезинвагинации в случаях вовлечения аппендикса в инвагинат.

4. Одноэтапное или трёхэтапное хирургическое лечение БГ при подтверждении методами ирригографии и ГЭК данными гистологической и гистохимической диагностики.

5. Лапаротомия в случаях кишечной инвагинации с дезинвагинацией без резекции или с резекцией кишки.

6. Биопсия брыжеечного лимфатического узла при выявлении на операции мезаденита, (лапароскопия, лапаротомия) по поводу кишечной инвагинации.

Эхографические методы диагностики:

1. Эхографическое обследование верхних отделов ЖКТ на предмет ГЭР, пилороспазма, пилоростеноза по описанным методикам [36, 117, 135].

2. Эхографический скрининг внутренних органов новорождённого на предмет сопутствующих аномалий при кишечной непроходимости.

3. УЗИ брюшной полости выполнялось при патологических образованиях (опухоль, киста, копролит) для выяснения причины запора, степени копростаз.

Экспериментальные методы:

Эксперимент выполнен на базе кафедры медицинской и биологической физики Северного государственного медицинского университета. Расчёты осуществлялись совместно с ведущими специалистами: ЗАО «Проектно-Конструкторское бюро «Автоматика» г. Санкт-Петербург. Цель эксперимента: ответ на вопрос: В чём разница в воздействии на кишку сред (жидкость\воздух), используемых при дезинвагинации методами ГЭК и ПИС.

Используемая аппаратура:

1. Ультразвуковой диагностический аппарат «Aloka» – SSD –1700 с цветовым и энергетическим доплером. Датчики: конвекс мультимодальный 4 - 7 MHz с пункционным адаптером, линейный мультимодальный 5 - 10 MHz, малый конвекс мультимодальный 2,5 - 10 MHz, ректально – вагинальный 5 - 7 MHz,

2. Ультразвуковой диагностический переносной аппарат «Aloka» - SSD –500: Датчики: линейный 7,5 MHz, линейный 5 MHz, малый конвекс мультимодальный 3,5 MHz.

3. Ультразвуковой диагностический переносной аппарат - «SonoAce». Датчики: линейный 10 MHz, малый конвекс мультимодальный 3,5 MHz.

4. Рентгенодиагностический комплекс телеуправляемый КРТ-ОКО «Электрон».

5. Лапароскоп «Storz».

6. Фиброколоноскоп «OlympusPCF-20L».

7. Фиброгастроскоп «Olympus».

8. Ректороманоскоп «Wolf».

9. Пункционные иглы, катетеры «BBrown».

### **2.2.2 Изучаемые интервенционные эхографические диагностические и лечебные методы**

1. **Гидроэхоколонография (ГЭК)** – это метод обследования толстой кишки с контрастированием её просвета жидкостью. Гидроэхоколонография наиболее часто используемый изучаемый метод в данном исследовании, как для диагностики, так и для лечения.

Методика гидроэхоколонографии представлена в приложении №1. В процессе практического использования и данного исследования в методику после её внедрения в практику клиники в 1998 г. внесены изменения и дополнения, создана методология проведения гидроэхоколонографии при различной патологии у детей.

При выяснении причины запора или подозрении на полип, ГЭК выполнялась планово. В экстренных ситуациях, например, при подозрении на инвагинацию кишечника, различные формы врождённой кишечной непроходимости, ГЭК проводилась без подготовки толстой кишки. В данных ситуациях толстая кишка обычно пустая, так как содержимое ЖКТ «стоит» выше места непроходимости.

Эхографическая картина нормальной толстой кишки в зависимости от возраста описана в предыдущем исследовании автора (приложение №2).

**2. Эхографическое обследование новорождённого с подозрением на непроходимость кишечника** выполнялось хирургом в процессе первичного осмотра новорождённого и включало в себя обзорную эхографию брюшной полости, функциональное эхографическое исследование желудка и гидроэхоколонографию. Эти виды исследований проводились все сразу или некоторые из них в зависимости от имеющихся симптомов. При выполнении эхографии брюшной полости учитывались описанные данные, свидетельствующие о завороте Nichols D.M. (1983) [280], Weinberger E. (1992) [302], Грона В.Н. и др. (2007) [83], Ольхова Е.Б., (2013) [94], и НЭК (Арапова А.В. и др., 2003) [6]. При выполнении эхографии желудка использована собственная модифицированная методика. За основу взят опыт эхографического исследования верхних отделов ЖКТ, описанный в литературных источниках: Дворяковский И.В., Сугак А.Б., (2007) [36], Пыков М.И., (2015) [117].

### **3. Малоинвазивные методы лечения с использованием интервенционного ультразвука**

Разрешение копростазов методом ГЭК использовано у детей с хроническими запорами, мекониевой обструкцией у новорождённых с ЭНМТ.

Дренирование брюшной полости под УЗ-контролем.

Данная операция выполнялась как диагностическая и лечебная во всех случаях. У новорождённых дренирование брюшной полости выполнено в связи с перитонитом на фоне ВНК и НЭК.

Дезинвагинация методом гидроэхоколонографии.

Детям, поступающим в нашу клинику с подозрением на инвагинацию кишечника, проводили УЗИ брюшной полости для выявления инвагината. В случае наличия инвагината, приступали к дезинвагинации. Дезинвагинацию методом ГЭК выполняли в медикаментозном сне или без наркоза (при небольшой давности заболевания). Вначале проводили пальпацию живота в условиях медикаментозного сна (если использовали наркоз), определяя локализацию инвагината. Затем выполняли УЗИ для более детального осмотра инвагината. Дезинвагинацию начинали с ретроградного заполнения толстой кишки жидкостью с одновременным эхоскопическим контролем гидростатической дезинвагинации. Для заполнения кишки использовали физиологический раствор 0,9% NaCl. При сомнениях в полноте дезинвагинации проводили этапную дезинвагинацию, заполнение толстой кишки повторяли 2-3 раза.

Малоинвазивное лечение поверхностных абсцессов выполняли методом пункции толстой иглой под УЗ-контролем. В случае ОГЛ дополнительно использована тактика микроразреза по собственной методике.

### **2.2.3 Математическая обработка полученных результатов**

Математическая обработка данных проведена с использованием статистических компьютерных программ “ExcelMX 2002”, “EpiInfo”, “EPITABLE” и SPSS 17,0 FOR WINDOWS [16].

Данные представлены в виде абсолютных и относительных частот, а также 95% доверительного интервала для пропорций. Чувствительность, специфичность, предсказательная ценность положительного/отрицательного результата рассчитывались с помощью статистической программы EpiInfo.

Критерий Шапиро-Уилка применялся для оценки нормальности распределения признака в выборочной совокупности. Критерий хи-квадрат Пирсона применялся для изучения взаимосвязи между двумя независимыми категориальными (или номинальными) переменными. Если таблица сопряженности имела четыре поля и ожидаемое число наблюдений при справедливой нулевой гипотезе менее пяти, то сравнение проводили с помощью точного критерия Фишера. При условии нормального распределения признака для изучения двух независимых выборок использовался Т-критерий Стьюдента, в рамках ненормального –

критерий Манна-Уитни. Критерий Крускала-Уоллиса применялся для изучения различий между тремя независимыми выборками в случае ненормального распределения признака. Однофакторный логистический регрессионный анализ использовался для вычисления отношения шансов. Однофакторная линейная регрессия применялась для расчёта коэффициента регрессии. Критический уровень статистической значимости для оценки справедливости нулевой гипотезы составил 0,05 и менее.

### **ГЛАВА 3. ОПИСАНИЕ ВНЕДРЕЯЕМЫХ ЭХОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДИК, КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДУЕМЫХ ДЕТЕЙ (РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ)**

#### **3.1 Методы УЗИ и гидроэхоколонографии для диагностики и лечения инвагинации кишечника, клиническая характеристика пациентов**

##### **Первый этап**

УЗИ для установления диагноза инвагинации кишечника (ИК) используется в АОДКБ с 1995 года. Наряду с традиционным трансабдоминальным УЗИ для диагностики инвагинации, в нашей клинике широко использовался метод ГЭК для диагностики инвагината, контроля полноты дезинвагинации и для исключения рецидива ИК после выполнения различных методов лечения инвагинации. Заполнение всей толстой кишки жидкостью позволяло исключить илеоцекальную инвагинацию. На фоне заполненной жидкостью кишки, лучше визуализировались другие отделы кишечника, что давало дополнительную информацию, если было подозрение на наличие тонко-тонкокишечной инвагинации.

С сентября 2005 года начал применяться новый способ консервативного лечения ИК: дезинвагинация методом ГЭК.

УЗИ брюшной полости для выявления инвагината выполнялось хирургом, владеющим методом УЗД или специалистом ультразвуковой диагностики.

Подходы к диагностике инвагинации кишечника с течением времени менялись.

В 1980-е годы диагноз устанавливался на основе клинических проявлений, осмотра живота в медикаментозном сне, рентгенографии брюшной полости в вертикальном положении, пневмоирригоскопии. С 1995 года для диагностики ИК наряду с перечисленными методами, начали использовать: УЗИ брюшной полости, ГЭК и диагностическую лапароскопию.

В основе клинического диагноза лежала оценка классической «триады» характерных для инвагинации симптомов:

- 1) Жалобы на схваткообразные периодические боли в животе, или, у маленьких детей, эквивалент болей – периодическое беспокойство.
- 2) Выделение крови из прямой кишки.
- 3) Пальпация инвагината в брюшной полости.

Большое значение придавалось такому симптому как рвота, а также её характеру. Обращалось внимание на описание осмотра живота на предмет клинических проявлений перитонита.

Был проведён анализ частоты выявления различных клинических симптомов у 259 пациентов, а также наличие характерной для инвагинации «триады» симптомов в связи с давностью заболевания и возрастом пациентов. Мы обратили внимание, что имелось частое сочетание «диады» симптомов: рвота + периодические боли. Поэтому была анализирована частота «диады» симптомов за весь период и по отдельным периодам.

В зависимости от кардинальных изменений в диагностике и лечении ИК, было выделено три периода:

1 период: с февраля 1981 по апрель 1994 г.г. (n = 117). Диагноз устанавливался по клиническим проявлениям заболевания, в сомнительных случаях проводился осмотр живота в медикаментозном сне с целью пальпировать инвагинат, и выполнялось рентгенологическое исследование: рентгенография брюшной полости. Использовались два метода лечения: неоперативный и оперативный. Неоперативный - дезинвагинация методом ПИС с рентгенологическим контролем. Показаниями к дезинвагинации методом ПИС являлись: давность заболевания до 12 - 24 часов, отсутствие клинических признаков перитонита и тонкокишечной инвагинации, возраст пациентов до года. В остальных случаях и при безуспешном консервативном расправлении проводилось открытое оперативное лечение - лапаротомия. При сомнениях в жизнеспособности кишки (по визуальной оценке, её вида, пульсации сосудов брыжейки) выполнялась резекция изменённого участка кишки с наложением анастомоза.

2 период: с мая 1994 по август 2005 г.г. (n = 61). Для подтверждения диагноза начали использовать УЗИ брюшной полости, данное исследование в ряде случаев дополнялось ГЭК. В тактике оперативного лечения начали применять эндоскопический метод - лапароскопию.

При проведении УЗИ для диагностики инвагинации можно было выявить инвагинат в брюшной полости, который обычно определялся как слоистый продолговатый инфильтрат, располагающийся в любом отделе по ходу толстой кишки, в зависимости от давности заболевания. В процессе УЗИ можно было предположить причину инвагинации по наличию между цилиндрами инвагината дополнительных структур или увеличенных ЛУ брыжейки.

Показания к консервативной дезинвагинации (ПИС), не изменились. В остальных ситуациях и при безуспешном консервативном расправлении инвагината, проводилась лапароскопия и попытка расправить инвагинат под контролем оптики, используя метод воздушной клизмы. Критерием расправления инвагината являлось поступление газа в

вышележащие отделы кишки. Лапаротомия проводилась при безуспешной лапароскопической дезинвагинации по вышеизложенным принципам.

3 период: с сентября 2005 по июль 2011 г.г. (n = 92). Для лечения инвагинации начали использовать дезинвагинацию методом ГЭК. Суть метода описана ниже. В третьем периоде было выполнено 82 попытки дезинвагинации методом ГЭК.

Попытка консервативного расправления под контролем УЗИ в период освоения методики ограничивалась давностью заболевания или возрастом пациента. В течение первого года применения дезинвагинации методом ГЭК расправлялись инвагинации с давностью до суток, преимущественно у детей младше года, в последующем - независимо от давности заболевания и возраста ребёнка. При безуспешности дезинвагинации методом ГЭК проводилась лапароскопия. При отсутствии эффекта от лапароскопической дезинвагинации, осуществлялся переход к открытой операции.

Мы изучили результаты лечения инвагинации, а также соотношение оперативного лечения к консервативному и частоту резекции кишки в различные периоды, соответствующие изменениям в методах диагностики и лечения инвагинации кишечника.

### **Клиническая характеристика пациентов с инвагинацией**

Мальчиков было 186, девочек - 78. Соотношение заболевших мальчиков и девочек составило 2,4 : 1.

Большинство детей с ИК поступило из города Архангельска 179 (67,8%), часть детей была направлена из районов Архангельской области 85 (32,2%).

Учитывая спорные литературные данные о причинах и преморбидном фоне, на котором развилась инвагинация, был анализирован и данный аспект.

Подвергнуты анализу причины, с которыми связывалось начало заболевания 259 детей. Причины выяснялись из анамнеза (со слов родителей).

Фон, на котором развилась инвагинация кишечника.

Группа признаков, свидетельствующих о неблагоприятном фоне, на котором возникла ИК, обозначена «другие симптомы», то есть симптомы, не характерные для инвагинации. Они включали:

- 1) Наличие или отсутствие катаральных проявлений.
- 2) Признаки текущей кишечной инфекции.
- 3) Лихорадка.
- 4) Воспалительные изменения в анализах крови.

Осуществляя анализ причин и «других симптомов», мы планировали получить более чёткое представление о том фоне, на котором развилась инвагинация.

Анализирована давность заболевания от начала появления симптомов ИК до поступления ребёнка в хирургическое отделение.

При применении неоперативных методов дезинвагинации не всегда удавалось точно определить форму кишечного внедрения, а именно – простую и сложную (двойную) ИК, а также не во всех случаях возможно отличить слепо-ободочную и подвздошно-ободочную формы. Поэтому все формы в проекции ИЦК были объединены в группу: подвздошно-ободочная инвагинация. Кроме того, выделили: тонко-тонкокишечную, толсто-толстокишечную, рецидивирующую ИК, а также инвагинацию на фоне органической причины.

#### Диагноз инвагинации кишечника

Было анализировано как изменялось время до подтверждения диагноза в зависимости от способа его постановки (с использованием УЗИ и с использованием других методов). К другим методам диагностики отнесены:

- 1) Только по клиническим проявлениям;
- 2) Осмотр живота в медикаментозном сне;
- 3) Обзорная рентгенография брюшной полости

#### Эхографическая картина инвагинации

Наиболее часто эхография для диагностики инвагинации использовалась в 3-ем периоде, так как в этом периоде начали выполнять дезинвагинацию методом ГЭК. Поэтому все выявленные инвагинаты изучались более детально.

После того, как начали использовать УЗИ для уточнения диагноза инвагинации, чаще стал выявляться мезаденит и ЛУ в структуре инвагината между его цилиндрами. Изучено распределение причин ИК в зависимости от периода наблюдения с учётом данного признака.

Проведён анализ клинических проявлений ИК, их связь с возрастом пациентов и зависимость от давности заболевания.

Лечение ИК осуществлялось оперативными (лапаротомия, лапароскопия) и неоперативными методами (ПИС, ГЭК).

Выполнен анализ соотношения типов лечения при инвагинации в различные периоды наблюдения, взаимосвязь типа лечения с периодом наблюдения, а также определена доля детей с резекцией кишки при инвагинации в разные периоды наблюдения.

Особое внимание было уделено распространённости резекции кишки в связи с подозрением на её некроз при визуальной оценке во время операции по поводу инвагинации.

Это сделано в связи с тем, что визуальная оценка жизнеспособности кишки во время открытой или эндоскопической операции является субъективной.

### **Описание предлагаемой техники дезинвагинации методом гидроэхоколонографии**

Детям, поступающим с подозрением на ИК, проводилось УЗИ брюшной полости для выявления инвагината. В случае наличия инвагината, отсутствия признаков перитонита, приступали к выполнению экстренной дезинвагинации методом ГЭК. Дезинвагинация методом ГЭК в основном выполнялась в медикаментозном сне с использованием масочно-ингаляционного наркоза. Наркоз не использовали у детей старше года с небольшой давностью заболевания.

Положение пациента во время дезинвагинации на спине. Вначале выполнялась пальпация живота в условиях медикаментозного сна, чтобы определить локализацию инвагината. Затем повторно проводилось УЗИ для более детального осмотра инвагината (рисунок 1).



Рисунок 1 - УЗИ в условиях медикаментозного сна для более детального осмотра инвагината

При этом оценивались: положение инвагината в брюшной полости, размеры, толщина стенок кишок, участвующих в инвагинате, наличие или отсутствие лимфатических узлов в брыжейке и между цилиндрами инвагината, наличие свободной жидкости в брюшной полости, её характер. Определялись признаки непроходимости: расширенные жидким содержимым петли тонкой кишки, маятникообразные движения содержимого в просвете приводящей кишки. Выяснялось наличие перистальтических движений в стенках, кровотока в брыжейке кишки, формирующей инвагинат.

Дезинвагинацию начинали с ретроградного заполнения толстой кишки жидкостью с одновременным эхоскопическим контролем за процессом гидростатической дезинвагинации. Для удержания жидкости в кишке и препятствия её обратного излития наружу, анус удерживался сомкнутым путём мануального сдавления ягодиц (рисунки 2, 3).



Рисунки 2, 3 - Для удержания жидкости в кишке и препятствия её обратного излития наружу, анус удерживается сомкнутым путём мануального сдавления ягодиц

Для дезинвагинации использовали физиологический раствор, 0,9% NaCl с температурой примерно 24°C. Оценивались особенности самочувствия ребёнка после дезинвагинации методом ГЭК.

Жидкость вводилась без создания специального давления. Однако давление в системе присутствовало, оно зависело от высоты расположения кружки Эсмарха, и его было возможно рассчитать при необходимости, используя известные физические законы гидродинамики: «Давление жидкости на дно или боковые стенки сосуда зависит от высоты столба жидкости и называется гидростатическим давлением». Известно, что столб воды, высотой 10 метров оказывает давление в 1 атмосферу.

Таким образом:

$$10 \text{ м H}_2\text{O} = 1 \text{ атм.}$$

$$1 \text{ атм.} = 760 \text{ мм рт. ст.}$$

$$1 \text{ м} = 76 \text{ мм рт. ст.}$$

Вводимая жидкость из кружки Эсмарха, расположенной на высоте 1,3 метра от уровня пациента, окажет давление 100 мм рт. ст. Инвагинат расправлялся воздействием гидростатического давления жидкости. Критерием полного расправления являлось отсутствие

визуальной картины инвагината на экране монитора УЗ аппарата и попадание раствора в вышележащие отделы кишки.

По степени сложности гидростатической дезинвагинации методом ГЭК различали качественную и количественную (этапная дезинвагинация) оценки, а также их зависимость от давности заболевания.

Качественная оценка (субъективное ощущение), которое описывалось в протоколе манипуляции:

1. Расправился легко (дезинвагинация происходила легко, почти со скоростью вводимой жидкости)
2. Расправился с трудом (дезинвагинация происходила медленно, требовала мануального пособия)
3. Не расправился (полной дезинвагинации достичь не удалось)

Количественная оценка или этапная дезинвагинация (объективный признак):

1. Для дезинвагинации потребовалась одна попытка, раствор вводился в толстую кишку один раз, после чего дезинвагинация была достигнута.
2. Для дезинвагинации потребовалась более одной попытки, то есть раствор вводился в толстую кишку 2 – 3 – 4 раза для достижения полной дезинвагинации

После расправления инвагината жидкость должна свободно поступать в тонкую кишку, илеоцекальный клапан отчётливо визуализироваться на экране монитора УЗ аппарата. Необходимо проследить просвет тонкой кишки, заполненной жидкостью на некотором протяжении, чтобы исключить в её структуре или просвете патологические образования: полипы, дивертикулы, опухоли или тонкокишечную инвагинацию.

Жизнеспособность кишки подтверждалась:

- 1) Наличием перистальтических движений в стенке кишки
- 2) Присутствием равномерного кровотока при ЦДК в брыжейке кишки, участвовавшей в инвагинате.

Целостность стенки кишки подтверждалась: отсутствием выхождения введённой жидкости за пределы кишки видимых дефектов в её стенке.

После дезинвагинации жидкость полностью выводилась из просвета кишки через газоотводную трубку во избежание осложнений, связанных с гиперволемией. Данное действие

непрерывно выполнялось у каждого больного, а полнота опорожнения кишки контролировалась на экране монитора УЗ-аппарата.

При сомнениях в полноте дезинвагинации, заполнение толстой кишки жидкостью повторялось, выполнялась повторная попытка дезинвагинации (этапная дезинвагинация).

Анализировано общее время, необходимое для дезинвагинации.

Одним из важных патогномичных симптомов ИК является выделение крови из прямой кишки. Этот признак заболевания возникает в стадии сформированного инвагината, обычно, через 6 – 10 часов после начала заболевания, следовательно, его наличие может отражаться на особенностях неоперативной дезинвагинации. Поэтому была анализирована давность заболевания у детей с наличием или отсутствием крови из прямой кишки. Учитывался при этом и возраст ребёнка (до года, старше года) за весь период исследования.

## **Второй этап**

### **Сравнительная оценка безопасности гидростатической и пневматической дезинвагинации**

Анализированы все пролеченные ИК на базе АОДКБ с 1981-2016 гг, n = 358. Выделено две группы пациентов, которым выполнено консервативное лечение ИК в зависимости от метода дезинвагинации (методом ПИС и ГЭК). Методом ПИС всего пролечено 45 детей, дезинвагинация ПИС ограничивалась давностью клинических симптомов до 12 - 24 часов, возрастом пациентов до 1-го года. Методом ГЭК пролечено 160 пациентов. Критериями для выполнения ГЭК являлось наличие кровоснабжения в брыжейке кишки, образующей инвагинат (кровоток оценивался методом цветового доплеровского картирования), а также отсутствие признаков перитонита.

Учитывая, что при дезинвагинации методом ПИС используется давление воздуха, а методом ГЭК давление жидкости (гидростатическое), сравнили физические свойства жидкости и воздуха и их возможное воздействие на стенку кишки в момент дезинвагинации, опираясь на описанные фундаментальные различия физических свойств этих сред – сжимаемость. Исходили из постулата, что в нормальных условиях плотность воздуха в 800 раз меньше плотности воды, воздух с лёгкостью сжимается, в отличие от воды, которой требуется большая сила для реализации этого процесса. Для иллюстрации процессов дезинвагинации проведён эксперимент воздушного и водного способов имитированной дезинвагинации.

### Описание эксперимента

Использовали шприц (инвагинат) полным объёмом 180см<sup>3</sup>, имитировали дезинвагинацию жидкостью и воздухом. Поршень шприца выполнял роль инвагинированной кишки. К носику шприца подсоединялся катетер, через который под одинаковым давлением вводилась жидкость или воздух. Давление воздуха создавали с помощью баллона Ричардсона. Гидростатическое давление рассчитывали по высоте расположения кружки Эсмарха, исходя из второго закона гидродинамики. Имитируя процесс дезинвагинации, контролировали скорость продвижения поршня по цилиндру, используя давление воздуха или жидкости. Отметим скорость поршня в момент выхода из шприца и расстояние, на которое поршень отлетел от шприца. Рассчитали предполагаемую силу воздействия давления воздуха и жидкости на стенку кишки в момент дезинвагинации. Имитируя процесс дезинвагинации, контролировали скорость продвижения поршня по цилиндру, и скорость его в момент выхода из шприца. Рассчитали предполагаемую силу воздействия давления воздуха и жидкости на стенку кишки в момент дезинвагинации.

Анализировали оба процесса и сравнили эффективность дезинвагинации методом ПИС и ГЭК на основе клинического опыта использования обоих методов консервативного лечения инвагинации кишечника. Выделили две клинические группы больных с инвагинацией:

1-я группа: противопоказанием для консервативного лечения включали старший возраст (в различные периоды более 1- 3-х лет, давность симптомов более 12 – 24 часов), выраженное вздутие живота, рецидивирующие инвагинации.

2-я группа: ограничением для выполнения консервативного лечения были признаки нарушения кровоснабжения кишки, участвующей в инвагинате и клинические признаки перитонита.

### Особенности инвагинации кишечника на фоне злокачественной опухоли

Анализировали все пролеченные ИК в периодс 1981-2016гг, n = 358. Выделено две группы пациентов:

1-я группа: пациенты с ИК, причиной формирования которой явилась злокачественная опухоль (n = 7).

2-я группа: все пациенты с ИК на фоне различных причин, но не опухоли (n = 351).

Сравнили частоту, возрастные аспекты и клинические особенности инвагинации в этих группах, сравнили данные, определили критерии диагностики инвагинации на фоне опухоли.

Критерии включения: Все пациенты с ИК, пролеченные в исследуемый период

Критерии исключения: Пациенты, поступившие с подозрением на ИК, которая не подтверждена данными обследований или операции, пациенты с тонкокишечной транзиторной инвагинацией.

### **3.2 Интервенционные эхографические методики у детей с подозрением на врождённую непроходимость кишечника, клиническая характеристика пациентов**

За исследуемый период у новорождённых с симптомами, характерными для ВНК выполнено 1997 обследований у 1557 пациентов. Эхографические обследования включали: обзорную эхографию брюшной полости (n=955), верхние отделы ЖКТ (n=616) и ГЭК (n=426). В ряде случаев обзорная эхография брюшной полости, функциональное эхографическое исследование желудка и ГЭК выполнялись у одного ребёнка неоднократно, когда необходимо было оценить динамику или обследование выполняло лечебную функцию, например, ГЭК при мекониевой обструкции у ребёнка с ЭНМТ.

В конечном итоге, высокая информативность эхографических методов с целью диагностики ВНК, позволила использовать специальные методы УЗИ как основные при подозрении на непроходимость и как метод дифференциальной диагностики для подтверждения непроходимости кишечника у новорождённых. Выявление эхографических признаков ВНК не отменяло специальных рентгенологических и эндоскопических методов обследования, но позволяло сузить их круг и ускорить диагностический процесс.

Все анализированные виды врождённой непроходимости кишечника, а также состояния, имитирующие непроходимость, в зависимости от выявленной патологии, были условно разделены на три группы по сходным симптомам (таблица 2).

При проведении эхографического обследования новорождённого с подозрением на ВНК осуществлялся прицельный поиск хирургической патологии, на которую указывали прямые и косвенные эхографические признаки заболевания.

Таблица 2 - Распределение по видам врождённой непроходимости кишечника, а также состояний, имитирующих её по сходным симптомам

| Группы                                                | Виды врождённой непроходимости по причинам                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Верхние отделы ЖКТ (до связки Трейца)                 | ВНК: полная (атрезии), частичная (мальротация, перфорированная мембрана), кольцевидная поджелудочная железа<br>Пилоростеноз<br>Функциональные расстройства, имитирующие непроходимость (ГЭР, пилороспазм, гипомоторная дисфункция желудка) |
| Непроходимость, осложнённая заворотом и странгуляцией | Заворот средней кишки<br>Изолированный заворот тонкой кишки<br>Ущемление петли кишки в дефекте брыжейки<br>Изолированный заворот петли кишки                                                                                               |
| Нижние отделы ЖКТ (ниже связки Трейца)                | Низкая ВНК на фоне атрезии, мекониевого илеуса, БГ<br>Мекониевая обструкция (мекониевая пробка, мекониевая обструкция у детей с ЭНМТ)<br>Функциональные расстройства (гипомоторная дисфункция толстой кишки на фоне незрелости)<br>НЭК     |

Описание предлагаемых эхографических методик при подозрении на ВНК

### Обзорная эхография брюшной полости

При выполнении обзорной эхографии брюшной полости выяснялись следующие вопросы:

- 1) Наличие свободной жидкости в брюшной полости. Если жидкость определялась, оценивался её характер (прозрачная, мутная, с взвесью) и её объём (во всех отделах, отграниченные скопления).
- 2) Степень заполнения желудка и кишечника содержимым, характер содержимого в различных отделах ЖКТ. Оценивались размеры желудка, диаметр петель кишок в различных отделах.
- 3) Поиск места атрезии. Место атрезии устанавливалось выявлением максимально расширенной приводящей кишки, заканчивающейся слепо.
- 4) Наличие патологических образований в брюшной полости: кисты, инфильтраты, место заворота или странгуляции.
- 5) ЦДК верхней брыжеечной артерии и вены, которые в случае заворота средней кишки изменяют нормальное положение. В норме ВБА лежит слева от ВБВ.

### Функциональное эхографическое исследование желудка

Метод эхографического исследования желудка на предмет выявления хирургической патологии был модифицирован и максимально упрощён. Он проводился таким образом, чтобы можно было проследить аналогию с привычным для хирурга рентгенконтрастным методом обследования верхних отделов ЖКТ. В основе эхографического исследования, как и при рентгенологическом, лежит возможность визуализации пассажа контраста по ЖКТ. Меняется лишь способ визуализации (эхографический) и вид контраста (жидкость). Кроме того, при эхографическом исследовании другие критерии оценки его результатов, они аналогичны рентгенологическим, но имеют преимущества эхографического метода: возможность видеть структуру тканей, состояние окружающих органов, особенности кровотока. Очень важен функциональный аспект: исследование проходит в режиме реального времени без использования специальной подготовки больного.

При проведении эхографического исследования верхних отделов ЖКТ осуществлялся поиск хирургической патологии (высокой ВНК, пилоростеноза), выявлялись прямые и косвенные признаки этих заболеваний. При отсутствии признаков хирургической патологии идентифицировались функциональные нарушения.

Методика функционального эхографического исследования желудка при подозрении на врождённую непроходимость кишечника.

Осмотр натошак. В норме в желудке может содержаться небольшое количество неоднородной жидкости и газов. Главные ориентиры: селезенка, печень и поджелудочная железа. Тело желудка эхографически располагается между селезёнкой и левой долей печени, антральный отдел над телом поджелудочной железы, пилорический отдел над местом перехода тела и головки поджелудочной железы.

Приём жидкости. У новорождённого с подозрением на непроходимость кишечника чаще всего стоит желудочный зонд. У грудных детей до 3-х месяцев обследование в основном предпринималось в связи с подозрением на частичную непроходимость или пилоростеноз. У новорождённого с зондом в желудке при подозрении на непроходимость удаляли содержимое из желудка и оценивали его объём и характер. Затем через зонд вводили от 5 до 30 мл 0.9% NaCl. Объём вводимой жидкости зависел от возраста, веса, сроков гестации и зрелости ребенка. Жидкость вводилась под эхоскопическим контролем до заполнения желудка. Грудным детям до 3-х месяцев давали выпить жидкость через соску в объёме одного, обычного для ребёнка этого возраста и обычного для конкретного ребёнка кормления. На этом этапе возможно было оценить форму и размеры наполненного желудка. При возрастном объёме кормления желудок заполнен, содержимого в пищеводе определяться не должно.

Осмотры через 5, 10, 15 минут после введения жидкости. Прослеживался пассаж из желудка, раскрытие пилоруса, наполнение проксимальных отделов тонкой кишки. В норме раствор довольно быстро поступал в не расширенную 12ПК. Было видно раскрытие пилоруса и поступление жидкости в верхнюю горизонтальную часть 12ПК, а также в другие её отделы, которые определялись в виде не расширенных, перистальтирующих фрагментов кишки на фоне паренхимы правой доли печени. Заполнение начальных отделов тощей кишки оценивалось при осмотре верхних отделов брюшной полости слева, где также начинали определяться заполняющиеся жидкостью, перистальтирующие петли тощей кишки. В случае отсутствия признаков непроходимости кишечника выполнялся осмотр через 30 - 40 минут для определения опорожнения желудка и признаков ГЭР по описанным методикам.

### **Гидроэхоколонография**

У новорождённого с подозрением на ВНК метод ГЭК имел свои особенности. Важно, чтобы исследование проводил сам хирург. ГЭК проводилась в момент выполнения очистительной клизмы, которую обычно делает хирург, осматривающий новорождённого с подозрением на непроходимость. Оценка толстой кишки проводилась после заполнения её просвета через прямую кишку. Степень заполнения кишки контролировали на экране монитора УЗ аппарата. В качестве контраста у новорождённых всегда применялся 0,9% NaCl, подогретый до температуры тела. Вместо газоотводной трубки использовался прозрачный катетер с закруглённым концом и двумя боковыми отверстиями № 6 – 10 в зависимости от веса пациента.

При выполнении ГЭК выяснялись следующие вопросы:

- 1) Возможность легко ввести катетер в просвет прямой кишки.
- 2) Возможность свободного заполнения толстой кишки жидкостью
- 3) После заполнения толстой кишки оценивалась правильность её положения (положение купола слепой кишки, правильность расположения печёночного и селезёночного изгибов, особенность заполнения поперечной ободочной кишки).
- 4) Оценивался диаметр кишки с целью выявления микроколон (признак атрезии, мекониевого илеуса), признаки слепо заканчивающейся отводящей кишки (в случаях низкой атрезии), мегаколон в сочетании с зоной сужения (признаки БГ).
- 5) Характер содержимого в просвете толстой кишки после её опорожнения (слизь, кровь, мекониевые пробки, характер каловых масс).

Весь комплекс эхографических исследований, включающих УЗИ брюшной полости, функциональное исследование желудка и гидроэхоколонографию при необходимости

возможно было провести «на месте», в реанимационном отделении, не вынимая ребёнка из кувеза. Практически это происходило следующим образом. При подозрении на ВНК проводилась эхография брюшной полости (рисунок 4).



Рисунок 4 - Обследование новорождённого в кувезе: обзорная эхография брюшной полости

Если не выявлялось признаков острой странгуляции или перитонита, исследование продолжалось выполнением функционального эхографического исследования желудка. Желудок осматривался натощак, а затем заполнялся 0,9% раствором NaCl. Оценивались размеры и форма желудка, а также пассаж из верхних отделов ЖКТ (рисунки 5, 6).



Рисунок 5 - Обследование новорождённого в кувезе, функциональное эхографическое исследование желудка: медицинская сестра через желудочный зонд вводит 0,9% раствор NaCl. Хирург контролирует при УЗИ заполнение желудка



Рисунок 6 - В режиме реального времени проводится контроль заполнения желудка и эвакуации из желудка. 1 – желудок, антральный отдел, открытый пилорический канал, видна эвакуация из желудка, 2 – паренхима печени

Если на этом этапе диагноз был ясен (виден уровень атрезии), эхографический осмотр завершался. В случае не ясного диагноза выполнялась ГЭК (рисунок 7).



Рисунок 7 - Проводится гидроэзоколонография. Медицинская сестра через катетер, введенный в прямую кишку, вводит 0,9% раствор NaCl. Хирург контролирует при УЗИ заполнение толстой кишки, оценивает её состояние

В зависимости от совокупности выявленных эхографических изменений, определялся круг необходимых рентгенологических и эндоскопических обследований. Если при проведении

эхографии брюшной полости выявлялись признаки заворота, изолированной странгуляции петли кишки, предпринималась экстренная операция без дальнейших обследований. В случае эхографических признаков перитонита – выполнялся перитонеальный дренаж в условиях кувеза под УЗ-контролем. При отсутствии каких-либо признаков непроходимости кишечника идентифицировались функциональные нарушения, которые могли служить причиной симптомов.

Ретроспективно изучена группа детей ( $n=62$ ) с подтверждённым диагнозом ВНК, которым выполнялись специальные эхографические исследования. Мальчиков было 36, девочек 26, в соотношении 1,4:1. Возраст детей на момент обследования колебался от 0,04 (1 час) до 45 суток. Такие колебания возраста были обусловлены различными видами и причинами непроходимости. Полная непроходимость манифестирует через несколько часов после рождения. Заворот средней кишки может развиваться после достижения возраста один месяц и старше, особенно у детей с низкими сроками гестации.

В таблице 3 представлено распределение пациентов по видам непроходимости кишечника.

Таблица 3 - Распределение детей по видам врождённой непроходимости кишечника, абс.ч., % (95%ДИ)

| Виды непроходимости:                            | абс.ч. | %    | 95%ДИ     |
|-------------------------------------------------|--------|------|-----------|
| Высокая ВНК                                     | 9      | 14,5 | 7,83-25,3 |
| Низкая ВНК                                      | 19     | 30,6 | 20,6-43,0 |
| Острый заворот и странгуляция                   | 16     | 25,8 | 16,5-37,9 |
| Нарушение ротации и фиксации кишки без заворота | 6      | 9,68 | 4,51-19,5 |
| Болезнь Гиршпрунга                              | 12     | 19,3 | 11,4-30,8 |
| Всего:                                          | 62     | 100  |           |

Причины высоких форм непроходимости: атрезии 12ПК ( $n = 6$ ), из них в трёх случаях мембранозная форма атрезии. Кольцевидная поджелудочная железа,  $n = 6$ . В одном случае причиной высокой непроходимости послужило полное удвоение желудка.

Низкие формы непроходимости: атрезия подвздошной кишки ( $n = 12$ ), атрезия тощей ( $n = 2$ ), из них в одном случае мембранозная форма атрезии. Мекониевый илеус в двух случаях, в том числе у одного пациента наблюдалась осложнённая форма – перитонит. Острая форма БГ, проявившаяся симптомами низкой непроходимости выявлена у 12 новорождённых, в одном случае был тотальный аганглиоз.

Заворот средней кишки выявлен у 12 новорождённых с различными формами нарушений ротации и фиксации кишки (мальротации). В эту же группу отнесены пациенты с

ущемлением петли кишки в дефекте брыжейки ( $n = 2$ ) и заворотом изолированной петли кишки ( $n = 2$ ).

Эхографическое исследование включало обзорную эхографию брюшной полости с оценкой брыжеечных сосудов, функциональное эхографическое исследование желудка и ГЭК (таблица 4).

Таблица 4 - Количество различных методов обследования, выполненных у исследуемой группы больных ( $n=62$ ) для диагностики врожденной непроходимости кишечника, абс.ч., % (95%ДИ)

| Виды обследований:                                 | абс.ч. | %    | 95%ДИ     |
|----------------------------------------------------|--------|------|-----------|
| Обзорная эхография брюшной полости                 | 70     | 20,1 | 16,2-24,6 |
| Гидроэхоколонография                               | 65     | 18,7 | 14,9-23,1 |
| Функциональное эхографическое исследование желудка | 24     | 6,90 | 4,68-10,1 |
| Рентгенография брюшной полости                     | 137    | 39,3 | 34,4-44,6 |
| Ирригография                                       | 37     | 10,6 | 7,81-14,3 |
| Пассаж контраста по ЖКТ                            | 12     | 3,45 | 1,98-5,93 |

Некоторые виды обследований выполнялись неоднократно. В основном это касалось рентгенографии брюшной полости, реже эхографии брюшной полости, ГЭК.

Информативность всех проведённых исследований оценивалась по следующим критериям:

Совпадение диагноза – когда данные обследования выявляли уровень непроходимости (высокая или низкая) и её причину.

Несовпадение или не ясность диагноза – когда диагноз непроходимости при обследовании данными методами своевременно установлен не был, и/или эти методы были не информативными и/или эти методы ввели в заблуждение на каком-то этапе обследования и/или эти методы необоснованно удлин timer диагностический процесс, что повлекло несвоевременное выполнение оперативного вмешательства.

Кроме того, выделены такие понятия, как «полное совпадение диагноза», когда не только уровень, но и причина ВНК полностью совпадали с операционными находками.

В качестве референтных тестов служили данные, полученные на операции, а в случаях неблагоприятного исхода и результаты патологоанатомического вскрытия.

Проведено сравнение диагностического процесса и исходов лечения у всех пациентов ( $n=107$ ), оперированных по поводу ВНК в исследуемый период.

Все пациенты были разделены на две группы:

1-я группа ( $n = 56$ ): новорождённые с ВНК, которым с целью диагностики непроходимости и её причин выполнялись как эхографические, так и другие

(рентгенологические и эндоскопические) исследования. В этой группе было исключено 6 случаев, когда эхографическое исследование проводилось, но данные его были игнорированы, они отнесены во 2-ю группу.

2-я группа (n = 45): новорождённые с ВНК, которым с целью диагностики непроходимости и её причин выполнялись только рентгенологические и эндоскопические исследования, а эхографическая диагностика не использовалась.

В обеих группах представлен весь спектр видов врождённой непроходимости и распределение пациентов по видам ВНК относительно одинаковое (таблица 5).

Таблица 5 - Распределение детей по видам врождённой непроходимости кишечника, абс.ч., % (95%ДИ)

| Группы                                              | 1-я группа (n = 56) | 2-я группа (n = 45) |
|-----------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Виды ВНК:                                           |                     |                     |
| Высокая ВНК                                         | 9-16,1 (8,69-27,8)  | 10-22,2 (12,5-36,3) |
| Низкая ВНК                                          | 18-32,1 (21,4-45,2) | 15-33,3 (21,4-47,9) |
| Острый заворот и странгуляция                       | 13-23,2 (14,1-35,8) | 16-35,6 (23,2-50,2) |
| Нарушение ротации и фиксации кишечника без заворота | 4-7,14 (2,81-17,0)  | 3-6,67 (2,29-17,9)  |
| Болезнь Гиршпрунга                                  | 12-21,4 (12,7-33,8) | 1-2,22 (0,39-11,6)  |

Исключение составили больные с БГ. Численность пациентов в первой группе больше, чем во второй в основном за счёт больных с БГ.

Группы были сравнимы по полу, срокам гестации, весу при рождении, сопутствующим порокам развития (таблица 6).

Оценка своевременности установления диагноза зависела от вида непроходимости. Наиболее экстренной ситуацией является непроходимость, связанная со странгуляцией, заворотом и нарушением кровоснабжения кишки. Далее следуют различные варианты низкой кишечной непроходимости и возможные в этом случае осложнения, связанные с токсикозом, опасностью перфорации кишки, а также уже осложнённые перитонитом. Высокая непроходимость кишечника, обусловленная атрезией 12ПК при адекватной терапии, восполняющей водно-электролитные нарушения, позволяет больший временной интервал для диагностики.

При болезни Гиршпрунга своевременность установления диагноза определяется выявлением признаков БГ до присоединения осложнений (неуправляемого энтероколита).

Таблица 6 - Сравнение групп 1 и 2 по полу, срокам гестации, весу при рождении, сопутствующим порокам развития, абс.ч., % (95%ДИ)

| Признак                                                                                | Группы                                  |                                         | p-уровень               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                        | 1-я гр. (УЗИ), n=56                     | 2-я гр. (без УЗИ), n=45                 |                         |
| Возраст, сут                                                                           | 3,0 (1,0; 10,7)                         | 3,0 (1,2; 6,0)                          | 0,699                   |
| Срок гестации, нед                                                                     | 38,0 (35,2; 39,0)                       | 37,0 (34,0; 39,0)                       | 0,287                   |
| Вес, гр*                                                                               | 2938±819                                | 2609±864                                | 0,053                   |
| Пол **: <ul style="list-style-type: none"> <li>- женский</li> <li>- мужской</li> </ul> | 21-37,5(26,0-0,6)<br>35-62,5 (49,4-4,0) | 21-46,7(32,9-0,9)<br>24-53,3 (39,1-7,1) | 0,353<br>$\chi^2=0,863$ |
| Пороки: <ul style="list-style-type: none"> <li>- есть</li> <li>- нет</li> </ul>        | 1-1,79 (0,32-9,45)<br>55-98,2(90,5-9,7) | 5-11,1 (4,84-23,5)<br>40-88,9(76,5-5,2) | 0,086<br>$\chi^2=3,883$ |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни (данные представлены в виде медианы и квартилей первого и третьего); \* - p рассчитывалось с помощью критерия Стьюдента для несвязанных выборок (данные представлены в виде средней арифметической и стандартного отклонения), \*\* - p рассчитывалось с помощью Хи-квадрата Пирсона (данные представлены в виде абс.число-% (95%ДИ))

Дети доставлялась в АОДКБ из районов области или родильных домов. При этом симптомы ВНК существовали какое-то время до поступления больного в стационар.

Исходя из всех перечисленных выше аспектов, в данном исследовании показатель своевременности установления диагноза определялся в зависимости от вида ВНК и времени с момента поступления ребёнка в специализированное детское хирургическое отделение до установления диагноза. Для каждого вида непроходимости допустимое время для установления диагноза ВНК было различным.

Высокая ВНК: 24 часа

Низкая ВНК: 6 часов

ВНК, осложнённая перитонитом: 2 часа

ВНК, осложнённая острым заворотом и странгуляцией: 2 часа

Частичная ВНК на фоне нарушения ротации и фиксации кишечника без заворота: 72 часа

Болезнь Гиршпрунга: до 1 месяца

Сравнили послеоперационную летальность в группах.

### **Информативность эхографических методов исследования при состояниях, имитирующих врождённую непроходимость кишечника**

Состояния, имитирующие непроходимость кишечника у детей раннего возраста – это органические и функциональные нарушения, при которых присутствуют все или некоторые

характерные для ВНК симптомы: рвота, вздутие живота, отсутствие стула, признаки ЖКТ кровотечения.

#### Верхние отделы ЖКТ, клиническая характеристика пациентов

При отсутствии прямых признаков непроходимости верхних отделов ЖКТ во время проведения функционального эхографического исследования желудка выяснялись другие состояния, которые могли быть причиной срыгивания и рвоты. В клинических проявлениях в основном преобладали срыгивания и рвоты. Наиболее частым поводом для обследования явилось исключение пилоростеноза, как значимая патология, которая требует хирургического лечения.

Пилоростеноз выявлен у 95 детей. В этой группе соотношение мальчиков и девочек 6,3:1 (мальчиков 82, девочек 13). Возраст начала заболевания в среднем составил  $27,9 \pm 10,5$  дней (от 10 до 61 дня). Наиболее часто заболевание манифестировало на 3 - 5 неделе жизни.

В оперированной группе детей для установления диагноза пилоростеноза в исследуемый период всем детям (100%) проведено УЗИ желудка, 18 детям (18,9%) контрастное рентгенологическое исследование желудка, 12 (12,6%) ФЭГДС.

До госпитализации заболевшие дети наблюдались в лечебных учреждениях по месту жительства, в основном в районных больницах. Диагноз пилоростеноза чаще всего не предполагался. В основном, дети лечились как больные с пилороспазмом, простой диспепсией, кишечной инфекцией или энтероколитом, высокой частичной кишечной непроходимостью, желудочно-кишечным кровотечением. С целью установления диагноза по месту жительства 30 (31,6%) детям проведено контрастное исследование желудка с барием. Результаты последнего оказались неинформативными в 10 (33,3%) случаях, выявлялись только косвенные признаки пилоростеноза в 20 (66,7%) наблюдениях, и методически неверно обследование проведено во всех случаях.

У большинства детей возможно было пальпировать увеличенный пилорус в правом верхнем квадранте живота. До поступления в специализированный детский хирургический стационар такие попытки не предпринимались. В детском хирургическом отделении пилорус удалось пальпировать в 89 (93,7%) случаях. Положительный симптом "песочных часов" был описан у большинства поступивших. У всех поступивших выявлены признаки эксикоза различной степени тяжести.

После исключения хирургической патологии (высокой ВНК, пилоростеноза) по данным эхографического обследования обследование верхних отделов ЖКТ проводились дальнейшие обследования в плановом порядке по описанным методикам обследования верхних отделов ЖКТ на предмет ГЭР, пилороспазма, гипомоторной дисфункции желудка.

### Нижние отделы ЖКТ, клиническая характеристика пациентов

Поводом для обследования служили такие симптомы как задержка стула, вздутие живота. Обследование предпринималось для исключения БГ, мекониевой обструкции у ребёнка с ЭНМТ, а также дифференциального диагноза с НЭК. Исследование всегда начинали с обзорной эхографии брюшной полости. При выявлении эхографических признаков НЭК, дальнейшие эхографические обследования (ГЭК и исследование желудка) не проводились. Если у ребёнка с НЭК выявлялся свободный выпот в брюшной полости, выполнялся лапароцентез под УЗ-контролем в условиях кувеза с диагностической и лечебной целью.

У недоношенных детей с мекониевой обструкцией, а также у новорождённых с мекониевой пробкой ГЭК носила диагностический и лечебный характер. Под УЗ-контролем выполнялись высокие лечебные клизмы с АЦЦ. На экране монитора УЗ аппарата контролировалось заполнение просвета кишки жидкостью до места скопления мекония, который заполнял конечные отделы тонкой кишки.

Выявление эхографических признаков перитонита у новорождённого являлось показанием к экстренной операции в условиях кувеза: лапароцентез, перитонеальный дренаж.

### **Техника выполнения перитонеального дренажа под УЗ-контролем в условиях кувеза**

После установления диагноза перитонита по клиническим проявлениям и эхографическим данным, намечалось место безопасного лапароцентеза. Обычно это были нижние отделы брюшной полости в левом мезогастррии или левой подвздошной области. Правые отделы брюшной полости более опасны для лапароцентеза, так как у новорождённого с перитонитом была значительно увеличена печень, а желчный пузырь смещался книзу. В случаях, если перитонит развивался на фоне перфоративного НЭК, перфорация кишки и инфильтрат в брюшной полости наиболее часто локализовался в правом мезогастррии. В любом случае безопасным местом считалась область скопления свободной жидкости в брюшной полости, где отсутствовали фиксированные к передней брюшной стенке петли кишечника. Операция выполнялась под внутривенной общей анестезией или местной, с использованием раствора лидокаина, разведенного до 0.5%. Чаще использовалась комбинированная анестезия (местная и внутривенная). В намеченной точке выполнялся разрез кожи в бессосудистой зоне длиной 0,5 – 1 см. После этого зажимом типа «москит» тупо разводились мышцы до брюшины. Брюшину брали на зажим и рассекали ножницами. Часто при тупом разведении мышц происходила перфорация брюшины в связи с выраженным напряжением в брюшной полости. Оценивалось напряжение в брюшной полости (выпот поступал под давлением), количество выпота из брюшной полости, его характер. В брюшную полость устанавливался силиконовый

дренаж 0.4 – 0.7 см в диаметре с достаточным количеством боковых отверстий (рисунок 8a). Дренаж оставался открытым и промывался 0,25% раствором диоксида 1 раз в 8 – 12 часов. Отделяемое по дренажу учитывалось (рисунок 8b).

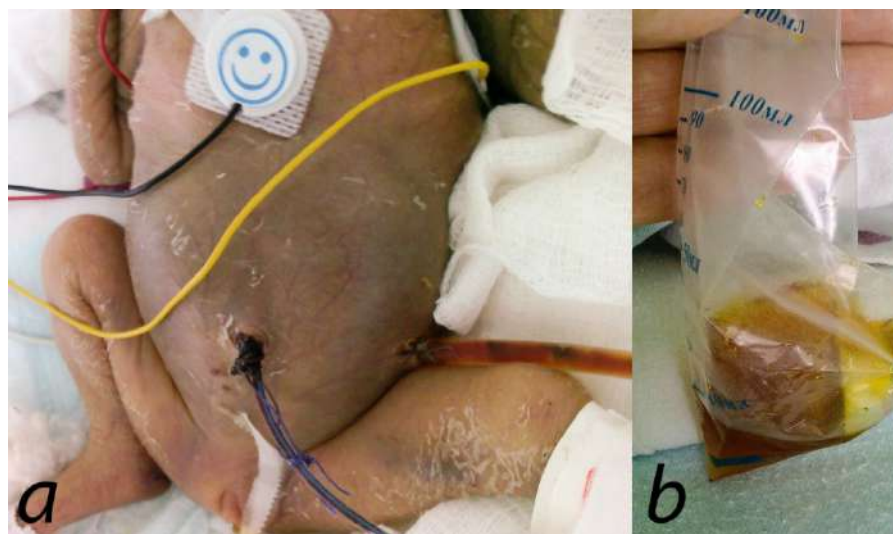


Рисунок 8 - Девочка Ш., 8 сут. с ЭНМТ (630 гр.). НЭК с перфорацией. а – перитонеальный дренаж, установленный в условиях кувеза, б – отделяемое из брюшной полости по дренажу

### **3.4 Метод гидроэхоколонографии при патологии толстой кишки: хронических запорах у детей, в том числе при аноректальных аномалиях, болезни Гиршпрунга, низких кишечных кровотечениях. Клиническая характеристика пациентов.**

Гидроэхоколонография (ГЭК) – метод исследования толстой кишки, который по воздействию на организм не отличался от обычной очистительной клизмы, а эхографическая оценка толстой кишки, по сути, выполнялась на фоне очистительной клизмы. Введение жидкости в толстую кишку у детей старшего возраста выполнялось на боку с приведёнными к животу ногами. Ребёнок при проведении ГЭК лежал на спине. Заполнение толстой кишки у маленьких детей контролировалось на экране монитора. При обследовании ноги удерживались в выпрямленном положении и сведёнными вместе (рисунок 9).



Рисунок 9 - Гидроэхоколонография у новорождённого

В нормотолстая кишка, заполненная жидкостью, выглядит как полая структура диаметром 1,5 – 5 см, в зависимости от возраста ребёнка. В просвет кишки выступают гаустры. Прослеживаются слои кишечной стенки, в режиме реального времени видна перистальтика. Эхоскопическая картина различных отделов толстой кишки у детей разного возраста в условиях возрастной нормы имеет чёткие, характерные признаки, свойственные каждому её отделу, что является основой для их ультразвуковой верификации и позволяет выявить отличия при патологии толстой кишки (Приложение 1, 2).

При проведении ГЭК возможно идентифицировать ряд эхографических параметров, дающих исчерпывающую картину о состоянии толстой кишки на момент обследования. Эти параметры систематизированы (таблица 7).

Таблица 7 - Эхографические критерии и параметры толстой кишки, оцениваемые при проведении гидроэхоколонографии

| Параметр                                                                                   | Оценка параметра                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Позыв к акту дефекации: отмечается объём жидкости, при котором появился позыв к дефекации: | Повышен – объём жидкости меньше нормального;<br>Нормальный – объём жидкости в пределах возрастной нормы;<br>Снижен – объём жидкости больше возрастной нормы;<br>Позыва нет             |
| Удержание - способность ребёнка удерживать введённый возрастной объём жидкости             | Полное недержание – не удерживает жидкость в просвете кишки (необходимо мануально удерживать ягодицы сведёнными);<br>Неполное недержание – подтекание жидкости в процессе обследования |

Продолжение таблицы 7

| Параметр                                                                                                                                        | Оценка параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Правильность расположения толстой кишки в брюшной полости: определяется местоположение слепой кишки, печёночного и селезёночного изгибов        | Если слепая кишка визуализируется в нетипичном месте (не в правой подвздошной области, а выше, или слева) – толстая кишка располагается неправильно. Т.е., не исключается нарушение ротации и фиксации кишечника                                                                                                                           |
| Удлинение кишки (дополнительные петли)                                                                                                          | Наличие дополнительных петель в одном или нескольких отделах толстой кишки;<br>Высокая фиксация селезёночного изгиба (выше ворот нормально расположенной селезёнки);<br>Низкое расположение слепой кишки;<br>Дополнительные петли сигмовидного отдела (длинная петля сигмы может достигать левого подреберья или заходить в правые отделы) |
| Ширина просвета (поперечный диаметр) толстой кишки – расстояние между двумя стенками в различных отделах толстой кишки в поперечном направлении | Расширена – диаметр просвета больше возрастной нормы;<br>Сужена – диаметр просвета меньше возрастной нормы (за счёт спазма – визуально определяется спазмирование и расслабление кишки, за счёт ригидности стенки кишки – диаметр просвета визуально не меняется)                                                                          |
| Толщина стенки кишки – измерение в строго поперечном направлении «передней» стенки кишки (расположенной ближе к брюшной стенке)                 | Не утолщена<br>Утолщена, соотношение слоёв стенки кишки при её утолщении                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Гаустральный рисунок (выраженность и частота гаустр в каждом отделе)                                                                            | Нормальный<br>Неравномерный<br>Гаустры сглажены<br>Отсутствуют                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Патологические образования в просвете или по ходу толстой кишки (опухоли, полипы, инвагинация, каловые «камни»)                                 | Нет<br>Есть (какие?)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Особенности функционирования илеоцекального клапана                                                                                             | Заброс в тонкую кишку (есть\нет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Особенности функционирования ректосигмоидного сфинктера                                                                                         | Функция нарушена (за счёт спазма\ригидности\утолщения стенок)                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Продолжение таблицы 7

| Параметр                                                                                                                | Оценка параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Активность перистальтики                                                                                                | Нормальная (равномерное, поступательное, оживлённое движение каловых масс в просвете толстой кишки);<br>Усилена (движения быстрые, с завихрениями, на фоне спазмирования – сужения просвета кишки);<br>Снижена (движение вялое, плавное);<br>Маятникообразная (отсутствует поступательное движение);<br>Поступательная (от проксимальных отделов к дистальным)                                                                                                     |
| Степень опорожнения                                                                                                     | Полное - после дефекации в просвете кишки жидкости практически нет;<br>Неполное (в просвете кишки остаётся жидкость в различном объеме). При остаточном объеме необходимо определить степень опорожнения ( $1/4$ , $1/3$ , $1/2$ от введенного объема), с этой целью фиксируется объем выделенной жидкости после дефекации или визуально оценивается количество оставшейся в просвете кишки жидкости, методом оценки поперечного размера кишки в различных отделах |
| Функциональные нарушения:<br>Дисфункция толстой кишки по типу усиления моторики<br>«спастический колит»                 | Активность перистальтики повышена, боли при введении жидкости, позыв к акту дефекации повышен, объем введенного раствора меньше возрастной нормы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Функциональные нарушения:<br>Дисфункция толстой кишки по типу снижения моторики – гипомоторная дисфункция толстой кишки | Активность перистальтики снижена, позыв к акту дефекации снижен или отсутствует, большой остаточный объем жидкости в просвете кишки после дефекации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

После оценки анатомо-функциональных параметров толстой кишки в совокупности, возникало чёткое представление о её состоянии на момент обследования.

### Клиническая характеристика группы пациентов с хроническим запором

Обследована группа детей ( $n=263$ ) с запором в возрасте от 14 суток до 17 лет. Мальчиков 154, девочек 109, в соотношении 1,4:1. При определении эхографического типа толстой кишки на фоне запора давность последнего составила от двух недель (новорождённые) до 10 лет. В ряде случаев этот показатель не удавалось достоверно выяснить. Некоторые родители не замечали нарушений опорожнения кишки у ребёнка вплоть до экстренной госпитализации в связи с копростазом. В 16 (6,1%) случаях основной жалобой был энкопрез (недержание кала) различной степени выраженности без упоминания о запоре. Выраженность калового

завала во многом зависела от социальных условий, в которых находился ребёнок, наличия контроля родителями за частотой и полнотой дефекации, соблюдения диеты, выполняемых мероприятий по лечению запора до проведения обследования.

В большинстве наблюдений дети направлялись в стационар с диагнозом хронический запор для выяснения его причины. В остальных эпизодах диагнозы при направлении были разнообразными и зависели от сопутствующих симптомов и осложнений на фоне запора (таблица 8).

Другими диагнозами были: объёмное образование брюшной полости - опухоль\киста, которое имитировали копролиты (n=5), анемия (n=3), энтероколит и нарушение ротации и фиксации кишки (n=1).

Таблица 8 - Диагноз у ребёнка с хроническим запором при направлении в стационар  
абс.чис, % (95% ДИ)

| Диагноз                      | Количество больных |      |           |
|------------------------------|--------------------|------|-----------|
|                              | n                  | %    | 95%ДИ     |
| Запор                        | 152                | 57,8 | 51,8-63,6 |
| Непроходимость кишечника     | 29                 | 11,0 | 7,79-15,4 |
| Долихосигма                  | 15                 | 5,7  | 3,49-9,20 |
| Энкопрез (каломазанье)       | 13                 | 4,9  | 2,91-8,27 |
| Острый аппендицит            | 12                 | 4,6  | 2,63-7,80 |
| Болезнь Гиршпрунга           | 12                 | 4,6  | 2,63-7,80 |
| Боли в животе                | 10                 | 3,8  | 2,08-6,86 |
| Низкое кишечное кровотечение | 10                 | 3,8  | 2,08-6,86 |
| Другие                       | 10                 | 3,8  | 2,08-6,86 |
| Итого                        | 263                | 100  |           |

Для планового обследования поступило 176 (66,9%) детей, остальные дети поступили в экстренном порядке с признаками копростаз, кишечной непроходимости или болевого абдоминального синдрома. Большинство детей, 148 (56,3%) имели сопутствующую патологию: воспалительные и врождённые заболевания мочевой системы, органов ЖКТ (гастрит, ГЭР), гипотрофию, эндокринные нарушения, отставание в нервно-психическом развитии, фиксированный спинной мозг.

До обследования дети чаще всего 187 (71,1%) наблюдались у педиатра и/или у гастроэнтеролога, в 72 (28,9%) эпизодах лечение по поводу хронического запора не предпринималось. В некоторых ситуациях дети с декомпенсированным запором и энкопрезом изначально направлялись к неврологу, психологу, но не к хирургу. В случаях наблюдения больного с хроническим запором у гастроэнтеролога и/или педиатра лечение начинали с консервативных мероприятий: назначения диеты, препаратов лактулозы и слабительных. У большей части больных 112 (58,6%) консервативная терапия эффекта не принесла или он был

незначительным 66 (34.6%). Учитывая отсутствие эффекта от проводимой терапии, дети направлялись в стационар для проведения специальных обследований. Основной задачей первичного эхографического (ГЭК) обследования толстой кишки было выявление хирургической причины запора, а именно БГ. Кроме того, оценивалось состояние толстой кишки на фоне хронического запора: степень расширения толстой кишки, изменение кишечной стенки, выявление вариантов расположения, дополнительных петель, определение особенностей функционирования толстой кишки по типу спазма или гипомоторной дисфункции. При подозрении на хирургическую патологию, а также в случае выраженных вторичных изменений толстой кишки на фоне хронического запора, выполнены дополнительные обследования для уточнения диагноза (таблица9).

Таблица 9 - Дополнительные обследования, выполненные у детей с хроническим запором для уточнения диагноза, абс.чис. % (95% ДИ)

| Дополнительные обследования | Количество больных |      |           |
|-----------------------------|--------------------|------|-----------|
|                             | n                  | %    | 95%ДИ     |
| Ирригография                | 72                 | 36,0 | 29,7-42,7 |
| Дефекография                | 67                 | 33,5 | 27,3-40,3 |
| Колоноскопия                | 18                 | 9,00 | 5,77-13,8 |
| Другие                      | 43                 | 21,5 | 16,4-27,7 |

«Другие» обследования включали: рентгенографию пояснично-крестцового отдела позвоночника, ЯМРТ спинного мозга, обследование мочевыделительной системы.

Выполнено 84 операции у 37 (14,0%) больных. Они носили диагностический и лечебный характер (таблица10).

Таблица 10 - Виды оперативных вмешательств у детей с хроническим запором с диагностической и лечебной целью, абс.чис. % (95% ДИ)

| Виды операций                                               | Количество операций |      |           |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|------|-----------|
|                                                             | n                   | %    | 95%ДИ     |
| Полнослойная биопсия стенки кишки                           | 34                  | 40,5 | 30,6-51,2 |
| Оперативное лечение БГ (одноэтапные и трехэтапные операции) | 44                  | 52,4 | 41,8-62,7 |
| Другие                                                      | 6                   | 7,14 | 3,31-14,7 |

Графа «другие» включает: диагностическую лапароскопию и аппендэктомию (n=3), резекцию сигмовидной кишки при её завороте (n=1), удаление перианальных кондилом (n=1), ликвидация фиксации спинного мозга (n=1). Гистологическое исследование полнослойных участков стенки толстой кишки выполняли с целью подтверждения БГ, а также при декомпенсированном хроническом запоре, без эффекта от длительной консервативной терапии.

У ребёнка с клиническими проявлениями запора проводили в первую очередь ГЭК. Подготовка к эхографическому обследованию толстой кишки являлась и лечебным мероприятием, освобождающим толстую кишку от каловых завалов. Длительность подготовки зависела от выраженности каловых завалов, а последние - от давности запоров. Эхографическое обследование у больных с хроническим запором проводилось по 2 - 3 раза, вначале оценивалась степень опорожнения кишки и подготовленность её для обследования.

Эхографическими признаками долихоколон считали удлинение каких-либо её отделов в сочетании с умеренным утолщением стенки толстой кишки. Признаками долихомегаколон считали расширение просвета и удлинение в совокупности со значительными изменениями стенки конечных или всех отделов толстой кишки. Объём жидкости для контрастирования просвета кишки у ребёнка с декомпенсированным запором обычно был больше, чем у здорового ребёнка в 1,5 – 2 раза. Дети легко удерживали большой объём жидкости, позыв к акту дефекации часто был снижен, что являлось одним из диагностических признаков мегаколон уже при введении жидкости. Жидкость в просвет кишки вводилась под контролем ультразвуковой визуализации.

При проведении ГЭК у детей можно было оценить: правильность расположения толстой кишки в брюшной полости, диаметр её просвета, толщину кишечной стенки, а также выраженность (высоту в просвете кишки) и частоту гаустр. По перемещению каловых масс в просвете кишки оценивалась активность перистальтики. Оценивалась функция ректосигмоидного перехода, его способность смыкаться в момент перистальтической волны и раскрываться. Возможно было определить недостаточность илеоцекального клапана, что устанавливалось по забросу содержимого из слепой кишки в подвздошную. При эхографическом осмотре илеоцекального отдела, пытались визуализировать аппендикс. Функция удержания оценивалась по наличию\отсутствию подтекания жидкости из прямой кишки в процессе обследования. Недержание жидкости при введении раствора свидетельствовало о растяжении и, как следствие, о снижении тонуса наружного анального сфинктера. После исследования пациент опорожнял кишку, и повторно проводилось обследование для определения остаточного объёма жидкости, который оценивался по количеству выделенной жидкости и оставшейся в просвете кишки. В норме пациент должен полностью опорожнить кишку. Чем ниже способности кишки к опорожнению, тем больше нарушена ее функция. При грубых нарушениях самостоятельного опорожнения толстой кишки не было, поэтому жидкость выводили с помощью газоотводной трубки. Раствор в обязательном порядке эвакуировали для предотвращения осложнений, связанных с избыточным всасыванием жидкости из просвета кишки. После проведённых измерений всегда возможно было схематично представить вид толстой кишки у данного пациента.

В основу определения эхоскопического типатолстой кишки при проведении ГЭК легло большое количество показателей, представленных в таблице 7.

Особенности клинических проявлений довольно часто не соответствовали выявленным изменениям со стороны толстой кишки. Это во многом определялось субъективной оценкой родителями степени опорожнения кишки у ребёнка.

### **Клиническая характеристика пациентов, поступивших с подозрением на болезнь Гиршпрунга**

Обследовано 65 детей с хроническим запором, в возрасте от 2-х суток до 15 лет с подозрением на БГ. Из них 15 (23,1%) – новорождённые дети. Мальчиков было 48 (73,8%), девочек - 17 (26,2%). Дети лечились и обследовались в 1998 – 2011 гг. на базе хирургического отделения АОДКБ. Поводом для обследования послужили хронические запоры различной степени выраженности, а у новорождённых – клиническая картина низкой кишечной непроходимости.

Клинические проявления включали: признаки низкой кишечной непроходимости (в основном у новорождённых), запор, метеоризм, формирование «каловых камней» (копролитов), увеличение живота в объёме, энкопрез (каломазанье), боли в животе, рвоту, признаки каловой интоксикации (анемия, отставание в физическом развитии), признаки БГ при пальцевом ректальном исследовании (таблица 11).

Таблица 11 - Клинические проявления у детей с хроническими запорами, обследованных с целью исключения болезни Гиршпрунга на момент поступления в хирургическое отделение

| Клинические проявления                            | Количество больных |      |
|---------------------------------------------------|--------------------|------|
|                                                   | п                  | %    |
| Клиника низкой кишечной непроходимости            | 19                 | 29,2 |
| Запор, метеоризм                                  | 65                 | 100  |
| Формирование «каловых камней»                     | 43                 | 66,1 |
| Увеличение живота в объёме                        | 44                 | 67,7 |
| Энкопрез (каломазанье)                            | 50                 | 76,9 |
| Боли в животе                                     | 41                 | 63,1 |
| Рвота                                             | 27                 | 41,5 |
| Признаки каловой интоксикации                     | 39                 | 60,0 |
| Признаки БГ при пальцевом ректальном исследовании | 17                 | 26,1 |

Исследование начинали с ГЭК, которая использовалась и как метод оценки подготовки толстой кишки к рентгенологическому исследованию. Следует сразу уточнить: данные,

полученные при ГЭК, изначально трактовались, как ложноположительные, если при ирригографии не выявлялись признаки БГ: переходная зона – место перехода расширенной кишки в суженную. Ребёнку продолжали проводить консервативное лечение запора. Последующие обследования предпринимались в связи с отсутствием эффекта от консервативной терапии. Длительность такой консервативной терапии составила от 1-го месяца (новорождённые) до 7-ми лет. Поэтому при сравнении результатов ГЭК и ирригографии, учитывались данные первичной ирригографии и последующих ирригографий.

Чаще суженная зона выявлялась в ректосигмоидном отделе толстой кишки. Этот же признак пытались выявить и при проведении ГЭК. Кроме того, сравнили данные ирригографии и ГЭК в выявлении других причин хронического запора: функционального мегаколон, болезни Пайра.

В случаях признаков БГ по данным ирригографии или хронического запора без эффекта от консервативной терапии у 30 (46,1%) больных было выполнено гистологическое исследование участков стенки толстой кишки в ректосигмоидном отделе из 2-х – 3-х точек, а у 11 (16,9%) больных выполнена поэтажная биопсия лапароскопическим доступом.

Операция по поводу БГ выполнена у 21 (32,3%) больных. В двух случаях выполнялась диагностическая лапароскопия в связи с выраженным болевым синдромом, в одном – диагностическая лапаротомия в связи с признаками низкой кишечной непроходимости у ребёнка 2-х лет на фоне хронического запора.

Данные ГЭК и ирригографии сравнивались с уточнённым диагнозом, установленным по клиническим проявлениям, результатам гистологического исследования биопсийного и операционного материалов, а также данных, полученных во время операции, если она проводилась, позволявших в своей совокупности судить об окончательном диагнозе.

### **Клиническая характеристика пациентов с проявлениями низкого кишечного кровотечения**

Обследовано 42 ребёнка с клиникой НКК. Возраст детей от 1 года до 17 лет. Мальчиков 27, девочек 15. Соотношение заболевших мальчиков и девочек составило 1,8:1. Продолжительность симптомов составляла от двух недель до десяти лет. Клинические симптомы включали: признаки низкого кишечного кровотечения, боли в животе, неустойчивый стул, боли при дефекации, выпадение округлого образования из прямой кишки при натуживании, хронический запор, инвагинацию кишечника. Обследование начинали с проведения ГЭК. Оценивали степень подготовки толстой кишки к эндоскопическому исследованию и возможность визуализировать эхографически толстокишечный полип. При проведении ГЭК

удалось выявить локализацию, высоту расположения полипа в просвете толстой кишки, его размеры. Степень васкуляризации полипа исследовалась методом ЦДК. Оценивалось также наличие других патологических изменений со стороны толстой кишки, которые могли служить причиной низкого кишечного кровотечения: мегаколон, колит, различные дисфункции по типу усиления (спазма) или снижения моторики толстой кишки. Эхографическим признаком колита являлось утолщение, ригидность кишечной стенки в некоторых или во всех отделах, неровный внутренний контур, сглаженность гаустр.

### **Клиническая характеристика пациентов с аноректальными мальформациями**

В исследование вошло 67 детей с различными видами АРМ, мальчиков 41 (61,2%) было больше, чем девочек 26 (38,8%) в соотношении 1,6:1. Объем обследований перед операцией зависел от вида аноректального порока и сопутствующих аномалий. Сроки наблюдения после операции составили от 1 года до 18 лет и зависели от того, когда была выполнена операция, сложности АРМ, восстановления функции опорожнения (наличие запора) и удержания кала и мочи.

До хирургической коррекции порока ГЭК была использована как вспомогательный или основной метод обследования (в зависимости от сложности и вида порока). В процессе послеоперационной реабилитации ГЭК и ирригография проводились для оценки состояния толстой кишки.

### **3.4 Методы малоинвазивного лечения и клиническая характеристика пациентов с поверхностными абсцессами**

Все дети с поверхностными абсцессами, которым было выполнено малоинвазивное лечение, поступили в хирургический стационар в экстренном порядке. В 5 (6,9%) случаях лечение выполнено амбулаторное (девочки подросткового возраста с абсцессами молочной железы).

Распределение по видам поверхностных абсцессов, пролеченных малоинвазивно, представлено в таблице 12.

Таблица 12 - Распределение по видам поверхностных абсцессов, пролеченных малоинвазивно, абс.чис. %

| Вид абсцесса              | Количество больных |      |
|---------------------------|--------------------|------|
|                           | n                  | %    |
| Острый гнойный лимфаденит | 37                 | 51,4 |
| Абсцесс молочной железы   | 25                 | 34,7 |
| Абсцессы мягких тканей    | 8                  | 11,1 |
| Мастит новорождённого     | 2                  | 2,8  |
| Всего:                    | 72                 | 100  |

Абсцессы молочной железы встретились у девочек подросткового возраста и были представлены нагноившейся кистой. У двух пациенток пунктировано по две нагноившиеся кисты. При ограниченных абсцессах мягких тканей малоинвазивное лечение выполнялось редко. Оно использовано в данном исследовании при абсцессах на лице и нагноившихся кистах шеи (по три случая). В двух случаях были абсцессы на бедре (в обеих ситуациях пункция носила диагностический характер). У двух пациентов пункционное лечение применено при мастите новорождённого.

#### Малоинвазивное лечение острого гнойного лимфаденита

В данной группе были особенности при использовании малоинвазивного лечения. Дети с острым воспалением ЛУ достаточно многочисленный контингент, с которым сталкивается дежурный хирург. Клинические проявления острого (серозного) воспаления ЛУ и ОГЛ бывает трудно разграничить, так как общая воспалительная реакция зачастую зависит от основного заболевания, следствием которого стало воспаление ЛУ. На сегодняшний день стратегия хирурга зависит от имеющихся диагностических возможностей: выполнение операции (разреза) по клиническим проявлениям или использование УЗИ для выявления деструктивных изменений в паренхиме ЛУ.

Была анализирована группа пациентов (n=103), поступавших с острым лимфаденитом, сформированная методом случайной выборки. Использована удобная выборка, в исследование попали дети, данные которых были доступны на момент проведения анализа. Все дети поступали с клиническими проявлениями (КП), характерными для ОГЛ: повышение температуры до субфебрильных и фебрильных значений, и местные проявления (болезненный инфильтрат, гиперемия кожных покровов над абсцессом в случае его близкого расположения к коже, типичной для воспаленного ЛУ локализации). Во всех случаях детям, поступившим с ОГЛ, была назначена антибактериальная терапия.

По методам диагностики пациенты распределились следующим образом: в 44 (42.7%) случаях показания к оперативному лечению ставились, руководствуясь вышеописанными клиническими проявлениями. У 59 (57.3%) больных проводилось УЗИ поражённых ЛУ при

поступлении и в динамике для верификации деструктивных изменений и наличия густой жидкости (гноя) в ЛУ. Оперативное вмешательство предпринималось только при выявлении убедительных эхоскопических признаков деструкции в ЛУ и наличия в его структуре густой жидкости (гноя) в сочетании с клиническими проявлениями ОГЛ (УЗИ + КП).

Пациенты, которым было предпринято хирургическое лечение, были разделены на две группы:

1-я группа (n = 48): выполнен разрез и дренирование ОГЛ по экстренным показаниям, руководствуясь вышеописанными КП.

2-я группа (n = 26): Оперативное вмешательство заключалось в проведении пункции или микроразреза под контролем УЗВ. Была использована собственная методика.

### **Суть предлагаемого метода малоинвазивного лечения острого гнойного лимфаденита**

Диагноз устанавливался на основании типичных местных проявлений гнойного воспаления мягких тканей: болезненный инфильтрат, местное повышение температуры, гиперемия кожных покровов над абсцедирующим ЛУ в случае его близкого расположения к коже. Проводилось УЗИ для определения локализации, размеров лимфатических узлов, их взаимоотношений с рядом расположенными органами. При ОГЛ чаще нагнаивался один ЛУ. Его паренхима становилась неструктурной (признаки деструкции), появлялась густая неоднородная жидкость в одном из полюсов ЛУ или во всем ЛУ (гной). Эхоскопически возможно было определить количество гноя в ЛУ. Воспаленный ЛУ всегда был окружен несколькими увеличенными лимфатическими узлами без признаков деструкции. Все вместе лимфатические узлы образовывали воспалительный инфильтрат гораздо больший в размерах, чем сам гнойный очаг, то есть деструктивно измененный ЛУ. При оперативных вмешательствах с использованием УЗВ и метода пункционного лечения воздействию доступны очаги, расположенные как в глубине мягких тканей, так и поверхностные. Этот аспект очень важен при глубокой локализации ОГЛ. Непосредственно перед оперативным вмешательством определялся деструктивно измененный ЛУ и измерялось количество гнойного содержимого в нём. Для этого использовалась функция определения объёма аппарата УЗД. Путём полипозиционного сканирования определялась точка пункции и направление пункционной иглы таким образом, чтобы расстояние до гнойного очага было наименьшим и на пути иглы отсутствовали крупные сосудистые структуры. Сосуды были легко отличимы от прочих тканей по характерной для них пульсации и возможности выполнения ЦДК при УЗ-контроле. Таким образом, место пункции выбиралось эхоскопически так, чтобы от поверхности кожи до

гнойного очага, пункционная игла прошла наименьшее расстояние, не повреждая при этом кровеносные сосуды

Оперативное вмешательство проводилось путём прицельной пункции нагноившегося ЛУ толстой иглой с внешним диаметром от 1,5 до 3 мм под контролем УЗВ с эвакуацией содержимого и промыванием гнойной полости антисептиком. В качестве антисептика использовался 0,5 % раствор диоксидина. За опорожнением гнойной полости наблюдали на экране монитора УЗ аппарата. Для проведения оперативных вмешательств был применён «метод свободной руки», когда направление иглы контролировалось ультразвуковым полипозиционным сканированием. Для визуализации использовались линейные или конвексные ультразвуковые датчики 10 МГц, стерильный гель.

В случаях густого гнойного отделяемого, большого количества некротических тканей и невозможности опорожнить полость абсцесса через просвет иглы, выполняли микроразрез кожи, не более 5 мм остроконечным скальпелем, через него вводили тонкий прямой зажим типа «москит», при этом ход иглы служил ориентиром. Гнойную полость опорожняли под контролем УЗВ. В случае разреза, в полости абсцесса оставлялся трубчатый мягкий дренаж на 1 сутки.

Распределение по локализации ОГЛ в зависимости от вида лечения, представлено в таблице 13.

Таблица 13 - Локализация острого гнойного лимфаденита при различных видах лечения, n = 103; абс; %

| Локализация лимфатических узлов | Консервативное (n = 29) |      | Малоинвазивное (n = 26) |      | Разрез (n = 48) |      |
|---------------------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|-----------------|------|
|                                 | абс                     | %    | абс                     | %    | абс             | %    |
| Подчелюстные                    | 11                      | 37,9 | 11                      | 42,3 | 20              | 41,7 |
| Шейные                          | 11                      | 37,9 | 5                       | 19,2 | 12              | 25,0 |
| Околоушные                      | 2                       | 6,9  | 1                       | 3,8  | 3               | 6,3  |
| Бедренные                       | 3                       | 10,3 | 6                       | 23,2 | 5               | 10,4 |
| Паховые                         | 1                       | 3,5  | 2                       | 7,7  | 4               | 8,3  |
| Подмышечные                     | 1                       | 3,5  | 1                       | 3,8  | 3               | 6,3  |
| Надключичные                    | -                       | -    | -                       | -    | 1               | 2,0  |
| Всего:                          | 29                      | 100  | 26                      | 100  | 48              | 100  |

Как видно из таблицы, воспалённые ЛУ в основном локализовались на лице и шее, 76 (73,8%).

У пациентов, которым проведено хирургическое лечение (63 (74%)), выполнено бактериологическое исследование отделяемого, полученного из ЛУ.

# **ГЛАВА 4. ТАКТИКА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО И ЛЕЧЕБНОГО ЭТАПА У ДЕТЕЙ С ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЗИ И ИНТЕРВЕНЦИОННЫХ ЭХОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ (РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ)**

## **4.1 Инвагинация кишечника**

### **4.1.1 Этиологические факторы инвагинации кишечника**

По данным нашего исследования инвагинацией кишечника чаще болеют мальчики. В таблице 14 приведена доля заболевших мальчиков и девочек по периодам наблюдения.

Таблица 14 - Доля мальчиков и девочек с инвагинацией с 1981 по 2011 г.г., % (95%ДИ)

| Пол ребенка: | Период наблюдения                  |                                   |                                   | р-уровень               |
|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|              | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=116 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=61 | третий<br>09.2005-06.2011<br>n=87 |                         |
| мужской      | 69,0 (60,0-76,7)                   | 67,2 (54,7-77,7)                  | 74,7 (64,7-82,7)                  | 0,552<br>$\chi^2=1,189$ |
| женский      | 31,0 (23,3-39,9)                   | 32,8 (22,3-45,3)                  | 25,3 (17,3-35,3)                  |                         |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Преобладание заболевших мальчиков сохраняется во всех периодах и составляет 2,2:1 в первом периоде, 2,0:1 во втором, и 2,9:1 в третьем периоде. Мы видим, что доля заболевших мальчиков в последнем периоде увеличилась.

Минимальный возраст пациентов с инвагинацией – 1,5, максимальный – 144 месяца.

В зависимости от периодов наблюдения средний возраст различался (таблица 15).

Таблица 15 - Средний возраст респондентов с инвагинацией (в том числе с учётом рецидивов инвагинации, потребовавших отдельных госпитализаций) в зависимости от периода наблюдения, Ме (Q1; Q3)

| Признак                 | Период наблюдения                  |                                   |                                   | р-уровень                     |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                         | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=116 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=60 | третий<br>09.2005-06.2011<br>n=92 |                               |
| Средний возраст, месяцы | 7,0 (5,0; 10,0)                    | 9,0 (7,0; 20,0)                   | 12,5 (7,0; 30,0)                  | 1=0,001<br>2<0,001<br>3=0,065 |

Примечание: р рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни; критический уровень значимости при попарном сравнении -  $p < 0,017$ , где 1 различия рассматривались между 1 и 2 периодами, 2 – между 1 и 3 периодами, 3 – между 2 и 3 периодами.

Имеется статистически значимое увеличение возраста между первым и третьим периодами. Во втором и, особенно в третьем периоде нарастает доля детей старше года и уменьшается доля детей до года.

Общее количество больных с ИК в сравнении с количеством экстренных больных, поступивших в хирургическое отделение АОДКБ за последние пять лет, снижается (таблица 16).

Таблица 16 - Динамика больных с инвагинацией в популяции поступивших в АОДКБ экстренных больных с 2005 по 2010 г.г., % (95%ДИ)

| Год,<br>(экстренные<br>больные, n) | Доля больных с инвагинацией | Абс количество<br>(n) | Р-уровень для тренда    |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 2005, n=633                        | 2,69 (1,68-4,26)            | 17                    | 0,019<br>$\chi^2=5,530$ |
| 2006, n=571                        | 2,98 (1,87-4,72)            | 17                    |                         |
| 2007, n=575                        | 2,78 (1,72-4,47)            | 16                    |                         |
| 2008, n=663                        | 2,11 (1,26-3,51)            | 14                    |                         |
| 2009, n=1080                       | 1,57 (0,99-2,51)            | 17                    |                         |
| 2010, n=874                        | 1,60 (0,96-2,67)            | 14                    |                         |

Для расчёта значения р-уровня и  $\chi^2$  использовалась программа EPITABLE

Р для тренда указывает на то, что есть статистически значимая взаимосвязь между долей больных с инвагинацией и годом наблюдения. В данном случае мы наблюдаем её снижение. Снижение доли инвагинации может зависеть от увеличения количества экстренных хирургических больных, поступающих в клинику. Абсолютные цифры держатся примерно на одинаковом уровне с небольшими колебаниями.

Частота развития инвагинации по сезонам за весь период не различалась (таблица 17).

Таблица 17 - Распределение больных с инвагинацией по сезонам, % (95%ДИ)

| Признак                              | Сезон возникновения заболевания |                  |                  |                  |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | Зима<br>n=69                    | Весна<br>n=67    | Лето<br>n=69     | Осень<br>n=65    |
| Частота<br>больных с<br>инвагинацией | 25,6 (20,7-31,1)                | 24,8 (20,0-30,3) | 25,6 (20,7-31,1) | 24,1 (19,4-29,5) |

Дети поступали достаточно равномерно в течение всего года.

Однако при анализе сезонности по периодам было выявлено, что в третьем периоде наблюдения статистически значимо чаще встречались инвагинации осенью по сравнению с первым ( $p=0,001$ ) (таблица 18).

Таблица 18 - Доля больных с инвагинацией в разные сезоны и периоды наблюдения, % (95%ДИ)

| Сезон наблюдения: | Период наблюдения                  |                                   |                                   | р-уровень       |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
|                   | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=117 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=61 | третий<br>09.2005-06.2011<br>n=92 |                 |
| - зима            | 29,1 (21,6-37,8)                   | 22,9 (14,2-34,9)                  | 22,8 (15,4-32,4)                  | 0,513           |
| - другие сезоны   | 70,9 (62,1-78,4)                   | 77,0 (65,1-85,8)                  | 77,2 (67,6-84,6)                  | $\chi^2=1,333$  |
| - весна           | 29,1 (21,6-37,8)                   | 26,2 (16,8-38,4)                  | 18,5 (11,9-27,6)                  | 0,204           |
| - другие сезоны   | 70,9 (62,1-78,4)                   | 73,8 (61,6-83,2)                  | 81,5 (72,4-88,1)                  | $\chi^2=3,175$  |
| - лето            | 26,5 (19,3-35,1)                   | 27,9 (18,2-40,2)                  | 22,8 (15,4-32,4)                  | 0,746           |
| - другие сезоны   | 73,5 (64,8-80,7)                   | 72,1 (59,8-81,8)                  | 77,2 (67,6-84,6)                  | $\chi^2=0,586$  |
| - осень*          | 15,4 (10,0-23,0)                   | 22,9 (14,2-34,9)                  | 35,9 (26,8-46,0)                  | 0,003           |
| - другие сезоны   | 84,6 (77,0-90,0)                   | 77,0 (65,1-85,8)                  | 64,1 (53,9-73,2)                  | $\chi^2=11,878$ |

Примечание: р рассчитывалось с помощью хи-квадрат Пирсона; \* попарное сравнение: 1 -  $p=0,212$ ;  $\chi^2=1,557$ ; 2 -  $p=0,001$ ;  $\chi^2=11,716$ ; 3 -  $p=0,090$ ;  $\chi^2=2,876$ , где критический уровень значимости при попарном сравнении -  $p<0,017$ , причем 1 различия рассматривались между 1 и 2 периодами, 2 - между 1 и 3 периодами, 3 - между 2 и 3 периодами

В большинстве случаев родители считали, что до начала заболевания ребёнок был полностью здоров. У 59 (22,8%) инвагинация развилась на фоне гастроэнтерита или ОРВИ (таблица 19).

Таблица 19 - Распределение причин, с которыми связывалось начало заболевания абс.чис. % (95%ДИ)

| Причина                    | абс.числ. | %    | 95% ДИ    |
|----------------------------|-----------|------|-----------|
| - на фоне полного здоровья | 168       | 64,9 | 58,9-70,4 |
| - гастроэнтерит            | 25        | 9,7  | 6,62-13,9 |
| - ОРВИ                     | 34        | 13,1 | 9,55-17,8 |
| - погрешности в диете      | 25        | 9,7  | 6,62-13,9 |
| - прочие                   | 7         | 2,7  | 1,32-5,47 |

В «прочие» вошли: геморрагический васкулит (n=2), запор (n=2), дисбактериоз (n=1), повышение температуры (n=2).

Частота «других симптомов», являющихся признаками каких-то воспалительных или инфекционных заболеваний, статистически значимо не отличалась в разные периоды наблюдения (таблица 20).

Таблица 20 - Доля детей с «другими симптомами» в зависимости от периода наблюдения, абс.чис. % (95%ДИ)

| «Другие симптомы»: | Период наблюдения                  |                                   |                                   | p-уровень               |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|                    | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=116 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=58 | третий<br>09.2005-06.2011<br>n=85 |                         |
| есть               | (n=75)<br>64,7 (55,6-72,8)         | (n=38)<br>65,5 (52,7-76,4)        | (n=59)<br>69,4 (58,9-78,2)        | 0,769<br>$\chi^2=0,524$ |
| нет                | (n=41)<br>35,3 (27,2-44,4)         | (n=20)<br>34,5 (23,6-47,3)        | (n=26)<br>30,6 (21,8-41,0)        |                         |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Во всех периодах эти симптомы встречались более чем в половине случаев.

Давность заболевания к моменту поступления в стационар представлена в таблице 21.

Таблица 21 - Давность заболевания к моменту поступления в стационар

| Сроки поступления в стационар от начала заболевания (время 1) | n   | % (95% ДИ)       |
|---------------------------------------------------------------|-----|------------------|
| До 12 часов                                                   | 132 | 48.9 (43.0-54.8) |
| с 12 до 24 часов                                              | 64  | 23.7 (19.0-29.1) |
| больше 24 часов                                               | 74  | 27.4 (22.4-33.0) |
| Итого                                                         | 270 | 100              |

Таким образом, 72,6% больных с инвагинацией поступило в стационар с давностью заболевания до суток. Среднее время с момента заболевания до начала лечения за весь период составило 20,5 часов, минимальное – 1 час, максимальное – 125 часов.

При направлении ребёнка с инвагинацией в стационар специалистами различного профиля, (чаще педиатрами или общими хирургами) диагноз инвагинации предполагался не всегда. Причём в третьем периоде дети направлялись в основном с другими диагнозами. В таблице 22 представлено распределение детей, направленных с подозрением на инвагинацию кишечника и другими диагнозами по периодам наблюдения.

Доля детей, направленных в стационар с предполагаемым диагнозом ИК от периода к периоду снижалась. Имеется статистически значимое снижение количества детей, направленных в стационар с подозрением на ИК между первым и третьим, и вторым и третьим периодами ( $p<0,001$ ).

Другими диагнозами были: острый аппендицит - 35 (13%), острый гастроэнтерит – 12 (4,5%), без диагноза – 7 (2,6%), копростаз – 5 (1,9%), непроходимость кишечника – 3 (1,1%), низкое кишечное кровотечение – 3 (1,1%), ОРВИ – 2 (0,7%), геморрагический синдром, инородное тело пищевода, опухоль – по 1 (0,3%) пациенту.

Таблица 22 - Доля детей, направленных в стационар с подозрением на инвагинацию кишечника и другими диагнозами в разные периоды наблюдения, абс.ч., % (95%ДИ)

| Диагноз         | Период наблюдения                  |                                   |                                   | p-уровень                 |
|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                 | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=117 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=61 | третий<br>09.2005-06.2011<br>n=92 |                           |
| Инвагинация     | 108<br>92,3 (86,0-95,9)            | 53<br>86,9 (76,2-93,2)            | 39<br>42,4 (32,8-52,6)            | <0,001<br>$\chi^2=73,556$ |
| Другие диагнозы | 9<br>7,69 (4,10-14,0)              | 8<br>13,1 (6,80-23,8)             | 53<br>57,6 (47,4-67,2)            |                           |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона; \* попарное сравнение: 1 - p=0,243;  $\chi^2=1,365$ ; 2 – p <0,001;  $\chi^2=61,503$ ; 3 – p <0,001;  $\chi^2=30,290$ , где критический уровень значимости при попарном сравнении - p <0,017, причем 1 различия рассматривались между 1 и 2 периодами, 2 – между 1 и 3 периодами, 3 – между 2 и 3 периодами.

Анализ клинического диагноза в истории болезни после объединения всех форм в проекции ИЦК в группу «подвздошно-ободочная инвагинация», а также выделения тонко-тонкокишечной, толсто-толстокишечной, показал, что основной формой кишечного внедрения явилась подвздошно-ободочная инвагинация (таблица 23). В отдельную группу выделена инвагинация на фоне органической причины. Инвагинации, вошедшие в группы «рецидивирующая» и «на фоне органической причины» также локализовались в проекции ИЦК, и могут быть отнесены к группе «подвздошно-ободочная инвагинация».

Таблица 23 - Распределение эпизодов инвагинации кишечника по клиническому диагнозу, абс.ч., % (95%ДИ)

| Диагноз клинический                    | абс.ч. | %    | 95%ДИ     |
|----------------------------------------|--------|------|-----------|
| Подвздошно-ободочная инвагинация       | 260    | 96,3 | 93,3-98,0 |
| - в т.ч., на фоне органической причины | 15     | 5,77 | 3,53-9,30 |
| Тонкокишечная                          | 9      | 3,33 | 1,76-6,21 |
| Толстокишечная                         | 1      | 0,37 | 0,07-2,07 |

По представленным данным видно, что абсолютное большинство инвагинатов локализовалось в проекции ИЦК и составило 260 (97,7%) (рисунок 10).

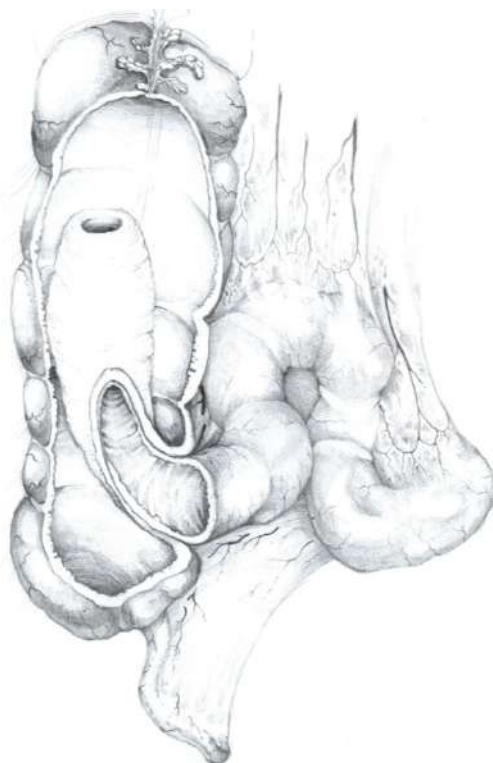


Рисунок 10 - Схема инвагинации кишечника. Простая подвздошно-ободочная инвагинация: подвздошная кишка через илеоцекальный клапан внедряется в восходящий отдел ободочной кишки

#### **4.1.2 Диагноз инвагинации кишечника с использованием УЗИ и гидроэхоколонографии**

Не всем детям диагноз инвагинации кишечника был установлен сразу при поступлении в клинику. Часть из них поступала в стационар с другими диагнозами, например, острый аппендицит, геморрагический васкулит, острый гастроэнтерит. В ряде случаев потребовался определённый промежуток времени для установления диагноза инвагинации, что удлинило временной период от начала заболевания до начала лечения.

Промежуток времени, прошедший с начала появления симптомов ИК до постановки диагноза, разделённый на три временных интервала представлен в таблице 33, где:

Время 1 - промежуток времени с момента появления симптомов инвагинации до поступления в хирургическое отделение

Время 2 - промежуток времени с момента поступления в хирургическое отделение до подтверждения диагноза (в тех случаях, когда диагноз был ещё не ясен).

Время 3 - (общее время) - промежуток времени с начала появления симптомов инвагинации до начала лечения.

Исходя из представленных данных (таблица 24) видно, что дети поступали в стационар в основном в первые сутки от начала симптомов инвагинации.

Таблица 24 - Время от начала заболевания, до постановки диагноза и начала лечения (час.)

| Время   | Me (Q1; Q3)       |
|---------|-------------------|
| Время 1 | 10,5 (4,0; 24,2)  |
| Время 2 | 1,00 (0,50; 2,50) |
| Время 3 | 14,0 (6,00; 26,7) |

Примечание: Временные периоды были анализированы в виде медианы и квартилей. Это сделано в связи с тем, что стандартные отклонения очень большие, и превосходят среднее арифметическое. В этом случае целесообразнее было представить данные вторым способом – в виде срединного значения (медианы) и квартилей

Для установления диагноза после поступления в хирургическое отделение понадобилось в большинстве случаев 1 – 3 часа.

### Диагноз инвагинации кишечника при проведении УЗИ

После начала использования для диагностики инвагинации кишечника УЗИ брюшной полости, из 152 пациентов, поступивших в клинику с сентября 1995 года, УЗИ было проведено 121 пациенту (79,6%) или 44,8% от общего числа всех больных, поступивших в клинику за весь период.

Тех детей, которым делалось УЗИ при поступлении в приёмном отделении (таблица 25), статистически достоверно раньше госпитализировали в хирургическое отделение по сравнению с детьми, которым применялся другой способ диагностики ( $p < 0,001$ ).

Таблица 25 - Время до подтверждения диагноза в зависимости от способа его постановки, Me (Q1; Q3)

| Время   | Способ диагностики |                   | p-уровень |
|---------|--------------------|-------------------|-----------|
|         | УЗИ, n=121         | Другой, n=140     |           |
| Время 1 | 8,00 (3,00; 20,0)  | 14,5 (5,50; 34,7) | <0,001    |
| Время 2 | 0,50 (0,50; 2,00)  | 2,00 (1,00; 3,00) | <0,001    |
| Время 3 | 10,0 (4,00; 24,0)  | 16,5 (7,00; 34,5) | <0,001    |

Примечание: в способ диагностики «другой» входило: по клиническим проявлениям, осмотр живота в медикаментозном сне, лапароскопия, рентгенография брюшной полости;  
р рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни

Кроме того, статистически значимо меньше времени было потрачено для подтверждения диагноза ИК при применении УЗИ метода, чем при использовании других способов диагностики после поступления в хирургическое отделение и общее время при использовании метода УЗИ для диагностики ИК ( $p < 0,001$ ).

До применения УЗИ, диагностика инвагинации занимала определённое количество времени для подтверждения диагноза. Осмотр живота в медикаментозном сне, как и диагностическая лапароскопия, требовали подготовки пациента к наркозу. Другие диагностические мероприятия (в основном, рентгенологические), выполнялись с учётом динамики клинических проявлений. Диагностическая лапароскопия, в конечном счёте, хирургическая операция, которая занимает определённый промежуток времени. Время подтверждения диагноза по данным УЗИ брюшной полости зависело только от возможности хирурга грамотно выполнить это исследование или привлечь специалиста, который может это сделать (таблица 26).

Таблица 26 - Влияние способа диагностики инвагинации кишечника на время подтверждения диагноза

| независимая переменная                                  | Способ диагностики |               | р-уровень |
|---------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----------|
| зависимая переменная                                    | В*                 | 95%ДИ         |           |
| Время с момента заболевания до постановки диагноза, час | 9,514              | 4,129; 14,899 | 0,001     |

Примечание: \* - коэффициент регрессии при однофакторной линейной регрессии; независимая переменная «способ диагностики» - 1-метод УЗИ, 2-другой метод

Анализ показал, что в тех наблюдениях, где не использовано УЗИ для установления диагноза инвагинации в среднем время с момента заболевания до постановки диагноза выше на 9,514 часов, чем при использовании УЗИ для диагностики ИК ( $p=0,001$ )

В таблице 27 отражены области локализации инвагината при УЗИ брюшной полости у детей с инвагинацией кишечника.

Таблица 27 - Области локализации инвагината по данным УЗИ

| Область локализации инвагината | n   | %    |
|--------------------------------|-----|------|
| Правое подреберье              | 66  | 54.5 |
| Правый мезогастрий             | 42  | 34.7 |
| Левые отделы                   | 13  | 10.8 |
| Итого                          | 121 | 100  |

При проведении УЗИ брюшной полости на предмет ИК, в абсолютном большинстве случаев инвагинат располагался в правых отделах.

### Эхографическая картина инвагинации

При эхографии в продольном срезе инвагинат выглядел как слоистый инфильтрат с неоднородными стенками, слои которого соответствовали цилиндрам, его образующим. Наиболее эхогенным был внутренний слой, соответствующий слизистой внедрившейся кишки (внутреннего цилиндра). Гипоэхогенные слои инвагината были представлены мышцей стенки кишки. Толщина стенок цилиндров, образующих инвагинат, зависела от выраженности отёка этих стенок. Структура кишки отчётливо прослеживалась при изучении инвагината в различных срезах при полипозиционной эхоскопии и особенно легко была понятна хирургу, который видел инвагинат на открытой операции и представлял взаимоотношение стенок кишки, из которых состоял инвагинат.

В поперечном срезе инвагинат имел очень характерную структуру, по типу «мишени» за счёт яркой гиперэхогенной слизистой кишки, образующей внутренний цилиндр. В продольном срезе инвагинат имел вид «псевдопочки», выглядел как слоистый инфильтрат с неоднородными стенками, слои которого соответствуют цилиндрам, образующим инвагинат (рисунок 11).

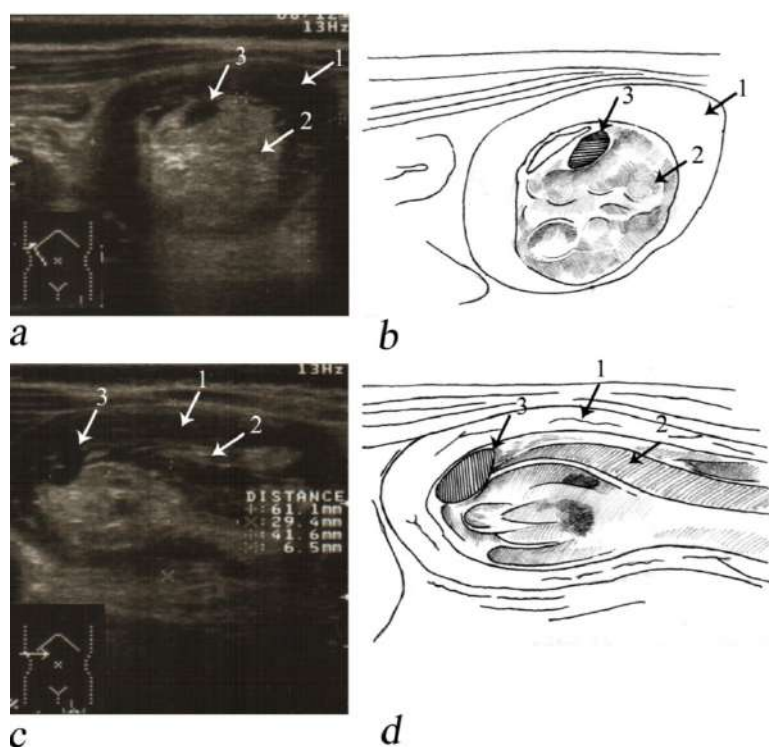


Рисунок 11 - Эхограмма инвагината в поперечном (а), (b - схема) и продольном (с), (d - схема) срезах. Девочка 1 года 7 мес. с давностью заболевания 1,5 часа.

1 – влагалище инвагината, 2 - инвагинат, 3 – лимфатический узел в области головки между цилиндрами инвагината (возможная причина инвагинации)

При наличии в структуре инвагината дополнительных включений (аппендикс, лимфатические узлы, дивертикул, полипы), они визуализировались (рисунок 12).



Рисунок 12 - Эхограмма инвагината в продольном срезе. Мальчик 7мес. с давностью заболевания 8 часов. В структуре инвагината дополнительное образование - аппендикс

Размеры инвагината варьировали широко и зависели от места его расположения по ходу толстой кишки. В зависимости от места выявления инвагината по ходу толстой кишки, пациенты с инвагинацией распределились следующим образом:

1 группа - инвагинат располагался в восходящем или начальном отделе поперечной ободочной кишки;

2 группа – инвагинат располагался в средних и левых отделах поперечной ободочной кишки, в нисходящем или сигмовидном её отделах.

В таблице 28 отражены особенности длины и ширины инвагината в зависимости от его расположения по ходу толстой кишки.

Таблица 28 - Особенности длины и ширины инвагината в зависимости от его расположения, мм; Me (Q1; Q3)

| Признак           | Расположение инвагината |                   | p-уровень |
|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------|
|                   | 1 группа, n=66          | 2 группа, n=7     |           |
| Длина инвагината  | 58,0 (50,0; 64,2)       | 100 (55,0; 100)   | 0,005     |
| Ширина инвагината | 31,0 (29,0; 38,0)       | 38,0 (36,0; 40,0) | 0,024     |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни; где 1 – правые отделы (расположение инвагината в восходящей или начальном отделе поперечной ободочной кишки); 2 – левые отделы (расположение инвагината в поперечном, нисходящем или сигмовидном отделах ободочной кишки)

Величина инвагината во второй группе статистически значимо больше, чем в первой. Таким образом, чем дистальнее по ходу толстой кишки располагался инвагинат, тем он был по эхографическим данным длиннее и шире (таблица 29).

Таблица 29 - Средние размеры выявленных инвагинатов, мм

| Признак                           | абс.чис. | M $\pm$ s       | Me (Q1; Q3)       |
|-----------------------------------|----------|-----------------|-------------------|
| - длина инвагината                | 76       | 59,4 $\pm$ 15,3 | 58,0 (50,0; 66,5) |
| - переднезадний размер инвагината | 76       | 33,0 $\pm$ 7,00 | 32,0 (30,0; 38,0) |

Иногда стенки кишки, образующей инвагинат, были значительно утолщены за счёт отёка. Наиболее легко можно было дифференцировать наружную стенку кишки (влагалище инвагината).

При анализе данных измерений наружной стенки кишки, несущей инвагинат и давности заболевания было выявлено, что степень отёка (утолщения) кишки не зависела от давности заболевания (таблица 30).

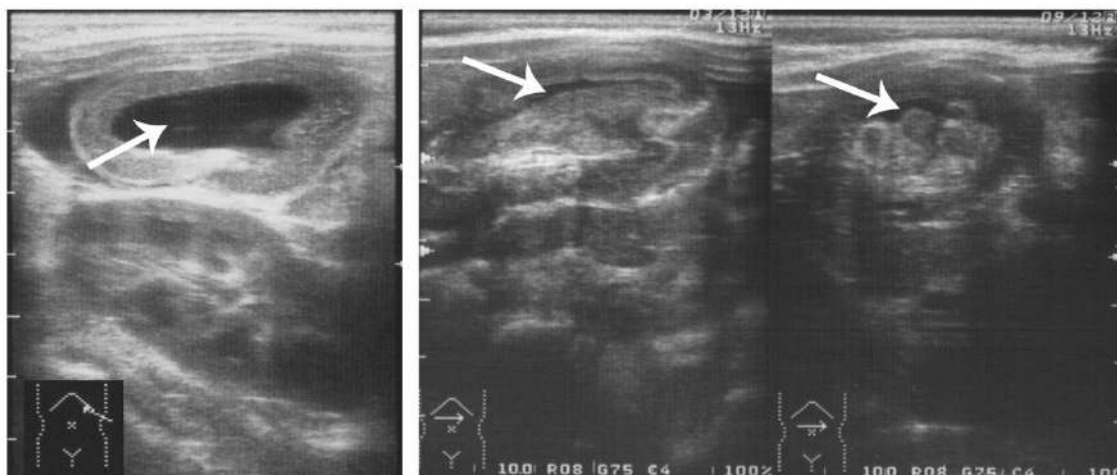
Таблица 30 - Взаимосвязь между толщиной стенки кишки и временем с момента инвагинации

| зависимая переменная<br>независимая переменная | Время с момента инвагинации, час |               | p-уровень |
|------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|-----------|
|                                                | B*                               | 95%ДИ         |           |
| Толщина стенки кишки, мм                       | 0,410                            | -1,385; 2,205 | 0,650     |

Примечание: \* - коэффициент регрессии при однофакторной линейной регрессии

Таким образом, не было выявлено статистически значимой взаимосвязи между толщиной стенки кишки, то есть её отеком и временем с момента инвагинации ( $p = 0,650$ ).

В ряде случаев между стенками цилиндров, в основном в области головки инвагината определялось скопление свободной жидкости в виде «полумесяца» или прослойки жидкости между цилиндрами инвагината (рисунок 13).



a

b

Рисунок 13 - Свободная жидкость в виде «полумесяца» или прослойки жидкости между цилиндрами инвагината (стрелки): (а) мальчик 11 мес., с давностью заболевания 25 часов, поперечный срез; (б) мальчик 6 мес., с давностью заболевания 11 часов, продольный и поперечный срезы

Предпринята попытка найти зависимость этого признака от давности заболевания (таблица 31).

Таблица 31 - Особенности длительности инвагинации в зависимости от наличия прослойки жидкости между цилиндрами, Me (Q1; Q3)

| Признак           | Жидкость в головке между цилиндрами инвагината |                  | p-уровень |
|-------------------|------------------------------------------------|------------------|-----------|
|                   | есть                                           | нет              |           |
| Время заболевания | 6,0 (3,0; 16,2)                                | 11,0 (5,0; 24,0) | 0,044     |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни

Оказалось, что давность заболевания статистически значимо меньше в группе лиц, у которых была отмечена жидкость между цилиндрами инвагината, по сравнению с теми, у кого её не было ( $p=0,044$ ).

Для оценки жизнеспособности кишки, участвующей в инвагинате, выполнялось доплерографическое исследование методом ЦДК на предмет наличия кровотока в брыжейке, вовлечённой в инвагинат кишки. Жизнеспособность кишки подтверждалась, если регистрировался равномерный кровоток во всех отделах брыжейки, образующей инвагинат кишки. Ни в одном случае на данном этапе исследования при УЗИ инвагинации ( $n = 121$ ), не было выявлено отсутствие кровотока в инвагинате. Эти данные совпали с клиническими проявлениями и результатами хирургического и консервативного лечения: признаков перитонита и некроза кишки у этих детей не было.

При эхографическом изучении инвагината, можно было выявить перистальтические элементы движений кишечной стенки, образующей инвагинат. Учитывая, что УЗИ брюшной полости всегда выполняется в режиме реального времени, в момент приступа болей у ребёнка можно было видеть, как головка инвагината продвигается в дистальном направлении. Инвагинат был тем менее подвижен, чем дистальнее он располагался.

Лимфатические узлы в структуре инвагината встречались независимо от давности заболевания. Характер изменений паренхимы ЛУ при эхографическом исследовании, их количество и размеры значительно различались, но они в том или ином количестве практически всегда определялись между цилиндрами инвагината (рисунок 14).

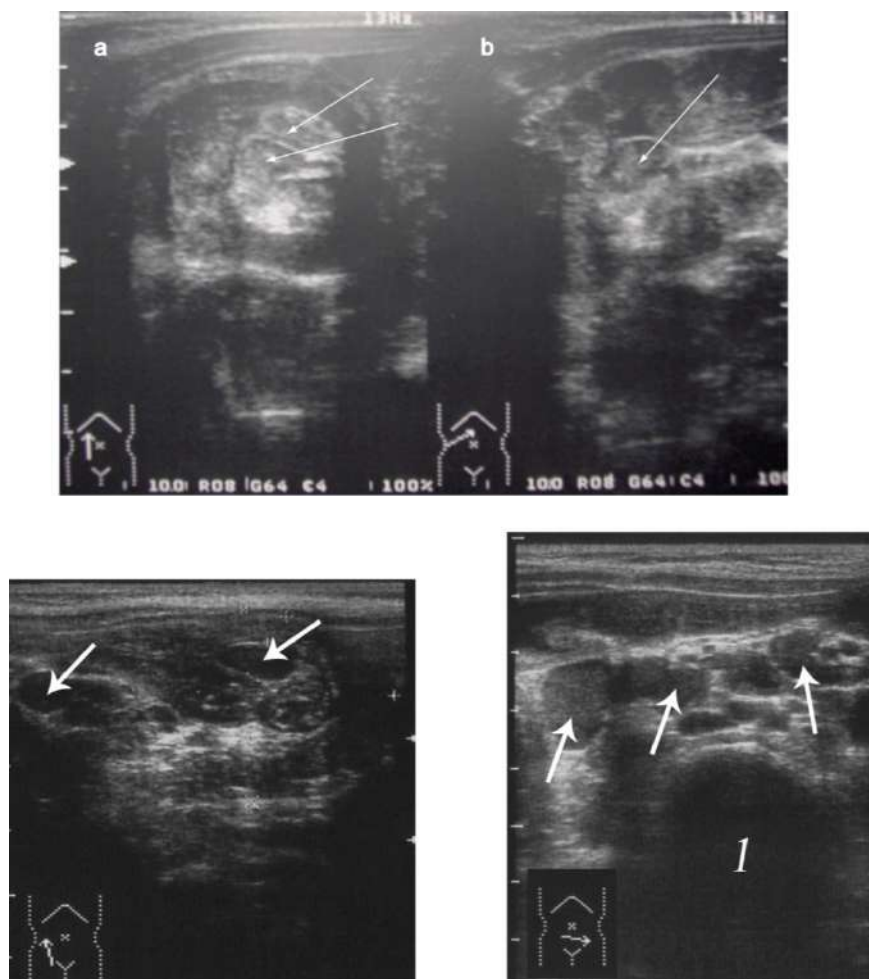


Рисунок 14 - В структуре инвагината в поперечном (а) и продольном (б) срезах отчётливо видны увеличенные лимфатические узлы (стрелки). После дезинвагинации визуализация лимфатических узлов сохраняется на фоне отёчной стенки кишки, участвовавшей в инвагинате (стрелки). Особенно хорошо увеличенные лимфатические узлы брыжейки (стрелки) видны в проекции позвоночника (1)

Размеры выявленных при инвагинации ЛУ, определяемых между цилиндрами инвагината приведены в таблице 32.

Таблица 32 - Средние размеры выявленных лимфатических узлов между цилиндрами инвагината

| Признак                          | абс.чис. | $M \pm s$       | $Me (Q1; Q3)$     |
|----------------------------------|----------|-----------------|-------------------|
| - длина лимфоузла                | 75       | $14,8 \pm 4,46$ | 14,0 (12,0; 16,0) |
| - переднезадний размер лимфоузла | 75       | $7,95 \pm 2,63$ | 7,00 (6,00; 8,00) |

Чаще всего ЛУ брыжейки имели неоднородную структуру и признаки подкапсульного отёка, который при эхографическом исследовании выглядел как узкая полоска жидкости под капсулой лимфатического узла. В области головки инвагината они визуализировались более чётко.

В таблицах 33 и 34 показана взаимосвязь размеров ЛУ в структуре инвагината и временем, прошедшим с момента начала заболевания (за основу были взяты длина ЛУ и поперечный размер, так как ЛУ чаще имели овальную форму).

Таблица 33 - Взаимосвязь между длиной лимфатического узла брыжейки и временем с начала заболевания

| зависимая переменная<br>независимая переменная | Длина лимфатического узла, мм |               | р-уровень |
|------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|-----------|
|                                                | $B^*$                         | 95%ДИ         |           |
| Время с момента инвагинации, час               | -0,009                        | -0,080; 0,061 | 0,792     |

Примечание: \* - коэффициент регрессии при однофакторной линейной регрессии

Таблица 34 - Взаимосвязь между поперечным размером лимфатического узла брыжейки и временем с момента инвагинации

| зависимая переменная<br>независимая переменная | Поперечный (переднезадний) размер лимфатического узла, мм |               | р-уровень |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|-----------|
|                                                | $B^*$                                                     | 95%ДИ         |           |
| Время с момента инвагинации, час               | 0,015                                                     | -0,026; 0,056 | 0,467     |

Примечание: \* - коэффициент регрессии при однофакторной линейной регрессии

Не было выявлено статистически значимой взаимосвязи между временем с момента начала инвагинации и длиной ЛУ ( $p = 0,792$ ), а также его поперечным размером ( $p = 0,467$ ). Кроме того, эхографически выявляемое количество ЛУ также не было связано с давностью заболевания. Наличие ЛУ между цилиндрами инвагината встречалось при любой давности заболевания. Это могли быть единичные ЛУ в структуре инвагината или множественные, что

позволило обоснованно предположить, что именно ЛУ являлись анатомической предпосылкой формирования кишечной инвагинации.

По распределению причин в разные периоды (таблица 35) видно, что с началом использования для диагностики ИК методов УЗИ статистически достоверно увеличилась доля мезаденита во втором и в третьем периодах, на фоне которого развилась ИК и снизилась доля инвагинаций с неясной причиной. Частота дивертикула, как причины ИК оставалась одинаковой во всех периодах ( $p = 0,124$ ).

Таблица 35 - Доля детей с различными анатомическими причинами инвагинации в разные периоды наблюдения, абс.чис. % (95%ДИ)

| Анатомическая причина:     | Период наблюдения                  |                                   |                                   | p-уровень                 |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                            | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=117 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=61 | третий<br>09.2005-06.2011<br>n=92 |                           |
| Дивертикул, полип          | 7<br>5,98 (2,93-11,8)              | 6<br>9,84 (4,59-19,8)             | 2<br>2,17 (0,60-7,58)             | 0,124<br>$\chi^2=4,176$   |
| Мезаденит                  | 24<br>20,5 (14,2-28,7)             | 27<br>44,3 (32,5-56,7)            | 75<br>81,5 (72,4-88,1)            | <0,001<br>$\chi^2=77,204$ |
| Не ясна                    | 80<br>68,4 (59,5-76,1)             | 28<br>45,9 (34,0-58,3)            | 12<br>13,0 (7,62-21,4)            | <0,001<br>$\chi^2=63,930$ |
| Прочее (в т.ч. аппендицит) | 6<br>5,13 (2,37-5,92)              | 0<br>0,0 (0,0-5,92)               | 3<br>3,09 (1,06-8,70)             | 0,194<br>$\chi^2=3,275$   |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

В ряде случаев при эхографическом исследовании в брюшной полости определялось наличие свободного выпота (таблица 36).

Таблица 36 - Доля детей с наличием свободной жидкости (выпота) в брюшной полости и без него, абс.чис. % (95%ДИ)

| Свободная жидкость: | абс.чис. | %    | 95%ДИ     |
|---------------------|----------|------|-----------|
| - есть              | 17       | 20,7 | 13,4-30,7 |
| - нет               | 65       | 79,3 | 69,3-86,6 |

При анализе давности заболевания у пациентов с наличием свободного выпота в брюшной полости и без, было выявлено, что длительность заболевания была статистически достоверно больше у детей с эхографически определяемым свободным выпотом в брюшной полости, чем без такового (таблица 37).

Таблица 37 - Особенности давности заболевания у пациентов с наличием свободного выпота и без, Me (Q1; Q3)

| Признак                 | Свободный выпот   |                   | p-уровень |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-----------|
|                         | есть, n=17        | нет, n=63         |           |
| Время заболевания, часы | 19,0 (12,5; 33,5) | 7,00 (3,00; 14,0) | <0,001    |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни

Было проанализировано влияние давности заболевания, то есть, начало симптомов инвагинации кишечника, на появление свободного выпота в брюшной полости при эхографическом исследовании (таблица 38).

Таблица 38 - Влияние давности заболевания на появление свободного выпота

| Признак                 | ОШ    | 95%ДИ        | p-уровень |
|-------------------------|-------|--------------|-----------|
| Время заболевания, часы | 1,047 | 1,009; 1,087 | 0,015     |

Примечание: однофакторный логистический регрессионный анализ (n=80, -2Log Правдоподобие = 76,436, Нэйджелкерке  $R^2=0,118$ ,  $\chi^2$  (модель) = 6,324, p=0,012);

ОШ – отношение шансов; зависимая переменная «свободный выпот», где 0-нет, 1-есть

Выявлена следующая закономерность: увеличение заболевания на 1 час увеличивает шанс возникновения свободного выпота в 1,047 раза.

Кроме того, в отдельных случаях, можно было выявить эхографические признаки непроходимости кишечника. Петли приводящей тонкой кишки были расширены и заполнены жидким содержимым, а перистальтические движения в них носили «маятникообразный» характер. Во всех случаях выявления эхографических признаков непроходимости в клинической картине присутствовала рвота желчью или «зеленью», то есть были клинические признаки кишечной непроходимости.

Изучена зависимость появления клинических (рвота с желчью, отсутствие стула) и эхографических (расширение петель кишок, «маятникообразный характер перистальтики») симптомов непроходимости и давности заболевания (таблица 39).

Таблица 39 - Зависимость появления клинических и эхографических симптомов непроходимости кишечника и давности заболевания, Me (Q1; Q3)

| Признак           | Непроходимость кишечника |                   | p-уровень |
|-------------------|--------------------------|-------------------|-----------|
|                   | есть, n=31               | нет, n=51         |           |
| Время заболевания | 14,0 (7,00; 25,0)        | 5,00 (3,00; 13,5) | 0,001     |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни

Время с момента заболевания статистически значимо больше в группе пациентов с клиническими и эхографическими признаками непроходимости, чем без таковых (p = 0,001).

### Клинические проявления инвагинации кишечника

Диагноз при поступлении в стационар (после осмотра врачами приёмного отделения) в основном не вызывал сомнений, и большинство детей 117 (43,3%) поступило с диагнозом ИК или с подозрением на инвагинацию, 118 (43,7%). С другими диагнозами (гастроэнтерит, ОРВИ, острый аппендицит, неврологические расстройства) поступило 35 (13,0%) детей.

Доля наличия типичных для ИК симптомов у детей в разные периоды наблюдения, приведена в таблице 40. Здесь же указана частота классической «триады» симптомов, считающейся патогномоничной для кишечной инвагинации.

Отмечено, что классическая «триада» симптомов с течением времени встречалась реже, в то же время всё чаще выявлялось сочетание таких симптомов, как периодические схваткообразные боли или их эквивалент - периодическое беспокойство у маленьких детей в сочетании с рвотой – «диада» симптомов. Был проанализирован и этот аспект.

Таблица 40 - Доля наличия типичных для инвагинации кишечника симптомов у детей в разные периоды наблюдения, абс.чис. % (95%ДИ)

| Симптомы                                                 | Период наблюдения                      |                                       |                                       | p-уровень                     |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|                                                          | первый<br>02.1981-<br>04.1994<br>n=114 | второй<br>05.1994-<br>08.2005<br>n=61 | третий<br>09.2005-<br>06.2011<br>n=84 |                               |
| - кровь из прямой кишки                                  | 92<br>80,7 (72,5-86,9)                 | 33<br>54,1 (41,7-66,0)                | 37<br>44,0 (33,9-54,7)                | 1<0,001<br>2<0,001<br>3=0,232 |
| - пальпация инвагината                                   | 103<br>90,4 (83,5-94,5)                | 42<br>68,9 (56,4-79,1)                | 56<br>66,7 (56,0-75,8)                | 1<0,001<br>2<0,001<br>3=0,781 |
| - периодическое беспокойство или жалобы на боли в животе | 110<br>96,5 (91,3-98,6)                | 60<br>98,4 (91,3-99,7)                | 79<br>94,0 (86,8-97,4)                | 1=0,817<br>2=0,631<br>3=0,387 |
| - рвота                                                  | 86<br>75,4 (66,8-82,4)                 | 52<br>85,2 (74,3-92,0)                | 51<br>60,7 (50,0-70,5)                | 1=0,130<br>2=0,027<br>3=0,001 |
| - «триада» симптомов                                     | 81<br>71,1 (62,1-78,6)                 | 20<br>32,8 (22,3-45,3)                | 29<br>34,5 (25,2-45,2)                | 1<0,001<br>2<0,001<br>3=0,827 |
| - «диада» симптомов                                      | 86<br>75,4 (66,8-82,4)                 | 52<br>85,2 (74,3-92,0)                | 51<br>60,7 (50,0-70,5)                | 1=0,130<br>2=0,027<br>3=0,001 |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона; критический уровень значимости при попарном сравнении -  $p < 0,017$ , где 1 различия рассматривались между 1 и 2 периодами, 2 – между 1 и 3 периодами, 3 – между 2 и 3 периодами

Периодические боли, или их эквивалент – периодическое беспокойство (один из симптомов, входящих в «триаду»), отмечен у абсолютного большинства пациентов во всех периодах. Частота этого признака заболевания оставалась постоянной и высокой, близкой к 100% (в первом периоде у 96,5%, во втором – у 98,4%, в третьем – у 94,0% пациентов).

Выделение крови из прямой кишки, второй симптом «триады», статистически достоверно чаще встречался в первом периоде. Но во втором и третьем периодах частота этого симптома снизилась. В первом периоде выделение крови из прямой кишки встретилось у 81,0%, во втором – у 51,7%, в третьем – у 44,7% пациентов.

Третий симптом «триады» - пальпация инвагината также статистически достоверно чаще встречался в первом периоде. Во втором и третьем периодах частота этого симптома статистически достоверно снижалась. В первом периоде инвагинат пальпировали у 90,4%, во втором – у 68,9%, в третьем – у 66,7% пациентов.

Вторым по частоте симптомом ИК явилась рвота. Это проявление заболевания не входит в типичную «триаду» симптомов, характерных именно для инвагинации. В третьем периоде рвота встречалась статистически значимо реже.

Типичная «триада» симптомов выявлялась статистически значимо реже во втором и третьем периодах по сравнению с первым. Так, в первом периоде она встретилась в 71,1%, во втором – в 32,8%, в третьем – в 34,5% случаев.

Во втором и третьем периодах гораздо чаще выявлялось сочетание двух симптомов: периодические боли в животе и рвота, то есть, «диада» симптомов. Так, в первом периоде она встретилась в 75,4%, во втором – 85,2%, в третьем - 60,7% случаев.

«Триада» симптомов статистически достоверно чаще встречалась у детей до года, чем у детей старше 1-го года (62,6% и 26,4% соответственно,  $p < 0,001$ ) (таблица 41).

Таблица 41 - Доля детей с «триадой» в зависимости от возраста в разные периоды наблюдения, абс.чис. % (95%ДИ)

| Наличие «триады»<br>симптомов в:     | Доля детей в возрасте      |                            | р-уровень                 |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
|                                      | до 1 года, n1              | год и старше, n2           |                           |
| - первый период<br>(n1=92, n2=23)    | (n=66)<br>71,7 (61,8-79,9) | (n=14)<br>60,9 (40,8-77,8) | 0,311<br>$\chi^2=1,027$   |
| - во второй период<br>(n1=34, n2=23) | (n=17)<br>50,0 (34,1-65,9) | (n=1)<br>4,35 (0,77-21,0)  | <0,001<br>$\chi^2=13,233$ |
| - в третий период<br>(n1=40, n2=45)  | (n=21)<br>52,5 (37,5-67,1) | (n=9)<br>20,0 (10,9-33,8)  | 0,002<br>$\chi^2=9,794$   |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

При анализе частоты «диады» симптомов в зависимости от возраста выявлена похожая картина (таблица 42).

Таблица 42 - Доля детей с «диадой» в зависимости от возраста в разные периоды наблюдения, абс.чис. % (95%ДИ)

| Наличие «диады»<br>симптомов в:   | Доля детей в возрасте  |                        | p-уровень               |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|                                   | до 1 года, n1          | год и старше, n2       |                         |
| - первый период<br>(n1=91, n2=22) | 73<br>80,2 (70,9-87,1) | 12<br>54,5 (34,7-73,1) | 0,012<br>$\chi^2=6,266$ |
| - второй период<br>(n1=36, n2=24) | 32<br>88,9 (74,7-95,6) | 19<br>79,2 (59,5-90,8) | 0,507<br>$\chi^2=0,441$ |
| - третий период<br>(n1=39, n2=45) | 29<br>74,4 (58,9-85,4) | 22<br>48,9 (35,0-63,0) | 0,017<br>$\chi^2=5,682$ |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Таким образом, в первый ( $p=0,012$ ) и в третий ( $p=0,017$ ) периоды статистически достоверно чаще встречалась «диада» симптомов в возрасте до года, чем в возрасте год и старше.

При сравнении сочетания симптомов, «диады» и «триады» в разные периоды наблюдения (таблица 43) можно видеть, как меняется клиническая картина инвагинации с течением времени.

Таблица 43 - Доля детей с диадой и триадой симптомов инвагинации в разные периоды наблюдения, абс.чис, % (95%ДИ)

| Период наблюдения                | «Диада»<br>симптомов   | «Триада»<br>симптомов  | p-уровень                 |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| - первый (1981-04.1994), n=114   | 86<br>75,1 (66,8-82,4) | 81<br>71,0 (62,1-78,6) | 0,454<br>$\chi^2=0,560$   |
| - второй (05.1994-08.2005), n=61 | 52<br>85,2 (74,3-92,0) | 20<br>32,8 (22,3-45,3) | <0,001<br>$\chi^2=34,700$ |
| - третий (09.2005-2011), n=84    | 51<br>60,7 (50,0-70,5) | 29<br>34,5 (25,2-45,2) | <0,001<br>$\chi^2=11,550$ |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Оказалось, что во втором и третьем периодах наблюдения «диада» симптомов, а именно сочетание характерных периодических болей и рвоты встречалась статистически значимо чаще, чем «триада». А в первом периоде, как «диада» симптомов, так и «триада», статистически значимо не отличались по частоте.

#### 4.1.3 Факторы, определяющие показания к оперативному лечению инвагинации кишечника

На первом этапе исследования за весь период наблюдения по поводу инвагинации кишечника было выполнено 116 лапаротомий, 60 лапароскопий, 37 пневмоирригоскопий, 82 дезинвагинации методом гидроэхоколонографии.

Не все методы малоинвазивного (лапароскопия) или неоперативного лечения (ПИС, ГЭК) увенчались успехом. Распределение способа расправления инвагината за весь период наблюдения представлено в таблице 44. Показатели, приведённые в данной таблице, характеризуют способы дезинвагинации, которыми инвагинат был расправлен полностью. Исключены неудавшиеся попытки.

Таблица 44 - Распределение способа расправления инвагината за весь период наблюдения

| Способ расправления:       | абс.ч. | %    | 95%ДИ     |
|----------------------------|--------|------|-----------|
| Лапаротомия (без резекции) | 83     | 30,7 | 25,5-36,5 |
| Лапаротомия (с резекцией)  | 33     | 12,2 | 8,84-16,7 |
| Лапароскопия               | 43     | 15,9 | 12,0-20,8 |
| Пневмоирригоскопия         | 34     | 12,6 | 9,15-17,1 |
| Гидроэхоколонография       | 77     | 28,5 | 23,5-34,2 |

Открытая операция, также, как и лапароскопия нередко сопровождалась резекцией кишки, аппендэктомией (n=37) или «другими видами оперативных вмешательств» (удаление ЛУ для гистологического исследования, разделение спаек, ушивание десерозаций кишки после дезинвагинации, n=21).

Соотношение типов лечения (оперативное\консервативное) в различные периоды существенно различалось. Результаты представлены в таблицах 45 (первый период), 46 (второй период) и 47 (третий период).

Таблица 45 - Соотношение типов лечения при инвагинации в первый период наблюдения (с 1981 г. по апрель 1994 г.), %

| Год | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 04.1994 | Σ    |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|------|
| К   | 0    | 33,3 | 12,5 | 7,7  | 42,9 | 12,5 | 33,3 | 20,0 | 8,3  | 57,1 | 44,4 | 44,4 | 0    | 0       | 23,9 |
| О   | 100  | 66,7 | 87,5 | 92,3 | 57,1 | 87,5 | 67,5 | 80,0 | 91,7 | 42,9 | 55,6 | 55,6 | 100  | 100     | 76,1 |

Примечание: К – консервативное лечение; О – оперативное лечение

В первом периоде преобладало оперативное лечение, причём во всех случаях оно заключалось в выполнении открытой операции, лапаротомии и дезинвагинации с резекцией кишки или без резекции. Консервативное лечение проводилось методом пневмоирригоскопии.

Таблица 46 - Соотношение типов лечения при инвагинации во второй период наблюдения (с мая 1994г. по август 2005г.), %

| год | 05.1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 08.2005 | Σ    |
|-----|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|------|
| К   | 0       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 9,1  | 45,5    | 9,8  |
| О   | 100     | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 90,9 | 54,5    | 90,2 |

Примечание: К – консервативное лечение; О – оперативное лечение

Во втором периоде консервативное лечение практически отсутствовало. В этот период времени в клинике начали применять лапароскопию. Большая часть оперативных вмешательств в этот период была выполнена эндоскопически. У небольшого количества детей для дезинвагинации выполнена ПИС.

Таблица 47 - Соотношение типов лечения при инвагинации в третий период наблюдения (с сентября 2005г. по июль 2011 г.), %

| год | 09.2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 07.2011 | Σ    |
|-----|---------|------|------|------|------|------|---------|------|
| К   | 60,0    | 62,5 | 87,5 | 78,6 | 88,2 | 100  | 100     | 83,7 |
| О   | 40,0    | 37,5 | 12,5 | 21,4 | 11,8 | 0    | 0       | 16,3 |

Примечание: К – консервативное лечение; О – оперативное лечение

В третий период наблюдения, когда начали использовать дезинвагинацию методом ГЭК, в основном применено неоперативное лечение. Причём с каждым годом доля неоперативно расправленных инвагинатов нарастала за счёт расправления инвагинации кишечника методом ГЭК.

В таблице 48 представлена взаимосвязь типа лечения с периодом наблюдения.

Таблица 48 - Взаимосвязь типа лечения с периодом наблюдения, % (95%ДИ)

| Тип лечения:   | Период наблюдения                  |                                   |                                   | р-уровень                  |
|----------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
|                | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=117 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=61 | третий<br>09.2005-06.2011<br>n=92 |                            |
| Консервативное | 23,9 (17,1-32,4)                   | 9,8 (4,6-19,8)                    | 83,7 (74,8-89,9)                  | <0,001<br>$\chi^2=107,821$ |
| Оперативное    | 76,1 (67,6-82,9)                   | 90,2 (80,2-95,4)                  | 16,3 (10,1-25,2)                  |                            |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона; попарное сравнение: 1 -  $p=0,023$ ;  $\chi^2=5,155$ ; 2 -  $p= <0,001$ ;  $\chi^2=73,583$ ; 3 -  $p= <0,001$ ;  $\chi^2=80,621$ , где критический уровень значимости при попарном сравнении -  $p < 0,017$ , причем 1 различия рассматривались между 1 и 2 периодами, 2 – между 1 и 3 периодами, 3 – между 2 и 3 периодами.

По сравнению с первым и вторым периодами наблюдения в третьем статистически значимо реже встречалось оперативное лечение инвагинации у детей ( $p < 0,001$ ).

В этом периоде использованы такие виды консервативной дезинвагинации: рентгенологический – ПИС и эхографический – дезинвагинация методом ГЭК.

В 2010-м и в 2011-м годах все поступившие инвагинации (100%) были расправлены методом ГЭК.

В таблице 49 представлена доля детей, которым выполнена резекция кишки в связи с визуальными признаками её некроза при оценке жизнеспособности кишки во время операции или при наличии органической причины (дивертикул или полип).

Таблица 49 - Доля детей с резекцией кишки при инвагинации в разные периоды наблюдения, % (95%ДИ)

| Вид операции:  | Период наблюдения                 |                                   |                                  | p-уровень          |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|
|                | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=55 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=16 | третий<br>09.2005-07.2011<br>n=4 |                    |
| Резекция кишки | 29,1 (18,8-42,1)                  | 12,5 (3,50-36,0)                  | 50,0 (15,0-85,0)                 | 1-0,327<br>2-0,578 |
| Без резекции   | 70,9 (57,9-81,2)                  | 87,5 (64,0-96,5)                  | 50,0 (15,0-85,0)                 | 3-0,162            |

Примечание: p рассчитывалось с помощью точного критерия Фишера критический уровень значимости при попарном сравнении -  $p < 0,017$ , где 1 различия рассматривались между 1 и 2 периодами, 2 – между 1 и 3 периодами, 3 – между 2 и 3 периодами.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что частота резекции кишки, в различные периоды наблюдения статистически значимо не различалась.

Однако картина значительно меняется, если исключить из анализа органические причины инвагинации (дивертикул или полип), когда резекция кишки безусловно показана, и оставить только те случаи, когда поводом для резекции были признаки некроза при визуальной оценке жизнеспособности кишки во время оперативного вмешательства. В этом случае анализу доступны только первые два периода, т.к. в 3-ем периоде резекции кишки были выполнены во всех случаях по абсолютным показаниям (дивертикул, полип) (таблица 50).

Таблица 50 - Доля детей с резекцией кишки при инвагинации в разные периоды наблюдения, % (95%ДИ)

| Операция:        | Период наблюдения:                |                                   | p-уровень               |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|                  | первый<br>02.1981-04.1994<br>n=49 | второй<br>05.1994-08.2005<br>n=10 |                         |
| - резекция кишки | 32,6 (21,2-46,6)                  | 20,0 (5,67-51,0)                  | 0,708<br>$\chi^2=0,428$ |
| - без резекции   | 67,4 (53,4-78,8)                  | 80,0 (49,0-94,3)                  |                         |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона/точного критерия Фишера

Распространённость резекции кишки (в связи с подозрением на её некроз при визуальной оценке во время операции по поводу ИК) в первый и второй периоды наблюдения статистически значимо не отличалась, а в третьем периоде, когда начали применять ГЭК для дезинвагинации - отсутствует.

#### 4.1.4 Дезинвагинация методом гидроэхоколонографии

Все дезинвагинации методом ГЭК были выполнены в третьем периоде. Всего было 82 госпитализации у 74 детей с учётом рецидивов ИК. В общей сложности было выполнено 82

попытки дезинвагинации методом ГЭК. Из них успехом увенчалась дезинвагинация у 77 пациентов.

Дезинвагинация методом ГЭК в основном выполнялась в медикаментозном сне с использованием масочно-ингаляционного наркоза. При небольшой давности заболевания, отсутствии выделения крови из прямой кишки и возрасте ребёнка старше года дезинвагинация выполнялась без наркоза.

В таблице 51 представлено распределение детей, которыми инвагинация кишечника расправлена под наркозом и без наркоза.

Таблица 51 - Доля детей, у которых инвагинация кишечника расправлена под наркозом и без наркоза

| Наркоз: | абс.чис. | %    | 95%ДИ     |
|---------|----------|------|-----------|
| - да    | 64       | 78,0 | 67,9-85,7 |
| - нет   | 18       | 22,0 | 14,4-32,0 |

Дезинвагинация методом ГЭК без использования наркоза оказалась возможной в четверти случаев.

Дезинвагинация методом ГЭК как с использованием наркоза, так и без использования медикаментозной седации, занимала не много времени (таблица 51).

Таблица 51 - Время, затраченное на дезинвагинацию методом гидроэхоколонографии, мин

| Признак                   | абс.чис. | $M \pm s$        | Me (Q1; Q3)       |
|---------------------------|----------|------------------|-------------------|
| - время расправления, мин | 80       | 16,24 $\pm$ 5,39 | 15,0 (12,0; 20,0) |

Не было выявлено каких-либо особенностей в связи с использованием 0,9% раствора NaCl. Практически всю жидкость удавалось вывести из просвета кишки с помощью газоотводной трубки, что контролировалось эхоскопически.

В большинстве случаев в процессе заполнения толстой кишки жидкостью, эхографически возможно было зафиксировать точную локализацию головки инвагината в просвете кишки (таблица 52).

Чаще головка инвагината была зафиксирована при выполнении ГЭК для дезинвагинации в правых отделах, 69 (84,2%), в левых – 8 (9,7%). В 5 (6,1%) случаев место локализации головки инвагината в протоколе манипуляции не было указано.

Таблица 52 - Расположение инвагината при расправлении методом гидроэхоколонографии

| Расположение инвагината:               | абс.чис. | %    | 95%ДИ     |
|----------------------------------------|----------|------|-----------|
| - восходящая ободочная                 | 18       | 22,0 | 14,4-32,0 |
| - начальный отдел поперечной ободочной | 51       | 62,2 | 51,4-71,9 |
| - поперечная ободочная                 | 2        | 2,42 | 0,67-8,46 |
| - нисходящая ободочная                 | 3        | 3,66 | 1,25-10,2 |
| - сигмовидный отдел                    | 2        | 2,42 | 0,67-8,46 |
| - тонкая кишка                         | 1        | 1,22 | 0,22-6,59 |
| - не определено                        | 5        | 6,10 | 2,70-15,6 |

Дезинвагинацию начинали с ретроградного заполнения толстой кишки жидкостью. Во время введения жидкости ассистент удерживал ягодицы сведёнными вместе для предотвращения излития жидкости из прямой кишки. Процесс дезинвагинации контролировался визуально эхоскопически (рисунок 15).

На экране монитора УЗ аппарата можно было видеть, как жидкость, продвигаясь в просвете толстой кишки ретроградно слева направо, достигала головки инвагината. Под воздействием гидростатического давления инвагинат начинал расправляться (рисунки 16, 17, 18, 19).

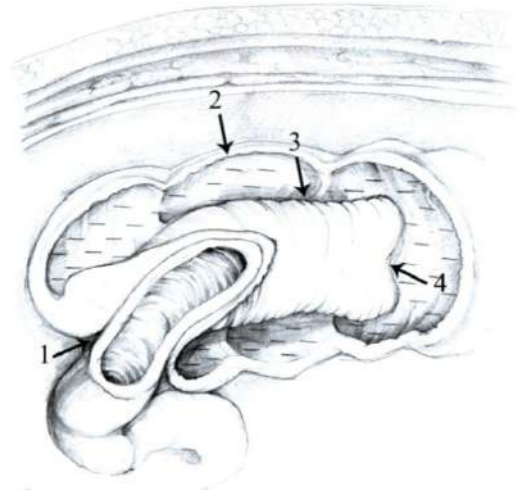
На всех этапах продвижения инвагината в процессе дезинвагинации возможно было контролировать кровоток в брыжейке кишки, образующей инвагинат и визуально оценивать целостность кишечной стенки.



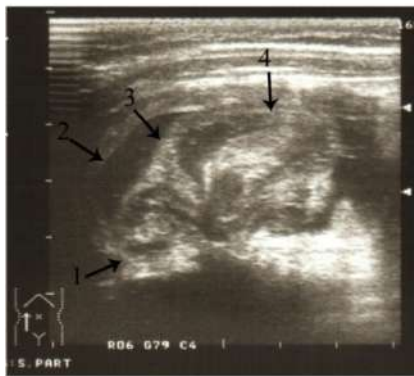
Рисунок 15 – Процесс дезинвагинации методом ГЭК – заполнение кишки под УЗ - контролем



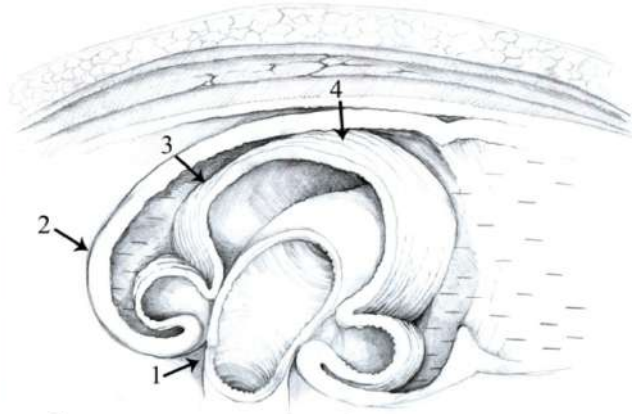
a



b



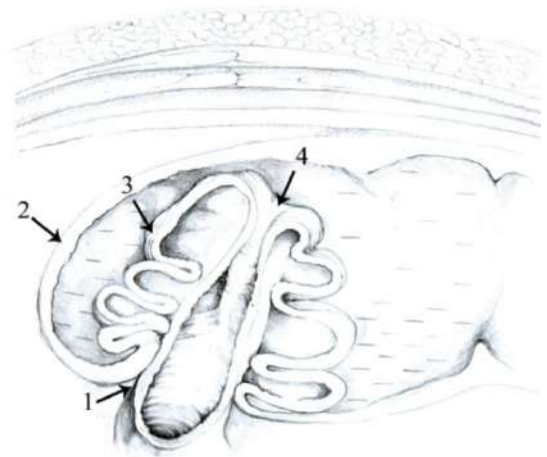
a



b



a



b

Рисунки 16, 17, 18, 19 - Эхограммы в продольном срезе, отражающие процесс дезинвагинации: видно, как инвагинат меняет форму и уменьшается в размерах под гидростатическим давлением жидкости. 1 – шейка инвагината, 2 – влагалище инвагината, 3 – инвагинат, 4 – головка инвагината), (а) – эхограмма заполненной жидкостью кишки в продольном срезе, b – схема

После прохождения инвагината через ИЦК визуализировались отёчные створки илеоцекального клапана, что свидетельствовало о том, что инвагинат из просвета толстой кишки вышел (рисунки 20, 21). Степень отёка ИЦК зависела от сложностей дезинвагинации.

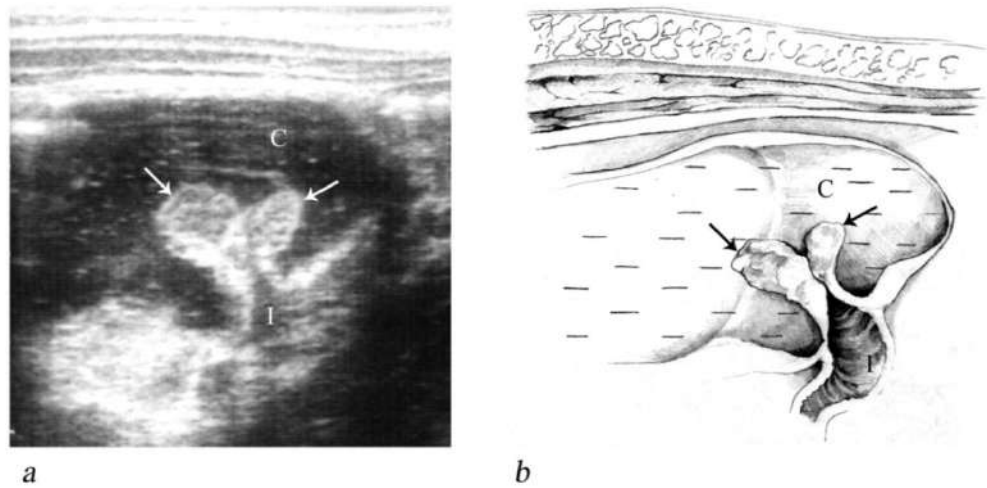


Рисунок 20 - Визуализация илеоцекального клапана после дезинвагинации, стенки которого после дезинвагинации отёчные (стрелки). (С) – слепая кишка, (I) – подвздошная кишка (ileum). (a) – эхограмма заполненной жидкостью слепой кишки в продольном срезе, b – схема

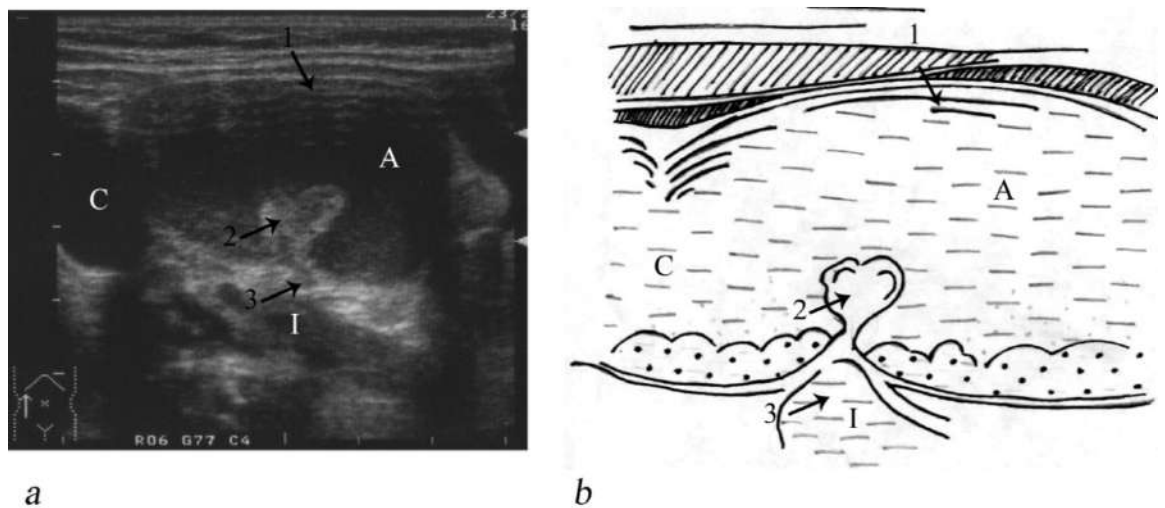


Рисунок 21 - Визуализация илеоцекального клапана после дезинвагинации, стенки которого отёчные, жидкость в просвете слепой, восходящей и подвздошной кишки (стрелки). 1 – слепая кишка, 2 – илеоцекальный клапан, 3 – терминальный отдел подвздошной кишки. (С) – слепая кишка, (I) – подвздошная кишка, (A) - восходящая. (a) – эхограмма заполненной жидкостью слепой кишки в продольном срезе, (b) – схема

После дезинвагинации жидкость в большом количестве попадала в просвет тонкой кишки, быстро заполняя её петли (рисунок 22).

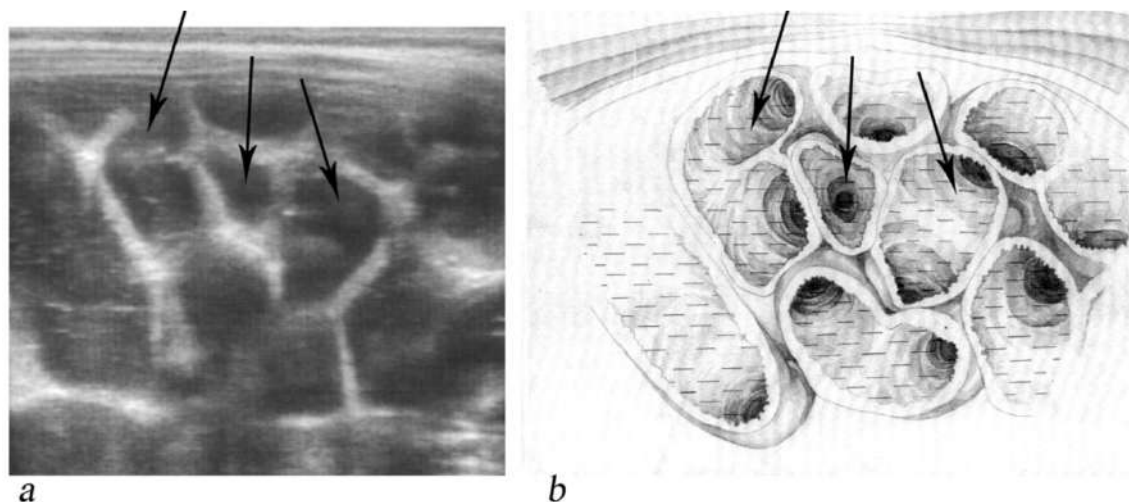


Рисунок 22 - Заполненные жидкостью петли тонкой кишки (стрелки) после успешной дезинвагинации. (а) – эхограмма заполненной жидкостью тонкой кишки в поперечном срезе, (b) – схема

Визуализация ИЦК и заполненные петли тонкой кишки являлись чёткими критериями расправления инвагината.

В 5 (6,0 %) случаев после, казалось бы, успешной дезинвагинации методом ГЭК и визуализации ИЦК картина инвагината сохранялась в проекции терминального отдела подвздошной кишки. То есть были признаки сложной илеоцекальной инвагинации. Во всех этих ситуациях тонкокишечную инвагинацию удалось расправить повторным заполнением кишки.

В таблице 53 представлены особенности расправления инвагинации методом ГЭК, качественная оценка процесса дезинвагинации.

Таблица 53 - Особенности расправления инвагинации методом ГЭК

| Особенности расправления: | абс.чис. | %    | 95%ДИ     |
|---------------------------|----------|------|-----------|
| - легко                   | 56       | 68,3 | 57,6-77,3 |
| - с трудом                | 19       | 23,2 | 15,4-33,4 |
| - не расправился          | 5        | 6,10 | 2,63-13,5 |
| - сомнение                | 2        | 2,44 | 0,67-8,46 |

Большая часть инвагинатов, 56 (68,3%), при использовании метода ГЭК расправилась легко. Это значит, что толстая кишка заполнялась жидкостью один раз, и не встретилось каких-

либо проблем при дезинвагинации: не пришлось использовать мануальный массаж передней брюшной стенки, удерживать жидкость в просвете кишки, инвагинат расправлялся со скоростью поступления жидкости в кишку.

Важным моментом являлось прохождение инвагината через ИЦК. Здесь чаще всего возникало затруднение при дезинвагинации. В этом случае дезинвагинацию можно было облегчить дополнительным давлением и мануальным массажем через переднюю брюшную стенку. С трудом удалось достичь дезинвагинации у 19 (23,2%) пациентов. В этом случае инвагинат расправлялся медленно и потребовался мануальный массаж инвагината через переднюю брюшную стенку. При повторном заполнении кишки, выполняемом для контроля расправления инвагината, возможно было более чётко визуализировать кишку, участвующую в инвагинате: её стенки, обычно были утолщены за счёт отёка, а перистальтика ослаблена (рисунок 23).

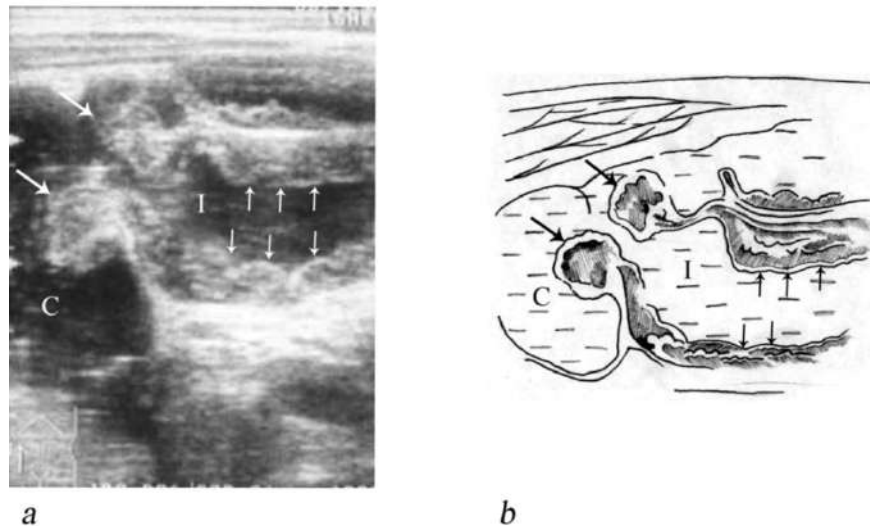


Рисунок 23 - Стенки участвующей в инвагинате кишки отёчные, в данном случае значительно (маленькие стрелки), створки илеоцекального клапана не смыкаются в связи с отёком (большие стрелки). (а) – эхограмма заполненной жидкостью слепой и подвздошной кишок в продольном срезе, (b) – схема

Оставшаяся в просвете кишки жидкость в обязательном порядке выводилась с помощью газоотводной трубки, что также контролировалось эхоскопически на экране монитора УЗ аппарата.

При оценке субъективного ощущения дезинвагинации не было выявлено статистически значимых различий во времени с момента начала симптомов инвагинации в группах с различными особенностями расправления (легко, с трудом, не расправился) (таблица 54).

Таблица 54 - Технические сложности дезинвагинации методом гидроэхоколонографии в зависимости от промежутка времени с момента начала симптомов инвагинации, Ме (Q1; Q3)

| Признак                                           | Особенности расправления |                   |                     | p-уровень |
|---------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|-----------|
|                                                   | легко, n=54              | с трудом, n=19    | не расправился, n=5 |           |
| Время с момента начала симптомов инвагинации, час | 6,50 (3,00; 19,0)        | 13,0 (5,00; 25,0) | 11,0 (9,50; 35,0)   | 0,111     |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Краскела-Уоллиса

Не удалось достичь полного расправления инвагината в 5-ти случаях, а в двух - оставались сомнения в полноте дезинвагинации. Всем детям, у которых инвагинат не расправился или были сомнения в полноте дезинвагинации, была выполнена лапароскопия. В случаях «сомнение» при лапароскопическом контроле оказалось, что инвагинат был расправлен методом ГЭК.

Выявлено, что у пациентов, которым было предпринято более одной попытки дезинвагинации (то есть, жидкость вводилась в просвет толстой кишки более одного раза), прошло больше времени с момента заболевания, и имелись статистически значимые различия во времени с момента возникновения инвагинации в зависимости от количества попыток расправления ( $p=0,004$ ), (таблица 55).

Таблица 55 - Количество попыток расправления методом ГЭК в зависимости от времени с момента начала симптомов инвагинации в, Ме (Q1; Q3)

| Признак                                           | Количество попыток дезинвагинации |                   | p-уровень |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------|
|                                                   | одна                              | более одной       |           |
| Время с момента начала симптомов инвагинации, час | 7,00 (3,00; 19,0)                 | 14,0 (10,0; 33,5) | 0,004     |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни

Таким образом, качественная (легко, с трудом) оценка сложности дезинвагинации, оказалась достаточно субъективной.

Количественная оценка (необходимость нескольких попыток заполнения толстой кишки для дезинвагинации) статистически значимо зависела от давности заболевания. Следовательно, чем больше времени прошло с момента начала симптомов инвагинации, тем больше шансов, что потребуются этапная дезинвагинация методом ГЭК.

В излившихся из прямой кишки водах после дезинвагинации практически никогда не было каловых масс, но они в той или иной степени были окрашены кровью и/или содержали слизь (рисунок 24).



Рисунок 24 - После дезинвагинации жидкость должна быть полностью выведена из просвета кишки через газоотводную трубку. В излившихся водах нет каловых масс, но они в той или иной степени окрашены кровью (a, b, d) или содержат слизь (c).

В таблицах 56 и 57 отражена зависимость появления крови из прямой кишки от давности заболевания.

Таблица 56 - Давность заболевания у детей с наличием/отсутствием крови из прямой кишки, Me (Q<sub>1</sub>; Q<sub>3</sub>)

| Признак                    | Кровь из прямой кишки |                | p-уровень |
|----------------------------|-----------------------|----------------|-----------|
|                            | есть (n=32)           | нет (n=48)     |           |
| Давность заболевания, часы | 14,0 (9,0-26,0)       | 5,0 (3,0-13,7) | 0,001     |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни

Таблица 57 - Давность заболевания у детей с наличием/отсутствием крови из прямой кишки

| Зависимая переменная<br>Независимая переменная | Давность заболевания, часы |                 | р-уровень |
|------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------|
|                                                | В*                         | 95%ДИ           |           |
| Кровь из прямой кишки<br>(1-есть; 2-нет)       | -7,719                     | -13,895; -1,542 | 0,015     |

Примечание: \* коэффициент регрессии при однофакторной линейной регрессии

Из полученных данных можно сделать вывод, что давность заболевания статистически достоверно меньше при отсутствии крови из прямой кишки, чем при её наличии ( $p=0,001$ ).

Кроме того, при отсутствии крови из прямой кишки давность заболевания в среднем ниже на 7,719 часов, чем при её наличии ( $p=0,015$ ).

Статистически значимо чаще инвагинация расправлялась «легко» при отсутствии крови из прямой кишки, чем при её наличии (79,2% и 50,0%  $p=0,006$ ). И статистически достоверно чаще инвагинацию не удалось расправить при наличии крови из прямой кишки, чем при её отсутствии ( $p=0,008$ ) (таблица 58).

Таблица 58 - Взаимосвязь между особенностями расправления инвагинации и выделением крови из прямой кишки, абс.ч., % (95%ДИ)

| Особенности расправления: | Кровь из прямой кишки  |                        | р-уровень               |
|---------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|                           | есть (n=32)            | нет (n=48)             |                         |
| - легко                   | 16<br>50,0 (33,6-66,4) | 38<br>79,2 (65,7-88,3) | 0,006<br>$\chi^2=7,445$ |
| - другое                  | 16<br>50,0 (33,6-66,4) | 10<br>20,8 (11,7-34,3) |                         |
| - с трудом                | 10<br>31,3 (17,9-48,6) | 9<br>18,8 (10,2-31,9)  | 0,198<br>$\chi^2=1,657$ |
| - другое                  | 22<br>68,7 (51,4-82,0) | 39<br>81,2 (68,1-89,8) |                         |
| - не расправился          | 5<br>15,6 (6,86-31,7)  | 0<br>0,00 (0,00-7,41)  | 0,008*                  |
| - другое                  | 27<br>84,4 (68,2-93,1) | 48<br>100 (92,6-100)   |                         |
| - сомнение                | 1<br>3,10 (0,55-15,7)  | 1<br>2,0 (0,37-10,9)   | 1,000*                  |
| - другое                  | 31<br>96,9 (84,3-99,4) | 47<br>97,9 (89,1-99,6) |                         |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона; \* р рассчитывалось с помощью точного критерия Фишера

При отсутствии крови из прямой кишки инвагинация статистически достоверно чаще расправлялась после первой попытки ( $p=0,003$ ) (таблица 59).

Таблица 59 - Взаимосвязь между количеством попыток расправления инвагинации и наличием крови из прямой кишки, абс.ч., % (95%ДИ)

| Количество попыток расправления: | Кровь из прямой кишки  |                        | р-уровень               |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|                                  | есть (n=31)            | нет (n=47)             |                         |
| - одна                           | 19<br>61,3 (43,8-76,3) | 42<br>89,4 (77,4-95,4) | 0,003<br>$\chi^2=8,636$ |
| - более одной                    | 12<br>38,7 (23,7-56,2) | 5<br>10,6 (4,63-22,6)  |                         |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Анализ частоты той или иной особенности расправления инвагината у детей до года и после года статистически значимых различий не выявил (таблица 60).

Таблица 60 - Особенности дезинвагинации у детей разной возрастной принадлежности, абс.чис. % (95%ДИ)

| Возраст ребёнка  | Особенности расправления методом ГЭК |                        |                       | р-уровень                    |
|------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------|
|                  | легко, n=55                          | с трудом, n=19         | не расправился, n=5   |                              |
| - до 1 года      | 21<br>38,2 (26,5-51,4)               | 12<br>63,2 (41,0-80,8) | 3<br>60,0 (23,1-88,2) | 1=0,059<br>2=0,634<br>3=1000 |
| - 1 год и старше | 34<br>61,8 (48,6-73,5)               | 7<br>36,8 (19,1-59,0)  | 2<br>40,0 (11,8-76,9) |                              |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона; критический уровень значимости при попарном сравнении -  $p < 0,017$ , где 1 различия рассматривались между особенностями расправления «легко» и «с трудом», 2 – между «легко» и «не расправился», 3 – между «с трудом» и «не расправился»

Таким образом, сложности дезинвагинация методом ГЭК не зависели от возраста.

#### **Анализ неудавшихся попыток дезинвагинации методом гидроэхоколонографии**

В таблице 61 приведён список пациентов, у которых попытки дезинвагинации методом ГЭК были безуспешными. Далее приводится краткое описание их историй заболевания.

Таблица 61 - Неудавшиеся попытки дезинвагинации методом гидроэхоколонографии на первом этапе исследования

| № | Год  | Пациент                               | Причина                              | Оперативное вмешательство                                                    |
|---|------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2006 | Мальчик<br>Макар П.,<br>7 мес.        | Инвагинат расправлен<br>не полностью | Лапароскопия                                                                 |
| 2 | 2007 | Мальчик<br>Петр В.,<br>6 мес          | Инвагинат расправлен<br>не полностью | Лапароскопия<br>Лапаротомия, дезинвагинация                                  |
| 3 | 2008 | Девочка<br>Маша К.,<br>3 года         | Инвагинат расправлен<br>не полностью | Лапароскопия                                                                 |
| 4 | 2008 | Мальчик<br>Даниил К.,<br>1 год 2 мес  | Инвагинат расправлен<br>не полностью | Лапароскопия                                                                 |
| 5 | 2009 | Мальчик<br>Арсений Ш.,<br>1 год 4 мес | Дивертикул                           | Лапароскопия<br>Лапаротомия, резекция<br>подвздошной кишки с<br>дивертикулом |

1. Мальчик Макар П., 7 мес. Поступил с давностью заболевания 1,5 часа. Госпитализирован в инфекционное отделение. На фоне периодического беспокойства, была два раза рвота. Температура 36,7°C. Стул жидкий, с примесью крови. Хирургом осмотрен при давности заболевания 13 часов. Живот был умеренно вздут, мягкий. В правом мезогастрii пальпировался инвагинат. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью по типу «малинового желе». По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат» 61×42 мм, инвагинат, между цилиндрами которого было выявлено большое количество увеличенных ЛУ. Стенка наружного цилиндра инвагината была утолщена до 6 мм. При ЦДК кровотоков в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате, регистрировался. Под наркозом была выполнена попытка дезинвагинация методом ГЭК под давлением 110 мм рт. ст. Инвагинат почти полностью расправился, но остановился в проекции ИЦК. Дальнейшие попытки дезинвагинации были безуспешны. Была выполнена лапароскопия. Слепая кишка и аппендикс были отёчными, с кровоизлияниями. Подвздошная кишка внедрена в восходящую ободочную. Методом воздушной клизмы под давлением 90 мм рт. ст. с помощью манипуляторов инвагинат был расправлен. Кишка, участвующая в инвагинате была розовая, с хорошей пульсацией сосудов, но отёчная. Послеоперационный период без особенностей. Выписан на 8-е сутки после операции.

2. Мальчик Пётр В., 6 мес. Поступил с давностью заболевания 11 часов. В анамнезе на фоне периодического беспокойства многократная рвота с примесью желчи. Температура 37,7°C. Живот был не вздут, мягкий, пальпировался инвагинат в левых отделах живота. Кровь из прямой кишки за 6 часов до начала лечения. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью по типу «малинового желе». По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в левом подреберье определялся «слоистый инфильтрат», в поперечном срезе 30мм в диаметре (инвагинат), между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 15×7 мм ЛУ. При ЦДК кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате, регистрировался. Под наркозом была выполнена попытка дезинвагинации методом ГЭК. Инвагинат расправился до начального отдела поперечной ободочной кишки, где остановился. Выполнена лапароскопия. Инвагинат определялся на уровне восходящей ободочной кишки. Дезинвагинация лапароскопическим доступом не удалась из-за технических причин (произошли десерозации кишки при манипулировании). Выполнена лапаротомия. С небольшими усилиями путём «выдаивания», инвагинат был расправлен. При ревизии выявлено, что в 2-х см от ИЦК на подвздошной кишке имелся инфильтрированный участок синюшного цвета до 1,5 см в диаметре с кратероподобным углублением (вдавление от увеличенного ЛУ). Визуальных признаков некроза стенки кишки не было. Послеоперационный период протекал без особенностей. Выписан на 8-е сутки после операции.

3. Девочка Маша К., 6 мес. Поступила с давностью заболевания 9 часов. Жалобы на периодическое беспокойство со «светлыми промежутками». Рвоты не было. Температура 36,8°C. Живот был не вздут, мягкий. Стул оформлен, без патологических примесей. В правом подреберье пальпировался инвагинат. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью по типу «малинового желе». По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат» 54×33 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 20×10 мм ЛУ. Стенка наружного цилиндра инвагината была утолщена до 7 мм. При ЦДК кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате, регистрировался. Под наркозом было выполнено три попытки дезинвагинация методом ГЭК под давлением 120 мм рт. ст. Инвагинат почти полностью расправился, но остановился в проекции ИЦК. Выполнена лапароскопия. Выпот в брюшной полости светлый, в небольшом количестве. Слепая кишка отёчная, с кровоизлияниями. Выявлена слепоободочная инвагинация. Методом воздушной клизмы под давлением 180 мм рт. ст. и с помощью манипуляторов инвагинат был расправлен. После дезинвагинации были ушиты образовавшиеся десерозации восходящей ободочной кишки

погружными серо-серозными швами. Послеоперационный период протекал без особенностей. Выписана на 6-е сутки после операции.

4. Мальчик Даниил К., 1 год, 2 мес. Поступил с давностью заболевания 34 часа с диагнозом при направлении: «Опухоль брюшной полости?». Госпитализирован в хирургическое отделение. В анамнезе на фоне периодического беспокойства многократная рвота желчью. Температура нормальная. Живот был не вздут, мягкий. Стула 2 дня не было. В правом подреберье пальпировался инвагинат. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью по типу «малинового желе». По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определяется «слоистый инфильтрат» 84×41 мм, инвагинат, между цилиндрами которого было выявлено большое количество увеличенных до 8×6 мм ЛУ. Стенка наружного цилиндра инвагината была утолщена до 3 мм. При ЦДК кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате, регистрировался. Под наркозом была выполнена попытка дезинвагинация методом ГЭК (давление 110 мм рт. ст.). Инвагинат почти полностью расправился, но остановился в проекции ИЦК. Выполнена лапароскопия. Выпот в брюшной полости светлый, в небольшом количестве. Слепая кишка не изменена. Брыжейка в илеоцекальном углу отёчная, с кровоизлияниями. Место перехода подвздошной кишки в слепую хорошо визуализировалось. Инвагината здесь не было, он определялся в 10 см от ИЦК: подвздошно-подвздошная инвагинация протяжённостью около 8 см. Методом воздушной клизмы под давлением 110 мм рт. ст. и с помощью манипуляторов инвагинат был расправлен. Кишка, участвующая в инвагинате была без визуальных признаков некроза: синюшная, с хорошей пульсацией сосудов, значительно отёчная. При дезинвагинации произошли десерозации тонкой кишки, которые были ушиты погружными серо-серозными швами. Таким образом, констатирована сложная, подвздошно-подвздошно-ободочная инвагинация. Послеоперационный период протекал без особенностей. Выписан на 10-е сутки после операции.

5. Мальчик Арсений Ш., 1 год 4 мес. Поступил с давностью заболевания 3,5 часа. На фоне периодического беспокойства четыре раза рвота. Температура субфебрильная. Живот умеренно вздут, мягкий. В правом подреберье пальпировался инвагинат. Последний раз стул накануне вечера, оформлен, без патологических примесей. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью по типу «малинового желе». По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат» 85×50 мм, инвагинат, между цилиндрами которого не было выявлено увеличенных ЛУ, но не исключалось дополнительное образование. При ЦДК кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате, регистрировался. Под наркозом была выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат расправился легко. При этом брыжеечного

мезаденита, как причины ИК, выявлено не было. Через 12 часов при контрольном УЗИ брюшной полости вновь был выявлен инвагинат, располагающийся в эпигастрии. Выполнена лапароскопия. Инвагинат располагался в поперечной ободочной кишке. Методом воздушной клизмы под давлением 100 мм рт. ст. инвагинат был частично расправлен. Попытки дезинвагинации повышением давления оказались безрезультатными. Выполнена лапаротомия. Дезинвагинация путем «выдаивания». Причиной явился дивертикул тонкой кишки, с шириной основания 3,5 см, высотой 3 см, имеющий собственную брыжейку, располагающийся в 50 см от илеоцекального угла. Кишка, несущая дивертикул и сам дивертикул были розовые, с хорошей пульсацией сосудов, но отёчные. Была выполнена резекция участка тонкой кишки, несущей дивертикул, с наложением анастомоза по типу «конец в конец». Гистологическое исследование удалённой кишки: в стенке кишки признаки геморрагического пропитывания с острыми язвами на слизистой, в просвете экссудат с большим количеством лейкоцитов. Воспаление распространяется только на слизистую, в мышечном и серозном слоях – кровоизлияния и отёк. Послеоперационный период без особенностей. Выписан на 8-е сутки после операции.

Из приведённых данных видно, что практически все инвагинаты могли быть расправлены методом ГЭК, исключая случай с дивертикулом. Все безуспешные попытки дезинвагинации методом ГЭК встретились на стадии освоения методики. Следовало выполнить этапную дезинвагинацию методом ГЭК, но на начальных этапах освоения методики не использовали более 3-х-кратного введения жидкости в кишку.

Инвагинация на фоне дивертикула или рецидивировала, или была расправлена не полностью (что более вероятно).

В случае сложной инвагинации (пациент 4), не исключили тонко-тонкокишечную инвагинацию после расправления подвздошно-ободочной.

Во всех ситуациях на дооперационном этапе инвагинат удалось частично расправить, что облегчило оперативную дезинвагинацию.

#### **Анализ рецидивирующих инвагинаций кишечника, в лечении которых применялась дезинвагинация методом гидроэхоколонографии на данном этапе исследования**

Рецидивы при дезинвагинации методом ГЭК развились у 8-ми детей. Встретилось от одного до 3-х рецидивов с периодом времени между рецидивами от 1 суток до 2-х лет (таблица 62).

Таблица 62 - Рецидивирующие инвагинации кишечника в группе пациентов, у которых использовалась дезинвагинация методом гидроэхоколонографии

| № | Годы        | Пациент                      | Возраст в момент заболевания                 | Время до рецидива | Метод дезинвагинации                                     | Причина ИК                                    |
|---|-------------|------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | 2004-2005   | Мальчик Гриша З. (1 рецидив) | 6 мес<br>1 год, 4 мес                        | 8 мес             | Лапароскопия<br>Метод ГЭК                                | Мезаденит<br>Мезаденит                        |
| 2 | 2005-2007   | Девочка Саша Г. (2 рецидива) | 6 мес<br>2 года 6 мес<br>2 года 9 мес        | 24 мес<br>3 мес   | Лапароскопия<br>Лапаротомия,<br>биопсия ЛУ<br>Метод ГЭК  | Мезаденит<br>Мезаденит<br>Мезаденит           |
| 3 | 2005 - 2007 | Девочка Надя К. (2 рецидива) | 1 год 10 мес<br>3 года 8 мес<br>3 года 8 мес | 22 мес<br>1 день* | Метод ГЭК<br>Метод ГЭК<br>Лапаротомия,<br>резекция кишки | Полипоз<br>кишечника<br>на фоне<br>иерсиниоза |
| 4 | 2006        | Мальчик Вася С. (рецидив?)   | 1 год, 4 мес                                 | 6 дней*           | Метод ГЭК<br>Лапароскопия<br>(контроль)                  | Мезаденит<br>Инвагинат<br>не выявлен          |
| 5 | 2008        | Мальчик Егор П. (2 рецидива) | 4 мес<br>4 мес<br>8 мес                      | 2 дня*<br>4 мес   | Метод ГЭК<br>Метод ГЭК<br>Лапароскопия                   | Мезаденит<br>Мезаденит<br>Мезаденит           |
| 6 | 2009        | Мальчик Дима Б. (2 рецидива) | 4 мес<br>7 мес<br>10 мес                     | 3 мес<br>3 мес    | Метод ГЭК<br>Метод ГЭК<br>Метод ГЭК                      | Мезаденит<br>Мезаденит<br>Мезаденит           |
| 7 | 2010        | Девочка Таня Р. (рецидив?)   | 3 года                                       | 1 день*           | Метод ГЭК<br>Лапароскопия,<br>лапаротомия                | Мезаденит                                     |
| 8 | 2010        | Девочка Настя М. (1 рецидив) | 3 года<br>5 лет                              | 2 года            | Лапароскопия<br>Метод ГЭК                                | Не ясна<br>Мезаденит                          |

Примечание: \*рецидивы, которые произошли в рамках одной госпитализации. Они не учитывались как отдельные эпизоды инвагинации при анализе общего количества эпизодов

Наиболее часто причиной рецидива явился мезаденит, что подтверждено на операции и лапароскопии у семи пациентов. Причём им выполнялись оперативные и неоперативные виды лечения в разной последовательности. Рецидивы встречались как после оперативного лечения (лапаротомия, лапароскопия), так и после дезинвагинации методом ГЭК. Кроме того, рецидивы встречались в возрасте как до года, так и после года.

1. Мальчик Гриша З., 1 г., 4 мес. Поступил с давностью заболевания 8 часов. В анамнезе: ИК в 6 месяцев, расправлена лапароскопически, выявлен мезаденит. При настоящей госпитализации жалобы были на приступообразные боли со «светлыми промежутками», позывы на рвоту. Температура 36,6°C. Живот был не вздут, мягкий, в правом подреберье неотчётливо пальпировался инвагинат. Стул был оформлен, без патологических примесей. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке следы

каловых масс без слизи и крови. По данным УЗИ брюшной полости в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат» 60×30 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 9×6 мм ЛУ. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат располагался в начальном отделе поперечной ободочной кишки, был расправлен с трудом. После первого введения жидкости создано впечатление, что инвагинат расправился, но он остановился в области ИЦК. Был до конца расправлен после повторного введения жидкости. При опорожнении из кишки получена чистая жидкость без каловых масс. После дезинвагинации состояние ребёнка стабильное. Был выписан на 8-е сутки после дезинвагинации методом ГЭК.

2. Девочка Саша Г., 2-х лет, 9 мес. Поступила с давностью заболевания 1,5 часа. В анамнезе: ИК в 6 месяцев, поступила с давностью заболевания 24 часа с типичной клиникой ИК («триада» симптомов). Была выполнена лапароскопия, инвагинат располагался в селезёночном изгибе ободочной кишки. Дезинвагинация с техническими сложностями. Причиной был брыжеечный мезаденит. Второй раз ИК через 2 года, в возрасте 2-х лет 6 мес: типичные клинические проявления, давность заболевания трое суток. Учитывая рецидив и давность заболевания, выполнена лапаротомия. Выявлена подвздошно-ободочная инвагинация, расправилась очень легко. Выраженный мезаденит. Один из увеличенных ЛУ был взят для гистологического исследования. Заключение гистологии: реактивная фолликулярная гиперплазия ЛУ. Третья госпитализация: заболевание началось с жидкого стула. Затем присоединились жалобы на приступообразные боли со «светлыми промежутками». Живот был не вздут, мягкий, в правом мезогастрии неотчётливо пальпировался инвагинат. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке следы каловых масс без слизи и крови. На передней брюшной стенке присутствовал послеоперационный рубец(рисунок 25).



Рисунок 25 - Момент дезинвагинации методом гидроэхоколонографии у девочки 2г. 9 мес. с третьим эпизодом инвагинации (в первый раз выполнена лапароскопия в 6 мес., 2-й раз в 2г.6 мес. – лапаротомия с биопсией лимфатического узла). На передней брюшной стенке виден послеоперационный рубец с признаками гипертрофии

По данным УЗИ брюшной полости в правом мезогастрii определялся «слоистый инфильтрат» 64×34 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 19×12 мм ЛУ. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат располагался в начальном отделе поперечной ободочной кишки, легко расправился, раствор быстро заполнил толстую кишку и стал поступать в тонкую. После опорожнения кишки получена чистая жидкость со слизью без каловых масс. После дезинвагинации состояние ребёнка стабильное. Выписана на 8-е сутки после дезинвагинации методом ГЭК.

3. Девочка Надя К., 1 год 10 мес. Поступила в хирургическое отделение с давностью заболевания 14 часов. Жалобы на периодические боли в животе. Рвоты не было. Температура 36,6°C. Живот умеренно вздут, мягкий. В правом подреберье пальпировался инвагинат. В последний раз стул был накануне вечером, оформлен, без патологических примесей. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке следы каловых масс без патологических примесей. По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат» 62×31 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 16×7 мм ЛУ. При

ЦДК кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате, регистрировался. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат расправился легко. Следующая госпитализация в хирургическое отделение с подобной клинической картиной в возрасте 3 года 8 мес. с давностью заболевания 9 часов. В правом подреберье пальпировался инвагинат. В последний раз стул был накануне вечером, оформлен, без патологических примесей. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке следы каловых масс без патологических примесей. По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определяется «слоистый инфильтрат» 61×34 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 19×7 мм ЛУ. При ЦДК кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагинате, регистрировался. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат расправился легко. Через 12 часов при контрольном УЗИ брюшной полости вновь был выявлен инвагинат, располагающийся в правом мезогастрии. При этом эхоскопически было видно, что инвагинат небольшой и находится в процессе продвижения. После заполнения толстой кишки жидкостью инвагинат легко расправлялся и вновь инвагинировал, что хорошо визуализировалось на экране монитора. В просвете тонкой кишки не исключались новообразования (положительный симптом «кокарды»)(рисунк 75).Учитывая рецидивы и эхографическую картину, была выполнена лапаротомия. Выявлено, что подвздошная кишка внедрилась в восходящую. Дезинвагинация путем «выдаивания». При пальпации кишки в её просвете отчётливо ощущалось дополнительное образование: неровное, фиксированное к стенке кишки, похожее на полип. Просвет восходящей кишки был вскрыт. Новообразование представляло собой полиповидные разрастания слизистой слепой кишки без чётких границ. Подобные изменения слизистой присутствовали и в видимой части слизистой терминального отдела подвздошной кишки. Произведена резекция илеоцекального угла в пределах: 12 см подвздошной и 7 см толстой кишки. При этом осмотрена оставшаяся слизистая тонкой и толстой кишок на уровне резекции – она не изменена. Наложен анастомоз по типу «конец в бок». Гистологическое исследование удалённой кишки: кишечный иерсиниоз. Псевдотуберкулёз, абдоминальная форма с поражением аппендикса. Мезаденит илеоцекальной области с язвенно-полипозным терминальным илеитом, реактивной гиперплазией лимфоидных фолликулов, местами с нагноением в них. Послеоперационный период протекал без особенностей. Выписана на 15-е сутки после операции. Проводилась медикаментозная терапия иерсиниоза. В дальнейшем были проведены эндоскопическое и рентгенологическое обследования, выполненные в плановом порядке, рецидива полипоза не выявили.

4. Мальчик Вася С., 1 год, 4 мес. Поступил с давностью заболевания 25 часов. На фоне периодического беспокойства однократная рвота съеденным накануне. Температура повысилась до 38,2°C. Живот был не вздут, мягкий, образований, подозрительных на инвагинат при пальпации живота не выявлено. Стул был оформлен. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке кашицеобразный стул без патологических примесей. По данным УЗИ брюшной полости в правом мезогастрii определялся «слоистый инфильтрат» 41×24 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены единичные, увеличенные до 12×6 мм ЛУ. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат располагался в начальном отделе поперечной ободочной кишки. Раствор быстро заполнил толстую кишку и стал поступать в тонкую. После опорожнения кишки получена чистая жидкость без каловых масс. При этом определялся участок терминального отдела подвздошной кишки с утолщенными до 4 мм стенками и ослабленной перистальтикой. После дезинвагинации состояние ребёнка с положительной динамикой: перестал беспокоиться, рвота не повторялась, был стул с примесью слизи. На 6-е сутки после дезинвагинации – вновь приступы периодического беспокойства в течение 4-х часов. Живот был осмотрен в медикаментозном сне. В правых отделах выявлено подвижное колбасовидное образование примерно 30×15 мм. Не исключался рецидив ИК. Выполнена диагностическая лапароскопия. Инвагинация не выявлена. Отмечено увеличение мезентериальных ЛУ до 1,5 см, умеренное количество прозрачного выпота в брюшной полости. Состояние расценено как рецидив ИК, расправившейся на фоне наркоза. Послеоперационный период без особенностей. Выписан на 11-е сутки после дезинвагинации методом ГЭК и на третьи сутки после лапароскопии.

5. Мальчик Егор П., 4 мес. Поступил с давностью заболевания 10 часов. На фоне периодического беспокойства дважды рвота съеденной пищей. Температура не повышалась. Живот был не вздут, мягкий, в правом подреберье пальпировался инвагинат. Стул был оформлен, без патологических примесей. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью по типу «малинового желе». По данным УЗИ брюшной полости в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат» 59×40 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 11×6 мм ЛУ. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат располагался в начальном отделе поперечной ободочной кишки, был легко расправлен. После опорожнения кишки получена жидкость без каловых масс с геморрагическим окрашиванием. После дезинвагинации состояние ребёнка с положительной динамикой: перестал беспокоиться, рвота не повторялась, был стул. На 2-е сутки после дезинвагинации – вновь приступы периодического беспокойства в течение 3-х часов. По данным УЗИ в брюшной полости выявлен инвагинат. Произведена повторная

дезинвагинация методом ГЭК. В дальнейшем состояние ребенка с положительной динамикой, выписан на 7-е сутки. Повторно госпитализирован с клиническими проявлениями инвагинации в возрасте 8 месяцев. Диагноз был подтверждён клинически (беспокойство, рвота, пальпация инвагината) и по данным УЗИ брюшной полости, где также был выявлен инвагинат в эпигастрии. Учитывая, что у ребёнка рецидив и ему уже дважды выполнена дезинвагинация методом ГЭК, была выполнена диагностическая лапароскопия. Перед лапароскопией живот был осмотрен в медикаментозном сне. Пальпировался инвагинат размерами 64×30 мм см в правом мезогастррии, при этом в условиях медикаментозного сна отмечено, что инвагинат уменьшается. При лапароскопии инвагинация не выявлена. В правом боковом канале небольшое количество геморрагического экссудата. Терминальный отдел подвздошной кишки на протяжении 12 см был отёчен, имел воронкообразное расширение, в брыжейке илеоцекального угла определялись увеличенные до 25×15ммЛУ. Других патологических образований при ревизии кишечника и брюшной полости не было выявлено. Послеоперационный период без особенностей. Выписан на 9-е сутки после лапароскопии.

6. Мальчик Дима Б., 4 мес. Поступил в хирургическое отделение с давностью заболевания 5 часов. Жалобы на приступообразные боли в животе со «светлыми промежутками». Рвота пищей однократно. Заболевание мать связывала с введением нового прикорма. Температура 36,7°C. Живот был умеренно вздут, мягкий. Инвагинат не пальпировался. Стул был, оформлен, без патологических примесей. По данным УЗИ в брюшной полости в правом мезогастррии определялся «слоистый инфильтрат» 48×26 мм, инвагинат, стенка наружного цилиндра была утолщена до 6 мм. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат расправился с трудом, со второй попытки. После дезинвагинации в брыжейке тонкой кишки были выявлены увеличенные до 14×8 мм ЛУ. Осложнений не было. Мать забрала ребёнка из отделения через сутки. Следующая госпитализация в хирургическое отделение с подобной клинической картиной в возрасте 7 мес., с давностью заболевания 9 часов. Жалобы на приступообразные боли в животе со «светлыми промежутками», рвоту. Заболевание на фоне катаральных явлений. В правом мезогастррии пальпировался инвагинат. В последний раз стул был накануне вечером, оформлен, без патологических примесей. По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом мезогастррии определялся «слоистый инфильтрат» 67×25 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 12×7 мм ЛУ. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат расправился легко. Выписан на 5-е сутки без осложнений. Следующая госпитализация с подобными клиническими проявлениями в возрасте 10 мес., с давностью заболевания 10 часов. Жалобы на

периодические боли в животе, рвоту. Заболевание на фоне катаральных явлений. Живот умеренно вздут, мягкий. В правом подреберье пальпировался инвагинат. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью, по типу малинового желе. По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат»  $65 \times 34$  мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до  $13 \times 7$  мм ЛУ. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат расправился легко. Толщина стенки кишки после дезинвагинации была 10,2 мм. Выписан на 7-е сутки без осложнений. Учитывая третий рецидив ИК у данного больного, ему планировалось выполнить диагностическую лапароскопию с целью исключения органической причины инвагинации, однако мать от оперативного лечения отказалась. В исследуемый период рецидивов ИК не зафиксировано.

7. Девочка Таня Р., 3 года. Поступила с давностью заболевания 35 часов. В течение 1,5 суток находилась на лечении в инфекционном отделении районной больницы, затем госпитализирована в хирургическое отделение районной больницы, направлена в АОДКБ с подозрением на ИК. В анамнезе на фоне периодического беспокойства многократная рвота съеденным, а затем желчью, в последующем - «зеленью». Температура не повышалась. Живот был не вздут, мягкий. Стула 2 дня не было, из прямой кишки отделяемое по типу «малинового желе». В правом подреберье пальпировался инвагинат. При пальцевом осмотре прямой кишки на перчатке слизь, окрашенная кровью по типу «малинового желе». По данным УЗИ брюшной полости в проекции пальпируемого образования в правом подреберье определялся «слоистый инфильтрат»  $80 \times 32$  мм, инвагинат, между цилиндрами которого было выявлено большое количество увеличенных до  $11 \times 4$  мм ЛУ (рисунок 26).



a. b.

Рисунок 26 - Эхограмма инвагината у девочки 3-х лет с давностью заболевания 35 часов: поперечный (а) и продольный (б) срезы. Между цилиндрами инвагината видны лимфатические узлы

Стенка наружного цилиндра инвагината была утолщена до 10 мм. При ЦДК кровоток в брыжейке кишки, участвующей в инвагinate, регистрировался. Выполнена попытка дезинвагинации методом ГЭК под давлением 90 мм рт. ст. Инвагинат расправился, но из-за отёка кишки были сомнения. Выполнена лапароскопия. Место перехода подвздошной кишки в слепую хорошо визуализировалось. Инвагината здесь не было, терминальный отдел тонкой кишки на участке около 60 см был изменён: кишка, участвующая в инвагinate была отёчная, ригидная, с участками кровоизлияний. При ревизии брюшной полости другой патологии выявлено не было. Таким образом, констатировано, что инвагинат был расправлен методом ГЭК. Через 7 часов, при контрольном УЗИ брюшной полости, вновь был выявлен инвагинат размерами 70×40 мм, располагающийся в правом мезогастрии. Выполнена лапаротомия. Выявлена простая подвздошно-ободочная инвагинация. Произведена дезинвагинация без всяких усилий. На расстоянии 20 см от илеоцекального угла имелся изменённый участок тонкой кишки с инфильтрированными отёчными стенками с кровоизлияниями, с хорошей пульсацией сосудов (без визуальных признаков некроза). ЛУ брыжейки были увеличены до 13×8 мм. Послеоперационный период без особенностей. Выписана на 9-е сутки после операции.

8. Девочка Настя М., 5 лет. Поступила с давностью заболевания 13 часов. В анамнезе: инвагинация кишечника в 3 года, поступала с типичной клинической картиной ИК («триада» симптомов). Была выполнена лапароскопия, дезинвагинация. Причина не ясна, патологии в брюшной полости не было выявлено. При настоящей госпитализации заболевание началось с приступообразных болей в животе со «светлыми промежутками» на фоне катаральных явлений. Живот был не вздут, мягкий, в правом подреберье неотчётливо пальпировался инвагинат. По данным УЗИ брюшной полости в правом мезогастрии определялся «слоистый инфильтрат» 50×47 мм, инвагинат, между цилиндрами которого были выявлены увеличенные до 20×11 мм ЛУ. Выполнена дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат располагался в начальном отделе поперечной ободочной кишки. Инвагинат легко расправился, раствор быстро заполнил толстую кишку и стал поступать в тонкую. Из просвета кишки получена жидкость с геморрагическим окрашиванием без каловых масс. После дезинвагинации состояние ребёнка стабильное. Выписана на 4-е сутки после дезинвагинации методом ГЭК.

Подробный анализ рецидивов инвагинации кишечника у детей, пролеченных методом ГЭК, показал, что органическая причина, как повод для рецидива, встретилась лишь у одного ребёнка (полипы кишки). При этом органическая причина рецидива инвагинации (полип) была определена эхографически до операции.

На первом этапе исследования было выявлено 15 случаев рецидивов инвагинации (потребовавших отдельных госпитализаций) у 11 пациентов с количеством рецидивов от 1-го до 3-х. Промежуток времени между рецидивами составил от одних суток до двух лет.

Количество рецидивов после дезинвагинации на открытой операции или лапароскопии достоверно не отличалось от количества рецидивов после неоперативных методов дезинвагинации ( $p=0,609$ ) (таблица 63).

Таблица 63 - Доля эпизодов инвагинации с рецидивом при разных способах его расправления, абс.ч., % (95%ДИ)

| Способ расправления   | Рецидив инвагинации   |                         | p-уровень               |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
|                       | есть (n=15)           | нет (n=260)             |                         |
| -неоперативно (n=111) | 7<br>6,30 (3,09-12,4) | 104<br>93,7 (87,5-96,9) | 0,609<br>$\chi^2=0,262$ |
| - оперативно (n=164)  | 8<br>4,90 (2,49-9,33) | 156<br>95,1 (90,7-97,5) |                         |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Рецидив инвагинации у детей в данном исследовании встречался одинаково часто независимо от способа расправления инвагината.

Органическая причина инвагинации отмечена в 17-ти эпизодах у 15-ти пациентов (с учётом рецидивов). В 15-ти эпизодах причиной инвагинации был дивертикул Меккеля или дивертикулярное удвоение тонкой кишки, в двух эпизодах рецидива - полипы кишечника (у одного больного). Был выполнен анализ распространённости органической причины у пациентов с рецидивами инвагинации и без них за весь период (таблица 64).

Таблица 64 - Доля эпизодов инвагинации с рецидивом инвагинации при наличии/отсутствии её органической причины, абс.ч., % (95%ДИ)

| Органическая причина | Рецидив инвагинации    |                         | p-уровень |
|----------------------|------------------------|-------------------------|-----------|
|                      | есть (n=15)            | нет (n=260)             |           |
| - есть (n=17)        | 2<br>11,8 (3,29-34,3)  | 15<br>88,2 (65,7-96,7)  | 0,235     |
| - нет (n=258)        | 13<br>5,00 (2,97-8,43) | 245<br>95,0 (91,6-97,0) |           |

Примечание: p рассчитывалось с помощью точного критерия Фишера

Было выявлено, что рецидив инвагинации встречался у наших пациентов статистически достоверно одинаково часто не зависимо от наличия/отсутствия органической причины формирования инвагината ( $p=0,235$ ).

Органическая причина инвагинации встречалась статистически достоверно одинаково часто у детей в разные возрастные периоды ( $p=0,243$ ) (таблица 65).

Таблица 65 - Доля инвагинатов с наличием/отсутствием органической причины инвагинации в разные возрастные периоды, абс.ч., % (95%ДИ)

| Органическая причина | Возраст ребёнка             |                          | p-уровень               |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                      | 12 месяцев и младше (n=180) | старше 12 месяцев (n=93) |                         |
| - есть (n=17)        | 9<br>52,9 (31,0-73,8)       | 8<br>47,1 (26,2-69,0)    | 0,243<br>$\chi^2=1,363$ |
| - нет (n=256)        | 171<br>66,8 (60,8-72,3)     | 85<br>33,2 (27,7-39,2)   |                         |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Доля детей с рецидивом при оперативном расправлении инвагината статистически значимо не отличалась от доли детей с рецидивом при консервативном расправлении (p=0,070) (таблица 66).

Таблица 66 - Доля детей с рецидивом в зависимости от способа расправления, абс.ч., % (95%ДИ)

| Диагноз          | Способ расправления     |                         | p-уровень                 |
|------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                  | Оперативное, n=159      | Консервативное, n=111   |                           |
| - рецидивирующая | 5<br>3,1 (1,35-7,15)    | 9<br>8,1 (4,32-14,7)    | 0,070<br>$\chi^2 = 3,276$ |
| - нет            | 154<br>96,9 (92,8-98,6) | 102<br>91,9 (85,3-95,7) |                           |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Статистически значимо чаще эффективность в лечении достигалась методом ГЭК по сравнению с ПИС и лапароскопией (93,9%, 91,9% и 78,2% соответственно p=0,006) (таблица 67).

Таблица 67 - Особенности эффективности лечения в зависимости от метода, абс.ч., % (95%ДИ)

| Эффективность лечения: | Метод лечения          |                        |                        | p-уровень                     |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
|                        | ПИС*                   | ГЭК                    | Лапароскопия           |                               |
| есть                   | 34<br>91,9 (78,7-97,2) | 77<br>93,9 (86,5-97,4) | 43<br>78,2 (65,6-87,0) | 1-0,992<br>2-0,081<br>3-0,006 |
| нет                    | 3<br>8,1 (2,80-21,3)   | 5<br>6,1 (2,63-13,5)   | 12<br>21,8 (12,9-34,4) |                               |

Примечание: p рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона; критический уровень значимости при попарном сравнении - p < 0,017, где 1 различия рассматривались между ПИС и ГЭК, 2 – между ПИС и лапароскопией, 3 – ГЭК и лапароскопией

Был проведён сравнительный анализ, как каждый метод в отдельности связан с эффективностью по сравнению с остальными методами (таблица 68).

Таблица 68 - Особенности эффективности лечения разными методами в сравнении, абс.ч., %(95%ДИ)

| Метод лечения                            | Результат применения метода лечения |                        | p-уровень              |
|------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                          | эффективно                          | не эффективно          |                        |
| Пневмоирригоскопия                       | 34<br>91,9 (78,7-97,2)              | 3<br>8,1 (2,80-21,3)   | 0,662<br>$\chi^2=0,19$ |
| Другие (ГЭК+лапароскопия)                | 120<br>87,6 (81,0-92,1)             | 17<br>12,4 (7,89-19,0) |                        |
| ГЭК                                      | 77<br>93,9 (86,5-97,4)              | 5<br>6,1 (2,63-13,5)   | 0,035<br>$\chi^2=4,44$ |
| Другие (Пневмоирригоскопия+лапароскопия) | 77<br>83,7 (74,8-89,8)              | 15<br>16,3 (10,1-25,2) |                        |
| Лапароскопия                             | 43<br>78,2 (65,6-87,0)              | 12<br>21,8 (12,9-34,4) | 0,004<br>$\chi^2=8,43$ |
| Другие (ГЭК+пневмоирригоскопия)          | 111<br>93,3 (87,3-96,5)             | 8<br>6,7 (3,45-12,7)   |                        |

Примечание: рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Статистически достоверно чаще эффективность от лечения наблюдалась при дезинвагинации методом ГЭК по сравнению с другими (ПИСи лапароскопия). Статистически значимо реже встречалась эффективность от лечения при применении метода лапароскопии по сравнению с другими (ГЭК и ПИС).

Выявлено, что есть статистически значимые различия в продолжительности пребывания в стационаре (койко-дня) при использовании разных методов расправления инвагинации (таблица69)

Таблица 69 - Длительность пребывания в стационаре при разных методах дезинвагинации, Ме (Q1; Q3)

| Признак    | Метод расправления |                 | p-уровень |
|------------|--------------------|-----------------|-----------|
|            | ГЭК, n=82          | Другой, n=188   |           |
| Койко-день | 6,0 (4,0; 9,0)     | 9,0 (6,0; 13,0) | <0,001    |

Примечание: p рассчитывалось с помощью критерия Манна-Уитни

При применении дезинвагинации методом ГЭК длительность госпитализации была статистически достоверно меньше, чем при использовании другого метода ( $p<0,001$ ).

Основные осложнения встретились при использовании оперативных методов лечения (лапаротомия, лапароскопия). Проблемы возникали как во время операции (десерозации и повреждения кишки в процессе дезинвагинации, n=5), так и в послеоперационном

периоде(несостоятельность анастомоза, эвентрация  $n=3$ ). Последнее касалось только открытой операции.

При использовании неоперативных методов лечения инвагинации (ПИС и ГЭК) перфораций кишки не встретилось ни в одном случае. Однако следует помнить о различных условиях: выполнение ПИС ограничивалось давностью с момента развития инвагинации и составляло 12 - 24 часа. В пользу ГЭК следует отметить, что только в период освоения метода в течение года показания к этому виду дезинвагинации ограничивались 24-мя часами. В дальнейшем дезинвагинация выполнялась при любой давности заболеванияесли отсутствовали признаки перитонита и было сохранено кровоснабжение кишки, образующей инвагинат.

Умерших от инвагинации за исследуемый период не было.

На диаграмме представлено распределение видов лечения ИК в различные периоды в соответствии с изменениями в подходах к лечению (рисунок 27). В последнем периоде основная доля инвагинатов расправлена методом ГЭК.

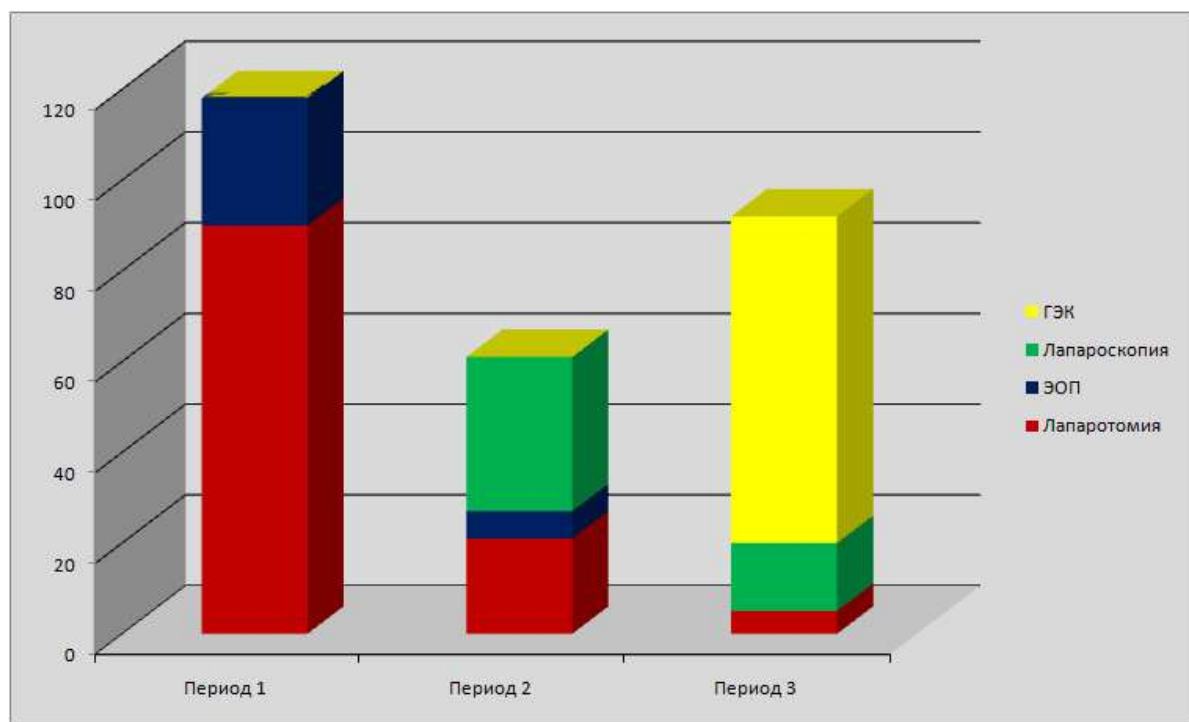


Рисунок 27 - Распределение видов лечения инвагинации кишечника в различные периоды в соответствии с изменениями в подходах к лечению

Используя данные анализа возраста, пола заболевших, этиологии, патогенеза, клинических проявлений и результатов лечения инвагинации, а также динамических изменений за 30-летний период возможно создать модель инвагинации кишечника в нашем регионе (г. Архангельск и Архангельская область).

**Модель инвагинации кишечника у детей в г. Архангельске и Архангельской области в 2006-2011 гг. выглядит следующим образом:**

Заболевание встречается редко. Преимущественно болеют мальчики. Доля заболевших мальчиков увеличивается. Соотношение мальчиков и девочек 2,9:1. Средний возраст заболевших увеличивается и составляет 12,5 (7,0; 30,0) месяцев. Пик заболеваемости ИК можно ожидать в осенние месяцы. Более чем в половине случаев инвагинация развивается на фоне различных заболеваний, в основном, ОРВИ и гастроэнтерита. Основными причинами формирования инвагината является мезаденит. К редким причинам ИК относятся: аппендицит, геморрагический васкулит, спайки, дивертикул/полип. Преобладающей формой кишечного внедрения является подвздошно-ободочная инвагинация. Классическая «триада» симптомов, включающая сочетание приступообразных периодических болей в животе, пальпируемый инвагинат в брюшной полости и выделение крови из прямой кишки со временем встречается всё реже, и в настоящее время выявляется только в 1/3 случаев. Чаще заболевание проявляется «диадой» симптомов, включающих рвоту и приступообразные боли в животе, или их эквивалент периодическое беспокойство.

Используя данные анализа результатов различных методов диагностики и лечения инвагинации кишечника за 30-летний период возможно определить наиболее точные и быстрые методы диагностики и безопасные методы, а также стратегию лечения инвагинации кишечника.

**Наиболее рациональная диагностика и лечение инвагинации кишечника**

Наиболее точная и быстрая диагностика инвагинации кишечника достигается УЗИ брюшной полости, в сомнительных случаях в сочетании с гидроэхоколонографией. Наиболее безопасным и эффективным методом неоперативной инвагинации является дезинвагинация методом ГЭК (гидростатическая дезинвагинация под УЗ-контролем), которая высоко эффективна, даёт возможность визуально контролировать процесс дезинвагинации и избежать осложнений, связанных с перфорацией кишки. С дезинвагинации методом ГЭК следует начинать лечение ИК при отсутствии признаков перитонита и сохранённом кровоснабжении кишки, принимающей участие в инвагинате (метод ЦДК) независимо от давности симптомов, возраста пациента, рецидивов инвагинации в анамнезе. При подозрении на органическую причину (визуализация в структуре инвагината дополнительных включений по данным УЗИ при первичной оценке и в процессе дезинвагинации) возможно выполнить диагностическую лапароскопию в плановом или экстренном порядке.

При безуспешной дезинвагинации методом ГЭК следует выполнить лапароскопию, при неэффективности лапароскопии – лапаротомию.

#### 4.1.5. Безопасность использования метода гидроэхолографии в сравнении с пневмоирригоскопией

##### Сравнительный физико-математический анализ физических свойств жидкости и воздуха и их возможное воздействие на стенку кишки в момент дезинвагинации, опираясь на фундаментальные физические свойства этих сред

Представим схему гидростатической дезинвагинации (рисунок 28).

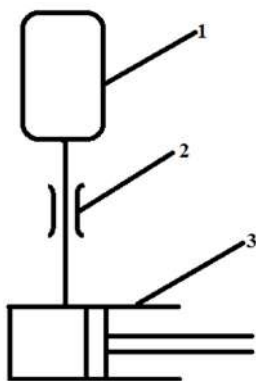


Рисунок 28 - Схема при гидростатической дезинвагинации: 1 - ёмкость с жидкостью, находящейся под давлением; 2 – трубопровод, обладающий внутренним трением жидкости о стенки; 3 – цилиндр с поршнем

В данном примере в начальном состоянии жидкость находится при атмосферном давлении (0мм.рт.ст избыточного), длина трубопровода 2,0м, условный диаметр трубопровода 4мм, кинематическая вязкость жидкости при 20°C равна 1мм<sup>2</sup>/с. Давление в ёмкости и цилиндре одинаково. Поршень удерживается в исходном положении за счёт трения о стенки цилиндра. Плавно увеличиваем давление до 0,0133...0,0199 МПа. При давлении, превышающем силу трения, поршень начнёт перемещаться. Определим скорость перемещения, для чего используем основное уравнение гидростатики:

$$P_A = P_O + \rho \cdot g \cdot h_A$$

где,  $P_A$  - давление в произвольной рассматриваемой точке, кПа;  $P_O$  – внешнее давление, кПа;  $\rho \cdot g \cdot h_A$  - весовое давление столба жидкости высотой  $h_A$ (м),  $\rho$  – плотность жидкости (кг/м<sup>3</sup>)·10<sup>-3</sup>, (для воды  $\rho = 1000 \cdot 10^{-3}$  кг/м<sup>3</sup>),  $g$  – 9,81 м/с<sup>2</sup> – ускорение свободного падения. Для нашего случая, когда система рассматривается при атмосферном давлении ( $P_O=0$  избыточного);

$$P_A = \rho \cdot g \cdot h_A$$

Различают два режима течения жидкости: ламинарный, когда частицы жидкости движутся параллельно стенкам трубопровода, и турбулентный, когда движение частиц приобретает беспорядочный характер. Режим течения определяется безразмерным числом Рейнольдса (Re).

Ламинарный режим течения переходит в турбулентный при определённом, критическом значении:  $Re_{кр} = 2300$ .

Потери давления на трение определяются по формуле Пуазейля для ламинарного режима;

$\Delta h_{тр} = 32 \cdot \nu \cdot l \cdot V / d^2 \cdot g$ , где,  $\nu$  – кинематическая вязкость жидкости,  $m^2/c$ ;  $l$  – длина гидролинии, м;  $V$  – скорость движения жидкости в гидролинии, м/с;  $d$  – внутренний диаметр гидролинии, м;  $g$  –  $9,81 m/c^2$  – ускорение свободного падения. Если искомой величиной является расход жидкости, тогда  $V = 4 \cdot Q / \pi \cdot d^2$ . Представим гидродинамический напор через давление  $\Delta h = \Delta p / \rho \cdot \pi$ , в этом случае формула Пуазейля приобретет вид:

$$Q = \Delta p \cdot d^4 \cdot \pi / 128 \cdot \nu \cdot l \cdot \rho$$

Рассчитаем расход жидкости из условия свободного её вытекания при следующих условиях:

Жидкость находится под давлением 100 – 150 мм.рт.ст (13,3...20 кПа), длина трубопровода 2,0м, условный диаметр трубопровода 4мм, кинематическая вязкость жидкости при 20°C равна  $\nu = 0,01 \cdot 10^{-4} m^2/c$ . Следовательно:

$Q = (13,3...20) \cdot 0,004^4 \cdot 3,14 / 128 \cdot 0,01 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 1000 \cdot 10^{-3} = 13,3 \cdot 10^{-6} ... 20 \cdot 10^{-6} m^3/c$  или, для большей иллюстративности,  $Q = 13,3...20 cm^3/сек$

Далее будем оперировать размерностью  $Q$ ,  $cm^3/сек$ .

Однако если принять, что поршень будет после начала перемещения двигаться с противодавлением составляющем 3/4 начального давления, т.е. на трение и заедание поршня тратится 1/4 начального давления (из-за разницы коэффициента трения покоя и скольжения и наличия жидкостной смазки), то расход жидкости пропорционально уменьшится, т.е.:

$\Delta p_I = \Delta p - 3/4 \cdot \Delta p = (13,3...20) - 3/4 \cdot (13,3...20) = 3,3...5,0 kPa$ , и, следовательно,

$Q_I = 0,25 \cdot Q = 0,25 \cdot (13,3...20) = 3,325...5,0 cm^3/сек$ .

Примем диаметр поршня равным  $D = 15 mm$  ( $1,5 cm^2$ ), тогда площадь  $S = \pi \cdot D^2 / 4$ ;  $S = 3,14 \cdot 1,5^2 / 4 = 1,77 cm^2$

и скорость перемещения поршня  $g$  (см/сек) равна:

$g = Q_I / S = (3,325...5,0) / 1,77 = 1,9...2,8$

Из приведённых расчётов видно, что скорость перемещения поршня, даже при данных, условно принятых величинах, находится в границах не травматичных значений.

Рассмотрим систему при условии, что вместо жидкости используется воздух с избыточным давлением. 220 мм.рт.ст (26,6кПа). В качестве резервуара воздуха в данном случае выступает только гидроцилиндр. В исходном состоянии система описывается уравнением политропного процесса:

$$\Delta p \cdot V^n = \text{const}, \text{ где } V \text{ — объём воздуха, } n \text{ — показатель политропы.}$$

При резком изменении давления процесс близок к адиабатическому  $\Delta p \cdot V^{1,4} = \text{const}$ , и  $n = \gamma = 1,4$ , где  $\gamma$  — показатель адиабаты.

В реальном случае процесс находится между состояниями ( $1 < n < 1,4$ ), принимаем  $n = 1,2$ .

Из анализа уравнения видно, что при изменении давления с

$$\Delta p = 26,6 \text{ кПа до } \Delta p_1 = 0,75 \Delta p, \text{ т.е. } \Delta p_1 = 20 \text{ кПа,}$$

$$\text{объём воздуха } V_1 \text{ будет равен } \Delta p \cdot V^{1,2} = \Delta p_1 \cdot V_1^{1,2}$$

$$V_1 = \sqrt[1,2]{\frac{\Delta p \cdot V^{1,2}}{\Delta p_1}} = \sqrt[1,2]{\frac{0,0266 \cdot V^{1,2}}{0,02}} = \sqrt[1,2]{1,33 \cdot V^{1,2}}$$

$$\text{В относительных величинах при } V=1, \quad V_1 = \sqrt[1,2]{1,33} = 1,27$$

Следовательно, объём почти мгновенно увеличится на 27%, что повышает риск перфорации при дезинвагинации.

### **Экспериментальное исследование и его физико-математическое обоснование**

Для иллюстрации процессов проведён эксперимент воздушного и водного способов имитации дезинвагинации с использованием шприца (инвагинат) полным объёмом 180 см<sup>3</sup>, начальным избыточным давлением воздуха 0,0266 МПа (рисунок 29).

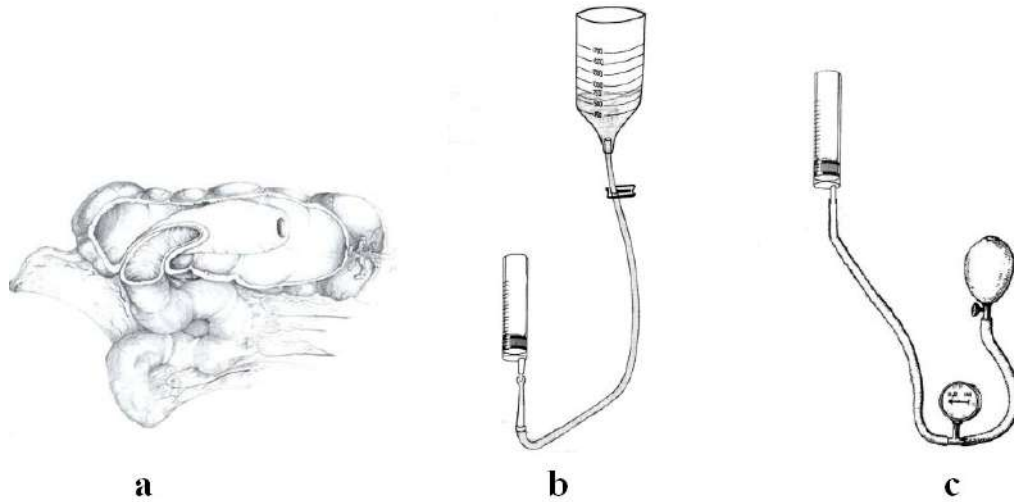


Рисунок 29 - Схема илеоцекальной инвагинации (а). Способ дезинвагинации жидкостью (b), и воздухом (с) в эксперименте: шприц имитирует инвагинат, стенка шприца – влагалище инвагината, поршень – инвагинированную кишку

Определим работу  $A$ , которая может быть произведена содержащимся в шприце воздухом при расширении его до давления окружающей среды по изотерме и по адиабате. При расчётах в формулах использованы величины абсолютного давления и температуры в градусах Кельвина, т.е. к рассматриваемым давлениям добавим атмосферное давление. Таким образом,

$$p_1 = 0,1266 \text{ МПа}, \quad p_2 = 0,1 \text{ МПа}, \quad V_1 = 0,18 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3.$$

Работа изотермического расширения определялась по уравнению:

$$A_{\text{изот}} = p_1 \cdot V_1 \cdot \ln(p_1 / p_2),$$

где  $A$ , кДж;  $p_1, p_2$  – давление в системе до и после движения поршня соответственно, МПа,  $p_1 = 0,1266 \text{ МПа}$ ,  $p_2 = 0,1 \text{ МПа}$ ;

$V_1$  – начальный объем воздуха в поршне,  $\text{м}^3$ ,  $V_1 = 0,18 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ ;

$$A_{\text{изот}} = 0,1266 \cdot 0,18 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(0,1266/0,1) = 0,0228 \cdot 10^{-3} \cdot 0,236 = 5,38 \cdot 10^{-6} \text{ кДж}.$$

Объём воздуха в конце движения поршня соответственно составит:

$$V_2 = V_1 \frac{p_1}{p_2},$$

$$V_2 = 0,18 \cdot 10^{-3} \frac{0,1266}{0,1} = 0,228 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3.$$

Для преодоления атмосферного давления должна быть затрачена работа

$$A_{\text{атм}} = p_2 (V_2 - V_1)$$

что соответственно составит

$$A_{\text{атм}} = 0,1 (0,228 \cdot 10^{-3} - 0,18 \cdot 10^{-3}) = 4,8 \cdot 10^{-6} \text{ кДж}$$

Таким образом, полезная работа воздуха:

$$A_{\text{полез}} = A - A_{\text{атм}} = 5,38 \cdot 10^{-6} - 4,8 \cdot 10^{-6} = 0,58 \cdot 10^{-6} \text{ кДж} = 0,58 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}.$$

Работа адиабатического расширения определяется по уравнению:

$$A_{\text{ад}} = (p_1 \cdot V_1 / \gamma - I) \cdot [1 - (p_2 / p_1)^{(\gamma - 1/\gamma)}]$$

Где  $\gamma$  – показатель адиабаты, в нашем случае 1,2. Следовательно:

$$A_{\text{ад}} = (0,1266 \cdot 0,18 \cdot 10^{-3} / 0,2) \cdot [1 - (0,1 / 0,1266)^{0,167}] = 0,114 \cdot 10^{-3} \cdot (1 - 0,96) = 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ кДж}$$

Конечный объём воздуха:

$$V_2 = V_1 \cdot (p_1 / p_2)^{1/\gamma} = 0,18 \cdot 10^{-3} \cdot (0,1266 / 0,1)^{1/1,2} = 0,219 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

Для преодоления атмосферного давления должна быть затрачена работа

$$A_{\text{атм}} = p_2 (V_2 - V_1) = 0,1 \cdot (0,219 \cdot 10^{-3} - 0,18 \cdot 10^{-3}) = 3,9 \cdot 10^{-6} \text{ кДж}$$

Таким образом, полезная работа воздуха:

$$A_{\text{полез}} = A - A_{\text{атм}} = 4,5 \cdot 10^{-6} - 3,9 \cdot 10^{-6} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ кДж} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}.$$

Считая, что плотность воздуха при нормальном атмосферном давлении и температуре плюс 20°C равна 1,2 кг/м<sup>3</sup>, масса воздуха в шприце обратно пропорциональна объёму и прямо пропорциональна избыточному давлению. Следовательно:  $m_{\text{возд}} = 1,2 \cdot 0,18 \cdot 10^{-3} \cdot 26,6 = 0,0058 \text{ кг}$  и работа указанного количества воздуха:

$$A_{\text{полезт}} = 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot 0,0058 = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ Дж}$$

Работа – это запасённая энергия сжатого воздуха, которая может реализоваться в силу или импульс в зависимости от конкретных обстоятельств и привести к травматическим последствиям.

Для лучшего понимания модели эксперимента представим дезинвагинацию в виде замкнутого контура, в который подаётся воздух или жидкость под давлением (рисунок 30). На данной модели изменяется только один показатель, это вид давления, подаваемого в контур: в одном случае это давление воды, а во втором - давление воздуха. Для регистрации давления при подаче в контур воздуха использовался тонометр баллона Ричардсона. При заполнении контура водой, давление определялось согласно второму закону гидродинамики.

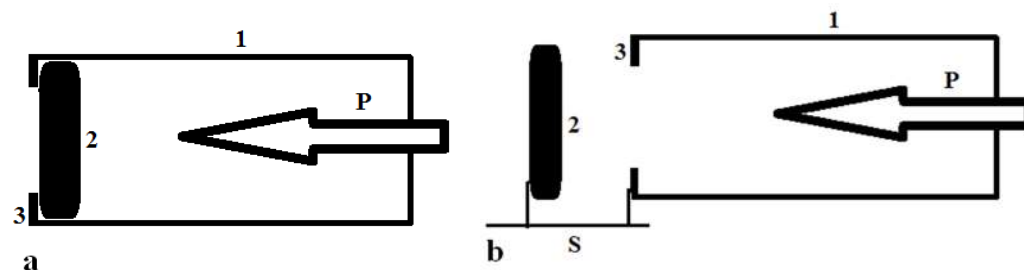


Рисунок 30 - Схема дезинвагинации (а – до дезинвагинации, б – после дезинвагинации):

1 – цилиндр (влагалище инвагината), 2 – поршень (инвагинированная кишка), 3 – створки (шейка инвагината), P – давление, подаваемое в контур, S – путь поршня (после «дезинвагинации»)

Создадим одинаковое давление в цилиндрах с воздухом и жидкостью, измерим путь, который пройдет поршень после дезинвагинации (рисунок 30).

По результатам эксперимента получено, что путь поршня при нагнетании воздуха составил 0,2м, а при нагнетании жидкости – 0,01м. Следовательно, при пневматической дезинвагинации в момент расправления инвагината в просвете кишки создаётся усилие, которое превышает гидростатическое в 20 раз. Несмотря на то, что давление при пневматическом и гидростатическом методах изначально задавалось одинаковое, в конце пути поршня оно значительно различается.

Представим, что у нас имеются два датчика: первый датчик установлен в начало системы, а второй датчик установлен непосредственно на поршень (инвагинат) (рисунок 31, 32). В начальный момент времени давление, создаваемое в цилиндрах, будет одинаково. Постепенно увеличиваем давление до тех пор, пока поршень не преодолеет створки цилиндра.

Если для дезинвагинации использовали жидкость, дезинвагинация произойдет при том же давлении, которое изначально создавалось, или даже меньшем, так как поступление жидкости для поддержания давления ограничивается трением в трубопроводе. Если воздух – к резкому кратковременному силовому воздействию от запасённой энергии сжатого воздуха на кишку в момент дезинвагинации.

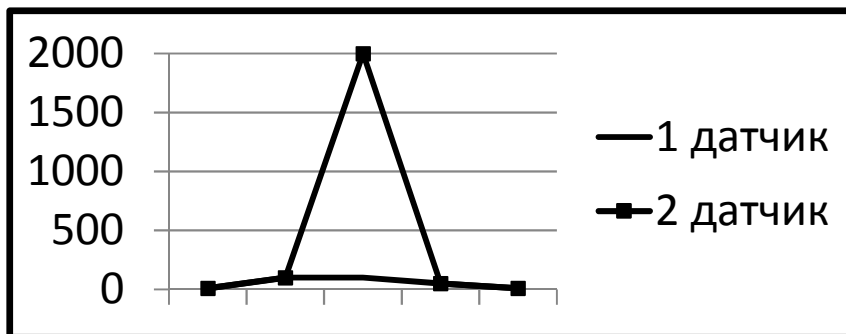


Рисунок 31 - Изменение эквивалентного усилия в контуре при использовании воздуха

Теперь в этом же цилиндре создадим гидростатическое давление (рисунок 32). Ситуация кардинально поменялась. На первом датчике мы видим, что давление не меняется, а на втором происходит серия «малых гидростатических ударов», которые постепенно вытесняют поршень из цилиндра.

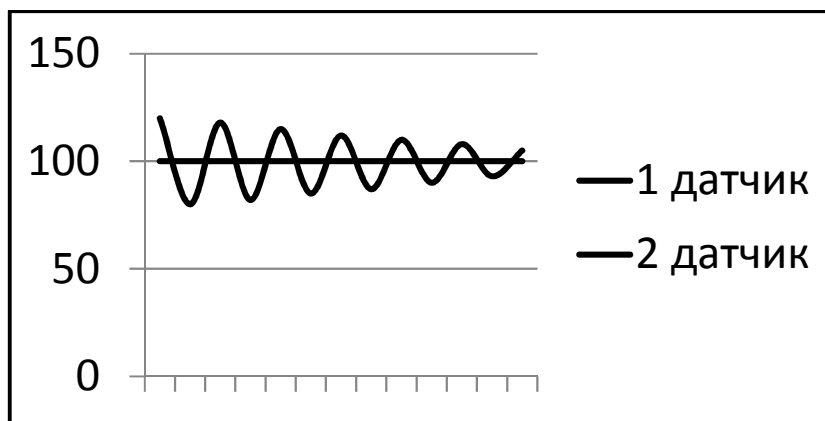


Рисунок 32 - Изменение эквивалентного усилия в контуре при использовании жидкости

Такое различие основано на фундаментальном свойстве этих сред – сжимаемость. В нормальных условиях плотность воздуха в 800 раз меньше плотности воды, поэтому воздух с лёгкостью сжимается, в отличие от воды, которой требуется большая сила для реализации этого процесса. Когда воздух под давлением наполняет цилиндр, то происходит его сжатие, и именно это приводит к тому, что в момент выхода поршня из цилиндра появляется мощная струя воздуха, которая выбрасывает поршень с большой силой, а в случае дезинвагинации с силой, подчас неприемлемой для отёчной стенки кишки. Жидкость, наоборот, практически не сжимаема, следовательно, давление, создаваемое водой внутри цилиндра, равномерно распределяется между поршнем и стенками кишки, что приводит к равномерному продвижению поршня, ограниченному возможностью поступления жидкости из резервуара, а значит, не вызывает разрыва кишки. Вода, при заполнении цилиндра встречается с поршнем, ударяется об него и создаёт усилие. Поршень под действием усилия жидкости постепенно продвигается, освобождая дополнительный объём и уменьшая давление. Дополнительный объём заполняется постепенно поступающей жидкостью и давление восстанавливается. Серия таких микроударов продвигает поршень и в момент выхода поршня давление жидкости падает практически до нуля, что приемлемо и не опасно для стенки кишки.

При визуальном наблюдении выхода поршня из шприца под давлением воздуха, последний вылетал с громким хлопком и отлетал на 0,2 - 0,5 – 1 м от шприца (при расчётах использована наименьшая величина). Под давлением жидкости поршень совершал равномерное поступательное движение в просвете шприца и просто «вываливался» из просвета, находясь от шприца на расстоянии 0,01 м.

Таким образом, пневматическая дезинвагинация несёт в себе дополнительный риск перфорации кишки, что связано со способностью воздуха сжиматься.

#### **1.4.6 2 этап: Анализ клинического использования пневмоирригоскопии и гидроэхоколоноскопии для неоперативного лечения инвагинации кишечника**

За весь исследуемый период (с 1981 – 2016гг.) пролечено 358 детей, 117 (32,7%) девочек, 241 (67,3%) мальчиков (1:2), у которых с учётом рецидивов было диагностировано 373 инвагинации. Возраст манифестации заболевания от 1,5 до 168 месяцев. Консервативная дезинвагинация методом ПИС достигнута в 45 случаях, методом ГЭК – в 160. Средний возраст пациентов составил 15,5 (95% ДИ:13,1-17,9) месяцев (с учётом включения в анализ пациентов с ИК на фоне опухоли).

Анализ клинического использования обоих методов показал их высокую эффективность с преимуществом гидростатического метода.

Пневмоирригоскопия была эффективна в 84,4%, методом ГЭК – в 95,8%. Эффективность дезинвагинации методом ГЭК в последние годы её использования достигла 100%, исключая случаи, когда причиной инвагинации был дивертикул. Эти инвагинаты не расправились, но перфорации кишки не произошло. После детального изучения физических свойств воздуха и жидкости стали понятны механизмы физического воздействия на стенку кишки в момент дезинвагинации различными средами: воздух и жидкость.

В основе метода ГЭК лежит ультразвуковая визуализация, которая позволяет видеть структуру тканей и оценивать их кровоток. Это преимущество метода УЗИ имело огромное значение не только при лечении инвагинации, но и для её диагностики, оценки показаний к выбору метода лечения. До проведения консервативного лечения в структуре инвагината возможно было визуализировать ЛУ между цилиндрами (рисунок 20а) или предположить органическую причину инвагината, например, опухоль. Патологические включения в структуре инвагината возможно было оценить ещё до заполнения толстой кишки жидкостью. Опухолевая инфильтрация кишки выявлялась в виде симптома «кокарды» (рисунок 75) или солидного компонента в структуре инвагината (рисунок 38). Возможно было выявить признаки других включений: аппендикс, дивертикул (рисунок 20b). Таким образом, еще до начала консервативного лечения можно было предположить причину инвагинации (опухоль, мезаденит) и выбрать наиболее оптимальную тактику лечения. Наличие кровотока в брыжейке кишки, образующей инвагинат, определяло возможность консервативного лечения.

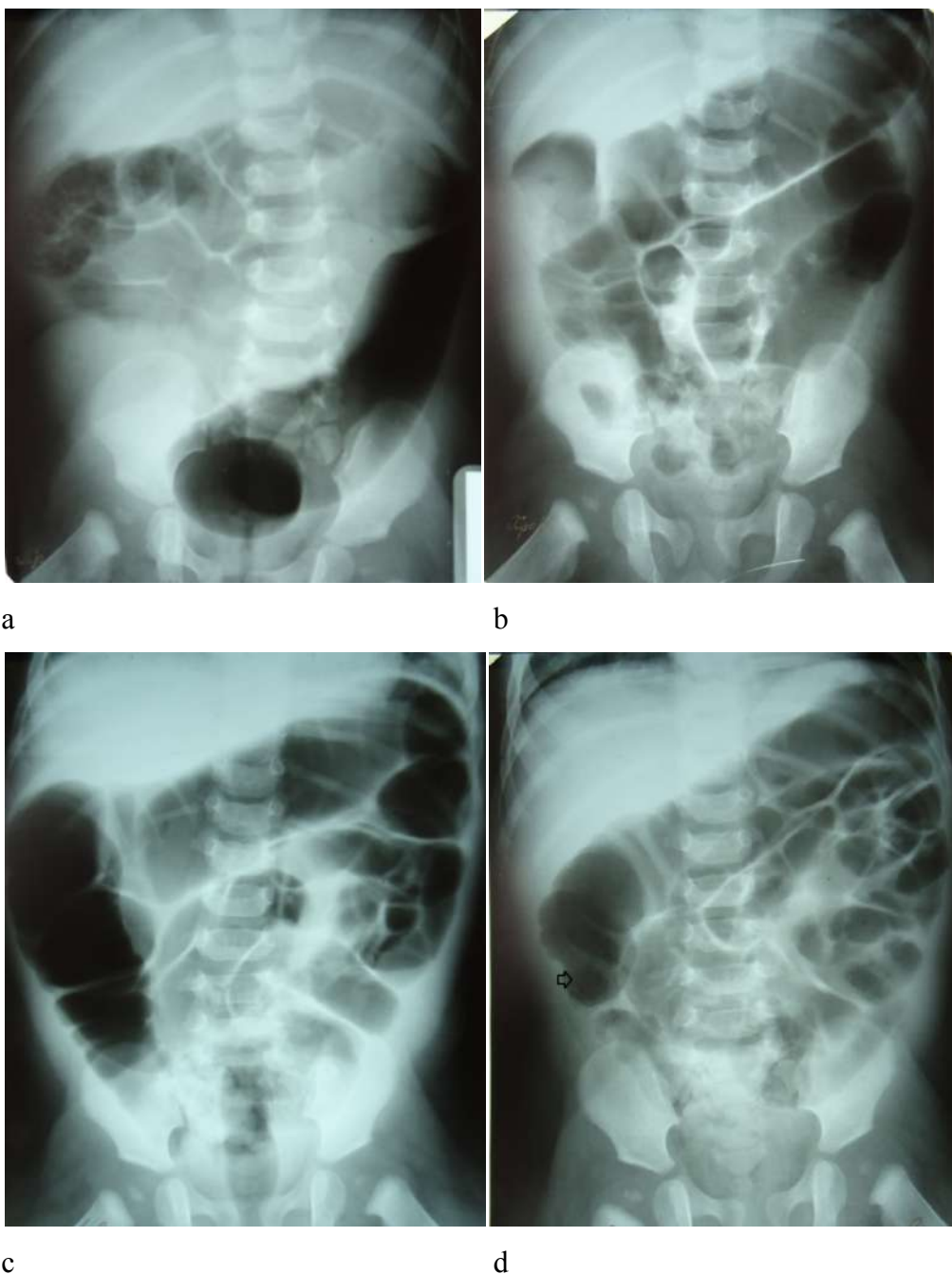


Рисунок 33 - (a, b, c, d): этапы дезинвагинации методом пневмоирригоскопии: головка инвагината в левых отделах поперечной ободочной кишки (a), инвагинат в проекции восходящей ободочной кишки (b), инвагинат стоит в проекции слепой кишки, толстая кишка раздута воздухом, её петли напряжены (c), дезинвагинация, напряжение петель толстой кишки ушло (d, стрелка).

При дезинвагинации методом ГЭК процесс контролировался визуально и на любом этапе в процессе дезинвагинации оценивалось кровоснабжение кишки методом ЦДК, учитывая, что УЗИ позволяет видеть структуру тканей (рисунки 24 - 30). Кроме того, после дезинвагинации методом ГЭК возможно было оценить полноту дезинвагинации, жизнеспособность кишки по её

перистальтике и кровоснабжению, что было исключено при рентгенологическом контроле (рисунок 40). Врач не видит структуры инвагината, не может судить о кровоснабжении кишки, участвующей в инвагинате, наличии органической причины.

С сентября 2011 г., после освоения и внедрении методики дезинвагинации методом ГЭК, понимания физических основ процесса, мы использовали дезинвагинацию методом ГЭК во всех случаях, когда присутствовал кровоток в брыжейке, образующей инвагинат кишки и отсутствовали признаки органической причины перитонита (проспективная часть исследования). Было отмечено, что данный подход исключил резекции кишки при отсутствии органической причины инвагинации.

В 5 случаях дезинвагинация методом ГЭК успешно выполнена при значительной протяжённости инвагината и достижении его сигмовидной кишки. У одного инвагинат был достижим при пальцевом исследовании прямой кишки. В одном случае протяжённого инвагината, сомнительном кровоснабжении внутренней структуры инвагината, но отсутствии признаков перитонита, выполнена частичная дезинвагинация методом ГЭК. Инвагинат переведён в правые отделы толстой кишки до ИЦК. Манипуляция облегчила оперативную дезинвагинацию.

Возраст не играл существенной роли для выполнения дезинвагинации методом ГЭК. Отмечены случаи ИК на фоне неопухолевых причин у детей 7, 9, 11 и 12 лет (на фоне мезаденита у трёх и дивертикула Меккеля у одного). Дальнейшее наблюдение пациентов не выявило данных неопластического процесса.

Для изучения факторов риска резекции кишки было выделено две группы пациентов (таблица 70, рисунок 34).

Таблица 70 – Группы пациентов с инвагинацией в зависимости от противопоказаний к консервативному лечению (n=321)

| Группы                          | Противопоказания к консервативному лечению                                                                          | Количество противопоказаний, n |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1-я группа (основная), n=162    | Нарушение кровоснабжения образующей инвагинат кишки                                                                 | 2                              |
| 2-я группа (контрольная), n=159 | Все или некоторые факторы: возраст старше 1-3 лет, давность симптомов более 12-24 часов, рецидивирующая инвагинация | 116                            |

Примечание: в обеих группах исключены: органическая причина (дивертикул, полип, опухоль), тонкокишечная инвагинация, клинические признаки перитонита



Рисунок 34 - Показания к хирургическому лечению в группах

Сравнили частоту резекции кишки в данных группах. Оказалось, что в основной группе резекция кишки выполнена в двух случаях, когда предпринято оперативное лечение в связи с нарушением кровоснабжения кишки (рисунок 35).

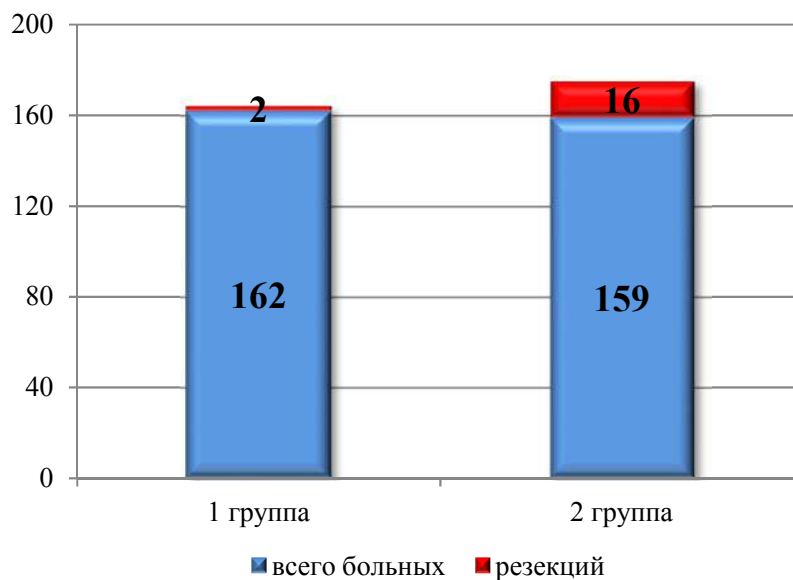


Рисунок 35 - Количество резекций кишки в группах после исключения ситуаций, когда резекция абсолютно показана (опухоль, дивертикул, полип, перитонит)

В 1-й группе выполнили две резекции, во 2-й - резекция кишки выполнена в 16 случаях. Сравнили шанс резекции кишки при расширении показаний к операции в группах (таблица 71).

Таблица 71 - Оценка шанса резекции кишки при расширении показаний к операции

| Признак        | ОШ    | 95%ДИ         |
|----------------|-------|---------------|
| Резекция кишки | 8.951 | 2,023; 39,606 |

Таким образом, при расширении показаний к оперативному лечению инвагинации шанс резекции кишки увеличивается в 8,9 раза.

Столь значительная разница в частоте выполнения резекции кишки заключается в субъективности оценки жизнеспособности кишки на операции, когда жизнеспособность кишки оценивалась визуально по пульсации сосудов, цвету кишечной стенки. При сомнениях в жизнеспособности кишки на операции по данным её визуальной оценки, выполнялась резекция. При дезинвагинации оперативными методами также возникали дополнительные повреждения кишки за счёт механического воздействия рук хирурга или лапароскопических инструментов. При дезинвагинации под УЗ-контролем кишку оценивали объективным методом (ЦДК), жизнеспособность определялась наличием кровоснабжения кишки, а не её внешним видом, отсутствовала травматичность мануальной и инструментальной дезинвагинации.

За весь срок наблюдения (1981 – 2016) выполнены различные виды лечения (рисунок 36).

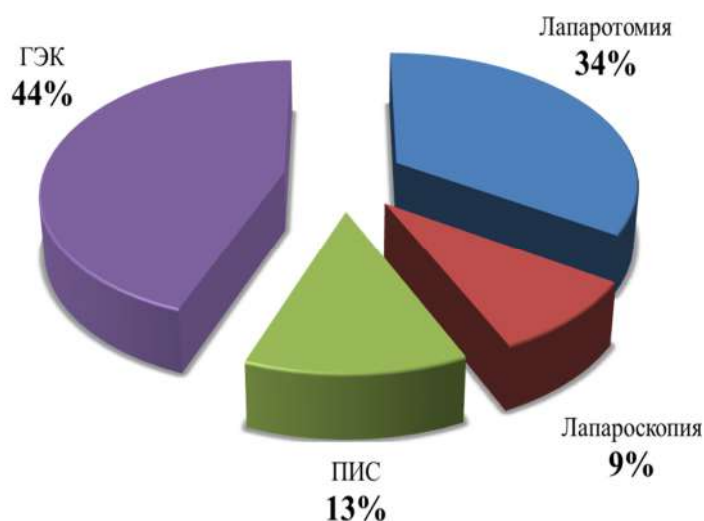


Рисунок 36 - Виды лечения инвагинации за 35 лет

При анализе по годам отмечено, что в последние 10 лет абсолютное большинство инвагинаций расправлено методом ГЭК (рисунок 37).

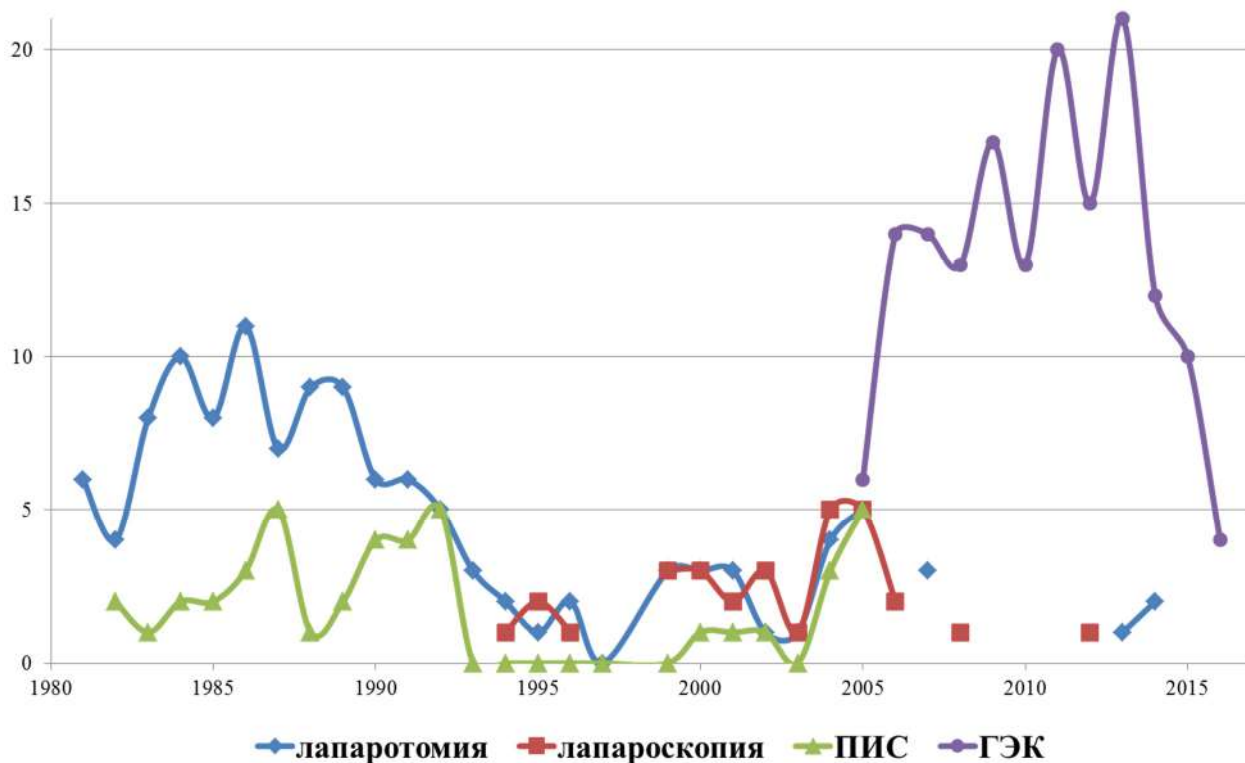


Рисунок 37 - Распределение методов лечения инвагинации по годам (данные представлены за каждые 5 лет с 1980 по 2015 гг)

На диаграмме видно снижение количества инвагинаций в АОДКБ в последние годы. Это связано со снижением частоты инвагинации в целом, а также с тем, что в регионах области была освоена методика дезинвагинации методом ГЭК и больные с инвагинацией стали реже поступать в АОДКБ. Значимое снижение количества инвагинаций с 1994 по 2004 гг. связано с общим снижением детского населения в области.

#### 4.1.7 Особенности клинической симптоматики и диагностики инвагинации кишечника на фоне злокачественной опухоли у детей

Участники исследования распределены на две группы: 1-я группа основная – на фоне злокачественной опухоли, 2-я группа контрольная – другие причины инвагинации (таблица 72).

Таблица 72 - Количество участников исследования и эпизодов инвагинации с учётом рецидивов в группах и подгруппах

| <b>Всего: количество пациентов, n = 358</b><br><b>(количество инвагинаций с учётом рецидивов, n = 373)</b> |                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Группы (1981-2016гг.)</i>                                                                               | <i>Количество пациентов, n (количество инвагинаций с учётом рецидивов, n)</i> |
| <b>1-я группа</b> (причина ИК – опухоль)                                                                   | 7 (7)                                                                         |
| <b>2-я группа</b> (другие причины ИК)                                                                      | 351 (366)                                                                     |

Распределение причин ИК за 35 лет исследования представлено в таблице 73.

Таблица 73 - Доля детей с различными причинами формирования инвагинации за 35 лет исследования (1981 -2016 гг.), n = 358

| Причина:                       | n (%)           | 95% ДИ           |
|--------------------------------|-----------------|------------------|
| На фоне мезаденита             | 193 (53,9)      | 48,7-59,0        |
| Дискинезия ЖКТ                 | 127 (35,5)      | 30,7-40,6        |
| Дивертикул                     | 20 (5,60)       | 3,65-8,47        |
| <b>Злокачественная опухоль</b> | <b>7 (1,96)</b> | <b>0,95-3,98</b> |
| Гастроэнтерит                  | 6 (1,68)        | 0,77-3,61        |
| Геморрагический васкулит       | 2 (0,56)        | 0,15-2,01        |
| Послеоперационная              | 2 (0,56)        | 0,15-2,01        |
| Полип                          | 1 (0,28)        | 0,05-1,57        |
| Всего:                         | 358 (100)       |                  |

1-я группа.Случаи ИК на фоне онкологических заболеваний встретились у 9 пациентов, однако опухоль, как причина формирования инвагината отмечена у 7 из них. Во всех ситуациях возраст детей был пять и более лет. Инвагинации, причиной формирования которых была злокачественная опухоль, имели хроническое течение с длительностью симптомов от 1-го до трёх месяцев (таблица74).

При формировании инвагината вследствие обычных причин (пациент 3 и 4), хоть и редких, таких как послеоперационная или дивертикул Меккеля, заболевание проявлялось остро, эти пациенты отнесены во 2-ю группу.

Таблица 74 - Особенности клинического течения инвагинации в зависимости от причины у детей с онкологической патологией

| № | Возраст (лет) | Год  | Диагноз | Тип внедрения          | Причина инвагинации | Клиническое течение |
|---|---------------|------|---------|------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 5             | 1985 | НХЛ     | ИЦК                    | Опухоль             | Хроническое         |
| 2 | 9             | 1985 | НХЛ     | ИЦК                    | Опухоль             | Хроническое         |
| 3 | 4             | 1990 | СМТ*    | Сложная тонко кишечная | После операции      | Острое              |
| 4 | 3             | 1990 | СМТ     | ИЦК                    | Дивертикул Меккеля  | Острое              |
| 5 | 14            | 1992 | НХЛ     | ИЦК                    | Опухоль             | Хроническое         |
| 6 | 12            | 1994 | НХЛ     | ИЦК                    | Опухоль             | Хроническое         |
| 7 | 9             | 2007 | НХЛ     | ИЦК                    | Опухоль             | Хроническое         |
| 8 | 12            | 2013 | НХЛ     | ИЦК                    | Опухоль             | Хроническое         |
| 9 | 6             | 2016 | НХЛ     | ИЦК                    | Опухоль             | Хроническое         |

\*СМТ – саркома малого таза

Особенности клинического течения инвагинации кишечника на фоне злокачественной опухоли представлены в таблице 75.

Таблица – 75 Особенности клинического течения инвагинации на фоне опухоли у детей

| № | Длительность симптомов | Симптомы                                                                                  | Диагнозы                                  | Обследования                                                                                     | Срочность и вид операции                               |
|---|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1 | 3 мес                  | Боли в животе, периодическая рвота, плохой сон, жидкий стул, потеря веса 3 кг             | Кишечная инфекция, патология кишечника    | Обзорная рентгенография, RRS, рентген желудка с барием, ирригография, лапароскопия               | Плановая: резекция кишки с опухолью, анастомоз         |
| 2 | 2 мес                  | Боли в животе, периодическая рвота, жидкий стул, потеря веса 5 кг                         | Аппендикулярный инфильтрат                | Попытка аппендэктомии в районе, аппендикс не удален, в\в урография на фоне ретропневмоперитонеум | Релапаротомия, резекция кишки с инвагинатом, анастомоз |
| 3 | 2 мес                  | Боли, чувство тяжести в животе, рвота иногда, отрыжка с каловым запахом, потеря веса 10кг | Атрофический гастрит, патология кишечника | Обзорная рентгенография, RRS*, ирригография                                                      | Плановая, резекция кишки с инвагинатом, анастомоз      |

Продолжение таблицы 75

| № | Длительность симптомов | Симптомы                                                                                          | Диагнозы                                                       | Обследования                                             | Срочность и вид операции                                                                                        |
|---|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 1 мес                  | Боли в животе, снижение аппетита, сухость и горечь во рту                                         | Острый пиелонефрит. Хронический гастрит со сниженной секрецией | Обзорная рентгенография, УЗИ, ирригография, лапароскопия | Плановая, резекция кишки с инвагинатом, анастомоз                                                               |
| 5 | 3 мес                  | Периодические боли в животе, снижение аппетита, иногда рвота, похудел на 8 кг                     | Гастрит                                                        | Обзорная рентгенография, УЗИ, ирригография               | Плановая, резекция кишки с инвагинатом, анастомоз. Резекция метастазов в правой и левой доле печени             |
| 6 | 1 мес                  | Боли в животе, периодическая рвота, жидкий стул, задержки стула, вздутие живота, потеря веса 7 кг | Гастрит, энтероколит                                           | Обзорная рентгенография брюшной полости                  | Экстренная, резекция кишки с инвагинатом, анастомоз. Опухоль на операции не выявлена (не вскрыт просвет кишки). |
| 7 | 2 мес                  | Боли в животе, задержки стула, вздутие живота, жидкий стул, потеря веса 2кг                       | Энтероколит                                                    | Обзорная рентгенография брюшной полости, УЗИ, КТ         | Плановая, резекция кишки с инвагинатом, анастомоз.                                                              |

\*RRS - ректороманоскопия

Изучение особенностей и клинических проявлений каждого случая хронической инвагинации на фоне опухоли (таблица 75), выявило, что заболевание протекало под масками другой патологии, чаще гастрита и гастроэнтерита. Наиболее типичное сочетание, которое встретилось в 100%: патологические симптомы со стороны ЖКТ (рвота, вздутие живота, жидкий стул, задержки стула) и значимое снижение массы тела (от 8 до 12%) за короткий период времени (1 – 3 мес.). Не отмечено ни одного случая клинического течения по типу острой кишечной непроходимости или рецидивирующей инвагинации.

В случаях, когда операция выполнялась экстренно, объём её не был соответствующим (пациент 2) или диагноз не был установлен на операции (пациент 6).

В ситуациях, когда при обращении к хирургу выполнено УЗИ брюшной полости в связи с абдоминальным болевым синдромом, факт инвагинации на фоне опухоли был подтверждён (пациенты 4, 5, 7), в структуре инвагината отчётливо определялась опухоль, возможно было оценить положение инвагината по ходу толстой кишки, размеры опухоли, особенности

её кровоснабжения, соседние органы. Детальной оценке новообразования помогло использование ГЭК (рисунок 38).

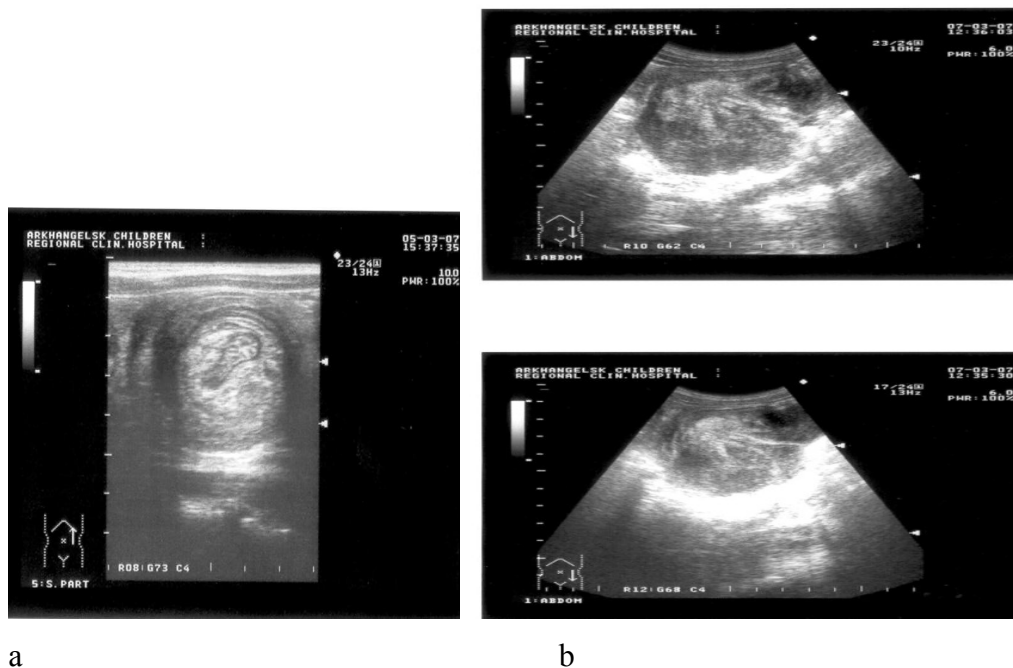


Рисунок 38 - Инвагинат в проекции поперечной ободочной кишки (а); опухоль в структуре инвагината, которую более отчётливо видно при заполнении кишки жидкостью (ГЭК) (б)

Обзорная рентгенография брюшной полости, ректороманоскопия, рентгенография желудка с барием, лапароскопия давали мало полезных данных о размерах опухоли и метастазах, так как отсутствовала информация о структуре тканей и особенностях кровотока. Ирригография позволяла определить локализацию головки инвагината и его размеры, но не давала информации о структуре инвагината и, следовательно, убедительно идентифицировать опухоль (рисунок 39).



Рисунок 39 - Ирригография: илеоцекальная инвагинация на фоне опухоли подвздошной кишки, инвагинат в области поперечной ободочной кишки

КТ с контрастированием была выполнена в трёх случаях.

2-я группа (контрольная). При формировании инвагинации на фоне любых причин, но не опухоли, заболевание имело острое течение в 100% случаев. Максимальное время с момента заболевания до начала лечения составило 125 часов, 72,6% пациентов поступило в стационар с давностью заболевания до суток. При поздней диагностике (более 24 часов) быстро прогрессировали явления кишечной непроходимости, в запущенных ситуациях с развитием перитонита.

В таблице 76 показан сравнительный анализ клинических особенностей ИК в группах.

Таблица 76 - Клинические особенности формирования инвагинации в группах

| Переменные                                        | Причина, абс.ч. - %         |                              | р-уровень |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------|
|                                                   | 1-я группа<br>опухоль, n =7 | 2-я группа<br>другое, n =366 |           |
| Течение заболевания:<br>- острое<br>- хроническое | 0<br>7-100,0                | 366-100,0<br>0               | <0,001    |
| Потеря веса:<br>- да<br>- нет                     | 7-100,0<br>0                | 0<br>366-100,0               | <0,001    |
| Непроходимость:<br>- да<br>- нет                  | 0<br>7-100,0                | 366-100,0<br>0               | <0,001    |
| Возраст (в месяцах), Me<br>(Q1-Q3)                | 108 (74-144)                | 10 (7-24)                    | <0,001    |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона

Инвагинация, причиной которой явилась опухоль, имела клинические признаки (хроническое течение, патологические симптомы со стороны ЖКТ, потеря массы тела, отсутствие признаков острой кишечной непроходимости), которые кардинально отличались от инвагинаций на фоне других причин. УЗИ брюшной полости в сочетании с ГЭК идентифицировали опухоль в структуре инвагината во всех случаях, когда использовались. Экстренное выполнение оперативного вмешательства не исключает поздней диагностики злокачественной опухоли, как причины инвагинации.

#### **Исходя из вышеизложенного, разработана тактика при лечении инвагинации кишечника**

- 1) У детей младшего возраста при наличии симптомов (всех или одного): беспокойство, жалобы на боли в животе, рвота, выделение крови из прямой кишки выполняется УЗИ брюшной полости;
- 2) При выявлении инвагината проводится гидроэхоколонография с лечебной и диагностической целью (визуализация инвагината при заполнении всей толстой кишки констатирует факт тонко-тонкокишечной инвагинации);
- 3) Выявление тонко-тонкокишечной инвагинации является поводом для хирургического лечения при клинических признаках непроходимости (в отличие от транзиторной тонко-тонкокишечной инвагинации);
- 4) Противопоказания к лечению методом ГЭК: клинические признаки перитонита, свободный газ в брюшной полости, нарушение кровоснабжения кишки, образующей инвагинат;

- 5) Рецидивирующая инвагинация не является противопоказанием для лечения методом ГЭК, независимо от количества рецидивов;
- 6) Визуализация инвагината, в том числе с опухолевым компонентом клинические признаки хронической инвагинации не требуют экстренной операции. Показано дополнительное обследование для выяснения причины хронической инвагинации, определения оптимальной тактики лечения;
- 7) Выявление органической причины инвагинации при первичной диагностике и в процессе ГЭК является показанием для хирургического лечения, экстренность которого определяется характером органической причины.

#### **4.2 Определение роли и места специальных интервенционных эхографических методик в обследовании и лечении детей с врождённой непроходимостью кишечника**

Эхографические признаки ВНК зависели от вида непроходимости (высокая, низкая) и её причины. При эхографических исследованиях удалось выявить как прямые, так и косвенные признаки различных форм непроходимости.

#### **Интервенционные эхографические методы диагностики высокой врождённой непроходимости кишечника**

Основным эхографическим критерием высокой врождённой непроходимости кишечника являлось нарушение пассажа содержимого из верхних отделов ЖКТ.

Эхографические признаки полной непроходимости на уровне 12ПК (высокая врождённая непроходимость кишечника)

При осмотре желудок был увеличен в размерах, всегда был заполнен жидким содержимым с включениями. Антральный отдел желудка был перерастяннут. Пилорический отдел, обычно визуализируемый над головкой поджелудочной железы, отчётливо не дифференцировался. Расширенный антральный отдел желудка переходил в расширенную 12ПК, которую можно было проследить до препятствия. Наиболее легко эхографически визуализировался слепой конец атрезированной 12ПК. Причём, чем выше была атрезия 12ПК, тем легче было её эхографически визуализировать. Анатомические ориентиры были хорошо понятны хирургу: поджелудочная железа, верхняя брыжеечная артерия, селезеночная вена,

нижняя полая вена, аорта, позвоночник, почка, печень. Место атрезии 12ПК удалось эхографически визуализировать во всех случаях (рисунок40).

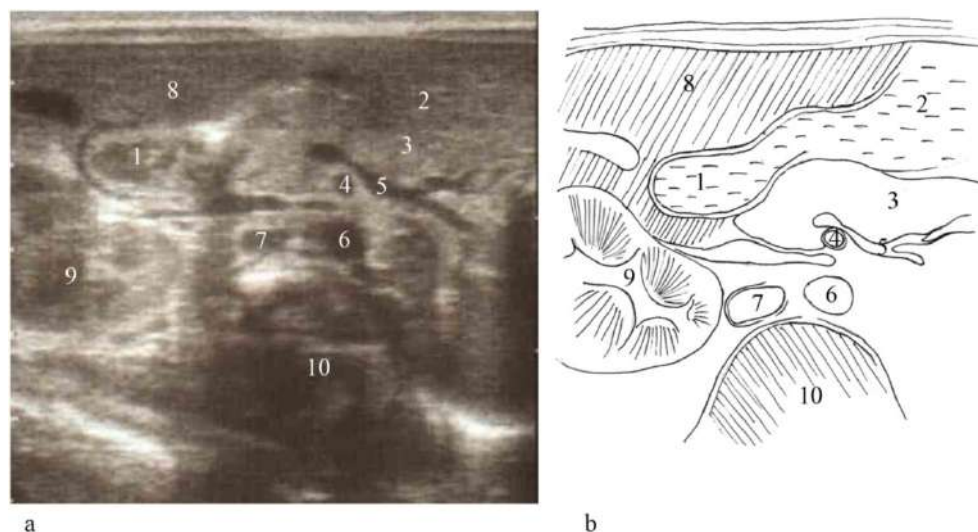


Рисунок 40 - Желудок и 12ПК в продольном срезе: (а) эхограмма, (б) схема. Слепой конец атрезированной 12ПК (1). Ориентиры: поджелудочная железа (2), верхняя брыжеечная артерия (3), селезёночная вена (4), нижняя полая вена (5), аорта (6), позвоночник (7), правая почка (8), печень (9). Желудок (10) увеличен в размерах, с жидким содержимым с включениями. Антральный отдел желудка перерастяннут. Пилорический отдел не виден. Расширенный желудок переходит в расширенную 12ПК, которую можно проследить до места атрезии

Мембрана 12ПК менее очевидно определялась при эхографии, но её также возможно было визуализировать. Мембрана была видна, как дупликатура стенки 12ПК в нисходящей её части.

Отводящие отделы 12ПК ниже уровня атрезии или мембраны на фоне паренхимы печени не визуализировались.

Для более чёткой визуализации выполнялось заполнение желудка 0,9% NaCl через зонд. Для этого вначале эвакуировалось через зонд содержимое желудка с оценкой его характера. Затем в желудок под визуальным эхографическим контролем вводился физиологический раствор в объёме 10 – 15 мл. Заполненные жидкостью желудок и 12ПК кишка были хорошо видны до уровня непроходимости. При эхографии можно было отчётливо видеть слепо заканчивающуюся 12ПК, заполненную жидкостью. В режиме реального времени возможно было наблюдать, как жидкость совершает турбулентные движения в слепом конце кишки, устремляясь обратно в желудок, а также усиление перистальтики 12ПК до места препятствия.

Если причиной непроходимости кишечника являлась кольцевидная поджелудочная железа, то признаков атрезии (слепо завершающейся 12ПК) видно не было. Ретроспективно были оценены косвенные признаки кольцевидной поджелудочной железы: неправильная форма головки, срединное положение верхней брыжеечной артерии. Во всех случаях кольцевидной поджелудочной железы, эхографически были выявлены признаки высокой непроходимости кишечника (большой желудок, нарушение пассажа из верхних отделов ЖКТ), но точная причина непроходимости по эхографическим данным оставалась сомнительной. Введённый в желудок раствор не визуализировался в просвете 12ПК и тощей кишки ниже места непроходимости.

Таким образом, при всех видах полной высокой ВНК после заполнения желудка 0.9% раствором NaCl отсутствовала эвакуация жидкости в нижележащие отделы. Это хорошо определялось эхографически, так как петли кишок, заполненные жидкостью, более отчётливо визуализируются, а в случаях полной непроходимости визуализации петель кишечника с жидкостью не было. При полной высокой непроходимости определялся в той или иной степени заброс желудочного содержимого в пищевод, то есть ГЭР.

Полное нарушение пассажа из верхних отделов ЖКТ в нижележащие отделы и визуализация слепо заканчивающегося приводящего отдела кишки (место атрезии) считались прямыми эхографическими признаками высокой врождённой непроходимости кишечника.

В случаях частичной высокой ВНК при обзорной эхографии брюшной полости желудок всегда содержал жидкое содержимое с включениями (за счёт слизи). Пилорический отдел визуализировался хорошо, чаще был открыт. После заполнения желудка 0,9% раствором NaCl эвакуация жидкости в нижележащие отделы была незначительная. При осмотре через 10 - 15 минут большая часть раствора оставалась в желудке, при этом эхографически можно было определить, что часть его покинула желудок и заполнила 12ПК, определяющуюся на фоне паренхимы правой доли печени, а также начальные отделы тощей кишки (визуализировались в верхних левых отделах брюшной полости). Выявлялись косвенные признаки препятствия: вышележащие отделы 12ПК были умеренно расширены, а нижележащие – спавшиеся.

В одном случае частичной высокой ВНК не удалось эхографически определить наличие мембраны в форме занавески (см. описание клинического случая №2). Клинические проявления и данные рентгенографии брюшной полости демонстрировали признаки высокой частичной ВНК на уровне 12ПК. По данным ФЭГДС не исключалась мембрана 12ПК.

При нарушениях ротации и фиксации кишечника без заворота можно было визуализировать место, где правые отделы толстой кишки были фиксированы спайками к 12ПК. В этом случае определялся неотчётливый инфильтрат на фоне паренхимы правой доли печени, который на операции соответствовал месту фиксации слепой и поперечной ободочной

кишки к нисходящей части 12ПК.

Для подтверждения мальротации и определения положения толстой кишки выполнялась ГЭК. Заполнение толстой кишки, выполняемое под контролем экрана УЗ аппарата, предпринималось после опорожнения желудка. Если при заполнении толстой кишки было видно, что в её просвете много каловых масс, выполнялись очистительные клизмы, также под УЗ-контролем до полного опорожнения кишки. Следует отметить, что признаки различных вариантов нарушений ротации и фиксации кишечника не отличались от данных, получаемых при ирригографии.

Во всех случаях нарушения ротации и фиксации кишечника эхографически выявлялись один или несколько признаков:

1. Слепая кишка располагалась неправильно: чаще в правом подреберье, реже в мезогастррии или левом подреберье.

2. Отсутствие и/или низкое положение печёночного и селезёночного изгибов. В норме печёночный изгиб толстой кишки визуализируется на фоне правой доли печени, селезёночный – на уровне ворот нормально расположенной селезёнки.

3. Псевдообструкция на уровне поперечной ободочной кишки. При этом субъективно появлялось ощущение препятствия, когда раствор заполнял поперечную ободочную кишку. После некоторого усилия, раствор удавалось ввести в вышележащие отделы. Подобное ощущение псевдообструкции на уровне поперечной ободочной кишки наблюдалось и при выполнении ирригографии. На операции данная область обструкции соответствовала месту, где слепая кишка, располагаясь высоко, была фиксирована в области нисходящего отдела 12ПК, при этом начальный отдел поперечной ободочной кишки (место псевдообструкции) был фиксирован в общем конгломерате. Таким образом, наблюдалось два места затруднения пассажа по ЖКТ: 12ПК и начальный отдел поперечной ободочной кишки.

В одном случае частичной ВНК на фоне перфорированной мембраны 12ПК причина непроходимости не была установлена ни эхографически, ни рентгенологически, ни на первой операции.

**Клинический пример №1:** Девочка Л. от 1-х преждевременных родов в 38 недель. Вес – 2250, рост – 42 см, ОА 7\8 баллов. После рождения кормилась, сосала охотно, с 7-х суток начала срыгивать с примесью желчи. Стул был самостоятельный. Для исключения частичной ВНК выполнены обследования. Рентгенография брюшной полости вертикально: в желудке широкий горизонтальный уровень жидкости, нижние отделы обеднены газами. Пассаж водорастворимого контраста по ЖКТ: на рентгенограмме через 30 минут большая часть контраста в расширенном желудке и 12ПК, через 12 часов контраст в толстой кишке. Обзорная эхография брюшной полости: признаков свободной жидкости, патологических образований

нет. Петли кишок не расширены, перистальтика отчётливая, равномерная. Брыжеечные сосуды (верхняя брыжеечная артерия и вена) расположены правильно. Отмечалось расширение 12ПК, в ней много газов. Эхографическое исследование желудка: натощак в желудке небольшое количество газа и жидкого содержимого. Пилорус почти постоянно был открыт, виден плохо, прикрыт газами. Проведено кормление 23мл 5% раствора глюкозы. Эвакуация из желудка прослеживалась отчётливо, замедлена. Через 10 минут содержимое зафиксировано в тощей кишке в незначительном количестве. Фиксировался высокий, почти постоянный ГЭР. ГЭК: Толстая кишка заполнилась легко, её просвет равномерный, 15 – 17 мм. В левых отделах дополнительные петли толстой кишки. Печёночный и селезёночный изгибы, слепая кишка в типичных местах. По данным обследований у ребёнка признаки частичной ВНК на уровне 12ПК. Причина не ясна, не исключалась функциональная. В дальнейшем проводилось наблюдение в динамике. Объём кормления был доведён до 30 – 40 мл. Но сохранялись срыгивания. Девочка плохо прибывала в весе. Повторно обследована через 2 недели. Рентгенография брюшной полости, пассаж контраста – получены аналогичные результаты, что и при предыдущих обследованиях. ФЭГДС: Не исключалась мембрана 12ПК. Операция в возрасте 1 мес., 10 дней: Лапаротомия. Ревизия брюшной полости. Выявлено, что петли тонкой кишки спавшиеся, имелось значительное расширение желудка и 12ПК. Печёночный изгиб толстой кишки был фиксирован плоскими спайками к нижней горизонтальной части 12ПК. За счёт фиксации спайками в этой области 12ПК образовала двустволку. После разделения спаек вся тонкая кишка равномерно заполнилась газом. Поджелудочная железа располагалась типично и не сдавливала просвет 12ПК. Мембраны в просвете кишки пальпаторно также не выявлялось, а воздух, введённый в желудок через зонд, свободно проходил в тощую кишку. Желудочный зонд №10 был проведён до начального отдела тощей кишки, прошёл свободно. Диагноз после операции: Врождённая высокая частичная кишечная непроходимость на фоне эмбриональных спаек. В послеоперационном периоде кормилась, объём питания доведён до 70мл, но периодически срыгивала, что было расценено, как функциональные нарушения. Была выписана. Последние 10 дней дома срыгивания усилились по частоте и объёму. Повторная госпитализация. Проведённые обследования выявили те же признаки, что и до первой операции. Повторная операция. При ревизии брюшной полости было выявлено, что имеется значительное расширение желудка и 12ПК. В области нисходящей части 12ПК в с/3 имелся чёткий участок перехода расширенной до 2см и утолщенной 12ПК в более узкую, шириной 0,8 см. При заполнении воздухом желудка, тонкая кишка раздувается, но не так быстро, как приводящие отделы. Не исключалась перфорированная мембрана. Выполнена продольная энтеротомия в зоне, где имелся переход широкой части кишки в узкую. Выявлена длинная, провисающая в просвет кишки мембрана с пристеночным отверстием, перекрывающая просвет

кишки на 2\3. После иссечения мембраны клинические проявления непроходимости были купированы. Девочка выписана на 15-е сутки после повторной операции в удовлетворительном состоянии.

Таким образом, оба метода, эхографический и рентгенологический, предполагали наличие частичной высокой ВНК, но причина её по результатам обоих методов исследования была не ясна. ФЭГДС указывала на причину, но не дала информации о степени проходимости (полная, частичная). К диагностической ошибке привело игнорирование данных ФЭГДС на первой операции и особенности анатомии мембраны (в виде «занавески»).

В другом наблюдении частичной ВНК на фоне полного удвоения желудка причину частичной высокой непроходимости кишечника также не удалось установить до оперативного вмешательства.

**Клинический пример №2.** Мальчик Н., поступил через 1 час после рождения. Ребёнок от 2 беременности на фоне угрозы выкидыша в ранние сроки, маловодия. При УЗИ плода в 26 недель в брюшной полости плода определялось неправильной формы анэхогенное образование 109×96 мм, занимающее большую её часть, признаки кишечной непроходимости. Роды 1-е, в 39 недель, воды жёлто-зелёные. Вес – 3770, ОА 7\7 баллов. При рождении состояние было оценено как тяжёлое в связи с увеличением живота. Перистальтика не выслушивалась. Из желудка было выведено до 10 мл однородного светло-жёлтого содержимого. Отходил стул – следы мекония. Рентгенография брюшной полости вертикально выявила неширокий горизонтальный уровень в желудке. Незначительное вкрапление газа в средних отделах брюшной полости, в нижних отделах газа не было. Свободного газа в брюшной полости не определялось. Обзорная эхография брюшной полости: в разных отделах живота определялась свободная жидкость с взвесью. Желудок был увеличен. Петли кишок в основном были спавшимися. Определялось заполненное плотным неоднородным содержимым образование 100×70×50мм, трактованное как расширенная петля кишки. УЗ-признаков свободного газа в брюшной полости не определялось. По данным обследований и клинических проявлений не исключался внутриутробный перитонит, непроходимость кишечника. Операция после предоперационной подготовки через 5 часов после поступления в стационар: из брюшной полости отошло до 200 мл геморрагического выпота с грязно-бурыми включениями фибрина. Причиной непроходимости явилось полное кистозное удвоение желудка. Было выявлено, что за желудком слева ближе к большой кривизне имелось интимно связанное с ним кистозное образование размерами 120×70×50 мм. На передней стенке кисты имелось перфоративное отверстие 3мм в диаметре, из которого выделялся густой бурый экссудат в большом количестве. Оболочки кисты были выделены из окружающих тканей и продольно рассечены по передней стенке. Нижней частью киста была интимно сращена со стенкой желудка

протяжении 15 мм, однако при ревизии связи с просветом желудка не имела. От кисты так же отходил кзади и вверх узкий тяж с просветом, длиной 50 мм, в диаметре 5 мм, он заканчивался слепо (рисунок 41).

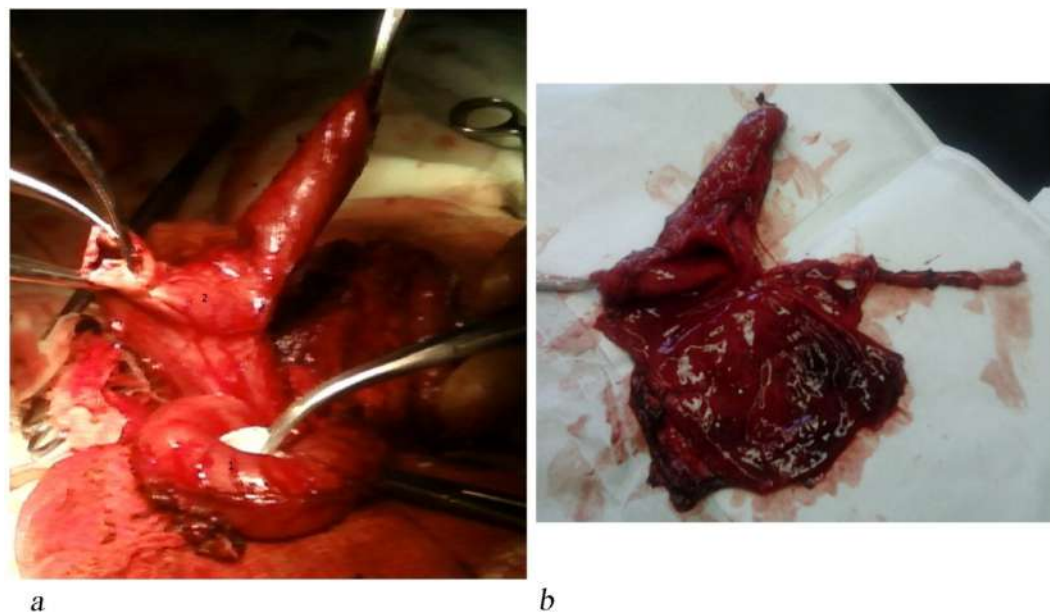


Рисунок 41 - Новорождённый, 6 часов жизни. Полное удвоение желудка (а): 1 – желудок, 2 – кистозное удвоение желудка, (b) – макропрепарат после удаления

Данное кистозное образование имело все признаки полного удвоения желудка. Киста удалена, послеоперационное течение без осложнений. В дальнейшем ребёнок развивался нормально.

Таким образом, были выявлены косвенные эхографические признаки частичной непроходимости на уровне верхних отделов ЖКТ, признаки перитонита, что подтверждено на операции. Однако причина непроходимости, полное удвоение желудка, не была установлена до операции ни по данным УЗИ, ни по данным рентгенографии.

#### **Особенности эхографической диагностики заворота и странгуляции петли кишки**

При обзорной эхографии брюшной полости сразу обращало на себя внимание наличие неподвижных петель кишок без признаков перистальтики, которые в основном были заполнены неоднородным жидким содержимым, в просвете их не было газов. В брюшной полости эхографически всегда выявлялась свободная жидкость, которая определялась между неподвижными петлями кишечника. При небольшой давности заболевания жидкость была прозрачной. При давности заболевания больше 12 часов – мутной, с взвесью (рисунок 42). Между пупком и мечевидным отростком определялся слоистый инфильтрат

небольших размеров, в поперечном срезе в пределах 20 – 25 мм в диаметре, который на операции соответствовал перекрученной брыжейке с петлями кишки (рисунок 46). При ЦДК выявлялся симптом «улитки» или «водоворота». Это прокрашивались участвующие в перекруте сосуды брыжейки. Верхняя брыжеечная артерия и вена изменяли нормальное положение. В норме ВБАлежит слева от ВБВ. При завороте нормальный ход этих сосудов изменялся.

При завороте для определения положения толстой кишки была выполнена срочная ирригография в 7-ми и ГЭК в 8-ми случаях. Эхографические данные о положении толстой кишки в брюшной полости во всех наблюдениях совпали с данными, полученными при проведении ирригографии.

В 4-х случаях изолированного заворота тонкой кишки было отмечено нормальное положение толстой кишки по данным обоих исследований, как ирригографии, так и ГЭК. Эхографическое исследование выявляло дополнительные признаки заворота: наличие свободной жидкости в брюшной полости, неподвижные петли кишок, инфильтрат в эпигастрии, что невозможно было идентифицировать при ирригографии. Это позволило своевременно установить диагноз.

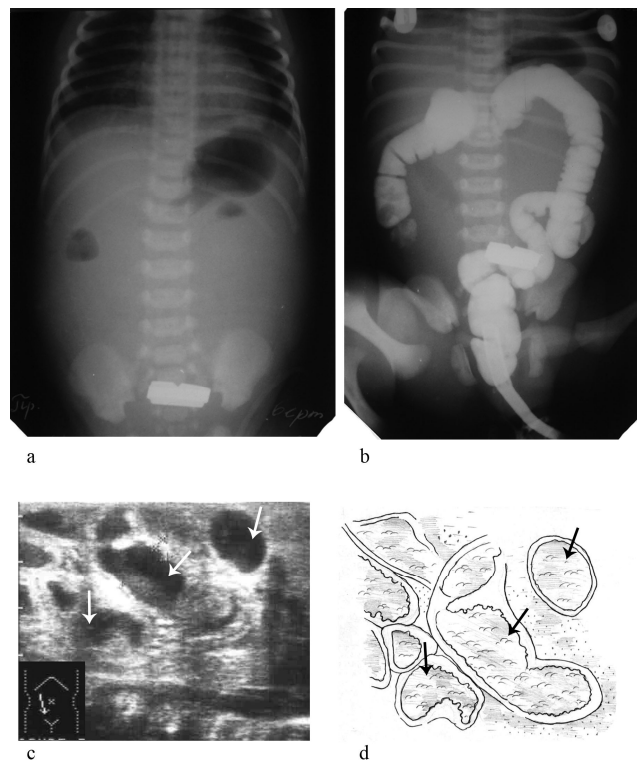


Рисунок 45 - Мальчик, 2 сут., заворот тонкой кишки. (а) рентгенография брюшной полости – признаки высокой непроходимости. (б) ирригография с водорастворимым контрастом. Толстая кишка заполнилась контрастом до слепой, расположена правильно. (с) – эхограмма брюшной полости, (d) схема изображения на эхограмме: неподвижные,

заполненные жидким содержимым петли кишечника, между ними неоднородная жидкость

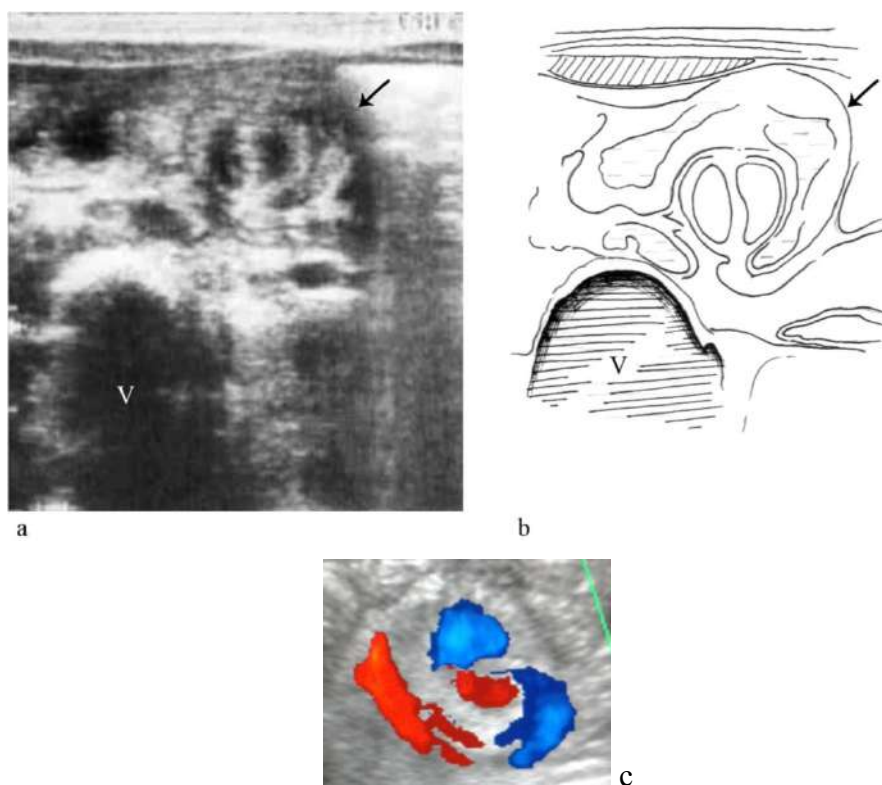


Рисунок 42 - Девочка, 2 сут, нарушение ротации и фиксации кишечника, острый заворот. При проведении эхографии в эпигастрии определялся слоистый инфильтрат (а), (стрелка). При ЦДК выявлено, что верхняя брыжеечная артерия и вена, поменяли своё типичное положение, определялся симптом «улитки» или «водоворота». На операции эта область соответствовала конгломерату из перекрученных сосудов и петель кишок. V – позвоночник. Схема изображения на эхограмме (b)

Не было выявлено эхографических признаков заворота у 4-х детей с нарушениями ротации и фиксации кишечника. Выявлено нарушение пассажа из верхних отделов ЖКТ, а также неправильное расположение толстой кишки при ГЭК. Однако на операции заворот был. Во всех этих случаях он был не тугим, без явного нарушения кровоснабжения и перистальтики кишки. Эхографически у этих детей перистальтика хорошо прослеживалась во всех петлях кишечника. Не визуализировались неподвижных и расширенных кишок. Во всех этих случаях визуализация ВБА и ВБВ была затруднена перистальтирующими петлями кишечника и наличием газов в их просвете.

При изолированной странгуляции петли кишки, которая встретила в 4-х случаях, отмечено правильное положение толстой кишки в брюшной полости, как по данным ГЭК (n=4), так и по данным ирригографии, когда она проводилась (n=2). Обзорная эхография

брюшной полости выявляла признаки странгуляции: неподвижная и расширенная петля кишки, которая содержала густую жидкость, перемещающуюся в её просвете, отсутствие кровоснабжения кишки. В брюшной полости присутствовала свободная жидкость во всех отделах. В двух случаях причиной странгуляции петли кишки явился изолированный заворот петли подвздошной кишки. В обеих ситуациях помимо неподвижной петли кишки и выпота эхографически отчётливо определялось место заворота петли кишки в виде небольшого слоистого инфильтрата (рисунок 43).



a



b

Рисунок 43 - Изолированный заворот петли кишки у двух новорождённых первых суток жизни. Расширенная петля с жидким содержимым и место заворота визуализировались эхографически

У других двух пациентов причиной странгуляции явилось ущемление петли кишки в дефекте брыжейки. При этом в брюшной полости эхографически выявлялась расширенная, неподвижная петля кишки, заполненная неоднородным жидким содержимым, а также жидкость в брюшной полости, но место странгуляции в виде инфильтрата не визуализировалось. Эхографические данные во всех случаях подтверждены на операции.

Обзорная рентгенография брюшной полости у всех детей с острой странгуляцией петли кишки и заворотом изолированной петли кишки в ранние сроки заболевания была мало информативна, имелись только косвенные признаки обструкции: неравномерное газонаполнение кишечника. Признаки непроходимости в виде горизонтальных уровней жидкости в расширенных петлях кишечника появились (1 больной) после того, как наступил

некроз кишки.

Таким образом, прямыми эхографическими признаками заворота явились:

- 1) Слоистый инфильтрат в эпигастрии;
- 2) Симптом улитки или водоворота при ЦДК;
- 3) Неподвижные петли кишечника, участвующие в завороте;
- 4) Свободная жидкость в брюшной полости (реактивный выпот).

Данные признаки были выявлены у всех детей с острым заворотом средней кишки, сопровождающимся нарушением кровоснабжения кишки.

Прямыми эхографическими признаками острой странгуляции при изолированном завороте петли кишки, а также ущемлении петли кишки в дефекте брыжейки явились:

- 1) Неподвижная и расширенная петля кишки, содержащая густую жидкость, перемещающуюся в просвете кишки;
- 2) Свободная жидкость в брюшной полости (реактивный выпот);
- 3) При изолированном завороте петли кишки: слоистый инфильтрат (место заворота петли).

Косвенные эхографические признаки острого заворота и странгуляции проявлялись в виде кишечной непроходимости: увеличение желудка, жидкое содержимое в желудке натошак, отсутствие или плохая эвакуация в нижележащие отделы ЖКТ.

### **Интервенционные эхографические методы диагностики низкой врождённой непроходимости кишечника, множественной атрезии**

#### **Полная низкая врождённая непроходимость кишечника**

В случаях атрезии на уровне начального отдела тощей кишки при обзорной эхографии брюшной полости желудок был увеличен и всегда содержал жидкое содержимое с включениями, 12ПК визуализировалась в виде отдельных расширенных фрагментов на фоне паренхимы печени. Начальные отделы тощей кишки были расширены и прослеживались до слепо заканчивающегося начального отдела тощей кишки. Уровень атрезии эхографически определялся отчётливо. Булавовидно расширенная и слепо заканчивающаяся петля тощей кишки была заполнена неоднородным жидким содержимым, активно перистальтировала, при этом жидкость в слепом конце совершала турбулентные движения. Стенки слепо заканчивающейся кишки были слоистыми и утолщенными (рисунок 44).

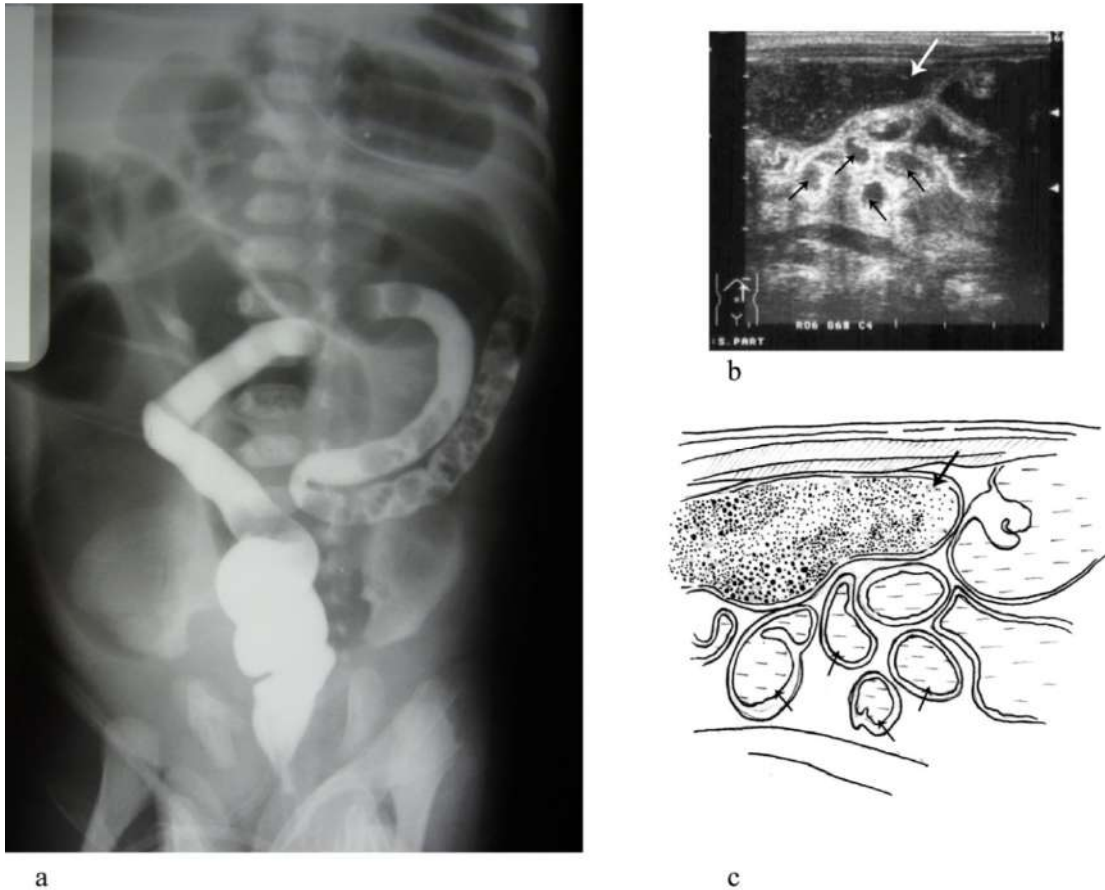


Рисунок 44 - Мальчик Т., 1 сут., атрезия тощей кишки. Ирригография водорастворимым контрастом (а). Толстая кишка заполнилась контрастом до селезёночного изгиба, она сужена (микроколон). Видны расширенные газом приводящие петли кишки.

Гидроэхоколонография (b). Визуализируются заполненные жидкостью петли тонкой и толстой кишки (маленькие стрелки). Одновременно видна слепо заканчивающаяся расширенная заполненная кишечным содержимым приводящая кишка (большая стрелка).

Схема изображения на эхограмме (с)

Можно было видеть уровень атрезии, так как от связки Трейца кишку легко было проследить эхографически на всём протяжении до места атрезии. Такая картина встретила в одном случае изолированной атрезии на уровне тощей кишки, а также в двух случаях множественных атрезий тонкой кишки, когда первая из атрезий была на уровне тощей кишки. Факт множественной атрезии ни в одном случае не был подтверждён эхографически до операции. Но уровень первой атрезии, степень расширения и эхоскопический вид приводящего атрезированного конца кишки полностью совпали с операционными находками.

При ретроспективной оценке эхографической картины детей с множественными атрезиями при обзорной эхографии брюшной полости выявлялось небольшое количество

приводящих расширенных петель. Отводящие петли кишечника выглядели как незаполненные гиперэхогенные тяжи или суженные до 4 - 7 мм петли кишок, заполненные гиперэхогенным содержимым. На операции это содержимое соответствовало плотной слизи, которая находилось в просвете кишки. Так как при множественных атрезиях кишка часто укорочена, что подтверждено во всех наблюдениях на операции, эхографически этому факту соответствовало ощущение «полупустого живота». У детей с множественными атрезиями в брюшной полости при УЗИ субъективно не определялось достаточного, привычного количества петель кишечника.

Мембрана тощей кишки заподозрена эхографически в одном случае. При этом определялись эхографические признаки нарушения пассажа из верхних отделов ЖКТ. Сама мембрана визуализировалась как дубликатура стенок в проекции начального отдела тощей кишки. Диагноз был подтверждён на операции. В другом случае мембрану тощей кишки не удалось ни визуализировать, ни заподозрить по эхографической картине. В этом наблюдении были выявлены косвенные эхографические признаки ВНК: большой желудок, расширенные петли 12ПК и начальных отделов тощей кишки. Рентгенография брюшной полости также демонстрировала признаки непроходимости на уровне тощей кишки. Диагноз мембранозной формы атрезии был установлен на операции.

При атрезиях в средних и конечных отделах тонкой кишки слепой конец приводящей кишки также отчетливо определялся эхографически. Во всех случаях при обзорной эхографии брюшной полости он выглядел как слепо заканчивающаяся петля кишки, булавовидно расширенная до 50 – 70 мм в поперечнике, заполненная неоднородным жидким содержимым. В брюшной полости в той или иной степени присутствовала прозрачная свободная жидкость.

При атрезиях ниже связки Трейца при проведении ГЭК выявлялась та же картина, что и при ирригографии: симптом тонкой толстой кишки или микроколон. ГЭК выполняла и лечебные функции, так как само по себе исследование мало отличается от очистительной клизмы. Ребёнку вводился тёплый раствор 0,9% NaCl в просвет толстой кишки. На экране монитора УЗ-аппарата можно было контролировать этот процесс. При введении раствора всегда отмечалась определённая ригидность, так как просвет кишки был заполнен плотными слизистыми пробками. Эхографически можно было видеть, как эти пробки перемещаются в просвете кишки и постепенно отмываются при введении новых порций раствора. Если уровнем атрезии был терминальный отдел подвздошной кишки, то её возможно было освободить от слизистых пробок вплоть до уровня атрезированного слепо заканчивающегося дистального конца подвздошной кишки. В этих случаях визуализировались слепо заканчивающиеся приводящий и отводящий концы атрезированной кишки. Оба слепых конца были заполнены жидким содержимым. Приводящий конец кишки был расширен, заполнен неоднородным

густым содержимым. Отводящий атрезированный конец был узким и заполнен прозрачным содержимым, введенным в прямую кишку. Диаметр отводящей кишки, как тонкой, так и толстой, обычно составлял 5 – 7 мм. Отводящая кишка была с ригидными стенками, без гаустр, без видимой перистальтики (рисунок 44). В норме толстая кишка новорожденного имела достаточный диаметр (12 – 15 мм), хорошо видимые эхографически гаустры, активно перистальтировала.

Картина, выявляемая при обзорной эхографии брюшной полости и ГЭК в случаях единичных атрезий ниже связки Трейца полностью соответствовала данным, полученным на операции (рисунок 45). Исключение составили случаи множественных атрезий. Проксимальную атрезию эхографически возможно было выявить, но все последующие выявлялись только на операции. Такие же возможности демонстрировали и рентгенологические методы обследования (обзорная рентгенография брюшной полости и ирригография).

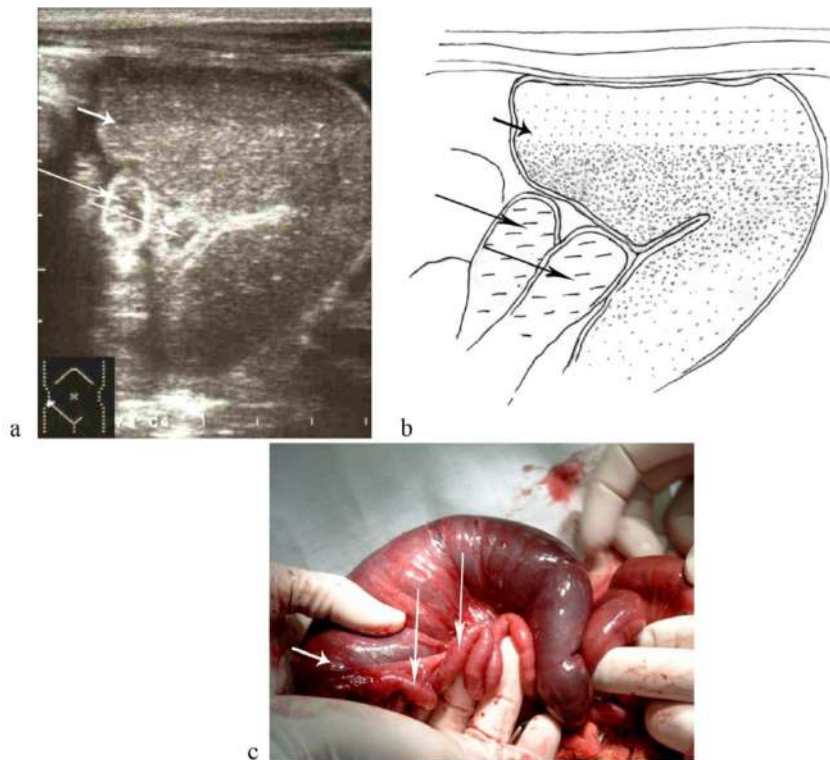


Рисунок 45 - Девочка, 1 сут., атрезия подвздошной кишки. Эхограмма на фоне ретроградно заполненной до места атрезии отводящей кишки (а). Схема изображения на эхограмме (b). Визуализируются заполненные жидкостью петли отводящей тонкой и толстой кишки (длинные стрелки), одна из которых заканчивается слепо, располагаясь в непосредственной близости к слепо заканчивающейся расширенной приводящей кишки, которая заполнена неоднородным содержимым (короткая стрелка). Выявленные данные при обзорной эхографии брюшной полости в сочетании с ГЭК полностью соответствовали виду патологии на операции (с)

### **Эхографическая диагностика и малоинвазивное лечение перитонита новорождённого с использованием УЗ-контроля**

В трёх случаях атрезии подвздошной кишки осложнились внутриутробной перфорацией приводящей кишки и перитонитом. Состояние детей было крайне тяжёлым в связи с выраженным вздутием живота. Дети были не транспортабельны вне кувеза, им проводилась ИВЛ. Обследования, включая рентгенографию брюшной полости в вертикальном положении, были невозможны в связи с тяжестью состояния больных. Диагноз был установлен в условиях кувеза эхографически. В двух случаях визуализировалась булавовидно расширенная, с гипертрофированными стенками петля кишки, хотя и не столь отчётливо, как при неосложнённой атрезии. Визуализацию нарушало наличие в брюшной полости большого количества выпота с взвесью. Данная эхографическая картина позволила верифицировать диагноз перитонита на фоне перфорации кишки. Этим детям под контролем УЗ-визуализации был выполнен лапароцентез и установлен перитонеальный дренаж в условиях кувеза хирургом непосредственно после обследования. Данное оперативное вмешательство позволило снять внутрибрюшное напряжение и стабилизировать состояние детей. На операции у двоих детей выявлена атрезия, осложнённая перфорацией кишки и перитонитом. У ребёнка с отсутствием визуализации атрезированной кишки, выявлен спаечный процесс вокруг перфорированного кистозного образования (энтерогенная киста?). Приводящий и отводящий отделы подвздошной кишки заканчивались слепо. Таким образом, атрезия была подтверждена в двух случаях, во всех этих наблюдениях подтверждён перитонит.

При непроходимости на фоне осложнённого перитонитом мекониевого илеуса у одного пациента эхографически были выявлены признаки большого количества неоднородной жидкости с взвесью во всех отделах брюшной полости. Петли кишок были не заполненными, неподвижными и определялись в виде не перистальтирующих слоистых структур (рисунок 46). Данному больному также было выполнено дренирование брюшной полости как первый этап хирургического лечения.

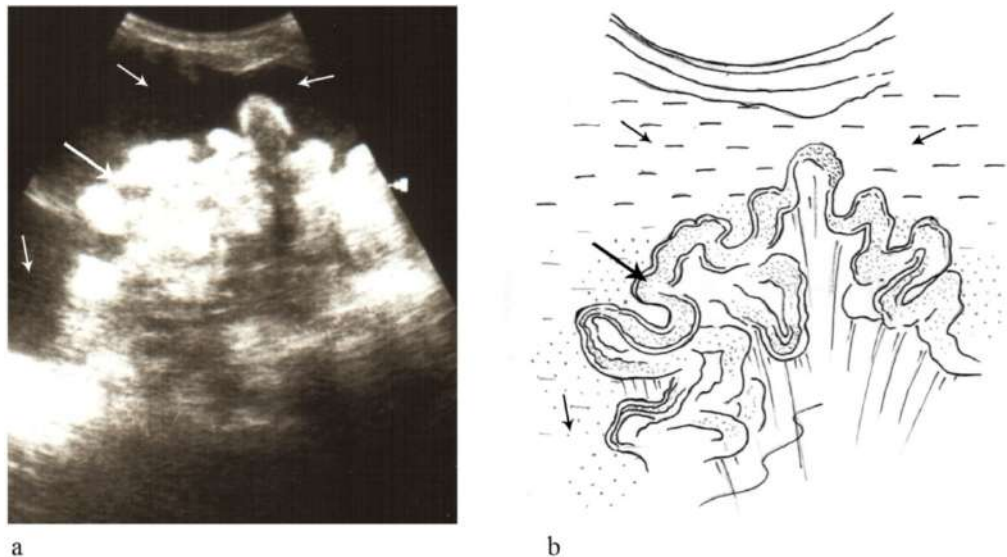


Рисунок 46 - Мальчик, 2 сут. Мекониевый илеус, осложнённый перитонитом. Эхограмма брюшной полости (а). Схема изображения на эхограмме (b). Визуализируется большое количество неоднородной жидкости в брюшной полости (маленькие стрелки), петли кишечника спавшиеся (большая стрелка).

Всем пациентам сформирована двустольная энтеростома, учитывая наличие перитонита. Энтеростома через три недели закрыта, сформирован анастомоз «конец-в-конец». Дети выписаны из стационара с выздоровлением.

Прямые эхографические признаки низкой врождённой непроходимости кишечника:

- 1) Визуализация места атрезии - слепо заканчивающаяся, расширенная приводящая кишка;
- 2) Визуализация слепо заканчивающейся отводящей кишки при выполнении гидроэхоколонографии.

Косвенные эхографические признаки низкой ВНК: микроколон при проведении ГЭК, ощущение ригидности при введении раствора, отхождение слизистых пробок и наличие слизи без мекония в просвете кишки, отсутствие гаустр, перистальтики, ригидность стенок толстой кишки при введении раствора.

Как и при ирригографии, микроколон и слизь в просвете толстой кишки, выявляемые при выполнении ГЭК, не может быть прямым признаком низкой ВНК, так как наблюдается и при других состояниях: незрелость, гипоганглиоз, гипогенез у новорождённых с ЭНМТ.

Косвенные эхографические признаки на фоне множественной атрезии:

- 1) Выявление небольшого количества приводящих расширенных петель;

- 2) Отводящие петли кишечника незаполненные гиперэхогенные тяжи или суженные до 4 -7 мм петли кишок, заполненные гиперэхогенным содержимым;
- 3) Ощущение «полупустого живота» при эхографической оценке брюшной полости.

Суммируя эхографические данные пяти случаев перитонита на фоне ВНК, выявлено, что они идентичные.

Эхографические признаки перитонита на фоне врождённой непроходимости кишечника:

- 1) Большое количество неоднородной свободной жидкости с взвесью во всех отделах брюшной полости;
- 2) Аперистальтические петли кишок не заполненные или слабо заполненные, неподвижные, определяющиеся в виде слоистых структур;
- 3) Визуализация причины непроходимости (в данном исследовании в четырёх случаях из пяти: место атрезии, в одном - киста при кистозном удвоении желудка).

Во всех случаях эхографического подозрения на полную непроходимость кишечника, когда данные УЗИ принимались во внимание, выявление прямых или косвенных признаков непроходимости являлось показанием или к немедленным дальнейшим обследованиям (обзорная рентгенография брюшной полости, рентгенконтрастные исследования, ФЭГДС) или операции (признаки заворота, перитонита). При этом предполагаемые эхографически причина и вид непроходимости позволяли сузить круг специальных рентгенологических или эндоскопических обследований или вообще их исключить (заворот, перитонит).

#### **4.2.1 Информативность специальных и интервенционных эхографических методов диагностики с другими (рентгенологическими и эндоскопическими) методами исследования детей с ВНК по сравнению с окончательным диагнозом, полученным по результатам операции**

В большинстве случаев признаки различных видов ВНК (высокая, низкая, заворот, БГ) удавалось выявить эхографическими методами исследования, что было подтверждено на операции (таблица 77).

Таблица 77 - Совпадение диагноза при использовании эхографического метода и «других методов диагностики» врождённой непроходимости кишечника, абс.ч., % (95%ДИ)

| Критерий:                                                          | Эхографический метод | Другие методы       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Совпадение диагноза                                                | 59-54,1 (44,8-63,2)  | 48-56,5 (45,9-66,5) |
| Несовпадение или не ясность диагноза                               | 3-2,75 (0,94-7,78)   | 14-16,5 (10,1-25,8) |
| Полное совпадение диагноза(как вида, так и причины непроходимости) | 47-43,1 (34,2-52,5)  | 23-27,1 (18,9-37,3) |

В трёх эпизодах эхографические методы не выявили признаков ВНК при имеющихся клинических проявлениях. У этих детей в последующем подтверждена БГ, в одном из этих наблюдений имел место тотальный аганглиоз. При ирригографии у этих больных также не было выявлено изменений, характерных для БГ. В одном случае диагноз был подтверждён на патологоанатомическом вскрытии (тотальный аганглиоз), в двух других – гистологическим исследованием.

Полное совпадение диагноза, когда можно было определить не только вид непроходимости, но и её причину по данным эхографических методов также отмечено в большинстве случаев.

Рентгенологические методы исследования, иногда в сочетании с ФЭГДС, при первичном осмотре реже выявляли убедительные признаки непроходимости, чем эхографические. В 15 случаях первичное рентгенологическое обследование не выявило прямых признаков непроходимости, только косвенные, или носило противоречивый характер, что потребовало дополнительных обследований и удлинило диагностический процесс. В основном это касалось больных с БГ, заворотом, с низкой ВНК.

Например, рентгенография брюшной полости в 4-х случаях острой странгуляции изолированной петли кишки и в двух случаях острого заворота средней кишки при первичном обследовании давала минимум информации о непроходимости: обеднение и перераспределение газа в просвете кишечника. При этом по результатам УЗИ были выявлены описанные выше прямые признаки острого заворота средней кишки или странгуляции петли кишки. В трёх случаях эхографические данные были приняты во внимание, и дети сразу были оперированы. Выявленные эхографические изменения подтвердились на операции.

**Клинический пример № 3.** Мальчик Б., 1-е сутки жизни. Анамнез: Ребёнок от 3-ей беременности на фоне артериальной гипертензии. Роды 2-е, в 35 – 36 недель, оперативные. Вес – 2400, рост – 46 см, ОА 7\8 баллов. УЗИ плода в 25 – 26 недель – петли кишечника в нижнем отделе до 1 см. При рождении состояние было оценено как тяжелое по недоношенности. Живот был вздут, болезнен при пальпации. Рвоты с рождения не было. Меконий отходил

дважды, один раз после клизмы и в небольшом количестве. Не кормился. При осмотре состояние тяжёлое, не беспокоился. По зонду из желудка отделяемое скудное, с небольшой примесью типа «кофейной гущи». Кожные покровы мраморные. Тахикардии не было, ЧСС 134 уд/минуту. Живот был вздут, больше в верхних отделах, при пальпации мягкий, умеренное беспокойство. Рентгенография брюшной полости вертикально: свободного газа в брюшной полости не определялось. Неравномерное распределение газа в кишечнике. В средних отделах умеренно раздутые газом петли тонкой кишки с неширокими горизонтальными уровнями. Газ в толстой кишке не прослеживался. Обзорная эхография брюшной полости: в разных отделах живота свободная жидкость, прозрачная. Петли кишок заполнены неравномерно: в верхних отделах заполнены газом, часть петель кишок выглядела спавшейся. В верхних правых отделах определялась петля кишки, расширенная до 27 – 35 мм, заполненная густой взвесью. Петля кишки не перистальтировала, а взвесь не перемещалась в её просвете. Стенки этой петли кишки были утолщены. УЗ-признаков свободного газа в брюшной полости не определялось. Брыжеечные сосуды (верхняя брыжеечная артерия и вена) были расположены правильно. В правых верхних отделах у основания расширенной неподвижной петли кишки определялся слоистый инфильтрат 20×10 мм (место заворота). Эхографическое исследование желудка: в желудке виден зонд. Содержимое в желудке густое в небольшом количестве. Пилорус был виден не отчётливо. В желудок введено через зонд 10 мл 0.9% NaCl. Эвакуация из желудка прослеживалась, замедлена. Через 10 минут содержимое зафиксировано в тощей кишке. Из желудка содержимое эвакуировано. Получено 15 мл по типу «кофейной гущи». ГЭК (во время выполнения очистительной клизмы): в левых отделах дополнительные петли толстой кишки. Все отделы заполнились легко, просвет толстой кишки равномерный, 10 мм. Печёночный и селезёночный изгибы в типичных местах, слепая кишка в правой подвздошной области. Количество 0.9% раствора NaCl 40 мл. Таким образом, констатируется, что толстая кишка расположена правильно. После очистительной клизмы получено большое количество мекония. Ирригография: под контролем рентгеноскопии заполнены водорастворимым контрастным веществом все отделы толстой кишки. Расположение их обычное. Просвет кишки сужен, равномерный.

По данным всех обследований было сделано заключение, что у ребёнка признаки кишечной непроходимости, скорее всего на фоне изолированного заворота тонкой кишки или изолированной странгуляции петли кишки (эхографические данные). Взят на операцию через 8 часов с момента поступления в реанимационное отделение. Перед операцией выполнена лапароскопия, на которой выявлен заворот петли кишки. При лапаротомии из брюшной полости выделилось значительное количество геморрагического выпота. В рану выведена тонкая кишка. При её ревизии выявлено, что имеется значительное удлинение одного сегмента

брыжейки кишки. Этот сегмент вместе с петлёй кишки находился в завороте на 4 полных оборота по часовой стрелке. Перекрученная петля с тёмным содержимым была расширена до 40 мм (рисунок 47b). Приводящий отдел кишки шириной до 15 мм, отводящий – до 10 мм. Петля кишки в завороте нежизнеспособна. Произведена резекция изменённой кишки, наложен энтероэнтероанастомоз «конец-в-конец». Послеоперационное течение гладкое. Ребёнок выписан в удовлетворительном состоянии.

При ретроспективной оценке диагностических мероприятий можно заключить, что клинические проявления были не совсем типичными для заворота: отсутствие тахикардии и беспокойства, минимальная болезненность при пальпации живота. Наиболее ценная информация получена при эхографическом методе исследования: визуализация места заворота, неподвижная петля кишки, наличие выпота в брюшной полости. Таким образом, эхографически подтверждались вид (странгуляция) и причина (заворот) непроходимости. Эхографическое исследование было выполнено оперирующим хирургом при осмотре больного, причём в условиях кувеза. Ирригография, которая была предпринята как стандарт при подозрении на заворот, только удлинила время до хирургического вмешательства, так как для проведения исследования был вызван рентгенолог. При этом информации, подтверждающей диагноз, после выполнения ирригографии получено не было.

У трёх детей данные УЗИ при завороте неверно трактованы, хотя в протоколе осмотра описаны (этап освоения метода). Операции были выполнены в более поздние сроки, что привело в двух случаях к гибели пациентов, в одном – к резекции 90 см участвующей в завороте тонкой кишки.

**Клинический пример №4.** Мальчик Г., поступил на 2-е сутки после рождения в отделение реанимации. Анамнез: Беременность на фоне кандидозного кольпита. Роды в 39 недель. Вес при рождении 2980. ОА – 8\9. С 1-х суток состояние средней тяжести по синдрому угнетения. Со 2-х суток – рвота с примесью зелени, затем – тёмная кровь из желудка и прямой кишки на фоне вздутия живота, гиперемии передней брюшной стенки. Состояние расценено, как геморрагическая болезнь новорождённого, лечение консервативное. Для уточнения диагноза выполнены обследования. Обзорная эхография брюшной полости: В брюшной полости свободная жидкость в умеренном количестве, неоднородная. Во всех отделах брюшной полости - расширенные неподвижные петли тонкой кишки, заполненные жидким содержимым. ГЭК: В прямую кишку введено 30 мл 0.9% раствора NaCl. Толстая кишка заполнилась до печёночного изгиба, диаметр её равномерный, 11 мм, содержимого в ней нет. Остальные отделы заполнить не удалось. Раствор выходил в виде слизи, окрашенной кровью. Заключение: врождённая непроходимость кишечника. Рентгенография брюшной полости: Резкое обеднение газом кишечника, газ в желудке и 2 нешироких горизонтальных уровня в верхних отделах

брюшной полости. Ирригография: толстая кишка расположена обычно, нормального диаметра, равномерная на всём протяжении (рисунок 45). Учитывая нормальное расположение толстой кишки по данным ирригографии, заворот исключён, продолжено консервативное лечение. Оперирован через сутки в связи с отрицательной динамикой. Операция: в брюшной полости 100 мл геморрагического выпота. Петли кишок тёмного цвета с признаками некроза. Толстая кишка в завороте не участвовала. Плановая релапаротомия через сутки. Исход: умер.

Таким образом, окончательный диагноз установлен на 2-е сутки после поступления ребёнка. При этом имелись прямые эхографические признаки заворота: неподвижные петли кишечника, свободная жидкость в брюшной полости. Ирригография не дала необходимой информации, так как толстая кишка располагалась правильно. В результате ребёнок в течение суток наблюдался с ошибочным диагнозом. Эхографические признаки были игнорированы, так как у хирургов не было достаточного опыта в понимании выявленных изменений.

У пяти новорождённых с БГ при первичной ирригографии не выявлена аперистальтическая зона. По данным ГЭК у двух из них эта зона определялась отчётливо. Признаки БГ у этих больных в дальнейшем подтверждены ирригографией, а в двух других случаях диагноз аганглиоза подтверждён только после выполнения гистологического исследования.

**Клинический пример №5.** Мальчик Т., 2 сут. Мальчик от 3-ей беременности на фоне угрозы прерывания, гестоза, анемии, 3-их родов в 40 недель. Вес 3460, рост 54. После рождения состояние удовлетворительное, ОА 8\9 баллов. Кормился с первых суток грудью. В начале вторых суток рвота зеленой, вздутие живота, задержка мекония с рождения. На обзорной рентгенограмме брюшной полости – горизонтальные уровни, то есть признаки низкой ВНК. Переведён из района в АОДКБ. При осмотре дежурным хирургом выполнена очистительная клизма, получен меконий, живот опал. Кишечная непроходимость была исключена. Переведён в соматическое отделение. Выполнена ГЭК: толстая кишка заполнилась до слепой. В ректосигмоидном отделе выявлена суженная зона, аперистальтическая, с умеренным расширением и усиленной перистальтикой приводящей кишки над ней. Заключение: болезнь Гиршпрунга, ректосигмоидная форма. Выполнена ирригография: данных за болезнь Гиршпрунга не выявлено. В дальнейшем в клиническом течении – запоры на фоне вздутого живота, энтероколита. Стул только после клизмы и газоотводной трубки. Неоднократно появлялись клинические признаки острой кишечной непроходимости, осматривался хирургом, дважды по этому поводу проводилась рентгенография брюшной полости, где выявлялись раздутые петли кишечника. При повторных ГЭК признаки болезни Гиршпрунга сохранялись. В возрасте 1-го месяца выполнена повторная ирригография, выявлена аперистальтическая суженная зона в ректосигмоидном отделе. Диагноз подтверждён

гистологическим исследованием, выполнено 3-х этапное хирургическое лечение БГ с хорошим результатом.

Анализируя этот случай и сравнивая данные ГЭК и ирригографии, понятно, почему при эхографии аперистальтическая зона была видна при первых исследованиях: эхографически при БГ определяется не только разница диаметров приводящей и отводящей кишки, которая у новорождённого ещё не выражена, но и активность перистальтики. При проведении ГЭК перистальтика в зоне аганглиоза отсутствует, а над ней – усилена.

В случаях поздней диагностики атрезии и стеноза подвздошной кишки (по одному пациенту) рентгенологические данные были неверно трактованы. В итоге – задержка оперативного вмешательства на одни и на пять суток соответственно с летальным исходом у одного из двух больных. Эхографические данные, полученные при проведении ГЭК и обзорной эхографии брюшной полости, проводимые перед рентгенологическим исследованием у этих больных, выявляли не только вид непроходимости, но и её причину.

**Клинический пример № 6.** Мальчик К., поступил на вторые сутки жизни по санитарной авиации из района области. Вес при рождении 1856,0. Сразу осмотрен хирургом. Срыгивания после 2-го кормления. При поступлении живот вздут. Застоя в желудке нет, стула после газоотводной трубки не было. Была выполнена рентгенография брюшной полости вертикально, на которой множество широких уровней в петлях кишечника, нижние отделы живота немые. Диагноз: Частичная ВНК? Рентгенографию брюшной полости выполнили в динамике картина та же. Диагноз: Частичная ВНК? Незрелость. Динамическая непроходимость. Выполнена эхография брюшной полости: расширенные петли тонкой кишки, заполнены густым содержимым. ГЭК: признаки микроколон (узкий просвет толстой кишки, ригидность при введении жидкости, отсутствие гаустр, перистальтики толстой кишки). После получения данных УЗИ выполнена ирригография + контрастирование верхних отделов. Подтверждены признаки микроколон. Но рентгенологическая картина со стороны верхних отделов ЖКТ расценена как мегадуоденум. Поставлен диагноз: Частичная высокая ВНК. Операция запланирована ещё через сутки. Таким образом, операция была выполнена, через 4 дня после рождения. На расстоянии 8 см от илеоцекального угла имела́сь полная атрезия подвздошной кишки. Резекция, Т-образный анастомоз. На 7-е сутки диагностирован перитонит, полная несостоятельность анастомоза. Повторная операция: резекция илеоцекального угла, двойная илеоасцендостомия. В послеоперационном периоде значительная потеря массы тела – 450 гр. На 22-е сутки жизни операция – закрытие стомы, илеотрансверзоанастомоз. Ребёнок умер на фоне сепсиса, нарастающей полиорганной недостаточности.

При ретроспективном анализе ситуации можно заключить, что были все клинические

проявления, а также типичная рентгенологическая картина (обзорные рентгенограммы) низкой ВНК. Эти данные подтверждались эхографическим исследованием: расширенные петли тонкой кишки, заполненные жидким содержимым, признаки микроколон. Однако ряд дополнительных контрастных рентгенологических обследований в какой-то момент привёл к заблуждению, поэтому оперативное вмешательство было необоснованно отсрочено, что косвенно могло явиться причиной несостоятельности анастомоза и гибели пациента.

Таким образом можно заключить следующее:

Если хирург владеет методом УЗИ, то эхографическое исследование он проводит параллельно с осмотром новорождённого, что позволяет в абсолютном большинстве случаев определить вид и причину непроходимости кишечника у новорождённого.

Наиболее чёткие эхографические признаки выявляются при полных атрезиях, завороте\странгуляции, БГ, перитоните. При атрезиях визуализируется место атрезии, завороте - место заворота, имеется возможность оценить кровоток, видеть вовлечённые в заворотпетли кишок. В случаях БГ можно получить дополнительную информацию о структуре стенки кишки и особенностях её перистальтики.

При эхографических признаках перитонита (как осложнение непроходимости или НЭК), хирург выполняет лапароцентез и дренирование брюшной полости под контролем УЗИ непосредственно после установления диагноза.

Наименее чёткие эхографические признаки выявляются при мембранозных формах атрезии, кольцевидной поджелудочной железе, стенозах, нарушениях ротации и фиксации кишки без заворота.

#### **4.2.2 Сравнение своевременности установления диагноза и летальности у новорождённых с ВНК при использовании специальных интервенционных эхографических методов исследования для диагностики непроходимости с теми, кому выполнены только рентгенологические обследования**

В таблице 78 представлены своевременность установления диагноза и послеоперационная летальность в двух группах.

1-я группа: для подтверждения диагноза наряду с рентгенологическим использовались эхографические методы диагностики, 2-я группа - для подтверждения диагноза использовались только рентгенологические методы диагностики.

Таблица 78 - Сравнение групп 1 и 2 по своевременности установления диагноза, послеоперационной летальности, абс.ч., % (95%ДИ)

| Признак            | УЗИ                          |                                 | р-уровень                 |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
|                    | делали, n=56<br>(1-я группа) | не делали, n=45<br>(2-я группа) |                           |
| Диагноз поставлен: |                              |                                 |                           |
| - своевременно     | 53-94,6(85,4-98,2)           | 20-44,4 (30,9-58,8)             | <0,001<br>$\chi^2=31,378$ |
| - несвоевременно   | 3-5,36 (1,84-14,6)           | 25-55,5 (41,2-69,1)             |                           |
| Исход:             |                              |                                 |                           |
| - жив              | 53-94,6(85,4-98,2)           | 25-55,5 (41,2-69,1)             | <0,001<br>$\chi^2=21,676$ |
| - умер             | 3-5,36 (1,84-14,6)           | 20-44,4 (30,9-58,8)             |                           |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрата Пирсона (данные представлены в виде абс.число-% (95%ДИ))

Из данной таблицы видно, что в группе новорождённых, которым для установления диагноза ВНК использовались методы УЗИ, диагноз непроходимости статистически значимо чаще ставился своевременно. Кроме того, статистически значимо реже наблюдался летальный исход у детей с применением эхоскопических методов диагностики (1-я группа), чем у пациентов 2-й группы, без применения УЗИ для диагностики ВНК.

Численность пациентов в первой группе больше, чем во второй в основном за счёт больных с БГ (таблица 79), поэтому последняя из анализа исключена.

Таблица 79 - Сравнение групп 1 и 2 по своевременности установления диагноза, послеоперационной летальности после исключения пациентов с БГ, абс.ч., % (95%ДИ)

| Признак            | УЗИ                 |                     | р-уровень                 |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
|                    | делали, n=44        | не делали, n=44     |                           |
| Исход:             |                     |                     |                           |
| - жив              | 42-95,4 (84,9-98,7) | 24-54,6 (40,1-68,3) | <0,001<br>$\chi^2=19,636$ |
| - умер             | 2-4,6 (1,26-15,1)   | 20-45,4 (31,7-59,9) |                           |
| Диагноз поставлен: |                     |                     |                           |
| - своевременно     | 43-97,7 (88,2-99,6) | 20-45,4 (31,7-59,9) | <0,001<br>$\chi^2=29,557$ |
| - несвоевременно   | 1-2,3 (0,40-11,8)   | 24-54,6 (40,1-68,3) |                           |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрата Пирсона (данные представлены в виде абс.число-% (95%ДИ))

Сохраняется та же тенденция: в группе новорождённых, которым для установления диагноза ВНК использовались специальные методы УЗИ, диагноз непроходимости чаще ставился своевременно и статистически реже наблюдался летальный исход у детей с применением эхографических методов диагностики (1-я группа), чем у пациентов 2-й группы, без применения УЗИ для диагностики ВНК.

После включения специальных эхографических методов диагностики ВНК при первичном осмотре хирурга, не отмечено ни одного случая летального исхода при завороте и

странгуляции петли кишки, а также при низкой кишечной непроходимости у новорождённого.

#### **4.2.3 Информативность специальных и интервенционных эхографических методов исследования при диагностике и малоинвазивном лечении состояний, имитирующих врождённую непроходимость кишечника**

##### **Верхние отделы ЖКТ**

В случае пилоростеноза все признаки заболевания выявлялись эхографически уже при осмотре желудка натощак. Гипертрофированный пилорус хорошо визуализировался в виде гипоехогенной структуры, представленной в основном гипертрофированной пилорической мышцей. В продольном срезе его можно было сравнить с половинкой кофейного зерна, так как гипертрофированный пилорус удивительно напоминает по форме кофейное зерно в разрезе с характерным гиперэхогенным контуром слизистой, выстилающей пилорический канал по центру (рисунок 47).

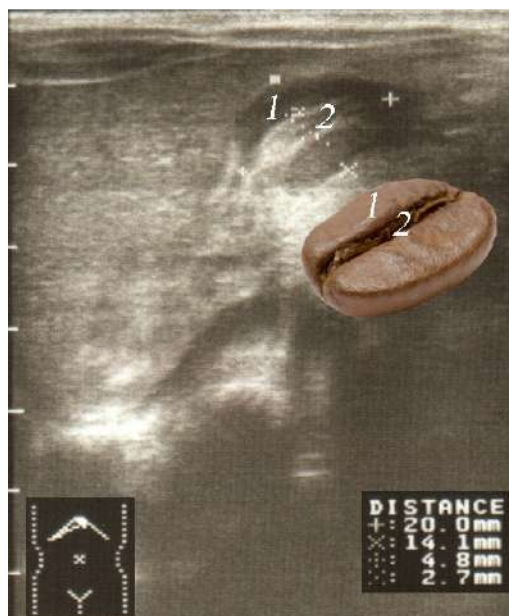


Рисунок 47 - Гипертрофированный пилорус хорошо визуализируется эхографически в виде гипоехогенной структуры на фоне паренхимы печени, представленной в основном гипертрофированной пилорической мышцей (1). Его можно сравнить с половинкой кофейного зерна в разрезе с характерным гиперэхогенным контуром слизистой, выстилающей пилорический канал по центру (2)

Локализация пилоруса при УЗИ: медиальнее желчного пузыря на фоне паренхимы правой доли печени. В поперечном срезе пилорус выглядел как округлое образование по типу

"мишени". При эхографическом исследовании в случае пилоростеноза выявлялся ряд прямых и косвенных признаков пилоростеноза. Все выявляемые эхографические признаки пилоростеноза можно было разделить на совокупность прямых и косвенных признаков.

Совокупность прямых эхографических признаков пилоростеноза:

1). Гипертрофия пилоруса. Средние размеры пилоруса при пилоростенозе по данным анализируемой группы больных составили: длина пилоруса -  $19,7 \pm 3,1$  мм, общий пилорический диаметр или переднезадний размер пилоруса -  $15,2 \pm 1,2$  мм, толщина пилорической мышцы -  $4,6 \pm 0,6$  мм. Такие размеры пилоруса при эхографии расценивались как прямые эхографические признаки пилоростеноза.

2). Отсутствие открытия пилорического канала в течение осмотра (10 – 15 минут). При пилоростенозе пилорус никогда не раскрывался, даже при непрерывном эхографическом наблюдении в течение продолжительного времени.

Совокупность косвенных эхографических признаков пилоростеноза:

1). Увеличение размеров желудка. За счёт этого большая кривизна опускалась почти или до уровня пупка и ниже, перерастягивался антральный отдел и, как следствие, пилорический отдел смещается вправо и вниз. Увеличение размеров желудка напрямую зависело от длительности с момента начала заболевания.

2). Большое количество содержимого в желудке натошак (и в тех случаях, если перед осмотром у ребёнка была рвота).

3). Складчатость стенок желудка (стенки желудка за счёт своей перерастянутости образовывали складки). При выраженном растяжении желудка эти складки могли наслаиваться сверху на пилорус, что затрудняло осмотр.

4). Утолщение стенок желудка больше 3 мм, особенно в антральном отделе.

5). Подчёркнутая слоистость стенок желудка за счёт утолщения слизистого, мышечного слоев, отёка подслизистого слоя.

6). Нарушение эвакуации содержимого из желудка в 12ПК.

7). Турбулентные движения жидкости в антральном отделе в проекции препятствующего её продвижению гипертрофированного пилоруса. Этот признак выявлялся при наличии жидкого содержимого в желудке.

8). Вдающаяся в антральный отдел желудка пилорическая масса за счёт увеличения объёма пилоруса.

9). Внутренний контур вдающегося в просвет желудка пилоруса в виде "фигурной скобки". Такой контур возникал в связи с утолщением пилорической мышцы с обеих сторон с втянутым входом в пилорический канал.

10). Резкое сужение (до 1мм) и удлинение пилорического канала. Иногда, особенно в

ранних сроках заболевания, можно было проследить незначительную эвакуацию содержимого в 12ПК, в этом случае просвет пилорического канала был несколько шире, но не более 2 мм.

11). Симптом "песочных часов" – за счёт усиленной волны перистальтики при наличии содержимого в желудке, вследствие которой желудок принимал данную характерную форму.

12). ГЭР - заброс желудочного содержимого в пищевод. Рефлюкс был обычно высокий, определялся как в нижней трети, на уровне абдоминального отдела пищевода, так и в верхней трети, на уровне щитовидной железы.

Наличие прямых эхографических признаков считалось достаточным для установления диагноза пилоростеноза. Косвенные признаки в своей совокупности создавали очень характерную эхоскопическую картину вторичных изменений желудка и были более очевидными, чем прямые признаки. Выявление вторичных изменений желудка при исследовании требовало прицельно искать прямые признаки пилоростеноза. Таким образом, если при обычной трансабдоминальной эхографии в эпигастральной области исследователь видит увеличенный желудок с утолщенными стенками, подчёркнутыми слоями стенок, жидким содержимым в желудке натошак – следует искать гипертрофированный пилорус.

В случае выявления прямых эхографических признаков пилоростеноза, дальнейшее продолжение эхографического исследования не требовалось. Другие диагностические мероприятия тоже не проводились. Ребёнку выполнялось оперативное лечение после предварительной подготовки, направленной на нормализацию водно-электролитных нарушений.

Исследование показало, что специфичность метода эхографического исследования желудка для диагностики пилоростеноза составила 100%, чувствительность 96,6%. Во всех случаях положительный результат был подтверждён на операции.

### **Нижние отделы ЖКТ**

Мекониевая обструкция у детей с ЭНМТ была идентифицирована в 14 наблюдениях. Все дети были с низкими сроками гестации (26 – 32 недели), с весом от 680 до 2320 грамм. Возраст выявления состояния и начала лечения от 2 до 14 суток.

У всех обследованных присутствовали проявления мекониевой обструкции:

- отсутствие мекония с рождения (или выделение некоторого количества мекониевых пробок в виде слепков кишки в первые несколько дней жизни);
- вздутие живота;
- светлое отделяемое по зонду;
- перераздутые газами петли кишечника на обзорной рентгенограмме брюшной

полости без горизонтальных уровней, если снимок выполнен в вертикальном положении;

- отсутствие воспалительных изменений в анализах крови, характерных для НЭК.

При эхографии брюшной полости выявлялось большое количество газов в петлях кишечника, отсутствие свободной жидкости, равномерная перистальтика.

При выполнении ГЭК в момент введения жидкости отмечалось ощущение «пустой толстой кишки». Вводимая в толстую кишку жидкость встречала препятствие только на уровне подвздошной кишки, где собственно и локализуется мекониевая обструкция у новорождённых с ЭНМТ. Иногда визуализировалась заполненная меконием подвздошная кишка в виде гипэхогенной трубчатой структуры с поперечной исчерченностью. Чаше скопления мекония не были видны из-за большого количества газов в петлях кишечника.

Длительно существующая мекониевая обструкция крайне опасна перфорацией кишки и присоединением НЭК. Известные методы лечения с использованием высоких клизм с АЦЦ, 30% контрастом достаточно агрессивны и опасны перфорацией. Поэтому клизмы выполнялись хирургом с использованием УЗ-контроля в условиях кувеза.

Высокие клизмы возможно было выполнить, используя метод ГЭК, которая в данном случае выполняла лечебную функцию (рисунок 48). Эхографическое сопровождение позволяло контролировать степень опорожнения конечных отделов кишечника и исключить перфорацию (затёк жидкости за пределы кишки).



Рисунок 48 - Ребёнок 18 сут., с мекониевой обструкцией, ЭНМТ. Живот увеличен, видны контурирующие на переднюю брюшную стенку петли тонкой кишки. На фоне консервативного лечения (клизмы с АЦЦ, водорастворимым 30% контрастом), мекониевая обструкция разрешена с благоприятным исходом

Трое пациентов с мекониевой обструкцией были оперированы. Диагноз подтверждён на операции во всех случаях (рисунки 49, 50).



Рисунки 49, 50 - Девочка С., 14 сут., мекониевые скопления удалены без вскрытия просвета кишки

Мальчик Л., 4 сут., меконий в просвете кишки был очень плотный, вязкий, с трудом эвакуирован из просвета кишки после энтеротомии

После хирургического лечения пассаж по ЖКТ восстановлен, дети выписаны с благоприятным исходом.

Мекониевая пробка(вязкий меконий в просвете толстой кишки) была выявлена у 7 детей и сопровождалась клиническими проявлениями низкой ВНК. При проведении ГЭК визуализировалась заполненная меконием толстая кишка. По мере заполнения жидкостью вымывались мекониевые пробки. Данное состояние было диагностировано методом ГЭК во всех случаях и разрешено высокими очистительными клизмами под УЗ-контролем непосредственно при первичном осмотре хирурга в условиях кувеза. Дополнительных рентгенологических обследований не потребовалось.

Были анализированы данные УЗИ брюшной полости у 41 пациента с клиническими проявлениями НЭК, характерными для 2 – 3 стадии (явный НЭК). Симптомы развивались на фоне сепсиса, выраженных воспалительных изменений в анализах крови, тромбоцитопении. Эхографическая картина некротического энтероколита была отличима от ВНК. При осмотре брюшной полости выявлялись признаки, выраженность которых зависела от клинической стадии НЭК. Эти изменения выражались в гепатоспленомегалии, неравномерном заполнении газом петель кишечника, неравномерной перистальтикой, её резким ослаблением,

неравномерной дилатацией и инфильтрацией кишечной стенки, формированием инфильтрата, наличием сначала прозрачного, а затем и мутного выпота в брюшной полости. В отличие от ВНК при НЭК отсутствовали прямые признаки различных видов непроходимости (визуализация места атрезии, заворота).

Молниеносную форму НЭК по клиническим проявлениям сложно было отличить от острого заворота. Такие ситуации встретились в пяти случаях НЭК: клинические симптомы не сразу после рождения, острое начало, шок на фоне вздутия живота, выделение слизи и крови из прямой кишки. Разграничить эти состояния позволило УЗИ брюшной полости с доплерографией сосудов брыжейки, демонстрирующая признаки заворота или НЭК. На основании эхографических данных определялся вид экстренной операции: дренирование брюшной полости в случае НЭК или срочная лапаротомия при завороте.

Как при перитоните на фоне ВНК, так и при НЭК 2-3 стадии – мутный экссудат в брюшной полости являлся показанием к экстренной операции: дренированию брюшной полости с диагностической и лечебной целью, как первого этапа хирургического лечения перитонита. После стабилизации состояния новорождённого выполнялась лапаротомия, санация брюшной полости, устранение причины перитонита.

Учитывая, что дети с перитонитом, независимо от его причины, по состоянию очень тяжёлые, эхографическое обследование, которое проводилось хирургом во время осмотра ребёнка в условиях кувеза, позволяло быстро, используя УЗ-контроль, выполнить оперативное вмешательство (дренирование брюшной полости).

В отсутствие органических причин нарушения опорожнения толстой кишки в большинстве ситуаций выявлялась совокупность эхографических признаков, которые были названы «гипомоторная дисфункция толстой кишки». В этих случаях, при выполнении ГЭК, толстая кишка свободно заполнялась жидкостью, правильно располагалась в брюшной полости и имела равномерный диаметр и нормальные гаустры.

Основные эхографические признаки гипомоторной дисфункции толстой кишки:

- 1) Снижение активности перистальтики;
- 2) Плохое или полное отсутствие опорожнения толстой кишки после проведения ГЭК (жидкость из просвета кишки удавалось получить посредством газоотводной трубки);
- 3) Нормальная эхографическая картина толстой кишки: равномерный просвет, правильный гаустральный рисунок, без утолщения стенок кишки и их ригидности.

Для детей с эхографическими признаками гипомоторной дисфункции толстой кишки была характерна сопутствующая патология, которая могла быть причиной угнетения

перистальтики (ЭНМТ, неврологические, дыхательные проблемы, врождённый порок сердца). Лечение основного заболевания и контроль за опорожнением кишки нормализовали ситуацию. Таким больным проводилась ГЭК в динамике, при сохранении симптомов в дальнейшем другие обследования (ирригография, биопсия с гистологическим исследованием на предмет БГ, гипоганглиоза, нейроинтестинальной дисплазии).

#### **4.2.4 Хирургическая тактика в зависимости от выявляемых эхографических признаков различных видов ВНК и функциональных нарушений при первичном осмотре хирурга**

В подавляющем большинстве случаев (86%) симптомы, возможные при ВНК или другой хирургической патологии были связаны с функциональными нарушениями (таблица 80) (рисунки 51, 52, 53)

Таблица 80 - Распределение пациентов до трёх месяцев по характеру выявленной патологии, обследованных эхографически с симптомами, возможными при врождённой непроходимости кишечника, абс.ч., % (95%ДИ)

| Выявленная патология     | Количество пациентов<br>n (%) | 95%ДИ     | Количество оперированных Пациентов, n (%) | 95%ДИ     |
|--------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------------------|-----------|
| ВНК                      | 62 (4,0)                      | 3,1-5,1   | 62 (31,5)                                 | 25,4-38,3 |
| Пилоростеноз             | 95 (6,1)                      | 5,0-7,4   | 95 (48,2)                                 | 41,3-55,2 |
| НЭК                      | 41 (2,6)                      | 1,9-3,5   | 38 (19,3)                                 | 14,4-25,4 |
| Мекониевая обструкция    | 20 (1,3)                      | 0,8-2,0   | 2 (1,0)                                   | 0,3-3,6   |
| Функциональные нарушения | 1339 (86,0)                   | 84,2-87,6 | -                                         | -         |
| Всего:                   | 1557 (100)                    |           | 197 (100)                                 |           |

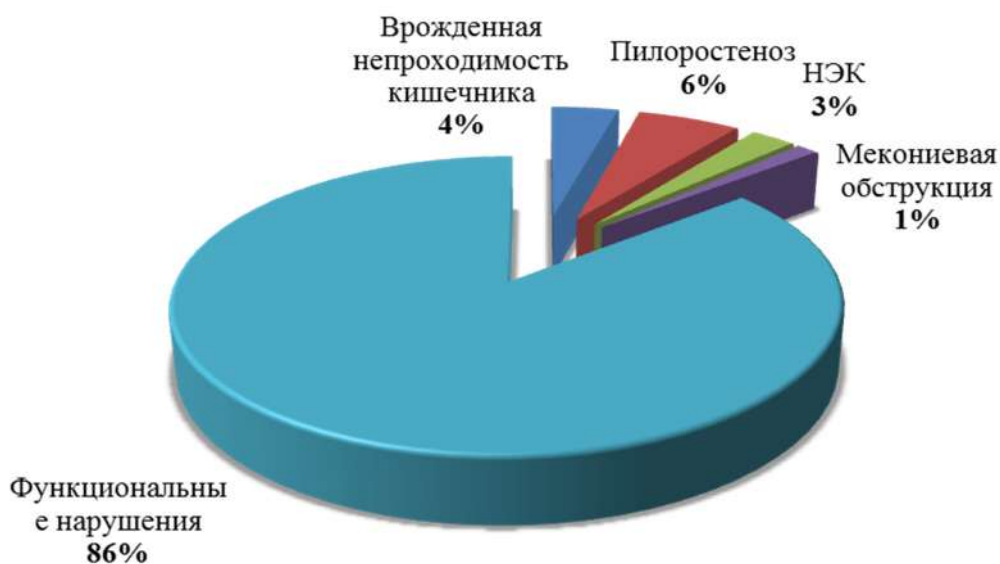


Рисунок 51 - Распределение пациентов до трёх месяцев по характеру выявленной патологии

При выявлении функциональных нарушений дополнительные специальные рентгенологические исследования были выполнены в единичных случаях, когда консервативное лечение этих нарушений было не эффективным.

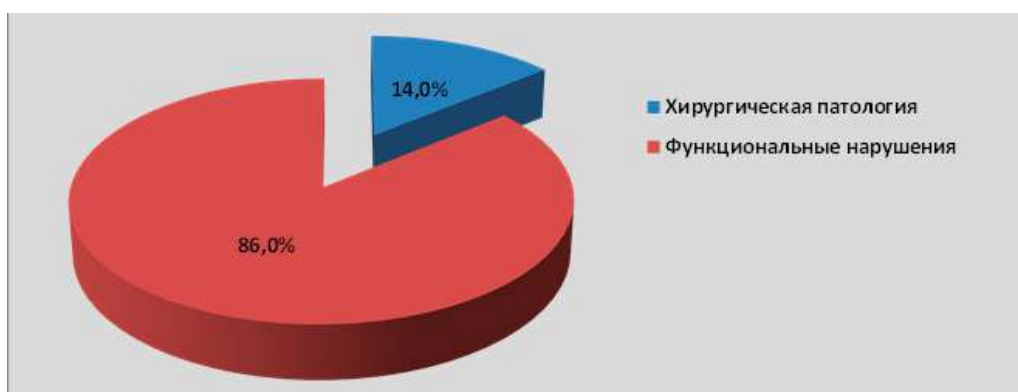


Рисунок 52 - Распределение патологии, выявленной эхографически у детей с симптомами ВНК



Рисунок 53 - Выполненные операции у новорождённых

В зависимости от выявляемых эхографических признаков различных видов ВНК и функциональных нарушений при первичном осмотре можно определить тактику хирурга (таблица 81).

Таблица 81 - Хирургическая тактика в зависимости от выявляемых эхографических признаков различных видов врожденной кишечной непроходимости и функциональных нарушений при первичном осмотре хирурга

| Тип обструкции                                                                               | Метод обследования                            | Эхографические признаки                                                                                                                                                                                                                                                                      | Хирургическая тактика                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Полная высокая ВНК<br><br>Атрезия 12ПК<br>Мембрана 12ПК<br>Кольцевидная поджелудочная железа | УЗИ желудка                                   | Отсутствует пассаж жидкости в нижележащие отделы ЖКТ<br>Увеличен желудок и начальные отделы 12ПК<br>Визуализация атрезии<br>Дупликация стенки кишки<br>Неправильная форма головки поджелудочной железы, срединное положение ВБА                                                              | Обзорная рентгенография брюшной полости<br>Операция                                                                |
| Частичная высокая ВНК<br>Мальротация                                                         | УЗИ желудка<br><br>УЗИ брюшной полости<br>ГЭК | Частичное нарушение пассажа жидкости в нижележащие отделы ЖКТ<br>Неотчетливый инфильтрат на фоне печени (место спаек и фиксации слепой кишки)<br>Отсутствие слепой кишки в типичном месте, низкое положение печеночного и селезеночного изгибов, псевдообструкция на уровне поперечной кишки | Контрастное исследование верхних отделов ЖКТ (положение дуодено-еюнального соустья) и/или ирригография<br>Операция |

Продолжение таблицы 81

| Тип обструкции                                                                 | Метод обследования                                        | Эхографические признаки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Хирургическая тактика                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Заворот средней кишки<br><br>Заворот, ущемление петли кишки в дефекте брыжейки | УЗИ брюшной полости                                       | Слоистый инфильтрат в эпигастрии с симптомом «улитки» или «водоворота»<br>Неправильное положение ВБА и ВБВ<br>Неподвижные петли кишечника<br>Свободная жидкость в брюшной полости<br>Неподвижная расширенная петля, содержащая густую жидкость<br>Свободная жидкость в брюшной полости<br>Слоистый инфильтрат (место заворота петли)                                                                                                                                                                                     | Срочная операция без дальнейших обследований                                                                                             |
| Полная низкая ВНК (атрезия)<br><br>Множественные атрезии                       | УЗИ брюшной полости<br><br>ГЭК<br><br>УЗИ брюшной полости | Визуализация атрезии (расширенная приводящая кишка)<br>Выпот в брюшной полости<br>Визуализация слепо заканчивающейся отводящей кишки<br>Микроколон<br>Ригидность при введении жидкости<br>Отсутствие гаустр, перистальтики толстой кишки<br>Отхождение слизистых пробок<br>Ощущение «полупустого живота»<br>Визуализация первой атрезии<br>Небольшое количество приводящих расширенных петель<br>Отводящие петли в виде гиперэхогенных тяжей или суженные до 4 – 7 мм петли кишок, заполненные гиперэхогенным содержимым | Обзорная рентгенография брюшной полости<br>Операция                                                                                      |
| Мекониевый илеус                                                               | УЗИ брюшной полости<br><br>ГЭК                            | Скопление плотного мекония в расширенных конечных отделах тонкой кишки (справа)<br>Прозрачный выпот в брюшной полости<br>Микроколон<br>Ригидность при введении жидкости<br>Отсутствие гаустр, перистальтики толстой кишки<br>Отхождение слизистых пробок                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обзорная рентгенография брюшной полости<br>Ирригография водорастворимым контрастом с лечебной целью<br>При отсутствии эффекта – операция |

Продолжение таблицы 81

| Тип обструкции                        | Метод обследования             | Эхографические признаки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Хирургическая тактика                                                                                                                             |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Болезнь Гиршпрунга                    | УЗИ брюшной полости<br>ГЭК     | Расширенные петли кишечника, много газов<br><br>Прямая кишка плохо заполняется, ригидная, с утолщенными стенками, суженная зона без перистальтики, переходная зона (переход суженной части кишки в вышележащую расширенную), отсутствие гаустр и утолщение стенок кишки в супрастенотической зоне, усиленная перистальтика в приводящей кишке, нет опорожнения после обследования | Обзорная рентгенография брюшной полости<br>Ирригография<br>Биопсия<br>Иммуногисто-химические исследования<br>Стома при присоединении энтероколита |
| Перитонит новорождённого              | УЗИ брюшной полости            | Неоднородная свободная жидкость<br>Аперистальтические петли кишок<br>Визуализация причины (атрезия, инфильтрат, киста)                                                                                                                                                                                                                                                            | Срочное дренирование брюшной полости «на месте» под УЗ-контролем<br>Лапаротомия после стабилизации                                                |
| Гипертрофический пилорический стеноз  | УЗИ брюшной полости, желудка   | Гипертрофия пилоруса: длина $19,7 \pm 3,1$ мм, переднезадний размер $15,2 \pm 1,2$ мм, толщина пилорической мышцы - $4,6 \pm 0,6$ мм. Нет открытия пилорического канала                                                                                                                                                                                                           | Операция после предоперационной подготовки                                                                                                        |
| Мекониевая обструкция (дети с ЭНМТ)   | УЗИ брюшной полости<br><br>ГЭК | Большое количество газов в петлях кишечника, нет свободной жидкости, равномерная перистальтика<br>Ощущение «пустой толстой кишки», скопление мекония в терминальных отделах подвздошной кишки                                                                                                                                                                                     | Высокие клизмы с АЦЦ, 30% водорастворимым контрастом под УЗ-контролем, пассаж контраста                                                           |
| Мекониевая пробка                     | УЗИ брюшной полости<br>ГЭК     | Большое количество газов в петлях кишечника<br><br>Заполненная меконием толстая кишка                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лечение высокими клизмами под УЗ-контролем                                                                                                        |
| НЭК                                   | УЗИ брюшной полости            | Гепатоспленомегалия, неравномерное газонаполнение и перистальтика, дилатация и инфильтрация кишечной стенки, выпот, инфильтрат                                                                                                                                                                                                                                                    | Базовая терапия НЭК, при наличии выпота – лапароцентез, дренирование под УЗ-контролем                                                             |
| Гипомоторная дисфункция толстой кишки | ГЭК                            | Снижение активности перистальтики, плохое опорожнение толстой кишки                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Консервативное лечение                                                                                                                            |
| ГЭР                                   | УЗИ желудка                    | Заброс содержимого из желудка в пищевод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | При отсутствии эффекта от консервативного лечения специальные методы обследования (ФЭГДС, контрастное рентгенологическое)                         |

Приведённые данные позволяют сделать вывод, что все виды ВНК и её осложнений имеют прямые (визуализация атрезии, места заворота, гипертрофированного пилоруса, мутного выпота, нарушение пассажа в нижележащие отделы ЖКТ) и многочисленные косвенные признаки, позволяющие в своей совокупности сделать вывод о причине симптомов.

Совокупность прямых и косвенных эхографических признаков определяют дальнейшую тактику обследования или диктуют немедленно приступить к хирургическому лечению (рисунок 54).

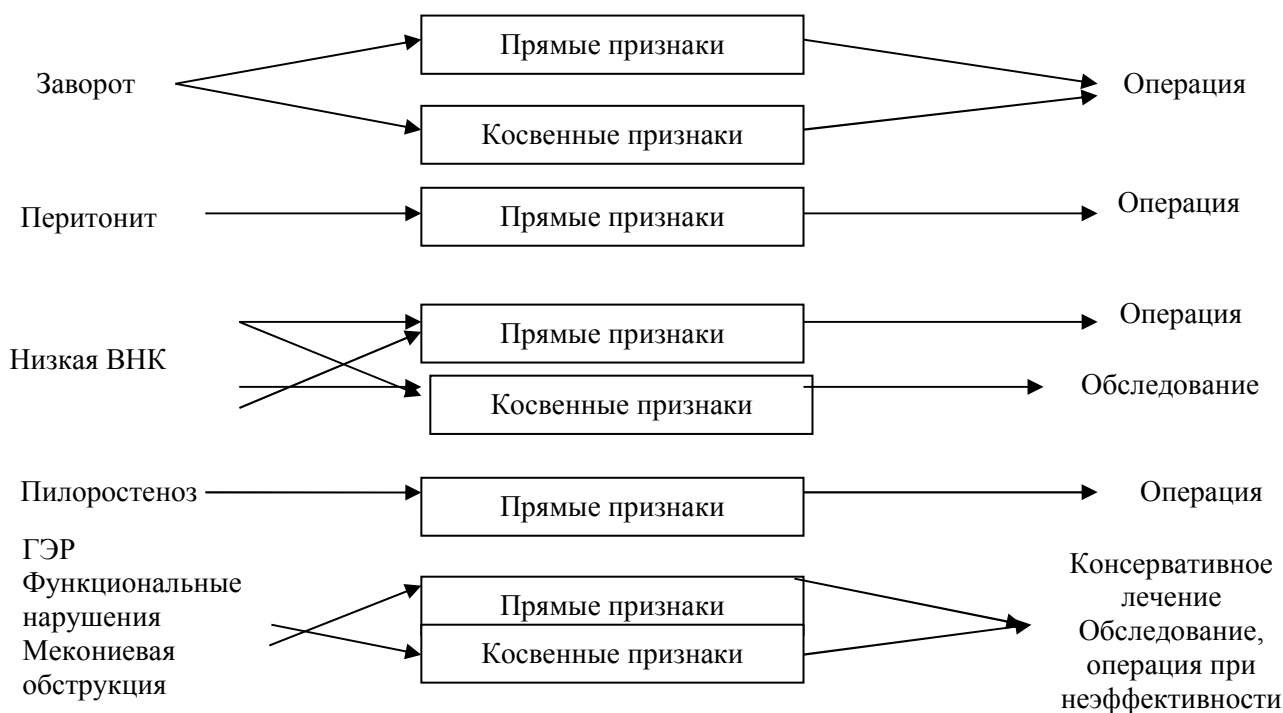


Рисунок 54 – Тактика хирурга по результатам УЗИ при первичном обследовании

Данная тактика сокращает время, затрачиваемое на диагностику и исключает излишние рентгенологические обследования.

#### 4.3 Патология толстой кишки и возможности её эхографической идентификации

##### 4.3.1 Эхографические типы толстой кишки при хронических запорах у детей

Выявлено семь типов эхографической картины толстой кишки на фоне хронического

запора, соответствующие клиническим формам функционального мегаколон (компенсированная, субкомпенсированная и декомпенсированная), отражающих особенности фиксации (болезнь Пайра) или функционирования толстой кишки (спастический колит), а также тип, характерный для болезни Гиршпрунга. Эти типы отличались от нормальной толстой кишки (рисунок 55) и встречались с различной частотой. Типы толстой кишки представлены схематически.

1-й тип (рисунок 56). Долихоколон, компенсированная форма функционального мегаколон. Эхографически определялись признаки долихоколон: дополнительные петли в печёночном и/или селезёночном изгибах, сигмовидном отделе. Некоторое утолщение стенок конечных отделов, нормальная или несколько сниженная активность перистальтики.

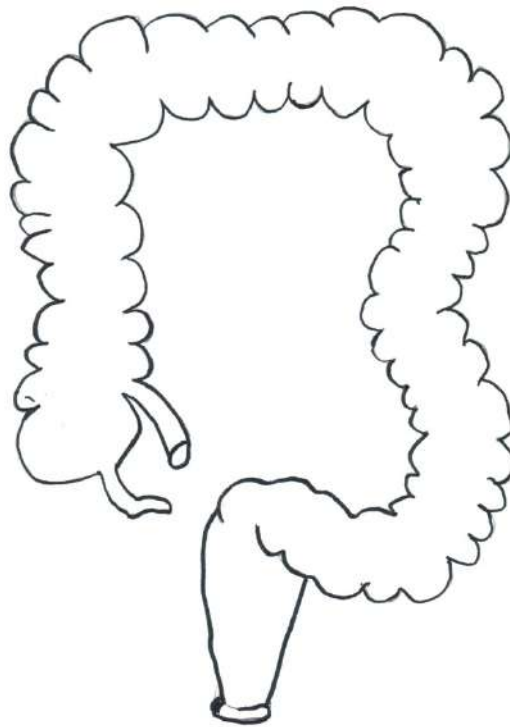


Рисунок 55 - Схематичное изображение всех отделов нормальной толстой кишки: без удлинения, вторичного расширения просвета, с нормальными стенками и гаустральным рисунком

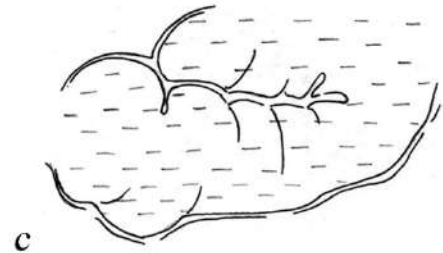
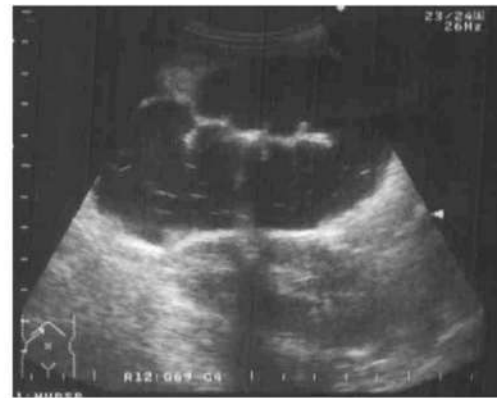
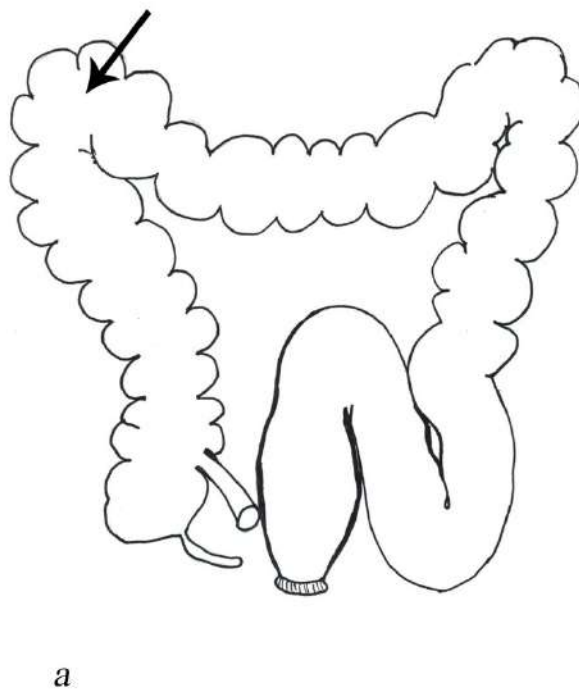


Рисунок 56 - 1-й тип. Долихоколон, компенсированная форма функционального мегаколон. Схема общего вида толстой кишки (а), дополнительная петля в печёночном изгибе у девочки 12 лет с долихоколон(б). Петля кишки, заполненной жидкостью, хорошо визуализируется на фоне паренхимы печени. Ниже виден контур правой почки, схема изображения на эхограмме(с).

2-й тип (рисунок 57). Долихоколон, субкомпенсированная форма функционального мегаколон. Эхоскопические признаки долихоколон. В отличие от первого типа – эхоскопически отмечалось явное утолщение стенок конечных отделов, сглаженность или отсутствие гаустр в сигмовидном отделе, расширение просвета конечных отделов. Эхоскопически, в режиме реального времени, определялось снижение активности перистальтики, нарушение функции ректосигмоидного сфинктера: он не смыкался полностью в связи с расширением конечных отделов.

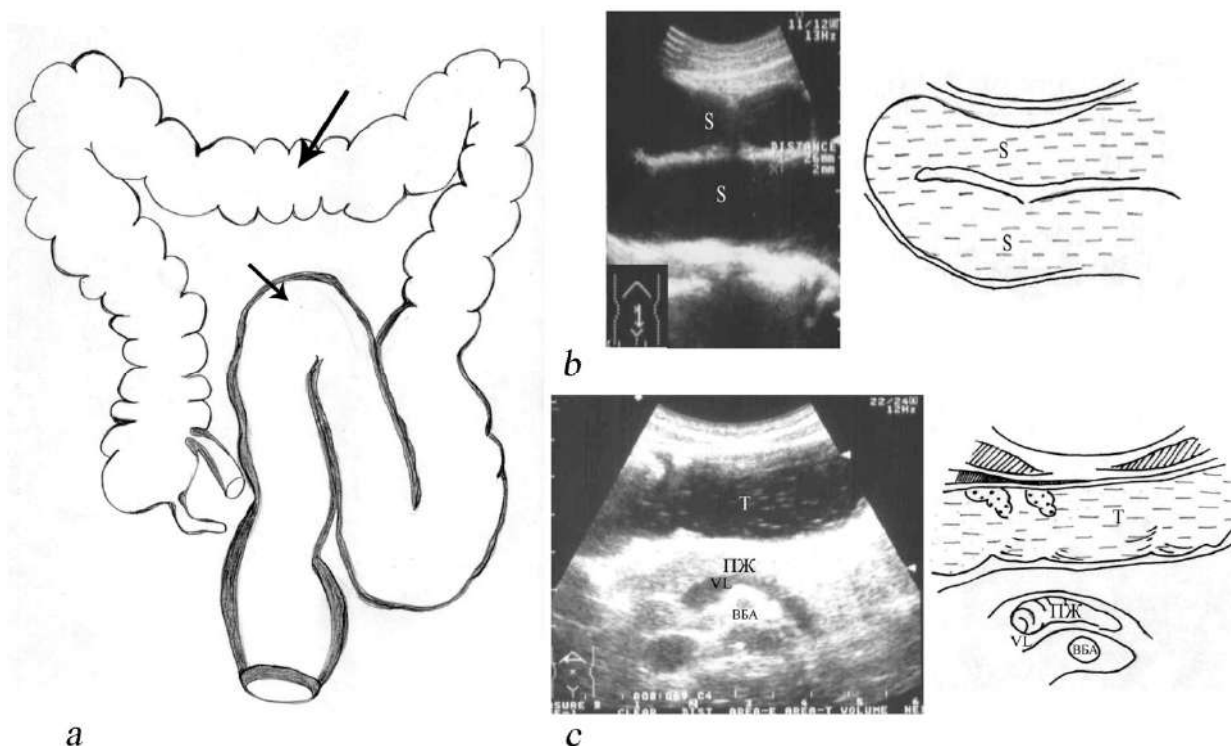


Рисунок 57 - 2-й тип. Долихоколон, субкомпенсированная форма функционального мегаколон. Схема общего вида толстой кишки(а), эхограмма сигмовидной кишки мальчика 9 лет с долихоколон, продольный срез(б). Петля сигмы длинная, гаустры отсутствуют, (маленькая стрелка), поперечная ободочная кишка, эхограмма мальчика 8 лет с долихоколон(с). Гаустры плохо прослеживаются, стенки кишки утолщены (большая стрелка), справа - схемы изображений на эхограммах

3-й тип (рисунок 58). Долихомегаколон. Клинически соответствовал декомпенсированной форме функционального мегаколон. Эхоскопически имелись признаки долихомегаколон, дополнительные петли в печёночном и селезёночном изгибах, сигмовидном отделе. Были значительно утолщены стенки конечных отделов. Отмечалась слоистость стенок в сигмовидном и нисходящем отделах в сочетании с отсутствием гаустр. Значительно, в 1,5 – 2 раза был расширен просвет конечных отделов толстой кишки, была снижена активность перистальтики, нарушена функция ректосигмоидного сфинктера, он не смыкался полностью в связи с расширением конечных отделов. Тонус анального сфинктера был снижен (часто отмечалось подтекание раствора во время обследования).

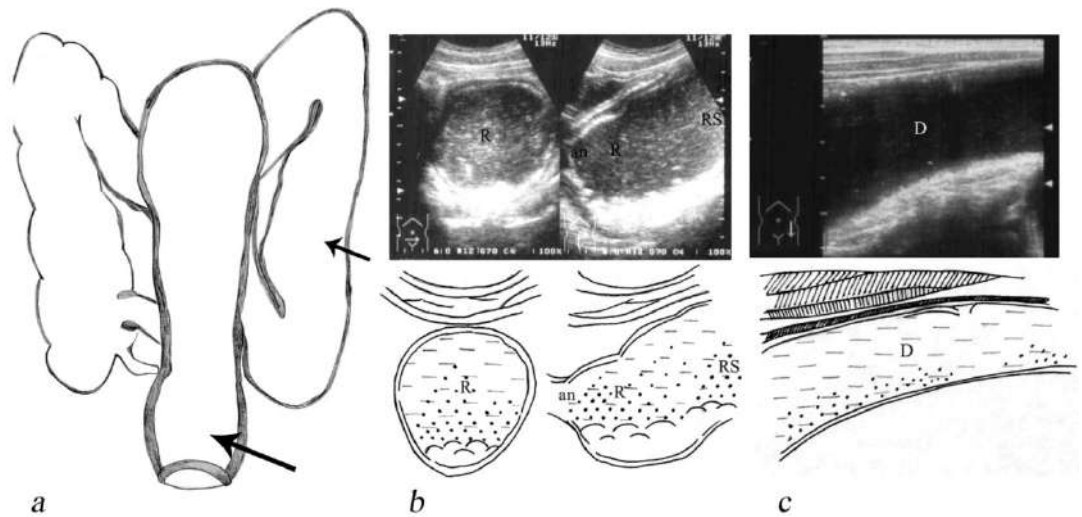


Рисунок 58 - 3-й тип. Долихомегаколон, декомпенсированная форма функционального мегаколон. Схема общего вида толстой кишки (а). Эхограмма прямой кишки в поперечном и продольном срезах мальчика 9 лет с долихомегаколон (b). Каловые массы, равномерно перемешиваясь с жидкостью, придают содержимому кишки характерный вид "мелкозернистой" взвеси за счёт множественных гиперэхогенных сигналов. Нисходящая ободочная кишка, эхограмма мальчика 8 лет с долихомегаколон (с). Гаустры не прослеживаются, просвет расширен, стенки кишки утолщены. Снизу - схемы изображений на эхограммах

4-й тип (рисунок 59). Мегаректум. В ряде случаев при декомпенсации запора выявлялся тип толстой кишки в форме мегаректум, остальные отделы толстой кишки были расширены умеренно или не расширены. При этом изменения стенки кишки и гаустрального рисунка в дистальных отделах не отличались от 3-го типа.

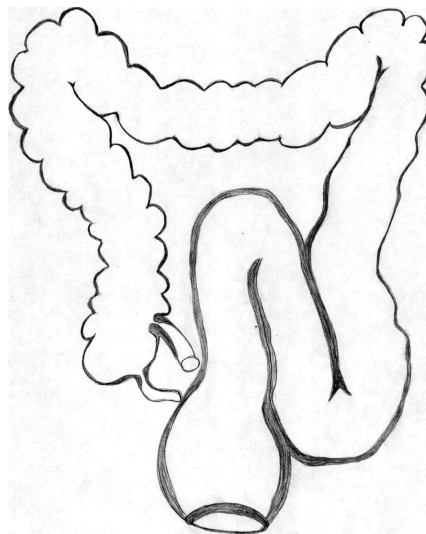


Рисунок 59 - 4-й тип. Мегаректум, декомпенсированная форма функционального мегаколон. Схема общего вида толстой кишки

5-й тип (рисунок 60). «Спастический колит». Выявлялась гипермоторная дисфункция толстой кишки в виде спазмирования её левых отделов. В клинической картине превалировал болевой абдоминальный синдром, запоры, стул по типу «овечьего», эпизодический энкопрез. Эхографически при этом варианте выявлялись: утолщение стенок прямой кишки, с расширением её просвета – мегаректум, недостаточность анального сфинктера. Гаустральный рисунок в левых отделах обычно был не изменён, просвет кишки был нормальным, но во время осмотра было видно, как кишка «спазмирует», просвет её сужался за счет спазмирования кишки практически до смыкания стенок. Благодаря тому, что осмотр всегда происходит в режиме реального времени, спазм левых отделов кишки было легко проследить на экране монитора, при этом пациент жаловался на боли в левых отделах живота, которые носили спастический характер. В правых отделах отмечалось некоторое расширение просвета кишки больше возрастной нормы. Кроме того, всегда выявлялся заброс жидкости из толстой кишки в тонкую – недостаточность илеоцекального клапана (НИЦК). Стенки илеоцекального клапана были хорошо видны на фоне заполненной жидкостью кишки, они часто были отёчными, утолщенными и выбухали в просвет слепой кишки, плохо смыкались. Терминальный отдел подвздошной кишки был расширен, отсутствовала характерная для тонкой кишки складчатость внутреннего контура, была сниженной перистальтика в этой зоне. Иногда удавалось визуализировать аппендикс в связи с его заполнением жидкостью. Стенки аппендикса были утолщены, снижена его перистальтическая активность.

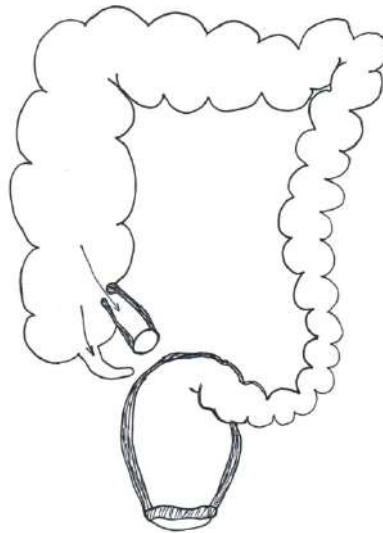


Рисунок 60 - 5-й тип. Спастический «колит». Выявляется расширение прямой кишки. В левых отделах кишка «спазмирует», в правых – умеренно расширена, недостаточность илеоцекального клапана

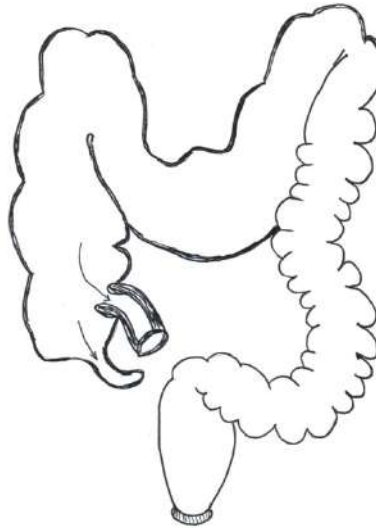


Рисунок 61 - 6-й тип. Болезнь Пайра. Высокая фиксация селезёночного изгиба, расширение правых отделов, недостаточность илеоцекального клапана

6-й тип (рисунок 61). Болезнь Пайра. Запоры на фоне высокой фиксации селезёночного изгиба и, как следствие, затруднение пассажа в этой области. В клинической картине также превалировал болевой абдоминальный синдром, в основном в правых отделах живота, запоры. Эхоскопически в этом случае выявлялась высокая фиксация селезёночного изгиба, который эхоскопически определялся на уровне или выше верхнего полюса нормально расположенной селезёнки. Имелось «провисание» поперечной ободочной кишки с расширением её просвета. Отмечалась тенденция к расширению правых отделов толстой кишки и сглаженность гаустр в этих отделах. Всегда выявлялся заброс жидкости из толстой кишки в тонкую – НИЦК. Изменения терминального отдела подвздошной кишки были такими же, как и при типе 5. Была возможной визуализация изменённого аппендикса. Стенки аппендикса были «ригидными», не перистальтировали. Такие изменения были трактованы как эхографические признаки болезни Пайра.

7-й тип (рисунок 62). Болезнь Гиршпрунга. Клинические проявления заключались в отсутствии самостоятельного стула с рождения. При болезни Гиршпрунга родители получали стул с помощью клизм и слабительных. Дети отставали в физическом развитии. Эхографически не исключалась органическая причина запора, в частности, эхоскопические признаки болезни Гиршпрунга. В случае БГ возможно было увидеть аперистальтическую суженную зону в ректосигмоидном отделе толстой кишки с расширением приводящих отделов, дополнительные петли в вышележащих отделах, отсутствие гаустрального рисунка и утолщение стенок в этих отделах. Отмечалось плохое заполнение прямой кишки. В режиме реального времени можно было видеть усиление перистальтики в приводящей расширенной кишке над зоной сужения и

отсутствие перистальтики в ригидной узкой зоне.

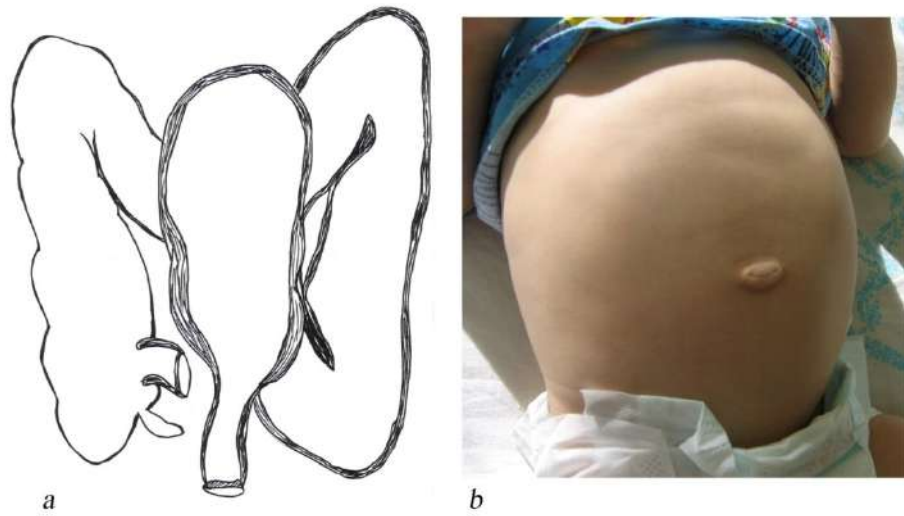


Рисунок 62 - 7-ой тип. Болезнь Гиршпрунга. (а) схема общего вида толстой кишки, (b) внешний вид живота мальчика 9 мес. с подтверждённым диагнозом болезни Гиршпрунга

По клиническим проявлениям и внешнему виду ребёнка было сложно отличить функциональный мегаколон в стадии декомпенсации (рисунок 63) от БГ (рисунки 64, 65).

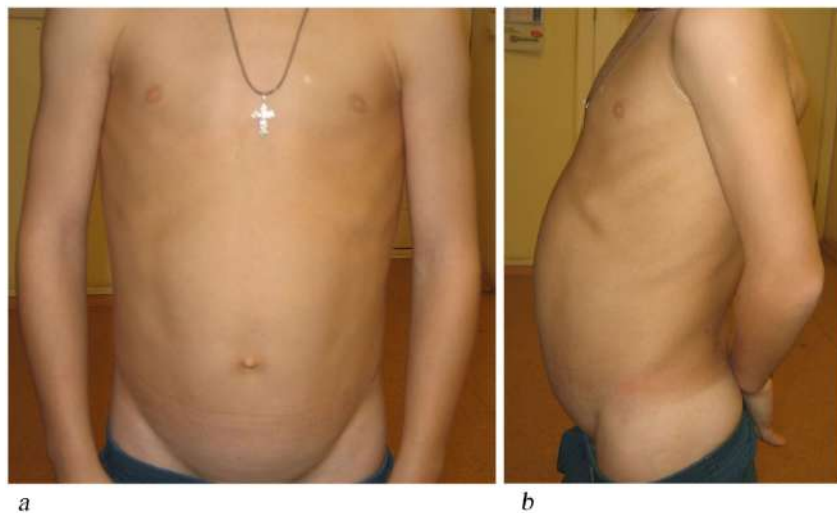


Рисунок 63 - Увеличение живота на фоне запора у мальчика 12 лет с декомпенсированной формой функционального мегаколон. По данным гидроэхоколонографии выявлены признаки долихомегаколон

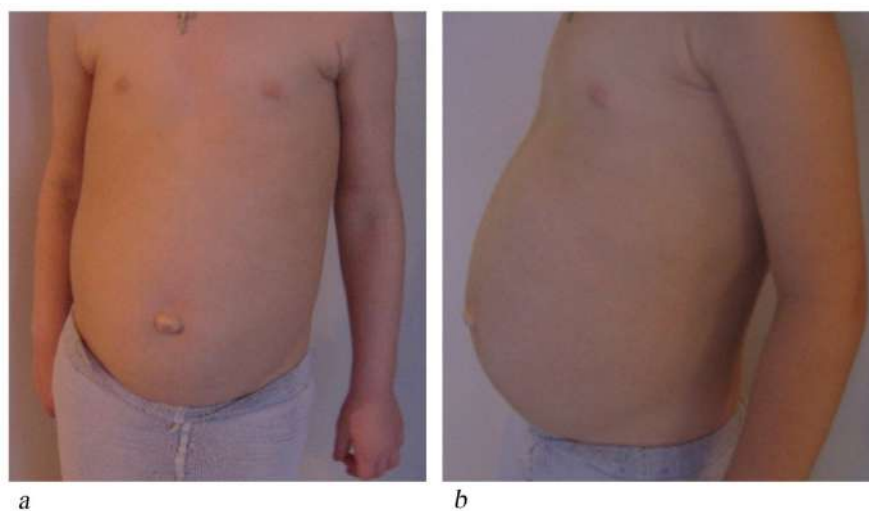


Рисунок 64 - Увеличение живота на фоне запорау девочки 2г.9мес. Болезнь Гиршпрунга, ректосигмоидная форма

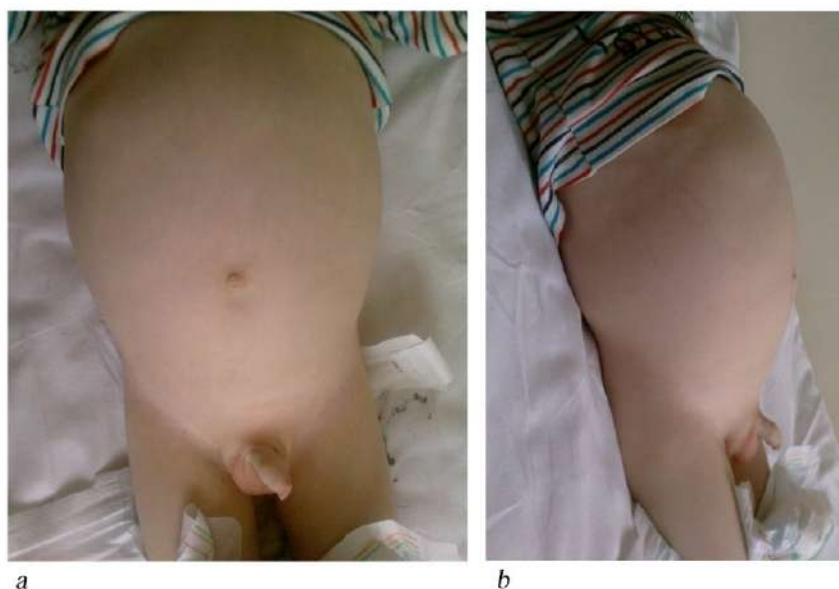


Рисунок 65 - Увеличение живота на фоне запорау мальчика 3-х лет. Болезнь Гиршпрунга, ректосигмоидная форма

В таблице 82 отражены эхографические критерии различных типов толстой кишки при хронических запорах у детей.

Из приведённых данных следует, что при эхографических признаках долихоколон (компенсированный и субкомпенсированный функциональный мегаколон) статистически значимо чаще присутствовали признаки удлинения толстой кишки и изменения стенок конечных отделов ( $p < 0,001$ ). При эхографических признаках долихомегаколон (декомпенсированный функциональный мегаколон) статистически значимо чаще

присутствовали не только признаки удлинения, но расширения толстой кишки, в сочетании с изменением стенок конечных отделов ( $p<0,001$ ).

При эхографических признаках болезни Пайра и спастическом колите достоверно чаще выявлялись признаки расширения в правых отделах толстой кишки, а левые отделы имели или нормальный просвет (болезнь Пайра), или были спазмированы ( $p<0,001$ ).

При болезни Гиршпрунга эхографически определялись признаки долихомегаколон, и изменения стенок конечных отделов.

Во всех наблюдениях долихоколон, долихомегаколон и БГ было нарушено опорожнение толстой кишки. При двух последних формах опорожнения практически не было.

Таблица 82 - Эхографические критерии различных типов толстой кишки при хронических запорах у детей

| Признак                                                                              | Тип, абс.ч. - % (95%ДИ)                                                                  |                                                                                          |                                                                                       |                                                                                       | p-уровень*                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | Долихоколон<br>(компенсация и субкомпенсация)                                            | Долихомегаколон<br>(декомпенсация)                                                       | Болезнь Пайра и<br>спастический<br>колит                                              | Болезнь<br>Гиршпрунга                                                                 |                                                                                                             |
| Позыв:<br>- повышен<br>- норма<br>- снижен<br>- нет                                  | 4-4,1 (1,60-10,0)<br>16-16,3 (10,3-24,9)<br>65-66,3 (56,5-74,9)<br>13-13,3 (7,92-21,4)   | 2-1,90 (0,52-6,62)<br>1-0,90 (0,17-5,15)<br>42-39,6 (30,8-49,1)<br>61-57,5 (48,0-66,5)   | 31-88,6 (74,0-95,5)<br>1-2,90 (0,51-14,5)<br>2-5,71 (1,58-18,6)<br>1-2,90 (0,51-14,5) | 0-0,00 (0,00-13,8)<br>0-0,00 (0,00-13,8)<br>1-4,20 (0,74-20,2)<br>23-95,8 (79,8-99,3) | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}<0,001$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,006$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Удержание:<br>- удерживает<br>- неполное<br>удержание                                | 96-98,0 (92,9-99,4)<br>2-2,00 (0,56-7,14)                                                | 63-59,4 (49,9-68,3)<br>43-40,6 (31,7-50,1)                                               | 32-91,4 (77,6-97,0)<br>3-8,57 (2,96-22,4)                                             | 21-87,5 (69,0-95,7)<br>3-12,5 (4,34-31,0)                                             | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,114$<br>$p_{1-4}=0,052$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,009$ ; $p_{3-4}=0,679$ |
| НИЦК:<br>- заброс есть                                                               | 43-43,9 (34,5-53,7)                                                                      | 23-21,7 (14,9-30,5)                                                                      | 30-85,7 (70,6-93,7)                                                                   | 4-16,7 (6,68-35,8)                                                                    | $p_{1-2}=0,001$ ; $p_{1-3}<0,001$<br>$p_{1-4}=0,014$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,782$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Перистальтика:<br>- нормальная<br>- усилена<br>- снижена<br>- неравномерная          | 14-14,3 (8,70-22,6)<br>2-2,00 (0,56-7,14)<br>79-80,6 (71,7-87,2)<br>3-3,10 (1,05-8,62)   | 2-1,90 (0,52-6,62)<br>0-0,00 (0,00-3,50)<br>102-96,2 (90,7-98,5)<br>2-1,90 (0,52-6,62)   | 2-5,70 (1,58-18,6)<br>28-80,0 (64,1-90,0)<br>5-14,3 (6,26-29,4)<br>0-0,00 (0,00-0,89) | 0-0,00 (0,00-13,8)<br>0-0,00 (0,00-13,8)<br>24-100 (86,7-100)<br>0-0,00 (0,00-13,8)   | $p_{1-2}=0,003$ ; $p_{1-3}<0,001$<br>$p_{1-4}=0,138$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,627$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Гаустры в левых<br>отделах:<br>- норма<br>- сглажены<br>- отсутствуют                | 7-7,10 (3,50-14,0)<br>77-78,6 (69,4-85,5)<br>14-14,3 (8,70-22,6)                         | 0-0,00 (0,00-3,50)<br>41-38,7 (30,0-48,2)<br>65-61,3 (51,8-70,0)                         | 19-54,3 (38,2-69,5)<br>15-42,9 (28,0-59,1)<br>1-2,90 (0,51-14,5)                      | 1-4,20 (0,74-20,2)<br>1-4,20 (0,74-20,2)<br>22-91,6 (74,1-97,7)                       | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}<0,001$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,001$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Утолщение<br>стенок левых<br>отделов:<br>- утолщены                                  | 72-73,5 (64,0-81,2)                                                                      | 103-97,2 (92,0-99,0)                                                                     | 35-100 (90,1-100,0)                                                                   | 21-87,5 (69,0-95,7)                                                                   | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,001$<br>$p_{1-4}=0,148$ ; $p_{2-3}=0,574$<br>$p_{2-4}=0,076$ ; $p_{3-4}=0,062$ |
| Расширение<br>просвета кишки:<br>- нет<br>- в левых отделах<br>- в правых<br>отделах | 55-56,1 (46,2-65,5)<br>43-43,9 (34,5-53,7)                                               | 0-0,00 (0,00-3,50)<br>106-100 (96,5-100)                                                 | 4-11,4 (4,54-25,0)<br>31-88,6 (74,0-95,5)                                             | 1-4,20 (0,74-20,2)<br>23-95,8 (79,8-99,3)                                             | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}<0,001$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,185$ ; $p_{3-4}=0,639$ |
| Опорожнение:<br>- полное<br>- 1/2<br>- 1/3<br>- нет                                  | 26-26,5 (18,8-36,0)<br>44-44,9 (35,4-54,7)<br>16-16,3 (10,3-24,9)<br>12-12,2 (7,15-20,2) | 7-6,60 (3,24-13,01)<br>38-35,8 (27,4-45,3)<br>31-29,2 (21,4-38,5)<br>30-28,3 (20,6-37,5) | 9-25,7 (14,2-42,1)<br>19-54,3 (38,2-69,5)<br>5-14,3 (6,26-29,4)<br>2-5,70 (1,58-18,6) | 0-0,00 (0,00-13,8)<br>0-0,00 (0,00-13,8)<br>1-4,20 (0,74-20,2)<br>23-95,8 (79,8-99,3) | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,660$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}<0,001$ ; $p_{3-4}<0,001$ |

Примечание: \* при попарном сравнении 1-Долихоколон (компенсация и субкомпенсация), 2-Долихомегаколон (декомпенсация), 3-Болезнь Пайра и спастический колит, 4-Болезнь Гиршпрунга

Наиболее часто встречались типы, соответствующие декомпенсированной и субкомпенсированной формам функционального запора (таблица 83).

Таблица 83 - Распределение по частоте выявленных эхографических типов толстой кишки при хронических запорах у детей (n=363), абс. ч., % (95%ДИ)

| Типы толстой кишки          | n   | % (95%ДИ)        |
|-----------------------------|-----|------------------|
| Долихомегаколон, мегаректум | 104 | 39,5 (33,8-45,6) |
| Долихоколон                 | 100 | 38,0 (32,4-44,0) |
| Спастический «колит»        | 30  | 11,5 (8,1-15,8)  |
| Болезнь Гиршпрунга          | 24  | 9,1 (6,2-13,2)   |
| Болезнь Пайра               | 5   | 1,9 (0,8-4,4)    |
| Итого:                      | 263 | 100              |

Типы, соответствующие спастическому «коlitу» и БГ, встретились реже. Тип, характерный для болезни Пайра отмечен в единичных случаях. Такое распределение, с преобладанием декомпенсированных и субкомпенсированных клинических форм функционального запора объясняется тем, что анализирована группа больных, поступивших в хирургическое отделение в плановом порядке с подозрением на хирургическую причину запора или по экстренным показаниям с явлениями копростаз для исключения хирургической патологии.

С каждым типом соотнесли клинические проявления (таблица 84).

Было выявлено, что при эхографической идентификации долихоколон, задержки стула 1-3 дня (компенсированный функциональный мегаколон), 4 – 7 дней (субкомпенсированный функциональный мегаколон) ( $p<0,001$ ). При долихомегаколон задержки стула статистически значимо чаще были 4 – 7 дней, а при БГ – от 8 дней и более ( $p<0,001$ ).

«Копролиты» (каловые «камни») статистически значимо чаще наблюдались при долихомегаколон и БГ ( $p<0,001$ ). Кровь и боль при дефекации присутствовала в той или иной мере при всех формах удлинения и расширения толстой кишки (долихоколон и мегаколон), но чаще определялась при спастическом колите ( $p<0,001$ ).

Энкопрез отмечался при всех типах толстой кишки. Однако при компенсированной форме функционального мегаколон он отмечался редко или отсутствовал, при субкомпенсированной форме функционального мегаколон – часто ( $p<0,001$ ). При долихомегаколон (декомпенсированный функциональный мегаколон) энкопрез присутствовал ежедневно. При БГ энкопрез был не характерен.

Таблица 84 - Клинические проявления при различных эхоскопических типах толстой кишки при хронических запорах у детей

|                                                               | Тип, абс.ч. - % (95%ДИ)                                                                 |                                                                                         |                                                                                      |                                                                                      | p-уровень*                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Долихоколон<br>(компенсация и субкомпенсация)                                           | Долихомегаколон<br>(декомпенсация)                                                      | Болезнь Пайра и<br>спастический<br>колит                                             | Болезнь<br>Гиршпрунга                                                                |                                                                                                             |
| Задержка стула (дни):<br>- 1 - 3<br>- 4 - 7<br>- от 8 и более | 47-49,5(39,6-59,3)<br>36-37,9(28,8-47,9)<br>12-12,6(7,38-20,8)                          | 17-16,5(10,6-24,8)<br>68-66,0(56,4-74,4)<br>18-17,5(11,3-25,9)                          | 16-48,5(32,5-64,8)<br>14-42,4(27,2-59,2)<br>3-9,1(3,14-23,6)                         | 3-12,5(4,34-31,0)<br>3-12,5(4,34-31,0)<br>18-75,0 (55,1-88,0)                        | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,821$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}=0,001$<br>$p_{2-4}<0,001$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| «Копролиты»<br><br>- есть                                     | 9-9,2(4,91-16,5)                                                                        | 66-62,3(52,8-70,9)                                                                      | 9-25,7 (14,2-42,1)                                                                   | 11-45,8 (27,9-64,9)                                                                  | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,021$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,139$ ; $p_{3-4}=0,109$ |
| Кровь и боль при дефекации:<br>- есть                         | 27-27,6 (19,7-37,1)                                                                     | 24-22,6 (15,7-31,5)                                                                     | 29-82,9 (67,3-91,9)                                                                  | 1-4,2 (0,74-20,2)                                                                    | $p_{1-2}=0,418$ ; $p_{1-3}<0,001$<br>$p_{1-4}=0,015$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,044$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Энкопрез:<br>- нет<br>- иногда<br>- часто<br>- ежедневно      | 54-55,1 (45,2-64,6)<br>13-13,3 (7,92-21,4)<br>25-25,5 (17,9-34,9)<br>6-6,10 (2,84-12,7) | 11-10,4 (5,89-17,6)<br>10-9,4 (5,21-16,5)<br>32-30,2 (22,3-39,5)<br>53-50,0 (40,6-59,3) | 16-45,7 (30,5-61,8)<br>8-22,9 (12,1-39,0)<br>8-22,9 (12,1-39,0)<br>3-8,6 (2,96-22,4) | 16-66,7 (46,7-82,0)<br>3-12,5 (4,34-31,0)<br>1-4,2 (0,74-20,2)<br>4-16,7 (6,68-35,8) | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,525$<br>$p_{1-4}=0,066$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}<0,001$ ; $p_{3-4}=0,111$ |
| Рвота:<br><br>- есть                                          | 11-11,2 (6,38-19,0)                                                                     | 23-21,7 (14,9-30,5)                                                                     | 3-8,6 (2,96-22,4)                                                                    | 23-95,8 (79,8-99,3)                                                                  | $p_{1-2}=0,045$ ; $p_{1-3}=1,000$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}=0,083$<br>$p_{2-4}<0,001$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Признаки НК:<br><br>- есть                                    | 12-12,2 (7,15-20,2)                                                                     | 26-24,5 (17,3-33,5)                                                                     | 2-5,77 (1,58-18,6)                                                                   | 23-95,8 (79,8-99,3)                                                                  | $p_{1-2}=0,024$ ; $p_{1-3}=0,354$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}=0,016$<br>$p_{2-4}<0,001$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Увеличение живота:<br>- нет<br>- умеренно<br>- значительно    | 26-26,5 (18,8-36,0)<br>64-65,3 (55,5-74,0)<br>8-8,2 (4,19-45,3)                         | 2-1,9 (0,52-6,62)<br>39-36,8 (28,2-46,3)<br>65-61,3 (51,8-70,0)                         | 14-40,0 (25,5-56,4)<br>20-57,1 (40,9-72,0)<br>1-2,9 (0,51-14,5)                      | 0-0,00 (0,00-13,8)<br>1-4,20 (0,74-20,2)<br>23-95,8 (79,8-99,3)                      | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,234$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,005$ ; $p_{3-4}<0,001$ |
| Rectum, тонус:<br>- нормальный<br>- снижен<br>- признаки БГ   | 29-35,4 (25,9-46,2)<br>41-50,0 (39,4-60,6)<br>12-14,6 (8,57-23,9)                       | 7-6,70 (3,30-13,2)<br>30-28,8 (21,0-38,2)<br>67-64,4 (54,9-73,0)                        | 21-60,0 (43,6-74,4)<br>13-37,1 (23,2-53,7)<br>1-2,90 (0,51-14,5)                     | 0-0,00 (0,00-25,9)<br>0-0,00 (0,00-25,9)<br>11-100 (74,1-100)                        | $p_{1-2}<0,001$ ; $p_{1-3}=0,024$<br>$p_{1-4}<0,001$ ; $p_{2-3}<0,001$<br>$p_{2-4}=0,056$ ; $p_{3-4}<0,001$ |

Примечания: \* при попарном сравнении 1-Долихоколон (компенсация и субкомпенсация), 2-Долихомегаколон (декомпенсация), 3-Болезнь Пайра и спастический колит, 4-Болезнь Гиршпрунга. \*\*НАС – наружный анальный сфинктер

Такие симптомы как значительное увеличение живота, рвота и признаки непроходимости кишечника достоверно чаще встречались при долихомегаколон (декомпенсация функционального мегаколон) и болезни Гиршпрунга.

При ректальном осмотре (исключая новорождённых) тонус наружного анального сфинктера был нормальным или умеренно снижен у детей с компенсированным и субкомпенсированным функциональным мегаколон. У детей с декомпенсированным функциональным мегаколон тонус наружного анального сфинктера был снижен ( $p<0,001$ ).

Признаки БГ при ректальном осмотре (нормальный или повышенный тонус анального сфинктера и пустая ампула прямой кишки) выявлялись практически у всех больных с БГ, исключая новорождённых, которым ректальный осмотр не проводился.

По совокупности полученных данных был сделан вывод, что к вторичным эхографическим признакам изменений толстой кишки при хронических запорах у детей можно отнести:

- 1) Утолщение стенки кишки за счёт мышечного и слизистого слоев;
- 2) Подчёркнутую «слоистость» стенки кишки;
- 3) Удлинение (дополнительные петли толстой кишки);
- 4) Расширение просвета толстой кишки;
- 5) Сглаженность или отсутствие гаустр;
- 6) Снижение активности перистальтики;
- 7) Нарушение функции ректосигмоидного сфинктера;
- 8) Недостаточность илеоцекального клапана;
- 9) Снижение тонуса наружного анального сфинктера (недержание жидкости при введении раствора и в течение проведения исследования);
- 10) Плохое или отсутствие опорожнения кишки.

Вторичные изменения не зависели от причины хронического запора, развиваясь на фоне нарушения опорожнения толстой кишки, и максимально были выражены в её левых отделах. При многократных эхографических обследованиях в процессе правильного и регулярного консервативного лечения вторичные изменения постепенно исчезали, причём в определённой последовательности. В первую очередь уменьшалось вторичное расширение просвета, улучшалось удержание, что клинически проявлялось исчезновением энкопреза. С ростом ребёнка уменьшалось количество дополнительных петель, нормализовались толщина и структура стенки толстой кишки и гаустральный рисунок.

И наоборот, при отсутствии консервативного лечения у ребёнка с долихоколон (удлинение кишки), появлялось вторичное расширение просвета и усугублялись изменения кишечной стенки (утолщение стенки, отсутствие гаустр).

Учитывая, что вторичное расширение просвета всегда появлялось на фоне удлинённой кишки (дополнительные петли) использован термин долихомегаколон, а не мегадолихоколон, так как долихоколон был первичным.

В случаях органической причины запора (болезнь Гиршпрунга, Пайра), вторичные изменения развивались выше места препятствия (аганглиоз, высокая фиксация селезёночного изгиба).

При спастическом колите, в связи с затруднением прохождения содержимого толстой кишки через спазмированные левые отделы, расширение просвета статистически значимо чаще выявлялось в правых отделах, как и при болезни Пайра ( $p < 0,001$ ).

При выяснении причин (пускового механизма) функционального запора выявлено, что они были разнообразными. Иногда причину выяснить не удавалось. Однако вторичные эхографические изменения толстой кишки, возникающие как следствие запора, были всегда одинаковыми и зависели от длительности нарушения опорожнения кишки, а не от причины. Выраженность вторичных изменений толстой кишки не зависела от причины запора (функциональные нарушения, спазм, патологическая точка фиксации, аперистальтическая зона), они были связаны с давностью запора и развивались выше места препятствия.

Проведённые исследования показали (рисунок 66), что в большинстве случаев (89%) при запорах у детей ГЭК выявляет типы толстой кишки, связанные с функциональными нарушениями: долихоколон, долихомегаколон и мегаректум с преимущественным расширением и утолщением стенки кишки в левых отделах. Данные типы по клинической картине соответствуют компенсированной, субкомпенсированной и декомпенсированной форме функционального мегаколона или отражают гипермоторную дисфункцию толстой кишки («спастический колит») что эхографически характеризуется спазмом левых и расширением правых отделов. Эхографические типы толстой кишки, в основе которых лежит органическая причина (болезнь Гиршпрунга, Пайра), встречались редко (11%).

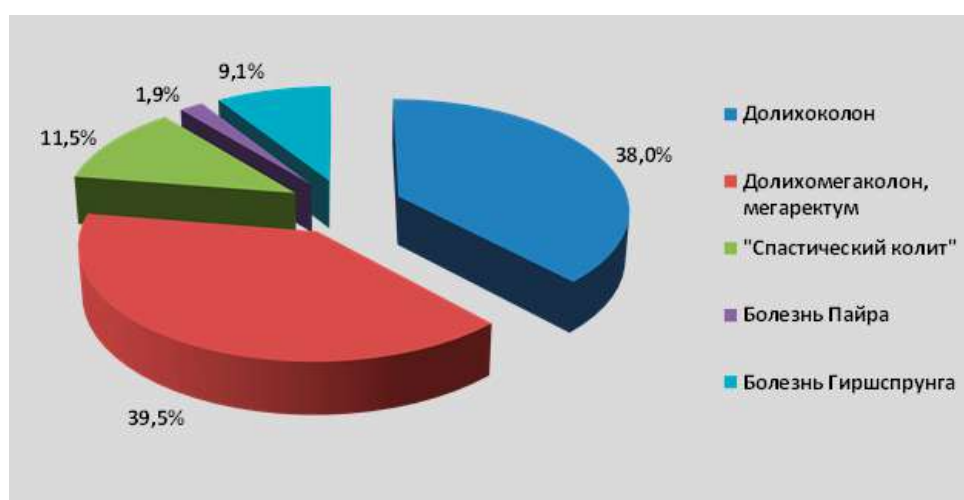


Рисунок 66 - Распределение эхографических типов толстой кишки у детей с хроническими запорами

На основании полученных клинко-эхографических данных был создан алгоритм установления диагноза, дальнейшего обследования, диспансерного наблюдения и лечения детей с хроническими запорами (таблица 85).

Таблица 85 – Алгоритм установления диагноза, дальнейшего обследования, диспансерного наблюдения и лечения детей с хроническими запорами на основании клинико-эхографических данных

| Установление диагноза                   | Клинические проявления                                                                                                                                                                                   | Данные осмотра                                                                                                   | Осмотр per rectum                       | Данные при проведении ГЭК                                                                           |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Давность и длительность запора, энкопрез, характер каловых масс?                                                                                                                                         | Увеличение живота, Копролиты, энкопрез?                                                                          | Тонус *НАС, каловый завал, признаки БГ? | Тип толстой кишки (долихоколон, долихомегаколон, мегаректум, спастический колит, болезнь Пайра, БГ) |
| Клиническая стадия запора (+данные ГЭК) | Клинические проявления                                                                                                                                                                                   | Лечение                                                                                                          | Диспансерное наблюдение                 | Специальное обследование у хирурга                                                                  |
| Компенсированный (долихоколон)          | Задержки стула 1-3 дня<br>Живот не увеличен<br>Энкопрез «-»<br>Копролиты «-»<br>Каловые скопления в левых отделах «-»<br>Тонус *НАС норма                                                                | Диета, контроль дефекации                                                                                        | Педиатр<br>Гастроэнтеролог              | Не требует                                                                                          |
| Субкомпенсированный (долихоколон)       | Задержки стула 1-3, иногда до 7 дней<br>Живот умеренно увеличен<br>Энкопрез часто<br>Каловые скопления в левых отделах<br>Тонус *НАС немного снижен                                                      | Диета, контроль дефекации<br>медикаментозная терапия, клизмы                                                     | Педиатр<br>Гастроэнтеролог<br>Хирург    | При отсутствии эффекта от лечения                                                                   |
| Декомпенсированный (долихомегаколон)    | Задержки стула 4-7, иногда >7 дней<br>Большой живот<br>Энкопрез постоянно<br>Копролиты<br>Каловые скопления во всех отделах<br>Каловая интоксикация<br>Психологические расстройства<br>Тонус *НАС снижен | Обследование и лечение в хирургическом стационаре (диета, контроль дефекации<br>медикаментозная терапия, клизмы) | Хирург<br>Гастроэнтеролог<br>Педиатр    | Специальные методы обследования: Ирригография, гистология                                           |
| Спастический «колит»                    | Задержки стула 1-2 дня<br>Живот не увеличен<br>Энкопрез иногда<br>Боль при дефекации<br>Тонус *НАС норма или снижен                                                                                      | Диета, Контроль дефекации, Спазмолитик и                                                                         | Педиатр<br>Гастроэнтеролог              | Не требует                                                                                          |

Продолжение таблицы 85

| <b>Клиническая стадия запора (+данные ГЭК)</b> | <b>Клинические проявления</b>                                                                                                                                                          | <b>Лечение</b>                                 | <b>Диспансерное наблюдение</b>       | <b>Специальное обследование у хирурга</b>                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Болезнь Пайра                                  | Запоры<br>Энкопрез «-»<br>Каловые скопления в правых отделах<br>Тонус *НАС норма                                                                                                       | Диета,<br>Контроль дефекации,<br>Спазмолитики  | Хирург<br>Гастроэнтеролог<br>Педиатр | Специальные методы обследования (ирригография)                             |
| Болезнь Гиршпрунга                             | Стул после клизм,<br>Большой живот<br>Энкопрез постоянно<br>Копролиты<br>Каловые скопления во всех отделах<br>Каловая интоксикация<br>Психологические расстройства<br>Тонус *НАС норма | Разгрузка ТК клизмами<br>Хирургическое лечение | Хирург<br>Гастроэнтеролог            | Специальные методы обследования, ирригография, гистология, гистохимические |

\*НАС – наружный анальный сфинктер

Как видно из приведённой таблицы, клинико-эхографическая оценка толстой кишки позволяет во всех случаях определить дальнейшую тактику лечения и диспансерного наблюдения ребёнка с хроническим запором. Наиболее значимыми клиническими индикаторами являются такие показатели, как копролиты («каловые камни»), энкопрез и данные пальцевого исследования прямой кишки.

Ниже представлен предлагаемый алгоритм обследования больного с хроническим запором с учётом данных, выявленных при проведении гидроэхоколонографии (рисунок 67).

Гидроэхоколонография как метод первичного обследования и контроля в процессе консервативного лечения позволил минимизировать специальные методы диагностики: рентгенологические, эндоскопические, гистологические. Количество ирригографий, проводимых при хроническом запоре сократилось на 90%. При этом клинические результаты улучшились, так как появился метод контроля за состоянием толстой кишки в процессе консервативного лечения хронического запора, возможность применения которого практически не ограничена. Это позволило выработать оптимальную тактику лечения и дальнейшего обследования ребёнка с хроническим запором, предотвратить развитие органических осложнений функционального запора, а также своевременно выявить или заподозрить органическую причину запора, в частности болезнь Гиршпрунга.

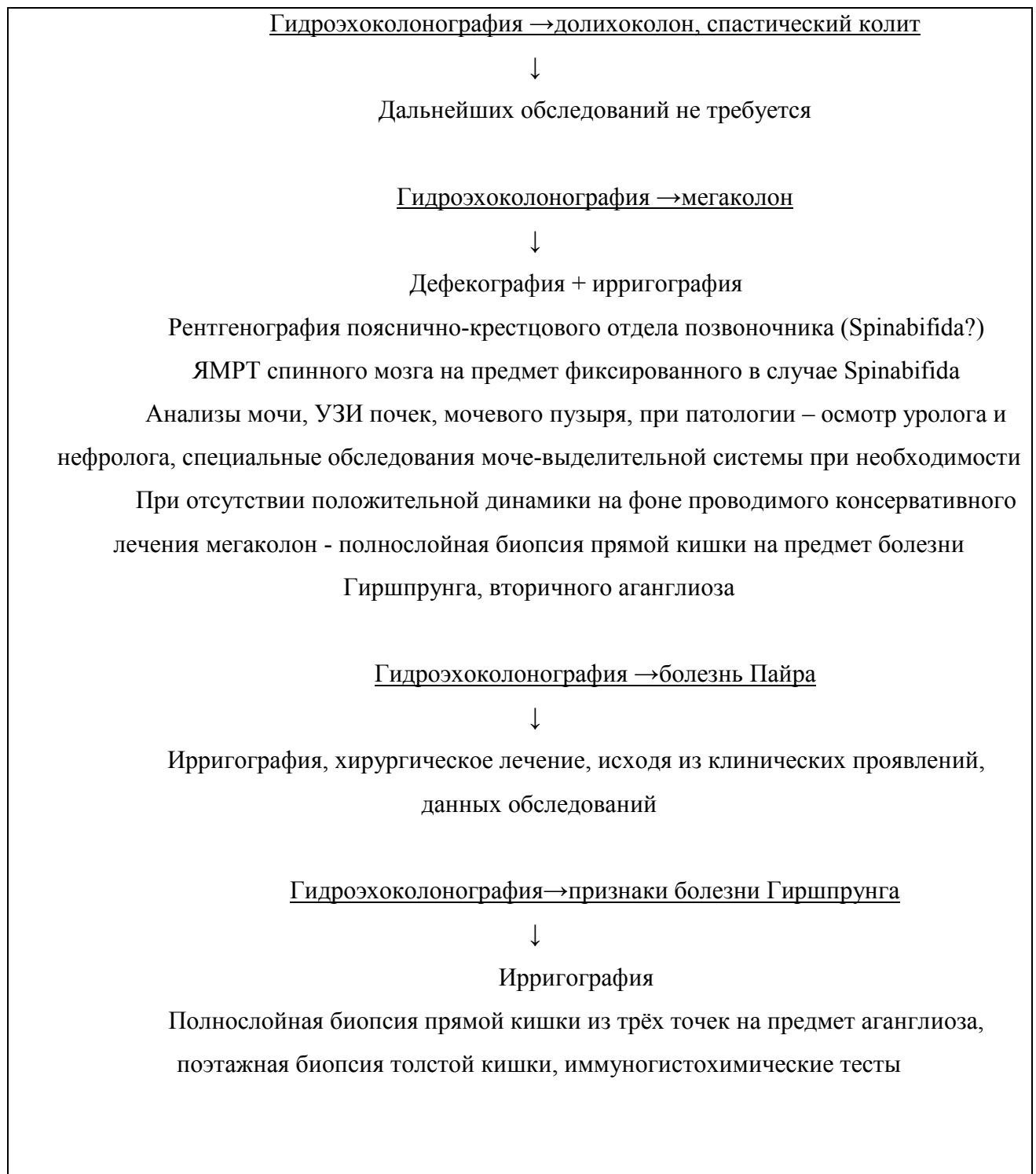


Рисунок 67 - Алгоритм обследования больного с хроническим запором в зависимости от выявленного типа кишки по данным гидроэзоколонографии

#### 4.3.2 Сравнение диагностических возможностей гидроэзоколонографии и ирригографии в выявлении признаков болезни Гиршпрунга при хронических запорах у детей

Обследована группа детей (n=65) с хроническими запорами или симптомами низкой кишечной непроходимости, которым проводилась ГЭК и ирригография. Оба метода, как ГЭК, так и ирригография позволяли определить топографическое положение толстой кишки, дополнительные её петли, диаметр просвета кишки, выраженность гаустр, дефекты заполнения, недостаточность функционирования ректосигмоидного сфинктера и илеоцекального клапана. ГЭК давала дополнительную информацию о структуре кишечной стенки, позволяла более детально оценить содержимое и его количество, и перемещение в просвете кишки. Например, если при ирригографии были видны дефекты заполнения, то при ГЭК возможно было понять, что это копролиты, определить степень их плотности, количество. При эхографии возможны были исследования особенностей функционирования толстой кишки: спазмирование, ригидность кишечной стенки, соотношение её слоев, особенности перистальтики по перемещению содержимого в просвете кишки. Эхография также позволяла визуализировать соседние органы. Однако ГЭК не давала картины изображения толстой кишки в целом, только фрагментами, так как вся толстая кишка не может быть отображена на экране монитора аппарата УЗИ. При ирригографии возможно было получить изображение всей толстой кишки, и прицельно исследовать отдельные её участки.

После оценки анамнеза, клинических проявлений, всех методов обследования и данных операции, БГ была подтверждена у 28 (43,1%) из 65 больных, поступивших с хроническими запорами или признаками непроходимости кишечника (таблица 86).

Таблица 86 - Выявленная патология у детей (n=65) с хроническими запорами или симптомами низкой кишечной непроходимости, которым проводилась гидроэзоколонография и ирригография, абс.ч. - % (95%ДИ)

| Выявленная патология | Заключение ГЭК |                  | Заключение ирригографии <sup>1</sup> |                  | Диагноз по данным обследований, операции |                  |
|----------------------|----------------|------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------------------------|------------------|
|                      | n              | % (95%ДИ)        | n                                    | % (95%ДИ)        | n                                        | % (95%ДИ)        |
| Болезнь Гиршпрунга   | 24             | 36,9 (26,2-49,1) | 17                                   | 26,1 (17,0-37,9) | 28                                       | 43,1 (31,8-55,2) |
| Долихомегаколон      | 23             | 40,3 (24,9-47,5) | 22                                   | 35,5 (23,5-46,0) | 18                                       | 32,3 (18,3-39,6) |
| Долихоколон          | 11             | 17,8 (9,72-27,8) | 20                                   | 33,9 (20,9-42,8) | 13                                       | 22,6 (12,1-31,3) |
| Болезнь Пайра        | 4              | 6,4 (2,42-14,8)  | 3                                    | 4,8 (1,58-12,7)  | 4                                        | 6,4 (2,42-14,8)  |
| Спастический колит   | 2              | 3,2 (0,85-10,5)  | 1                                    | 1,5 (0,27-8,21)  | 2                                        | 3,2 (0,85-10,5)  |
| Норма                | 1              | 1,5 (0,27-8,21)  | 2                                    | 3,2 (0,85-10,5)  | -                                        | -                |
| Итого:               | 65             | 100              | 65                                   | 100              | 65                                       | 100              |

Эхографические признаки БГ выявлены в 24 (36,9%) случаях. При БГ эхографически отчётливо определялась аперистальтическая ригидная суженная зона кишки различной протяжённости, обычно в ректосигмоидном отделе с супрастенотическим расширением над ней, то есть, переходная зона. Она выявлялась сразу за мочевым пузырём, который при проведении эхографии являлся анатомическим ориентиром и «акустическим окном». Благодаря тому, что УЗИ проводится в режиме реального времени, можно было наблюдать усиленную перистальтику в расширенной приводящей кишке перед аперистальтической зоной сужения, интенсивные завихрения содержимого кишки непосредственно перед этой зоной, слоистость, утолщение стенок и отсутствие гаустр в приводящей кишке. У новорождённых не определялось такого явного различия в диаметрах приводящей и суженной кишки, но отчётливо выявлялась ригидность суженного участка, отсутствие перистальтики в этой области и усиление перистальтики над аперистальтической зоной. Эти явления можно было наблюдать и в тех случаях, когда зона аганглиоза была короткой или располагалась в прямой кишке.

При ирригографии признаки БГ выявлены в 17 (26,1%) случаев. Еще у 4-х больных: одного новорождённого и в 3-х случаях короткой зоны аганглиоза при первичной ирригографии не подтверждены. Переходную зону у этих больных удалось выявить только при последующих ирригографиях (ирригография2), предпринятых в связи с клиническими проявлениями и с учётом данных ГЭК (рисунок 68).

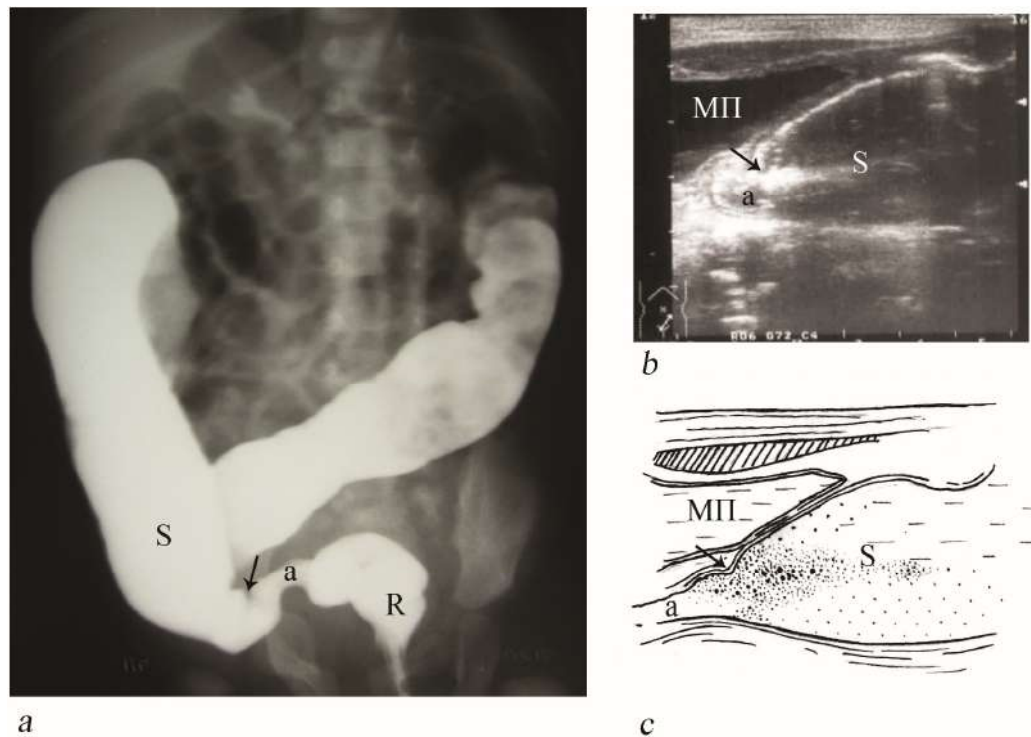


Рисунок 68 - Мальчик 2 мес. с ректосигмоидной формой болезни Гиршпрунга. По данным ГЭК признаки болезни Гиршпрунга выявлены как при первичном, так и при повторных обследованиях, а при ирригографии только при повторной.

Ирригография2 (а), гидроэхоколонография (b), схема (c). Не расширенная прямая кишка (R) переходит в суженную часть кишки в ректосигмоидном отделе, соответствующую зоне аганглиоза (а), над которой определяется зона супрастенотического расширения сигмовидной кишки (S). Отчётливо видна переходная зона (стрелка) как на ирригограмме, так и на эхограмме (продольный срез). Гаустры в сигмовидной кишке отсутствуют, её просвет расширен, стенки утолщены

**Клинический пример №7.** Больная Юлия Ш., 13 лет, лечилась по поводу хронического запора. В возрасте 1-го года выполнялась ирригография, БГ была исключена. При проведении ГЭК в 13 лет выявлены признаки БГ, ректосигмоидной формы. Вновь выполнена ирригография, но переходную зону визуализировать не удалось. Разгрузка толстой кишки клизмами продолжена, переходная зона выявлена при третьей ирригографии(рисунок 69).

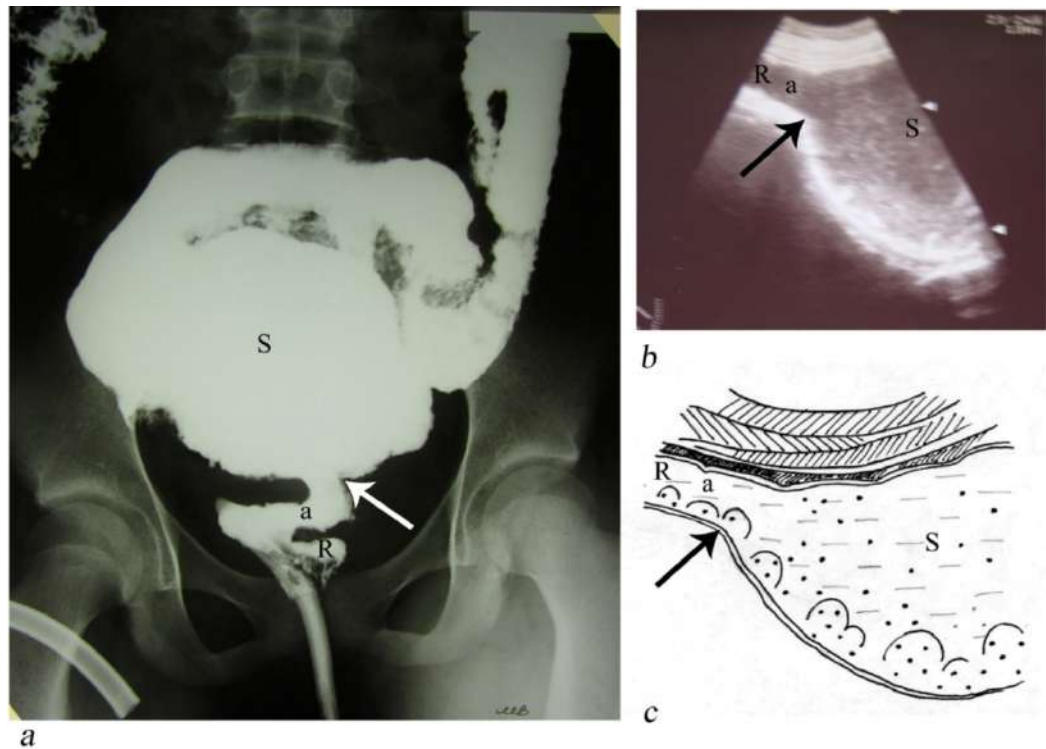


Рисунок 69 - Девочка 13 лет с ректосигмоидной формой болезни Гиршпрунга. Ирригограмма (а), эхограмма (b), схема (с). Не расширенная прямая кишка (R) переходит в суженную часть кишки в ректосигмоидном отделе, соответствующую зоне аганглиоза (а), над которой определяется зона супрастенотического расширения сигмовидной кишки (S). Отчётливо видна переходная зона (стрелка) как на ирригограмме, так и на эхограмме (продольный срез). Гаустры в сигмовидной кишке отсутствуют, её просвет расширен, стенки утолщены.

Оба метода (ирригография и ГЭК) не позволили выявить переходную зону у семи больных, возраст которых при первичном обследовании был от 2-х до 10-ти лет. Причём у этих больных не было выявлено признаков БГ обоими методами и при последующих обследованиях. Аганглиоз у этих детей был подтверждён по данным гистологического исследования.

У новорождённых детей в 2-х случаях оба метода дали ложноположительный результат. Дети поступили с клиникой низкой кишечной непроходимости на 2-е и 3-и сутки жизни. У обоих была выявлена рентгенологически и эхографически переходная зона, но в дальнейшем непроходимость была разрешена и БГ клинически не подтвердилась.

В одном случае при ГЭК получен ложноположительный результат, в связи с сужением толстой кишки в ректосигмоидном отделе вследствие деформации этого отдела переполненным (гипорефлекторным) мочевым пузырем.

При сравнении данных ГЭК и ирригографии<sup>1</sup> с окончательным результатом чувствительность составила 77,3% и 56,7%, специфичность – 91,9% и 94,6% соответственно.

Однако, если сравнить результаты ГЭК и ирригографии<sup>2</sup> (последующие исследования) – чувствительность и специфичность ирригографии повысились до 67,9% и 94,6% соответственно (таблица 87)

Таблица 87 - Чувствительность и специфичность при гидроэхоколонографии, ирригографии<sup>1</sup>, и ирригографии<sup>2</sup> (n = 65), % (95%ДИ)

| Показатели                                          | ГЭК                | Ирригография 1     | Ирригография 2     |
|-----------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Чувствительность                                    | 75,0 (54,8 - 88,6) | 56,7 (37,7 - 74,0) | 67,9 (47,6 – 83,4) |
| Специфичность                                       | 91,9 (77,0 - 97,9) | 94,6 (80,5 - 99,1) | 94,6 (80,5 – 99,1) |
| Предсказательная ценность положительного результата | 87,5 (66,5 - 96,7) | 89,5 (65,5 - 98,2) | 90,5 (68,2 – 98,3) |
| Предсказательная ценность отрицательного результата | 82,9 (67,4 – 92,3) | 72,9 (57,9 – 84,3) | 79,5 (64,2 – 89,7) |

Таким образом, чувствительность и специфичность ГЭК и ирригографии при выявлении переходной зоны как признака БГ была примерно на одинаковом уровне с тенденцией более высокой чувствительности ГЭК, а специфичности – ирригографии<sup>2</sup>.

Более высокую чувствительность ГЭК возможно объяснить тем фактом, что при проведении эхографии осмотр проводится в режиме реального времени, и присутствуют дополнительные факторы в выявлении переходной зоны. ГЭК имеет преимущества перед ирригографией в том, что была возможность оценить перистальтику одновременно с визуализацией просвета кишки и структуры кишечной стенки. ГЭК проводилась неоднократно, с целью оценить степень опорожнения толстой кишки от каловых завалов, что давало дополнительную информацию о её функционировании.

#### **Эхографическая картина болезни Гиршпрунга при проведении гидроэхоколонографии:**

- 1) Прямая кишка плохо заполняется, ригидная, с утолщенными стенками;
- 2) Определяется суженная зона чаще в ректосигмоидном отделе, в которой отсутствует перистальтика;
- 3) Определяется переходная зона – резкий переход суженной части кишки в вышележащую расширенную;

- 4) Отсутствуют гаустры и утолщены стенки кишки в расширенной супрастенотической зоне;
- 5) Усиленная перистальтика в приводящей кишке (над зоной сужения)
- 6) Отсутствует или очень плохое опорожнение толстой кишки после обследования

Вторичный долихомегаколон, связанный с упорными запорами за счёт удлинения кишки при эхографическом исследовании отличался от БГ. При долихомегаколон эхографически кишка была расширена во всех отделах с увеличением по направлению к дистальным отделам. Типичного сужения, как при БГ, уменьшения просвета прямой кишки не наблюдалось.

#### **4.3.3 Возможности гидроэхоколонографии в выявлении толстокишечных полипов у детей**

Полипы толстой кишки выявлены у 18 (42,8%) обследованных детей. Размеры полипов варьировали от 5 до 50 мм в диаметре, у 13 (72,3%) детей это были одиночные полипы, у 2 (11,1%) – 2 полипа, у 2 (11,1%) присутствовал тотальный полипоз толстой кишки, у 1 – (5,5%) полипоз на фоне иерсиниоза.

Эхографически полипы выявлены у 17 (94,4%) детей. Не был визуализирован полип, располагающийся слишком низко в прямой кишке, на высоте 2 см от анального кольца. В этом случае полип был недостижим для ультразвуковой визуализации.

Таким образом, чувствительность метода ГЭК для диагностики полипов толстой кишки у детей с низким кишечным кровотечением составила в данном исследовании 94,4%, специфичность 100%.

Эхографически полипы выглядели как овоидные или округлые образования в просвете кишки, по структуре гиперэхогенные, сравнимые со структурой слизистой стенки кишки, неоднородные. В 11 (64,7%) случаях они содержали мелкие кисты от 1,5 до 5 мм в диаметре. Эхографически возможно было определить наличие или отсутствие ножки полипа. Длина ножки оценивалась визуально при движении полипа, её возможно было измерить. Для этого проводилось постукивание или нажатие датчиком УЗ аппарата по передней брюшной стенке в проекции полипа, что вызывало усиление перистальтики кишки и движение содержимого в её просвете. Полип при этом свободно перемещался в пределах длины своей ножки (рисунок 70).

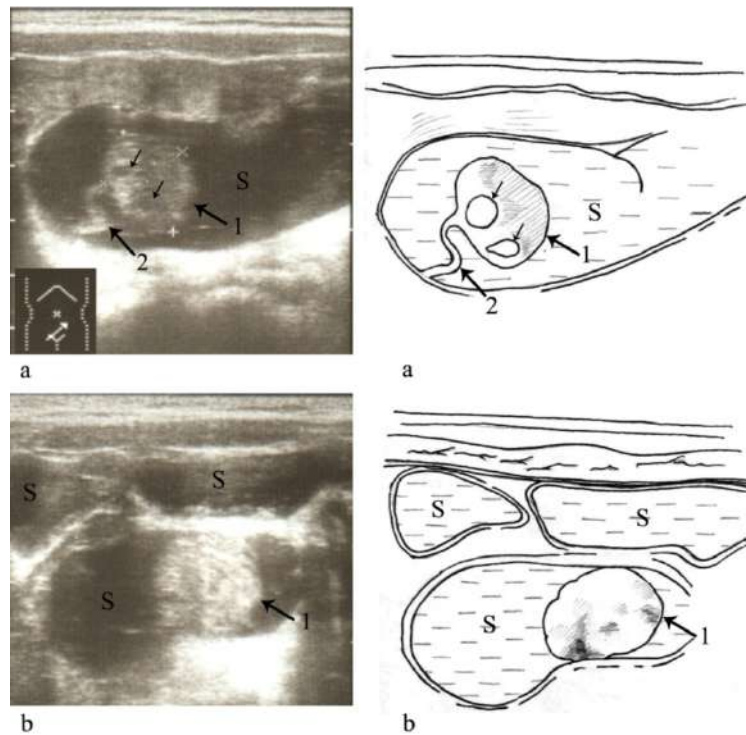


Рисунок 70 - Эхограмма полипа сигмовидной кишки в продольном (а) и поперечном (b) срезах у девочки 3 лет. 1 – полип, 2 – ножка полипа. В структуре полипа видны кисты различной формы (маленькие стрелки)

Полипы были отличимы от каловых масс, так как последние свободно перемещались в просвете кишки и не были васкуляризованы. При проведении ЦДК отмечена гиперваскуляризация полипа в 9 и гиповаскуляризация – в 8 случаях. Удалённые полипы по размерам в точности соответствовали эхографическим параметрам (рисунок 71).



Рисунок 71 - Удалённый полип, который по размерам в точности соответствует эхографическим параметрам(рисунок 70)

В случае тотального полипоза, эхографически было отмечено, что полипы, фиксированные к стенке кишки, сливались между собой, образуя группы (рисунок 72).

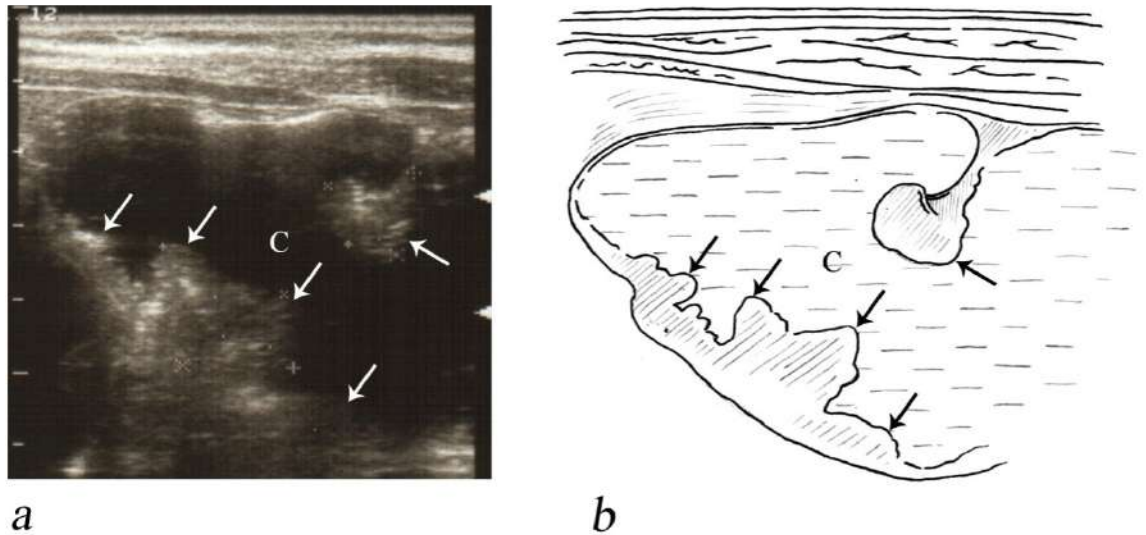


Рисунок 72 - Эхограмма слепой кишки в продольном срезе у мальчика 15 лет с тотальным полипозом толстой кишки. В тех отделах, где присутствуют группы полипов (стрелки), гаустры прослеживаются неотчётливо, а полипы сливаются со стенкой кишки.

Между полипозными разрастаниями видна неизменная стенка кишки

Невзирая на то, что полипов было очень много, после их удаления, эхографически визуализируемые в просвете кишки полипы можно было «узнать» (рисунок 73).

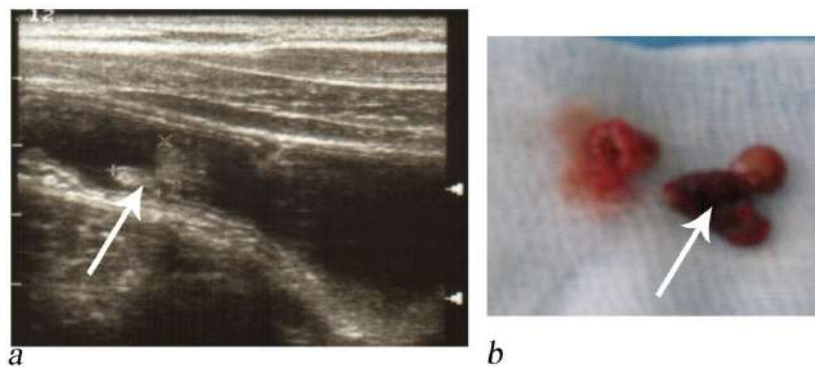


Рисунок 73 - Эхограмма нисходящей кишки в продольном срезе у мальчика 15 лет с тотальным полипозом толстой кишки (а), удалённая группа полипов (б). Удалённые полипы по размерам в точности соответствуют эхоскопическим параметрам. Между полипозными разрастаниями видна неизменённая стенка кишки (стрелки)

Многие из полипов имели неправильную форму, отходящие от них, неправильной формы фрагменты, плавали в жидкости, введённой в просвет толстой кишки. При эхографии между группами полипов прослеживались участки неизменённой кишки. Таким образом,

эхографически можно было оценить наиболее поражённые и не изменённые отделы толстой кишки. В тех отделах, где присутствовали группы полипов, гаустры не прослеживались, а полипы сливались со стенкой кишки. Там, где полипы отсутствовали, стенка кишки выглядела нормальной, с ровным внутренним контуром, без нарушения структурности слоёв кишечной стенки, но также с плохо выраженным гаустральным рисунком. Перед удалением полипов эхоскопически намечались места наибольшего их скопления и полипы удалялись при проведении фиброколоноскопии (рисунок 74).

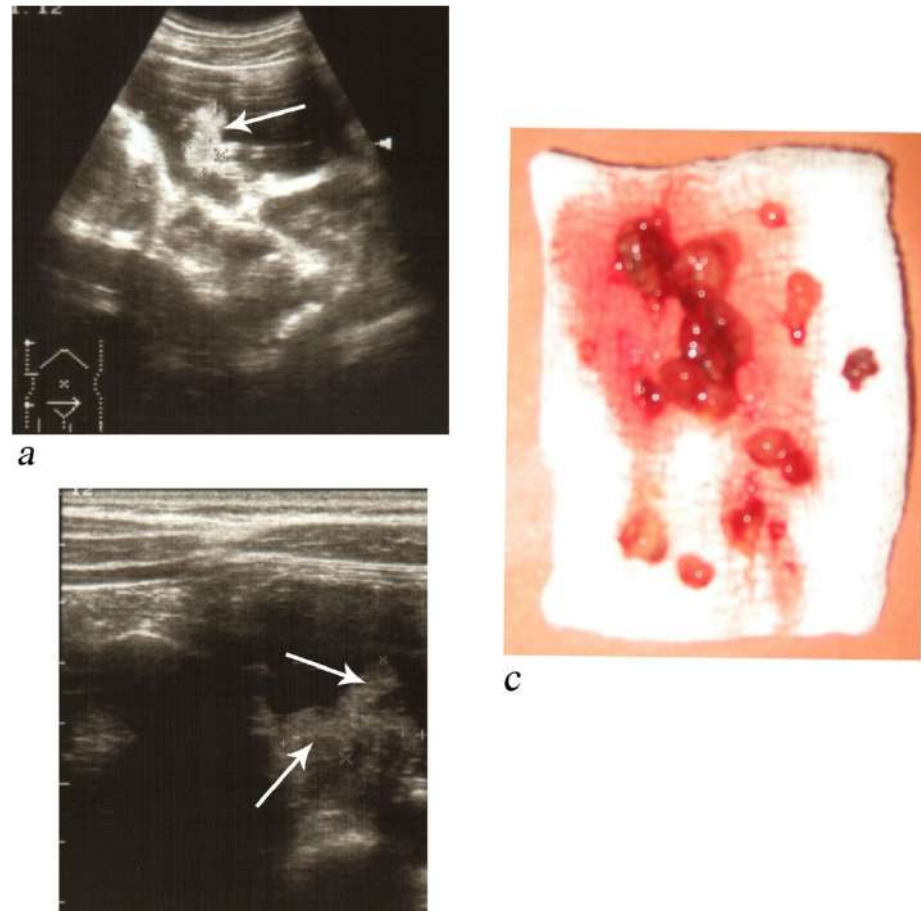


Рисунок 74 - Эхограмма нисходящей (а) и слепой (б) кишок в продольном срезе у мальчика 15 лет с тотальным полипозом толстой кишки. Видны участки кишки с полипозными разрастаниями (стрелки). Удалённая группа полипов (с)

При проведении ФКС полный осмотр толстой кишки был возможен в 3 (10%) случаев. У остальных детей толстая кишка осмотрена на протяжении от 20 до 80 см. Данные ГЭК позволили убедиться, что в вышележащих отделах кишки полипы отсутствуют.

У одного ребёнка с тотальным полипозом толстой кишки были удалены все полипы (всего 82), для чего потребовалось проведение трёх фиброколоноскопий. После удаления полипов кровотечения из прямой кишки не повторялись.

У второго ребёнка с тотальным полипозом выполнялись многократные эндоскопические полипэктомии в течение 10 лет наблюдения в нашей клинике, чем достигались ремиссии низкого кишечного кровотечения, однако все полипы удалить не удалось.

Полипозное поражение слепой, восходящей и терминального отдела подвздошной кишки на фоне иерсиниоза у девочки 3-х лет, явилось причиной рецидивирующей илеоцекальной инвагинации. При незаполненной кишке определялся симптом «кокарды», эхографический признак опухолевого поражения кишки (рисунок 75).

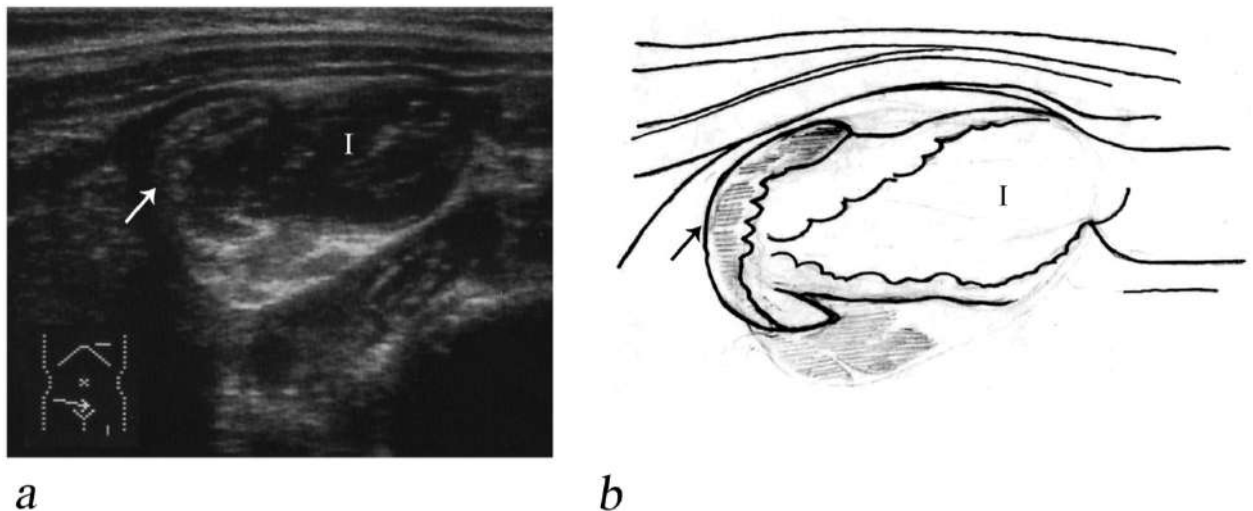


Рисунок 75 - Эхограмма терминального отдела подвздошной кишки в продольном срезе (а) у девочки 1 г. 7 мес.с рецидивирующей инвагинацией кишечника,положительный эхографический симптом «кокарды» без заполнения кишки жидкостью;(b) – схема. На операции выявлен полипоз терминального отдела подвздошной кишки

Инвагинат легко расправлялся методом ГЭК, но повторно рецидивировал. Во время проведения ГЭК было отчётливо видно, как образуется инвагинат: полипозные разрастания в просвете подвздошной кишки не давали смыкаться створкам илеоцекального клапана. Стенка подвздошной кишки с перистальтической волной устремлялась внутрь восходящей. Полипы подтверждены на операции.

Не связанные с полипами низкие кишечные кровотечения были выявлены у 24 (57.2%) пациентов: анальные трещины, геморрой, колит.

Признаки функциональных нарушений толстой кишки по данным ГЭК у 27 (64.3%) из всех обследованных, гипомоторной дисфункции толстой кишки у 17 (40.5%), гипермоторной – у 10 (23.8%), НИЦК у 15 (35.7%) пациентов.

Эхографические признаки колита как причины низкого кишечного кровотечения, в том числе язвенного колита (рисунок 76), отмечены у 21 (50%) из всех обследованных, из них в

сочетании с трещиной ануса у 10 (23.8%).

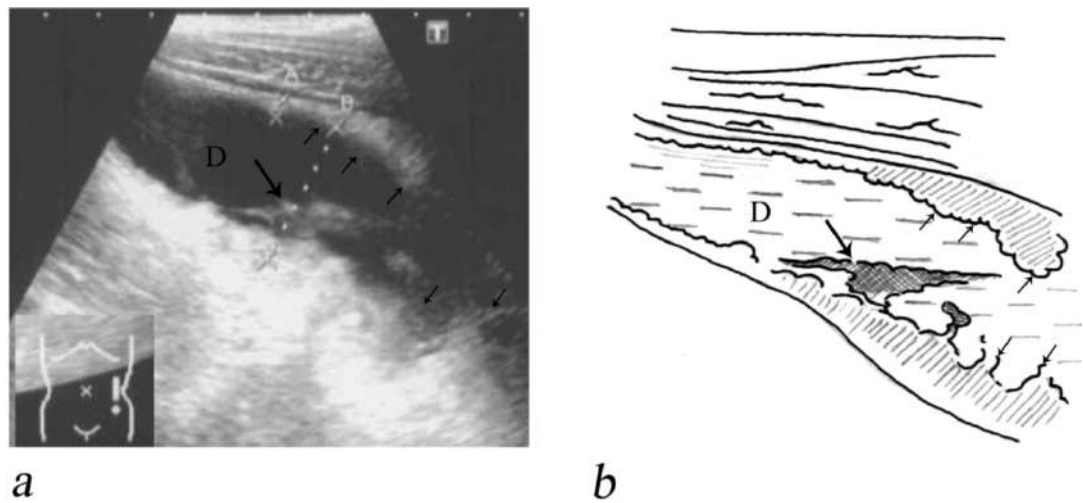


Рисунок 76 - Эхограмма (а) нисходящей ободочной кишки в продольном срезе у мальчика 12 лет с язвенным колитом. Гаустры отсутствуют, стенки значительно и неравномерно утолщены (маленькие стрелки), в просвете слизь (большая стрелка). (b) – схема

В 19 из 21 (90,4%) случаев эхографические признаки колита совпали с эндоскопическими данными. Гистологическое исследование кусочков изменённой слизистой толстой кишки подтвердило эхографическое подозрение колита в 100% случаях.

#### 4.3.4 Роль гидроэхоколонографии в реабилитации детей с аноректальными аномалиями

В общей сложности у детей с АРМ (n=67) выполнено 713 исследований толстой кишки как при первичной оценке пороков (перед операцией), так и в процессе реабилитации, из них ГЭК в 609 (85,4%), ирригография в 104 (14,6%) случаях. Оба метода, ГЭК и ирригография давали достаточно информации о состоянии толстой кишки: определяли, дополнительные петли, диаметр просвета кишки, выраженность гаустр, дефекты заполнения, недостаточность функционирования илеоцекального клапана и ректосигмоидного сфинктера, удержание введенного контраста в просвете кишки. При первичном обследовании удавалось идентифицировать свищ, его длину, направление, детализировать или исключить свищ в мочевую систему.

Гидроэхоколонография оказалась более информативным исследованием и позволяла получить дополнительную информацию о структуре кишечной стенки и патологических образованиях (копролитах), характере содержимого в просвете кишки (рисунок 77).



Рисунок 77 - Копролит в просвете ректосигмоидного отдела, который отчетливо виден в просвете заполненной жидкостью толстой кишки (большая стрелка). Хорошо видна утолщенная, слоистая стенка кишки (маленькие стрелки)

Использование ГЭК в процессе реабилитации детей после операций по поводу АРМ позволило минимизировать выполнение ирригографии и получать больше информации о функции толстой кишки. Исследование давало ответы на основные вопросы при реабилитации детей после операции по поводу АРМ: степень нарушения опорожнения кишки (каловый завал, мегаколон), удержание, нарушение структуры стенки кишки. Преимущества: одновременная оценка нижних мочевых путей и опорожнения мочевого пузыря.

Изменения толстой кишки на фоне запора в связи с операцией по поводу АРМ не отличались от динамики изменений при функциональном хроническом запоре.

#### **4.4 Малоинвазивное лечение поверхностных абсцессов с использованием ультразвуковой визуализации**

Малоинвазивное лечение поверхностных абсцессов было эффективным в 65 (90,3%) случаях. В 7 (9,7 %) эпизодах в связи с неэффективностью проведена открытая операция. Последнее касалось в основном острого гнойного лимфаденита. В двух случаях глубокого абсцесса на бедре, пункция носила диагностический характер, и для лучшего дренирования гнойника выполнен разрез.

Сама технология малоинвазивного лечения поверхностного абсцесса не представляла сложностей. Простая пункция толстой иглой с эвакуацией гноя, после эхографической оценки гнойного очага позволяла купировать воспаление без открытой операции.

Если исключить ОГЛ, пункционное лечение поверхностных абсцессов другой этиологии было эффективным в 95,4% случаев, в большинстве ситуаций потребовалась только одна пункция.

Абсцессы молочных желёз у девочек подростков имели очень плотную капсулу, что позволяло опорожнить абсцесс и промыть его полость антисептиком, без инфицирования гнойным содержимым окружающих тканей. Малоинвазивное лечение обеспечивало минимальное повреждение ткани молочной железы и исключало повреждение выводных протоков, так как пункция выполнялась вне зоны ареолы. Эффективность лечения в этой группе 100%. (рисунок 78).



Рисунок 78 - Девочка 15 лет с абсцессом молочной железы: а – эхографически намечена точка пункции (стрелка); б – пункция, получен гной, момент забора материала для бактериологического исследования; с – промывание полости абсцесса антисептиком



Рисунок 79 - Через день после пункции (рисунок 78). Виден след от вкола пункционной иглы

После пункции сохранялся след от вкола иглы, который со временем исчезал, что являлось положительной стороной в плане косметичности результата (рисунок 79).

Абсцессы другой этиологии были представлены маститом новорождённого и абсцессами на лице. Они также потребовали однократной пункции, в дальнейшем проводилась антибактериальная терапия в течение пяти дней.

Малоинвазивное лечение ОГЛ имело определённые сложности. Острый лимфаденит даже без нагноения ЛУ имел яркую клиническую картину с общими (на фоне основного заболевания) и местными проявлениями. В этих случаях оперативное вмешательство может быть выполнено ошибочно, когда на самом деле гнойной деструкции ЛУ нет, а имеет место его острое воспаление и отёк. Использовано два способа диагностики нагноения ЛУ: только по клиническим проявлениям (КП) и с использованием УЗИ+КП.

При установлении диагноза только по клиническим проявлениям в 41 (93.2%) случае из 44 оперативное вмешательство было выполнено сразу при поступлении, а именно, разрез и дренирование гнойной полости. В 3-х (6.8%) случаях лечение начато с проведения антибактериальной терапии, на фоне которой местные воспалительные изменения были купированы, и операции не понадобилось.

При установлении диагноза по данным УЗИ + КП оперативное вмешательство было выполнено у 33 (55.9%) из 59 пациентов. Причём оперативное вмешательство у 26 (44%) было выполнено малоинвазивно (пункция\микроразрез), и в 7 (11.8%) случаях – разрез. Консервативными мероприятиями воспаление ЛУ было купировано у 26 (44%) пациентов, так как деструктивных изменений по эхоскопическим данным выявлено не было. При локализации ЛУ на лице и шее, вмешательство осуществлялось совместно с челюстно-лицевым хирургом (рисунок 80).



Рисунок 80 - Эхоскопический контроль в процессе пункционного лечения острого гнойного лимфаденита

При помощи переносного аппарата УЗИ выявлялся поражённый ЛУ, который обычно находился в окружавшем его конгломерате других ЛУ с острым воспалением, но без деструктивных изменений. Намечался более короткий путь иглы к деструктивно изменённому ЛУ (рисунки 81, 82).



Рисунок 81 - Мальчик 4-х лет с ОГЛ правой подчелюстной области. Эхограмма двух увеличенных, спаянных между собой лимфатических узлов (2). В одном из лимфатических узлов деструктивные изменения, наличие жидкости (1)

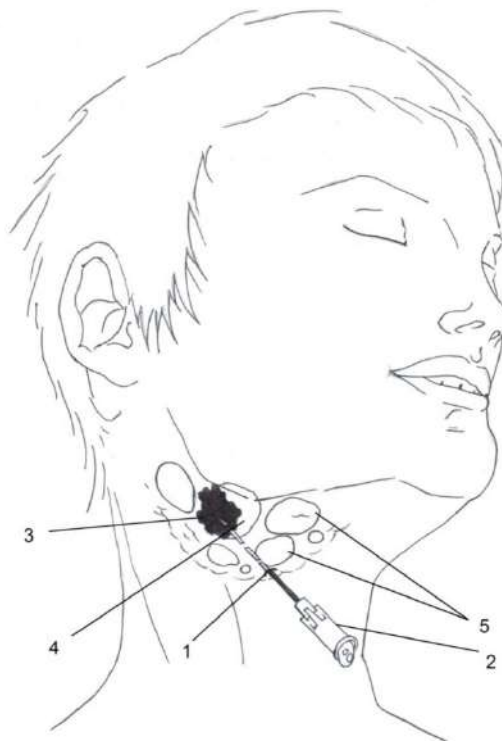


Рисунок 82 - Схема пункции при острого гнойного лимфаденита: место вкола иглы (1), игла (2), деструктивно изменённый лимфатический узел, скопление гноя в одном из его полюсов (3), неизменённая часть нагноившегося лимфатического узла (4). Конгломерат воспалённых лимфатических узлов без признаков деструктивных изменений (5)

За счёт увеличенных окружающих ЛУ инфильтрат всегда был намного больше, чем гнойный очаг (рисунок 83).



Рисунок 83 - Внешний вид воспалительного инфильтрата (стрелка) у больного, эхограмма которого представлена на рисунке 81.

Эхоскопический контроль позволял игле кратчайшим путем достичь абсцесса и опорожнить его (рисунок 84).



Рисунок 84 - Пункция острого гнойного лимфаденита, выявленного эхоскопически абсцесса

Результаты по типу лечения. В 1-ой группе у 5 (10.4%) пациентов при проведении оперативного вмешательства гнойного отделяемого не получено, только отёчная жидкость. Бактериологическое исследование не выявило роста микрофлоры в 12 (25%) наблюдениях. Отсутствие микрофлоры зафиксировано во всех случаях, когда гнойного отделяемого при проведении разреза получено не было, или оно было описано в протоколе операции как «мутный выпот». Таким образом, разрез в этих случаях носил диагностический характер и был не показан.

Во 2-ой группе показания к оперативному вмешательству ставились с учетом УЗИ+КП, когда эхоскопически выявлялись признаки деструкции и гноя в одном из увеличенных ЛУ сразу при поступлении или через 1 – 3 дня на фоне проведения антибактериальной терапии. Этим пациентам была выполнена пункция ЛУ под контролем УЗИ, причём у троих детей пунктированы по два ЛУ, так как признаки деструкции были в обоих. У 7 (26.9%) – гноя не получено, только отёчная жидкость. Таким образом, пункция у этих детей была диагностической. В 7 (26.9%) наблюдениях в связи с наличием в полости абсцесса густого гнойного отделяемого и большого количества некротических тканей, был выполнен микроразрез. Бактериологическое исследование выявило рост микрофлоры во всех наблюдениях с гнойным отделяемым из ЛУ.

В таблице 88 приведены типы лечения в связи с методами диагностики.

Таблица 88 - Типы лечения в связи с методами диагностики % (95%ДИ)

| Тип лечения    | Диагноз ЛА         |                 | Хи-квадрат | Р-уровень |
|----------------|--------------------|-----------------|------------|-----------|
|                | УЗИ + КП<br>(n=59) | КП<br>(n=44)    |            |           |
| Консервативное | 44,1 (32,2-56,7)   | 6,8(2,4-18,2)   | 17,288     | <0,001    |
| Малоинвазивное | 44,1 (32,2-56,7)   | 0,0 (0,0-8,0)   | 25,937     | <0,001    |
| Разрез         | 11,9 (5,9-22,5)    | 93,2(81,8-97,7) | 66,974     | <0,001    |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона/точного критерия Фишера

Исходя из полученных данных, при использовании УЗИ+КП при определении показаний к операции статистически значимо чаще выполнялось консервативное или малоинвазивное лечение ОГЛ (<0,001).

При выполнении хирургического лечения ОГЛ малоинвазивным и открытым способом встречались ситуации, когда гноя получено не было, только отёчная жидкость (таблица 89).

Таблица 89 - Доля детей с гнойным лимфаденитом при разных видах хирургического вмешательства, % (95%ДИ)

| Операция                 | Доля лимфаденита  |                    | Хи-квадрат | Р-уровень |
|--------------------------|-------------------|--------------------|------------|-----------|
|                          | с гноем<br>(n=71) | без гноя<br>(n=14) |            |           |
| Малоинвазивная<br>(n=26) | 75,7 (59,9-86,6)  | 24,3 (13,4-40,1)   | 2,938      | 0,087     |
| Разрез<br>(n=48)         | 89,6 (77,8-95,5)  | 10,4 (4,53-22,2)   |            |           |

Примечание: р рассчитывалось с помощью точного критерия Фишера

Было выявлено, что нет статистически значимых отличий в наличии гноя при разных видах хирургического вмешательства при лимфадените (p=0,087). При малоинвазивном лечении и разрезе одинаково часто оперативное вмешательство носило диагностический характер.

Выбор (открытое или малоинвазивное лечение) предпринималось независимо от локализации ЛУ, это зависело только от предпочтений хирурга. При этом косметический результат при выполнении малоинвазивного лечения очевиден (рисунок 85).



Рисунок 85 - След от вкола иглы после пункции и опорожнения на 2-е сутки после пункционного лечения ОГЛ

Как при открытом, так и при малоинвазивном лечении, имели место повторные операции в связи с недостаточным дренированием или в связи с подозрением на недостаточное дренирование гнойного очага. Показания к повторным операциям ставились или только по КП, или принимая во внимание и данные УЗИ (таблица 90).

Таблица 90 - Повторных операций при остром гнойном лимфадените в зависимости от типа лечения, % (95%ДИ)

| Повторная операция: | Диагноз ОГЛ      |                  | Хи-квадрат | Р-уровень |
|---------------------|------------------|------------------|------------|-----------|
|                     | УЗИ<br>(n=44)    | КП<br>(n=41)     |            |           |
| Не проводилась      | 68,2 (53,4-80,0) | 80,5 (66,0-89,8) | 1,675      | 0,196     |
| Разрез              | 6,8 (2,3-18,2)   | 19,5 (10,2-34,0) | 3,035      | 0,081     |
| Пункция             | 13,6 (6,4-26,7)  | 0,0 (0,0-8,6)    | 4,113      | 0,042     |
| Микроразрез         | 11,4 (4,9-24,0)  | 0,0 (0,0-8,6)    | 3,110      | 0,078     |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Хи-квадрат Пирсона/точного критерия Фишера

Из приведённых данных видно, что статистически чаще проводилась повторная операция способом «пункция» в случае диагностики с помощью УЗИ, чем по клиническим данным.

Однако при повторной операции в связи с подозрением на недостаточное дренирование, гной получали далеко не всегда. Таким образом, данное вмешательство было «профилактическим», из-за сомнений (таблица 91).

Таблица 91 - Доля детей с гнойным лимфаденитом при разных видах повторного хирургического вмешательства, % (95%ДИ)

| Повторная операция    | Доля ОГЛ         |                  | Хи-квадрат | Р-уровень |
|-----------------------|------------------|------------------|------------|-----------|
|                       | с гноем (n=11)   | без гноя (n=11)  |            |           |
| Малоинвазивная (n=11) | 27,3 (9,75-56,6) | 72,7 (43,4-90,2) | 4,545      | 0,033     |
| Разрез (n=11)         | 72,7 (43,4-90,2) | 27,3 (9,75-56,6) |            |           |

Примечание: р рассчитывалось с помощью точного критерия Фишера

Доля лимфаденита с гноем при повторном разрезе статистически больше, чем при повторном малоинвазивном вмешательстве ( $p=0,033$ ). Эти данные свидетельствуют, что после выполнения разреза статистически значимо чаще отмечалось недостаточное дренирование гнойного очага.

В таблице 92 - представлена длительность пребывания больного в стационаре в зависимости от вида лечения ОГЛ.

Таблица 92 - Койко-день в зависимости от вида лечения, Ме (Q1; Q3)

| Признак    | Тип операции          |                       |                 | р-уровень                     |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------|
|            | консервативное (n=29) | малоинвазивное (n=37) | разрез (n=48)   |                               |
| Койко-день | 6,0 (5,0; 8,0)        | 8,0 (7,0; 10,0)       | 7,5 (6,2; 11,0) | 1<0,001<br>2=0,001<br>3=0,449 |

Примечание: р рассчитывалось с помощью Манна-Уитни; критический уровень значимости при попарном сравнении -  $p<0,017$ , где 1 различия рассматривались между консервативным и малоинвазивным типом лечения, 2 – между консервативным и разрезом, 3 – малоинвазивным и разрезом

Среднее значение койко-дня было статистически ниже при консервативном лечении, чем при малоинвазивном ( $p<0,001$ ) и при разрезе ( $p=0,001$ ). Консервативное лечение проводилось детям с сомнительными клиническими проявлениями ОГЛ. При положительной динамике на фоне проводимой терапии ребёнок выписывался на амбулаторное лечение. При разрезе или малоинвазивном лечении весь курс антибактериальной терапии проводился в условиях стационара, поэтому сроки пребывания в стационаре при разных типах хирургического лечения были практически одинаковыми.

## ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 5.1 Выбор диагностической тактики и лечения при инвагинации кишечника у детей с использованием ультразвуковой визуализации и метода гидроэхоколонографии

Инвагинация кишечника -смешанный вид кишечной непроходимости, обусловленной странгуляцией (ущемление брыжейки внедрённой кишки) и обтурацией (закрытие просвета кишки инвагинатом).

При анализе литературы и собственных данных возникает уверенность относительно инвагинации только в двух постулатах: инвагинация кишечника – это типичное заболевание маленьких детей с преобладанием мальчиков и, при верно выбранной тактике диагностики и лечения, результат, как правило, хороший. В то же время, существует большое разнообразие взглядов на все аспекты этиологии, патогенеза, клинических проявлений и лечения ИК у детей.

Возрастные, этиологические, клинические аспекты ИК, а также представления о диагностике и методах лечения с течением времени в нашей клинике менялись. Подобная тенденция прослеживается и по данным анализа литературы.

Как в анализированных литературных источниках [9, 52, 108, 138, 179, 195, 231, 256,], так и по данным проведённого исследования, инвагинацией чаще болеют мальчики. По нашим данным в последние годы доля заболевших мальчиков увеличивается (2,2:1; 2,0:1; и 2,9:1).

Мы установили, что имеется статистически значимое увеличение среднего возраста заболевания ИК между первым и третьим периодами от 7,0 (5,0; 10,0) до 12,5 (7,0; 30,0), ( $p<0,001$ ), нарастает количество заболевших старше года, за счёт уменьшения количества детей до года ( $p<0,001$ ). Многими авторами отмечена такая же тенденция к увеличению возраста заболевших [9, 180, 243, 244, 246]. Эти сведения отличаются от приводимых данных, согласно которым ИК чаще встречается у детей до года [51, 238, 256, 262].

В нашем исследовании не было выявлено тенденции к росту заболеваемости ИК, напротив, отмечено её снижение по сравнению с количеством поступивших в стационар экстренных больных. По данным некоторых исследований, также отмечен факт снижения заболеваемости [243]. Есть сообщения, где напротив, отмечена тенденция к росту заболеваемости инвагинацией [61]. Такие противоречивые данные могут свидетельствовать об особенностях эпидемиологии заболевания в различных климатических регионах [254].

При анализе сезонности выявлено, что имеется увеличение заболеваемости инвагинацией осенью в последнем периоде. В некоторых литературных источниках авторы также отмечают сезонность заболевания [195, 196, 254, 262, 276].

В большинстве случаев, у 168 (64,9%), по мнению родителей, заболевание развилось «на фоне полного здоровья», что согласуется со многими литературными данными [57, 211, 323].

Нами было выявлено, что с погрешностями в диете начало заболевания связывало только 25 (9,7%) родителей. Эти цифры значительно отличаются от приводимых данных, где указано, что выяснение анамнестических данных позволило выявить изменение в кормлении у 75% больных [108].

Было установлено, что во всех периодах наблюдения частота симптомов, которые могут свидетельствовать о неблагоприятном фоне, на котором развилась ИК («другие симптомы»), оставалась постоянной и наблюдалась у 172 (66,4%) детей. Полученные данные больше согласуются с теми авторами, которые в своих исследованиях сообщают о заболеваниях, на фоне которых развилась инвагинация, в том числе и у детей до года [118, 195, 241, 276]. Считаем данный аспект очень важным: если инвагинация развивается на фоне других заболеваний, могут отсутствовать или быть стёртыми её типичные клинические проявления.

Досуточная давность заболевания при поступлении в хирургический стационар наблюдалась у большей части детей в исследуемой группе. Однако 74 (27,4%) ребёнка поступило в поздние сроки, с длительностью заболевания больше суток. В этой группе детей в равной степени были пациенты из районов Архангельской области и из города Архангельска. Таким образом, поздняя обращаемость была связана с поздней диагностикой на этапе первичного звена: поликлиники, районной больницы, что подтверждено в других исследованиях [9, 32, 195, 256, 300].

При направлении ребёнка в стационар, диагноз ИК предполагался не всегда. А в последнем периоде инвагинация не фигурировала в диагнозе при направлении в стационар статистически значимо чаще, чем в первом ( $p < 0,001$ ). Считаем, что причина трудностей диагностики ИК кроется в стойких представлениях: заболевание развивается в основном у детей до года, проявляясь характерной «триадой» симптомов. Однако эти аспекты изменились. Например, характерная «триада» симптомов по нашим данным встречается всё реже, в одной трети случаев ( $p < 0,001$ ). Указанные факты отмечают другие исследователи [9, 118, 238, 307].

На первый план в выполненном исследовании выходят такие симптомы как периодические боли в животе, чаще в сочетании с рвотой. Это осложняет диагностический процесс, так как боли и рвота - симптомы характерные для большого количества хирургических и нехирургических заболеваний, а увеличение возраста заболевших усугубляет сложности клинической диагностики инвагинации. В итоге в последнем периоде наблюдения дети статистически значимо чаще направлялись с другими диагнозами, в основном с подозрением на острый аппендицит. Инвагинат становился диагностической находкой при УЗ-скрининге брюшной полости. На уровне первичного звена проводились определённые

обследования: анализы периферической крови и УЗИ органов брюшной полости. Однако эхографически диагноз ИК не был установлен ни в одном случае, так как обычный осмотр органов брюшной полости не предполагает осмотра самой брюшной полости. Тогда как с точки зрения детского хирурга, при беспокойстве ребёнка и болях в животе, важнее при УЗИ оценить именно брюшную полость на предмет инвагината и область локализации аппендикса. Учитывая, что в нашей клинике УЗИ брюшной полости на предмет острой хирургической патологии проводится всем детям и в основном хирургами, владеющими методами УЗД или специалистами УЗД, работающими с больными с хирургической патологией, диагностическая точность выявления инвагината при проведении УЗИ брюшной полости составила 100%.

После внедрения для диагностики ИК методов УЗИ, причины инвагинации стали расшифровываться чаще, а именно – мезаденит. В проведённом исследовании ЛУ были выявлены в структуре инвагината независимо от давности заболевания. Признаки заболеваний, сопровождающихся мезаденитом, исходно встречались у 66% больных. При этом в период использования УЗИ, как компонента стандартного исследования, ЛУ в структуре инвагината выявлены у 82% больных, значительно чаще, чем в предыдущие периоды ( $p < 0,001$ ). Это случилось скорее всего не потому, что мезаденит чаще присутствовал в третьем периоде на самом деле, а в силу того, что основным методом подтверждения инвагинации стало УЗИ брюшной полости (при котором визуализируются увеличенные ЛУ между цилиндрами инвагината), а не осмотр живота в медикаментозном сне и рентгенография брюшной полости. Статистически значимой взаимосвязи между временем с момента начала инвагинации и размером ЛУ в продольном и поперечном измерениях ( $\chi^2(2)=0,11$ ;  $p=0,948$ ;  $\chi^2(2)=0,05$ ;  $p=0,975$  соответственно) не было выявлено. Количество ЛУ также не было связано с давностью заболевания. Учитывая, что доля «других симптомов», свидетельствующих о неблагоприятном фоне, на котором развился инвагинат, оставалась постоянной во все периоды, очевидно, что мезаденит существовал до развития инвагинации на фоне воспалительных заболеваний и был **причиной её формирования, а не следствием.**

К такому же выводу пришли и другие исследователи [142, 195, 301]. Мезаденит, как причина ИК, подтверждается и тем фактом, что заболевания воспалительного характера (ОРВИ, гастроэнтерит), часто являлись фоном развития ИК как в нашем исследовании, так и в других сообщениях [8, 195, 211, 276, 301].

Отмечено, что у 178 (66,4%) детей в инвагинате визуализированы увеличенные ЛУ в виде гипозоногенных округлых образований [61]. Дети, болеющие аденовирусной инфекцией или недавно перенёвшие её, статистически значимо чаще были подвержены развитию инвагинации в связи с увеличением брыжеечных лимфатических узлов [298].

Наиболее часто инвагинат локализуется в области ИЦК. Многие исследователи полагают, что формирование инвагината именно в этой области связано с её анатомией у маленького ребёнка [8, 54]. Существует и другой фактор. В области ИЦК сливаются брыжейки толстой и тонкой кишок и аппендикса, и именно здесь локализуется наибольшее количество ЛУ [139], которые увеличиваются при мезадените, что способствует формированию инвагината. Наиболее крупные ЛУ по нашим данным локализовались в области головки инвагината. Увеличенные ЛУ брыжейки хорошо визуализируются при проведении трансабдоминального УЗИ брюшной полости [147].

Подчёркивая роль мезаденита в патогенезе формирования ИК нельзя исключать и другие факторы, на которых акцентируется внимание: функциональное нарушение координации кишечной моторики с преобладанием сокращений циркулярного мышечного слоя кишечной стенки, которое вызывается различными причинами [80].

Болеетрадиционным на сегодняшний день является мнение, что мезаденит скорее не причина, а следствие существующего инвагината [27, 72]. Визуализация увеличенных ЛУ в брыжейке кишки при инвагинации выявлялось только после 12-ти часов с момента заболевания [27]. В случае длительных симптомов и осложнённой ИК мезаденит может развиваться как следствие. В то же время, таким механизмом нельзя объяснить наличие достаточно больших ЛУ в брыжейке в ранние сроки инвагинации.

Считаем, что аспект первичности мезаденита, а не вторичности очень важен. Крупные ЛУ в области головки инвагината затрудняют консервативную дезинвагинацию. Понимание патогенеза формирования инвагинации позволяет более осмысленно осуществлять дезинвагинацию.

Неопухолевая органическая причина (дивертикул, полипоз) встречалась с одинаковой частотой во всех периодах и по нашим данным была редкой (5,6%), что согласуется с данными научной литературы [8, 9, 54, 118, 163, 277].

Инвагинат в брюшной полости по данным проведённого исследования определялся эхографически вполне отчётливо, имел типичное строение слоистого инфильтрата и располагался по ходу толстой кишки. Такая типичная структура позволяла выявить инвагинат во всех случаях. О высоких диагностических возможностях УЗИ в выявлении ИК сообщается и другими авторами [13, 27, 52, 137, 143, 188, 210, 228, 235, 236, 239, 250, 291, 303, 307].

УЗИ названо методом выбора для подтверждения или исключения диагноза инвагинации с чувствительностью 98 – 100%, специфичностью 88% и отрицательной предсказательной ценностью 100% [307].

Гидроэхоколонография позволяла повысить диагностическую ценность УЗИ брюшной полости, так как при заполнении всей толстой кишки можно исключить подвздошно-

ободочную инвагинацию. Если картина инвагината при заполнении всей толстой кишки сохранялась – это свидетельствовало в пользу тонкокишечной инвагинации. В случаях, когда инвагинат визуализировался неотчётливо при УЗИ брюшной полости, ГЭК позволяла убедиться в отсутствии или наличии инвагината. Таким образом, эхографию брюшной полости, в сомнительных случаях в сочетании с ГЭК мы считаем методом выбора для подтверждения инвагинации кишечника и дифференциальной диагностики между видами кишечного внедрения. Простое сравнение эхографической картины инвагината позволяет это сделать, но, вероятно, с меньшей долей уверенности [232].

Немаловажную роль играет тот факт, что при проведении эхографии возможно оценить кровоснабжение кишки, формирующей инвагинат методом ЦДК. По результатам проведённого исследования во всех случаях (100%) данные УЗИ + ЦДК совпали с конечным результатом: некроза кишки не было. Данный аспект, по нашему мнению, **является единственным объективным фактором, определяющим жизнеспособность кишки.**

При выполнении эхографического исследования брюшной полости на предмет инвагинации оказалось возможным выявить не только инвагинат, как таковой, но и ряд признаков, свидетельствующих о давности заболевания.

Такой признак, как наличие свободного выпота в брюшной полости свидетельствовал о длительности заболевания. Была выявлена следующая закономерность: увеличение заболевания на 1 час увеличивает вероятность возникновения свободного выпота в 1,047 раза. Кроме того, клинические признаки непроходимости (рвота желчью) чётко коррелировали с эхографическими признаками, а время с момента появления симптомов ИК у детей с клинико-эхографическими признаками непроходимости было статистически значимо больше, чем у детей без признаков кишечной непроходимости ( $p < 0,001$ ).

Данные выполненного исследования совпадают с мнением многих авторов: существуют особенности клинической картины у детей до года и у детей старше года [9]. Было выявлено, что сочетание симптомов в виде характерной «триады», а также «диады» чаще встречалось у детей в возрасте до одного года. Однако при сравнении сочетания симптомов, «диады» и «триады» в разные периоды наблюдения можно видеть, как менялась клиническая картина ИК с течением времени. Оказалось, что во втором и третьем периодах наблюдения «диада» симптомов, а именно сочетание характерных периодических болей и рвоты встречалась статистически достоверно чаще, чем «триада». А в первом периоде, как «диада» симптомов, так и «триада», статистически значимо не отличались по частоте.

Таким образом установлено, что с течением времени клиническая картина ИК у детей меняется.

Соотношение типов лечения и его результаты в данном исследовании во многом зависели от противопоказаний к неоперативной дезинвагинации и показаний к оперативному лечению. В первом периоде, когда отказывались от консервативного лечения у детей старше года и при давности заболевания больше 12 – 24 часов, статистически значимо чаще выполнялась открытая операция. В третьем периоде, когда руководствовались данными ЦДК о кровоснабжении кишки, образующей инвагинат, основная часть инвагинаций была расправлена методом ГЭК.

Техника дезинвагинации методом ГЭК подобна описанной в литературе гидростатической дезинвагинации под УЗ-контролем [26, 56, 86, 104, 206, 251, 255, 291, 310, 318, 323, 329]. Название манипуляции (гидроэхоколонография) больше отражает её суть. Метод ГЭК сам по себе является диагностическим мероприятием, позволяющим диагностировать патологию толстой кишки, подобно ирригографии. Дезинвагинация методом ГЭК происходит гидростатически, то есть, под давлением жидкости. Хирург должен представлять эхографическую анатомию толстой кишки. Отсутствие таких знаний у хирурга делает его действие слепым. Ему приходится или доверять мнению специалиста УЗД, или отказаться использовать этот метод дезинвагинации в своей практике. С другой стороны, специалист УЗД должен владеть методом гидроэхоколонографии, как, например, рентгенолог владеет методом ПИС и использовать этот метод для дезинвагинации.

Дети хорошо переносили дезинвагинацию методом ГЭК, в том числе и в тех случаях, когда манипуляция выполнялась без наркоза. Субъективно пациенты испытывали облегчение по мере дезинвагинации. Введение жидкости в просвет толстой кишки не причиняло неприятных ощущений, так как ниже инвагината кишка пустая, а дезинвагинация, даже частичная, снижает болевые ощущения, устраняя причину болей. Дети с ИК после трёх лет могли описать эти ощущения.

Во многих литературных источниках указываются эхографические признаки, влияющие на сложность дезинвагинации. В основном, многие исследования касались изменений в структуре инвагината: утолщение стенок кишки, образующих инвагинат, свидетельствующие об отёке, скопление жидкости между цилиндрами, особенно в области головки инвагината, наличие ЛУ между цилиндрами инвагината. Выявление этих признаков, по мнению авторов, могут негативно сказаться на результатах неоперативной дезинвагинации [27, 52, 195, 234, 301].

В проведённом исследовании не выявлено связи между толщиной стенки наружного цилиндра инвагината и давностью заболевания. Диаметрально противоположные результаты получены нами и при оценке скопления жидкости между цилиндрами инвагината, особенно, в области его головки. Оказалось, что время возникновения заболевания статистически значимо

меньше в группе лиц, у которых была отмечена жидкость между цилиндрами инвагината, по сравнению с теми, у кого её не было ( $p=0,044$ ).

Нами отмечено, что если выявлялся крупный ЛУ в области головки, то возникали сложности с дезинвагинацией в момент «выхождения» инвагината через ИЦК. Создавалось субъективное ощущение, что ЛУ «мешает» дезинвагинации. На данный аспект указывается и другими хирургами [27, 301]. У нашего пациента в одном из случаев безуспешной дезинвагинации методом ГЭК при лапароскопии в области головки инвагината выявлялись ЛУ, которые затрудняли дезинвагинацию. В другом случае мы выявили выраженное вдавление от увеличенного ЛУ на стенке кишки, участвующей в инвагинате. Понимание патофизиологии формирования инвагината (чаще на фоне мезаденита) и возможность визуализации процесса способствует успеху манипуляции. В этот момент именно хирург способен регулировать процесс дезинвагинации, оказывая мануальное давление на переднюю брюшную стенку в нужном направлении, так как понимает механизм дезинвагинации.

При эхоскопическом изучении инвагината можно было выявить перистальтические элементы движений кишечной стенки, образующей инвагинат и его продвижение в момент приступа болей у ребёнка, а также то, что инвагинат был тем менее подвижен, чем дистальнее он располагался по ходу толстой кишки. Это наблюдение даёт ещё один балл в пользу возможности оценки жизнеспособности инвагината. Подвижный инвагинат не может быть образован кишкой, в которой произошёл некроз.

Именно подозрение или возможность некроза кишки ограничивает многих хирургов в использовании консервативного лечения инвагинации и заставляет их расширять показания к хирургическому [8, 57, 105].

Нами не принимались в расчёт сроки появления крови из прямой кишки, сочетание определённых клинико-лабораторных показателей или парез кишечника как критерии возможных осложнений или противопоказаний к неоперативной дезинвагинации [50, 80, 113, 137], так как при использовании ГЭК возможно было оценить кровоснабжение кишки и визуально контролировать процесс дезинвагинации. Дезинвагинация методом ПИС исключает возможность оценки кровоснабжения кишки, участвующей в инвагинате, следовательно, требует определения других критериев риска перфорации. Разработанный в эксперименте способ определения жизнеспособности кишки с помощью диадинамического тока позволяет объективно оценить зону некроза, исключает лучевую нагрузку на пациента [162]. Однако метод основан на использовании дополнительных приборов, что ограничивает его широкое применение в практической медицине. Кроме того, не даёт объективной информации о кровоснабжении кишки и структуре инвагината (опухоль, полип, дивертикул) до операции.

Мы согласны, что в некоторых случаях необходимо дополнительно выполнить рентгенографию брюшной полости. Это позволяет исключить наличие свободного газа в случае перфорации кишечника, подтвердить кишечную непроходимость или другие заболевания, симулирующие клинические проявления инвагинации [307]. Однако для диагностики ИК обзорная рентгенография брюшной полости мало информативна [216].

Тщательный анализ неудавшихся попыток (а их было пять) показал, что четыре инвагината могли быть расправлены методом ГЭК. Неудавшиеся попытки выполнялись или специалистами УЗИ, совместно с хирургами, не имеющими навыка эхографической диагностики, и/или хирургами, не имеющими опыта открытой операции по поводу инвагинации. В итоге выяснилось, что успех зависел только от опыта специалиста, его понимания механизма дезинвагинации и эхографической анатомии толстой кишки.

Особенностью дезинвагинации на фоне дивертикула явилось то, что она не расправилась методом ГЭК (два случая). В структуре инвагината определялось дополнительное включение, подозрительное на дивертикул только после заполнения толстой кишки. Дивертикул не был визуализирован, если кишка не была заполнена. Подобные данные получены и другими авторами при использовании дезинвагинации методом ПИС, дивертикул по данным УЗИ не визуализирован [120]. Сообщается, что простая обзорная эхография брюшной полости не выявила в структуре инвагината дивертикул [114, 168]. Органическая причина в нашем исследовании визуализирована эхографически, благодаря контрастированию жидкостью при проведении ГЭК. Использование ГЭК было полезным в том смысле, что в одном случае при безуспешной дезинвагинации, инвагинат удалось частично расправить гидростатически и перевести его из левых толстой кишки в правые, практически до ИЦК, что снизило травматичность оперативного вмешательства.

Анализ особенностей расправления инвагината у детей до и после года статистически значимых различий в нашем исследовании не выявил. Сложности дезинвагинация методом ГЭК не зависели от возраста. Доказано, что возраст старше года не является поводом для расширения показаний в сторону хирургического лечения инвагинации.

Качественная оценка сложности дезинвагинации (расправился легко, с трудом) оказалась достаточно субъективной, так как не зависела от давности заболевания. Количественная оценка (необходимость нескольких попыток заполнения толстой кишки для дезинвагинации, то есть этапная дезинвагинация) зависела от давности заболевания. Следовательно, при большей давности симптомов, необходимо быть готовым к тому, что толстую кишку придётся неоднократно заполнить жидкостью и расправлять инвагинат поэтапно. Все заполнения кишки можно проводить в пределах одной манипуляции (одного наркоза).

По результатам исследований использование этапной дезинвагинации повышает эффективность консервативного лечения [287]. Авторы использовали гидростатическую дезинвагинацию бариевой взвесью.

Мы стремились вывести всю жидкость из просвета кишки, контролируя процесс опорожнения кишки на экране монитора аппарата УЗИ. Не встретилось осложнений, связанных с гиперволемией ни в одном случае. Считаем, что контроль опорожнения кишки - важный момент.

С началом использования ГЭК для дезинвагинации, оперативное лечение в нашей клинике (как открытая операция, так и лапароскопия) по поводу ИК стало редкостью. Практически во всех случаях удалось достичь дезинвагинации методом ГЭК 95,6%-100%. Не встретилось ни одного случая перфорации кишки. Можно обоснованно полагать, что оценка кровоснабжения кишки методом ЦДК, отсутствие признаков перитонита и дозированная дезинвагинация в случае её сложности (несколько попыток заполнения кишки), позволяют избежать этого осложнения.

По нашему мнению при неэффективности неоперативной дезинвагинации, следует выполнять лапароскопию. Лапаротомия показана только в тех случаях, когда дезинвагинация невозможна консервативными мероприятиями или малоинвазивным (лапароскопия) оперативным доступом.

Причинами отказа от неоперативной дезинвагинации по мнению ряда авторов является рецидивирующая ИК и возраст детей старше года, так как в этом случае не исключается её органическая причина [8, 54]. Отмечено, что повторная инвагинация ассоциируется с патологическими образованиями кишечника и возрастом старше года [61]. В то же время известно, что органическая причина инвагинации встречается редко [8, 9]. По данным недавних исследований не было выявлено случаев органической причины (дивертикула или неопластического процесса) у детей с рецидивирующей инвагинацией [247].

Исследование, в котором приведены факторы риска рецидива ИК (возраст  $\geq 2$  года, длительность симптомов более 48 часов, кровь из прямой кишки, расположение инвагината в левых отделах, наличие органической причины) [294] показало, что органическая причина не является основным фактором, который способствует рецидиву инвагинации.

Использование визуализационных методов для диагностики и лечения инвагинации, таких как УЗИ и КТ, расширили возможности идентификации её органической причины [13, 17, 200, 224].

Как показал наш опыт, органическую причину возможно визуализировать при УЗИ + ГЭК.

В нашем исследовании было выявлено, что рецидив инвагинации встречался у пациентов одинаково часто независимо от наличия/отсутствия органической причины (дивертикул\полип) формирования инвагината ( $p=0,235$ ), что подтверждается и другими хирургами[265].

Точка зрения, что рецидивы чаще встречаются после неоперативной дезинвагинации[265, 291, 292], не подтвердилась в нашем исследовании. Оказалось, что количество рецидивов после дезинвагинации без резекции на открытой операции или лапароскопии не отличалось от количества рецидивов после неоперативных методов дезинвагинации ( $p=0,609$ ). Рецидив инвагинации у детей в данном исследовании встречался одинаково часто независимо от способа расправления инвагината.

Мнение, что органическая причина чаще лежит в основе формирования инвагинации у детей после года [8, 54], также не подтвердилось данными проведённого исследования. Было выявлено, что органическая причина инвагинации встречалась одинаково часто у детей до и после года ( $p=0,243$ ).

Мы согласны с мнением, что рецидивизирующие ИК не повод для отказа от НД методом ГЭК, но должны быть подвергнуты анализу на предмет органической причины [265]. Подробный анализ рецидивизирующих ИК в данном исследовании показал, что только в одном случае была выявлена органическая причина: полиповидные разрастания слизистой кишки на фоне иерсиниоза, которая была ясно видна при эхографии. Во всех остальных случаях при проведении лапароскопии по поводу рецидива ИК органической патологии выявлено не было, а причиной инвагинации был мезаденит. В научной литературе приводятся примеры неоднократного рецидивирования ИК на фоне полипа. При этом выполнялась пневматическая дезинвагинация и операция [171]. ГЭК лишена подобных недостатков, так как в процессе дезинвагинации оценивается не только её полнота, но и дополнительные включения в просвете кишки.

Эффективность лапароскопии, ПИС и дезинвагинации методом ГЭК примерно одинаковы, с преимуществом в пользу ГЭК. При лапароскопическом исследовании имеется возможность визуальной оценки жизнеспособности стенки кишки, выявления причины инвагинации, выполнение лапароскопически ассистированной резекции [167]. В то же время, лапароскопия - оперативный метод лечения и связан с рисками операции. Пневмоирригоскопия- эффективный метод дезинвагинации[9, 10, 11, 80]. Однако к его недостаткам можно отнести лучевую нагрузку, отсутствие возможности визуальной оценки стенки кишки и визуального контроля дезинвагинации. Кроме того, большинством авторов приводятся данные об осложнениях в виде перфорации кишки при попытках дезинвагинации методом пневмоирригоскопии [118, 176, 207, 210, 311].

В анализированной литературе не встретилось данных об осложнении гидростатической дезинвагинации с УЗ-контролем, в виде перфорации кишки [56, 104, 206, 255, 291, 310, 323, 329].

Есть сообщения о первом опыте гидростатической дезинвагинации в сравнении с пневматической с большей эффективностью последней (44 и 61% соответственно) [215]. Приведена довольно низкая эффективность обоих методов и данные первого опыта гидростатической дезинвагинации, что не может быть веским аргументом в пользу ПИС.

Изучение физических свойств воздуха и жидкости, а также дезинвагинация в эксперименте доказали, что воздействие воздуха на стенку кишки в момент дезинвагинации несёт в себе больше травматического потенциала, чем при использовании гидростатической дезинвагинации. При пневматической дезинвагинации головка инвагината «выстреливает» из приводящей кишки. В момент выхода инвагината возникает так называемый «хлопок», который слышен. «Хлопок» – это струя сжатого воздуха, устремляющегося в только что раскрытое узкое отверстие отёчной кишки после того, как инвагинат расправился. Эта струя с большой силой раскрывает просвет дальше, подвергая отёчные стенки кишки значительному удару.

При гидростатической дезинвагинации происходит мягкая дезинвагинация под серией «малых гидростатических ударов». Когда инвагинат расправился, жидкость попадает в вышележащую кишку, не оказывая сильного травматического воздействия. Под гидростатическим давлением головка инвагината «вываливается» из приводящей кишки без резкого повышения давления в момент дезинвагинации, что отчётливо видно при эхографической визуализации. Практическая модель, построенная нами, показывает эти феномены: при использовании давления воздухом поршень шприца «выстреливал» на 0,2 - 0,5 – 1 м, при этом был слышен громкий «хлопок». Под давлением жидкости поршень совершал равномерное поступательное движение в просвете шприца и просто «вываливался» из просвета, находясь рядом с цилиндром шприца.

Клинический опыт применения обоих методов показал, что методика выполнения ГЭК имеет ряд преимуществ по сравнению с ПИС. При выборе метода ПИС хирург ориентируется на данные рентгенологической картины, по которой может судить о продвижении инвагината по косвенным признакам, так как не видит его, не может оценить его структуру и кровоснабжение. При дезинвагинации используется рентгенологический контроль, ребёнок подвергается лучевой нагрузке. Опасность перфорации заставляет хирурга, использующего ПИС, применять этапную дезинвагинацию или глубокую седацию (ЭТН) [11, 296], что повышает лучевую нагрузку, удлиняет процесс, создаёт дополнительные риски, связанные с наркозом. При этом, выполняя неоперативную дезинвагинацию, хирургу важно знать, что происходит непосредственно в самой кишке. Метод ГЭК позволяет хирургу оценивать процесс

дезинвагинации, даёт возможность в любой момент времени оценить кровоток, исключить органическую причину (так как ГЭК позволяет оценить просвет кишки), а также определить визуально полноту расправления инвагинации. Пациент не подвергается лучевой нагрузке независимо от длительности процедуры.

Эффективность обоих методов высокая, но эффективность метода ГЭК, выше, чем при НД методом ПИС. Причём, следует учитывать, что ПИС выполнялась при наличии двух основных критериев: дети до года и давность клинических симптомов до 12 - 24 часов. Если применять НД методом ПИС с давностью клинических симптомов более 24 часов, то эффективность этого метода снижается, а риск перфорации кишки повышается, что подчёркнуто и другими авторами [296].

Резекция кишки преобладала в первом и втором периодах, когда лечение ИК в основном было хирургическим. В третьем периоде резекции кишки выполнены только в тех случаях, когда они были абсолютно показаны – при наличии дивертикула или полипа. На открытой операции жизнеспособность кишки оценивалась визуально (по пульсации сосудов, цвету кишечной стенки и другим признакам), что достаточно субъективно, а при дезинвагинации методом ГЭК, который в основном использован в третьем периоде, методом ЦДК. При сомнениях в жизнеспособности кишки на операции по данным её визуальной оценки, выполнялась резекция. Резекция кишки при инвагинации, чаще предполагает резекцию илеоцекального угла. В третьем периоде, при дезинвагинации под УЗ-контролем, жизнеспособность кишки оценивалась методом ЦДК. Такая оценка являлась объективным методом и полностью исключала субъективизм, который присутствовал в случае визуальной оценки жизнеспособности кишки на открытой операции. В конечном итоге, при использовании ГЭК, жизнеспособность определялась по наличию или отсутствию кровоснабжения кишки, а не её внешним видом. Это принципиально важный момент, так как если хирург сомневается в жизнеспособности кишки, он выполняет её резекцию. Но в одном случае он основывается на субъективном ощущении (вид кишки), а в другом случае – на объективном признаке (наличие кровотока).

Кроме того при дезинвагинации оперативными методами возникали дополнительные повреждения кишки за счёт механического воздействия рук хирурга или лапароскопических инструментов, что могло нарушить целостность кишечной стенки.

По результатам открытой операции у тех пациентов, которым выполнены повторные попытки неоперативной дезинвагинации, не требовалось резекции кишки вследствие её некроза [275]. И, напротив, у пациентов, которые были взяты на операцию после первой неудавшейся попытки неоперативного лечения, чаще требовалась резекция кишки. Авторы сделали вывод, что повторные попытки неоперативной дезинвагинации снижают риск некроза кишки.

Все эти факторы свидетельствуют в пользу того, что расширение показаний к хирургическому лечению ИК автоматически приведёт к увеличению количества резекций кишки. По нашим данным **шанс резекции кишки повышался в 8,9 раза при расширении показаний к хирургическому лечению инвагинации.**

Инвагинация на фоне злокачественной опухоли имеет особенности клинической картины: хроническое течение и патологические симптомы со стороны ЖКТ [18].

По нашим данным характерными особенностями ИК на фоне злокачественной опухоли кишки явились такие факторы как редкость, всегда хроническое течение с признаками опухолевой интоксикации, значимая потеря веса за короткий период в сочетании с явными патологическими нарушениями со стороны ЖКТ. При этом отсутствовали признаки острой кишечной непроходимости, и ни в одном случае ИК на фоне злокачественной опухоли не была рецидивирующей ( $p < 0,001$ ).

Симптомы ИК на фоне причин, не связанных с опухолью с течением времени менялись, возраст детей увеличивался. Однако, независимо от этиологии, ИК на фоне обычных причин во всех случаях протекала остро. Дивертикул или полип, относятся к органической причине формирования инвагинации и всегда требуют хирургического лечения и резекции кишки, как, например, и опухоль. С другой стороны, дивертикул при отсутствии признаков перитонита не во всех случаях является поводом отказа от консервативного лечения ИК, так как после неоперативной дезинвагинации возможно провести другие обследования для уточнения причины инвагинации и выполнить хирургическое лечение планово, если это необходимо [277].

Инвагинация на фоне злокачественной опухоли должна быть пролечена хирургическим методом в любом случае. В этой ситуации клиницисту следует опираться на тот аспект, что клинические проявления при опухолевой этиологии ИК диаметрально отличаются от типичных причин острой инвагинации, в том числе и в случае дивертикула.

Несмотря на широкое использование визуализационных методов, с одной стороны, остается проблема, связанная с поздней диагностикой злокачественной опухоли, осложненной формированием инвагинации. Опасения хирургов, что у детей старше года органическая причина, в том числе и опухоль, встречается чаще, заставляет необоснованно применять оперативное лечение в тех случаях, когда возможно использовать консервативное. С другой стороны, существуют больные с длительным течением симптомов хронической инвагинации, с признаками опухолевой интоксикации. Нетипичные проявления часто приводят к поздней диагностике онкологического заболевания [81, 115]. Пациентам выполняется ряд обследований, как эндоскопических, так и специальных рентгенологических, в том числе операция,

использование которых не определило причину заболевания, что показано и в других источниках [81].

В нашем исследовании ИК на фоне НХЛ во всех случаях встретились у детей старше пяти лет. В то же время отмечены случаи ИК на фоне неопухолевых причин у детей 7, 9, 11 и 12 лет (на фоне мезаденита у трёх и дивертикула Меккеля у одного).

Поздняя диагностика ИК на фоне опухоли была обусловлена тем, что не выполнено УЗИ брюшной полости на предмет неотложной патологии. В 100% случаев, независимо от возраста пациента, УЗИ в сочетании с ГЭК подтвердило наличие или отсутствие опухоли при первичном обследовании. Изучение структуры инвагината, дополненное ЦДК исключает или подтверждает опухолевый компонент. Патологические включения в структуре инвагината возможно было оценить еще до заполнения толстой кишки жидкостью. Следовательно, до начала лечения можно предположить причину ИК и выбрать наиболее оптимальную тактику лечения. Операция, выполненная по экстренным показаниям, не гарантирует идентификацию опухоли, как причину инвагинации, что показало наше исследование и данные других авторов [81].

Таким образом, наиболее быстрая и точная диагностика инвагинации кишечника с определением её причин основывается на клинических проявлениях и данных УЗИ. Жизнеспособность кишки определяется методом ЦДК.

В сомнительных случаях выполнение ГЭК позволяет уточнить наличие инвагинации и дифференцирует виды кишечного внедрения.

В клинических методических рекомендациях и последних исследованиях нет точных данных на чём основывается понимание, что некроз кишки уже наступил [9, 10, 11, 50, 80]. Считаем, что таким признаком является отсутствие кровоснабжения кишки, образующей инвагинат.

В тех случаях, когда расширяются показания для оперативного лечения инвагинации, увеличивается шанс резекции кишки.

## **5.2 Новые подходы в диагностике, дифференциальной диагностике и лечении ВНК путём использования специальных интервенционных эхографических методов обследования**

До того, как ребёнок родился, проведение УЗИ позволяет диагностировать или заподозрить ВНК в подавляющем большинстве случаев [75, 155]. После рождения ребёнка для диагностики ВНК наиболее используются рентгенологические методы [85, 155]. УЗД считается вспомогательным методом, но не основным. Причины очевидны: после рождения ребёнка в

просвете ЖКТ присутствует воздух, который мешает нормальной визуализации; хирурги предпочитают рентгенологические методы диагностики, так как плохо понимают данные УЗИ и, следовательно, не могут доверять мнению специалиста УЗИ; специалисты УЗИ не всегда хорошо ориентируются в хирургической патологии у новорождённых.

Существует определенный алгоритм диагностики ВНК. У новорождённого при подозрении на непроходимость кишечника чаще всего проводится простая обзорная рентгенография брюшной полости в вертикальном положении, где определяются горизонтальные уровни, а в нижних отделах живота (ниже места непроходимости) – газ в просвете петель кишок отсутствует. В ряде случаев возникает необходимость в проведении специальных, в основном рентгенологических обследований. Выбор методов обследования, их экстренность и очерёдность, во многом зависят от предполагаемого уровня и причины обструкции, о котором судят по клиническим проявлениям [85, 223].

В большинстве случаев ВНК имеет типичные клинические проявления. Необходимую информацию для установления диагноза возможно получить при осмотре, оценке анамнеза и после проведения специальных, в основном рентгенологических, иногда эндоскопических обследований. В этих ситуациях хирургическое лечение выполняется своевременно и его результаты благоприятные. Успех лечения зависит от состояния ребёнка до операции и особенностей формирования анастомоза, а также сопутствующих аномалий [155].

Сложности диагностики ВНК возникали у наших больных и по данным других авторов, когда дети рождались в отдалённых районах, где не всегда возможна качественная пренатальная диагностика и отсутствует специализированная медицинская помощь [116, 152]. Не всегда верно трактовались типичные клинические проявления ВНК, что отмечено и другими специалистами [202]. Опубликованы случаи сочетания БГ и толстокишечной обструкции, когда аганглиоз проявлялся после реконструкции просвета толстой кишки [212]. У больных с сочетанием атрезии и БГ послеоперационная летальность достигает 10% [181].

В ряде случаев ВНК клинические проявления могут быть невыраженными, стёртыми, не типичными, функциональные расстройства толстой кишки могут симулировать хирургическую патологию [153].

При любых формах ВНК возможно несколько причин непроходимости, что осложняет диагностический процесс. Например, нарушение ротации и фиксации кишечника в сочетании с мембранозной формой атрезии или кольцевидной поджелудочной железой [237]. Подобный факт отмечен в проведённом исследовании (клинический пример №1).

Наибольшим разнообразием клинических проявлений характеризуется патология верхних отделов ЖКТ. Можно выделить наиболее типичные заболевания, требующие обследования и лечения хирургом: высокая полная или частичная ВНК с заворотом или без,

пилоростеноз и ГЭР. При всех перечисленных состояниях у детей раннего возраста клинические проявления сходны и могут появиться уже с рождения в виде срыгиваний и рвот [15, 36, 85, 221, 261, 299]. Срыгивания и рвоты у новорождённых могут быть симптомами целого ряда функциональных расстройств: пилороспазм, физиологический ГЭР, аэрофагия, незрелость, обменные, ферментативные, эндокринные причины срыгиваний и рвот у младенцев. Диагностические действия хирурга зависят от предполагаемой у данного пациента патологии. Учитывая разнообразие возможных причин симптомов, исследования могут включать обзорную рентгенографию брюшной полости, рентгенологический контроль пассажа контрастного вещества по ЖКТ, ирригографию, ФЭГДС, УЗИ брюшной полости с оценкой брыжеечных сосудов, УЗИ желудка, рентгенконтрастное исследование желудка с барием [8, 36, 85, 94, 117, 123, 161, 163, 197, 223, 253].

В случаях полной высокой ВНК диагноз для детского хирурга не представляет сложностей, так как имеется ясная клиническая картина (обильная рвота с рождения, чаще с примесью желчи), а также характерные для данного вида непроходимости кишечника два горизонтальных уровня на обзорной вертикальной рентгенограмме брюшной полости [85, 163]. Проблемы диагностики могут возникнуть при отсутствии желчи в рвотных массах, когда уровень непроходимости выше Фатерова соска, а также при высокой непроходимости на уровне выходного отдела желудка.

В проведённом нами исследовании атрезии на уровне 12ПК визуализированы эхографически во всех случаях. Можно было отчётливо видеть слепо заканчивающуюся двенадцатиперстную кишку.

Диагностические сложности возникают при частичной высокой ВНК, особенно различных формах нарушения ротации и фиксации кишки без заворота. В этих случаях обзорная рентгенография брюшной полости не даёт достаточной информации [279]. Специальные эхографические методы диагностики, как показало исследование, позволяют выявить признаки мальротации непосредственно при первичном осмотре хирурга: слоистый инфильтрат за счёт спаек в области высокой фиксации слепой кишки, отсутствие слепой кишки в типичном месте. Выявление этих признаков диктует необходимость более ранней операции или настороженность в плане заворота. При исключении мальротации возможно без опасения развития заворота прибегнуть к контролю пассажа контраста по ЖКТ.

При подозрении на наличие перфорированной мембраны выполняется ФЭГДС. По данным проведённого исследования эхографическая диагностика мембраны в просвете кишки позволяла увидеть дубликатуру стенки кишки, но не давала чёткой уверенности. То же самое следует отметить и при кольцевидной поджелудочной железе.

Сложность диагностики ВНК, вызванной нарушением ротации и фиксации кишки связана с тем, что эта патология имеет очень много вариантов [83, 164, 219, 266].

Были описаны следующие составляющие нарушения ротации и фиксации кишечника[219]: дуодено-еюнальное соустье в неправильной позиции: обычно справа от средней линии, но иногда сразу слева; обструкция 2-й или 3-й части 12ПК спайками Ледда; заворот тонкой кишки, если он есть; тонкая кишка, лежащая полностью в правых отделах живота; неправильное положение слепой кишки. Выявление этих признаков и лежит в основе рентгенологических методов исследования: обзорная рентгенография брюшной полости (обструкция спайками Ледда на уровне 12ПК); рентгенологический или КТ-контроль пассажа контраста из верхних отделов ЖКТ (позиция дуодено-еюнального соустья); идентификация положения брыжеечных сосудов по данным КТ или УЗИ, свидетельствующий об их завороте; ирригография, выявляющая неправильное положение слепой кишки, псевдообструкцию на уровне поперечной ободочной кишки, отсутствие печёчного и/или селезеночного изгибов в типичных местах.

В проведённом исследовании было показано, что все признаки нарушения ротации и фиксации кишки можно выявить при проведении специальных эхографических методов исследования: функционального эхографического исследования желудка (нарушение пассажа из верхних отделов ЖКТ), ГЭК (неправильное положение слепой кишки, псевдообструкция поперечной ободочной за счёт патологической фиксации слепой кишки), обзорной эхографии брюшной полости, которая идентифицирует место, где в едином стебле находится слепая и тощая кишка в виде инфильтрата (на фоне паренхимы печени).

Наиболее опасно позднее установление правильного диагноза при остром завороте и странгуляции, как причины ВНК у новорождённых. Заворот обычно охватывает всю тонкую, слепую и начальную часть восходящей кишки и в отличие от других вариантов кишечной непроходимости, мальротация, осложнённая заворотом, требует экстренных диагностических мероприятий, так как быстро наступает некроз большей части кишечника [163]. Поздняя диагностика заворота приводит к фатальным последствиям: синдрому короткой кишки или гибели пациента [8, 85, 226]. Сложность диагностики в том, что заворот развивается не сразу после рождения, что подтверждается нашими данными и описано другими хирургами [328].

Эхографические признаки заворота, такие как феномен «водоворота», «улитки», наличие слоистого инфильтрата, изменение нормального положения ВБА и ВБВ описаны в литературе [83, 94, 263, 302, 304]. Однако эхографический метод не всегда используется, что подтвердили и наши данные. Заворот развивается остро, часто в ночное или вечернее время. Хирург назначает обзорную рентгенографию брюшной полости, на которой при завороте в ранние сроки нет признаков непроходимости кишечника. Если клинические проявления не

убедительные или клиническая картина стёртая в связи с тяжестью состояния ребёнка (сепсис, недоношенность), продолжают динамическое наблюдение или выполняют другие рентгенологические обследования. Наиболее быстро выполнить ирригографию. При мальротации слепая кишка располагается в нетипичном месте. Однако при изолированном завороте тонкой кишки по данным ирригографии толстая кишка может располагаться правильно. Например, в 4-х случаях заворота в данном исследовании, было отмечено нормальное положение толстой кишки по результатам обоих исследований, как ирригографии, так и ГЭК. Эхографическое исследование выявляло дополнительные признаки заворота: наличие свободной жидкости в брюшной полости, неподвижные петли кишок, инфильтрат в эпигастрии.

В трёх случаях в проведённом исследовании хирурги ориентировались только на данные ирригографии. Поэтому был предпринят контроль пассажа контраста по ЖКТ, что удлинило предоперационный период и привело к негативным последствиям. В исследовании было показано, что эхографические признаки заворота очень типичны и, если эхография брюшной полости проводилась при осмотре ребёнка, хирург выявлял признаки заворота непосредственно при первичном осмотре новорождённого, что существенно сокращало сроки диагностики и позволило исключить неблагоприятный исход во всех случаях.

Есть точка зрения, что в случае заворота более информативным является рентгенконтрастное исследование верхних отделов ЖКТ, при котором можно выявить нарушение правильной позиции дуодено-еюнального соустья [313]. Однако это исследование следует выполнять в вертикальной позиции больного, что бывает невозможным в связи с тяжестью состояния пациента. Таких проблем не возникает, если хирург способен выполнить и оценить обзорную эхографию брюшной полости самостоятельно. Для этого требуется только переносной аппарат УЗИ. Выполнение УЗИ в условиях кувеза не травматично и даёт максимум информации для диагностики заворота. Исследование пассажа бария ошибочно, так как удлинняет диагностический процесс. Иногда клинические проявления нетипичные и данные обычного исследования с барием трудно интерпретировать (клинический пример № 6). Однако хирурги ориентировались на рентгенологические признаки, которые ввели в заблуждение.

УЗИ брюшной полости позволяет дифференцировать заворот от НЭК, перитонита, инвагинации кишечника и других заболеваний, так как имеются чёткие эхографические признаки данных состояний, протекающих с явлениями кишечной непроходимости, а также объективно оценить наличие ишемических нарушений в петлях кишечника и помочь в определении сроков оперативного вмешательства. Наша позиция согласуется с мнением других авторов [83, 94, 149].

На основе собственных данных мы убедились, что после включения в алгоритм обследования новорождённого с подозрением на ВНК специальных методов УЗИ, не встретилось ни одного случая летального и неблагоприятного (синдром короткой кишки) исхода острого заворота и странгуляции.

При изолированной странгуляции петли кишки, например при её завороте или ущемлении в дефекте брыжейки ни ирригография, ни рентгенконтрастное исследование верхних отделов ЖКТ на предмет позиции дуодено-еюнального соустья полезной информации не дадут. Контроль пассажа контраста по ЖКТ продолжителен по времени. Поэтому в ситуациях изолированной странгуляции петли кишки УЗИ является оптимальным методом диагностики, так как позволяет видеть структуру и кровоснабжение тканей, а именно, место странгуляции [146].

У детей с ЭНМТ клинические проявления хирургической патологии ЖКТ носят стёртый характер. Сама по себе ЭНМТ значительно ограничивает диагностические возможности общепринятого алгоритма обследований. Такие пациенты часто нетранспортабельны вне кувеза. В подобных ситуациях возникает необходимость в проведении дифференциальной диагностики между состояниями, требующими неотложного хирургического лечения и функциональными нарушениями, при которых возможна консервативная терапия [36, 83, 253]. Эхографическое исследование не требует вынимать ребёнка из кувеза и позволяет дифференцировать причины экстренных ситуаций.

Методы УЗИ наиболее часто применяются при диагностике пилоростеноза и ГЭР [36, 85, 111, 117, 135, 183, 191, 203, 268, 315, 321, 322, 324]. При проведении этих методов обследования в специализированном лечебном учреждении подтвердить диагноз пилоростеноза удаётся во всех случаях. Пилоростеноз занимает первое место как причина лапаротомии у детей до года [183]. Гипертрофированный пилорус можно определить пальпаторно [184]. Однако зачастую дети с пилоростенозом подолгу лечатся по месту жительства (в районах) с ошибочными диагнозами и поступают в детский хирургический стационар в достаточно запущенной стадии заболевания, а не в ранние сроки, что подтверждено и нашим исследованием: при направлении в специализированное лечебное учреждение диагноз пилоростеноза часто не предполагался.

ВНК вследствие различных форм атрезии тонкой или толстой кишки по данным литературы не вызывает сложностей в диагностике. Ирригография с водорастворимым гипертоническим контрастом позволяет выявить микроколон при атрезиях, а в случаях мекониевого илеуса, выполняет лечебную роль, разжижая меконий и разрешая непроходимость [194, 226]. Эхография брюшной полости позволяет разграничить мекониевый илеус и атрезию. Чёткая эхографическая визуализация атрезии не требует дальнейших обследований. При

мекониевомилеусе возможно продолжить разрешение непроходимости под УЗ-контролем методом ГЭК.

Проявления низкой ВНК у недоношенных детей, а особенно у детей с ЭНМТ, родившихся с признаками глубокой незрелости, также могут быть завуалированы. Вздутие живота, задержка отхождения мекония, сопровождающие низкие формы атрезии, возможны при различных состояниях у новорождённых. [209, 269]. Помимо этого у недоношенных детей возможны состояния, имитирующие ВНК, например, мекониевая обструкция, НЭК [6, 85, 269]. Вздутие живота и отсутствие стула могут быть проявлениями функциональных нарушений при незрелости [223].

Мекониевая обструкция у детей с ЭНМТ достаточно чётко отличалась от других причин, вызывающих задержку мекония у новорождённых. Наши данные согласуются с мнением других авторов [269, 270]. Признаки кишечной непроходимости при мекониевой обструкции развивались через несколько дней после того, как небольшие порции вязкого мекония отходили. Отмечено вздутие живота с контурирующими на переднюю брюшную стенку раздутыми петлями кишечника, застойное отделяемое из желудка, отсутствие мекония. Отсутствовали признаки перитонита и в анализах не было характерно воспаление как при НЭК. На обзорной рентгенограмме брюшной полости выявлялись множественные расширенные петли тонкой кишки без уровней и пневматоза, отсутствовал газ в прямой кишке. На ирригограмме выявлялся микроколон с включениями мекония.

В нетипичных случаях НЭК может походить на мекониевую обструкцию [269]. Длительное расширение проксимальных отделов кишечника меконием может вести к ишемии и изменению стенки кишки. БГ и мекониевый илеус при первоначальных проявлениях сходны по клиническим проявлениям выявляемым при мекониевой обструкции у детей с ЭНМТ. Однако дальнейшая диагностика позволяет исключить эти заболевания. Основное осложнение мекониевой обструкции – перфорация кишки. Таким образом, функциональные нарушения могут перейти в хирургические осложнения, что требует пристального внимания хирургов. Данное патологическое состояние необходимо диагностировать в ранние сроки и попытаться разрешить консервативно.

Гипомоторная дисфункция толстой кишки в проведённом исследовании чаще всего наблюдалась у детей с ЭНМТ при незрелости. Дифференциальный диагноз проводится между низкой ВНК, тотальной формой БГ и незрелостью [278]. Диагностика БГ в периоде новорождённости более сложна. У новорождённых аперистальтическая зона выявляется не во всех случаях, особенно при тотальных формах БГ [173, 278]. У детей с ЭНМТ незрелость, БГ и низкая ВНК проявляются аналогично: нарушением опорожнения толстой кишки и вздутием живота. Нами были получены данные об эхографических признаках гипомоторной дисфункции

толстой кишки при проведении ГЭК (снижение активности перистальтики, плохое опорожнение, нормальные стенки и гаустры толстой кишки). Гипомоторную дисфункцию возможно было отличить от низкой ВНК, так как отсутствовали эхографические признаки непроходимости (визуализация места атрезии, суженная аперистальтическая зона в левых отделах толстой кишки при БГ, расширенные петли приводящей кишки). Сложности встретились при дифференциальной диагностике с тотальной формой БГ. Эти состояния удалось разграничить по клиническому течению: при БГ признаки непроходимости нарастали, а при незрелости возможно было консервативное лечение, что согласуется с сообщениями других авторов [278].

В нашем исследовании при проведении ГЭК было возможным не только разграничить различные причины нарушения отхождения мекония у ребёнка с ЭНМТ, но и выполнить лечение мекониевой обструкции, используя высокие клизмы под контролем УЗИ. Данный метод лечения относится к интервенционным, с риском перфорации кишки (повышается давление в просвете ЖКТ за счёт гидростатического и увеличивается объём мекониевых масс в связи с их размягчением), поэтому должен выполняться хирургом.

Признаки перитонита у новорождённого, особенно недоношенного, являются показанием к экстренной операции – дренированию брюшной полости. Рентгенологическое исследование брюшной полости на предмет перфорации для выявления свободного газа в вертикальной позиции больного критически опасно, а у недоношенных детей невозможно. В этих случаях рентгенографию возможно выполнить только в горизонтальной позиции. Трактовка такого исследования требует навыка. Свободный газ в брюшной полости при перфорации полого органа может отсутствовать, если перфорированный орган не сообщается с ЖКТ или газ не выходит в свободную брюшную полость, так как просвет кишки выполнен вязким меконием. Если хирург при осмотре больного включает в алгоритм обследования обзорную эхографию брюшной полости, он подтверждает диагноз перитонита непосредственно при осмотре ребёнка.

НЭК – частая причина перитонита у недоношенных детей [6, 30, 78, 149, 325]. ВНК, как причина перитонита, не исключается. По нашим данным эхографические признаки позволяют разграничить эти состояния. Немедленное выполнение перитонеального дренажа на месте повысило выживаемость детей с НЭК и осложнённой ВНК, что согласуется и с другими сообщениями [121, 156]. Поздняя диагностика перитонита ведёт к синдрому короткой кишки. Лечение детей с синдромом короткой кишки остается нерешенной задачей [141, 154].

При перитоните на фоне полного удвоения желудка (клинический пример № 2) причина непроходимости не была установлена по данным обзорной рентгенографии брюшной полости. При эхографии были установлены признаки перитонита (неоднородная жидкость), киста в

брюшной полости. Рентгенография брюшной полости мало информативна, так как киста не сообщалась с полым органом и свободного газа в брюшной полости не было. При этом явных клинических признаков перитонита также ещё не развилось. Однако эхографические признаки перитонита требовали экстренной операции, что и было сделано. Отмечено, что наиболее информативным методом диагностики удвоения ЖКТ является УЗИ [39, 40].

Описаны случаи, когда низкая ВНК имитирует высокую [297] или заворот имитирует атрезию 12ПК [279], что отмечено и в проведённом исследовании (клинический пример №4). Правильному диагнозу способствовало использование УЗИ.

По результатам проведённого исследования оказалось, что практически при всех видах ВНК существуют её эхографические признаки, например, расширенные петли кишечника с усиленной перистальтикой до места обструкции, визуализация места атрезии, расширение слепо заканчивающейся приводящей кишки. По нашим данным эхографические признаки атрезии на любом уровне ЖКТ выявлялись в 100% случаев: визуализировался слепой приводящий конец кишки и расширенные петли. Причём УЗИ давало больше информации, так как возможно было видеть непосредственно причину непроходимости.

Изучение анамнеза наших пациентов, поступивших из районов области, выявило, что почти всем выполнено УЗИ внутренних органов, но не брюшной полости. Умение врачей интерпретировать эхографические находки в брюшной полости (свободная жидкость, расширенные петли кишечника, гипертрофированный пилорус), могли бы значительно повысить качество диагностики ВНК и состояний со сходными симптомами. Такими знаниями в первую очередь должен обладать хирург, так как именно хирург осматривает ребёнка при подозрительных симптомах и принимает решение о необходимых обследованиях.

Проведённое исследование о методах эхографической диагностики ВНК доказывает, что существуют прямые и косвенные эхографические признаки всех видов ВНК, а также состояний, имитирующих непроходимость у новорождённых. УЗИ позволяет идентифицировать объекты, не выявляемые рентгенологическими методами исследования: признаки перитонита, заворота, странгуляции петли кишки, точное место атрезии и её «высоту» (верхние, средние или нижние отделы тонкой кишки). Исследование проводится в кувете при первичном осмотре хирургом новорождённого.

Учитывая выше сказанное, наиболее логично начинать обследование новорождённого с УЗИ. В ряде случаев необходимо и вполне реально выполнить малоинвазивное лечение, исходя из данных, полученных при эхографическом осмотре: лечение мекониевой обструкции, дренирование брюшной полости, а в случаях выявления признаков заворота и острой странгуляции выполнить экстренную операцию без дальнейших обследований.

Немаловажную роль играет и временной фактор – дополнительные обследования требуют и дополнительного времени. Иногда этот фактор оказывается фатальным, например, при остром завороте.

Интерпретация эхографических данных сложна, специалист УЗИ не всегда способен интерпретировать увиденную картину [186]. Преимущество хирурга, выполняющего УЗИ при осмотре ребёнка в том, что он соотносит клиническую картину с эхографическими данными. Подчеркивается преимущество УЗИ перед специальными рентгенологическими методами, возможность выполнить обследование на месте [290].

По нашим и литературным данным последних лет сохраняется летальности осложнения при поздней диагностике ВНК [328].

С другой стороны, подавляющее большинство обследуемых детей, по результатам, полученным нами 86,0%, с симптомами, возможными при ВНК, страдали функциональными нарушениями, которые не требовали хирургического вмешательства. В абсолютном большинстве случаев эхографические методы исключили у этих пациентов неотложные хирургические состояния, что позволило избежать рентгенологических обследований у детей с функциональными нарушениями. Данный подход снизил или полностью исключил лучевую нагрузку не столько у тех детей, которым позволил сузить круг необходимых обследований, сколько у тех, кому дополнительные исследования были вообще не показаны.

Правильная эхографическая оценка новорожденного с неотложной абдоминальной ситуацией очень важна. В основном проблема точности диагностики не в ограничениях метода, а в неопытности специалиста, выполняющего исследование [214].

### **5.3 Использование интервенционных методов УЗИ для диагностики и лечения патологии толстой кишки**

#### **Название метода эхографического исследования толстой кишки и среда для её контрастирования**

Для обозначения метода обследования толстой кишки с контрастированием жидкостью логично использовать термин «гидроэхоколонография (-скопия)», сокращённо ГЭК, отражающий суть метода:

Гидро – жидкая среда

Эхо – ультразвуковое исследование

Колон (colon) – толстая кишка

Графия (-скопия) – видеозапись, выполнение эхограмм, визуальный осмотр.

Кроме того, подобное название длительные годы существует в иностранной литературе, а именно – hydrocolonic sonography. В нашем случае термин «сонография» заменён на «эхография», так как последний используется в русскоязычной литературе для обозначения ультразвукового исследования. Такое обозначение метода вполне целесообразно, так как оно носит интернациональный характер и всё чаще применяется хирургами [56, 104].

В качестве контраста мы использовали 0,9% (физиологический) раствор NaCl как для выполнения ГЭК с целью диагностики, так и для неинвазивного лечения копростаз и инвагинации кишечника. Наш опыт продемонстрировал отсутствие патологических реакций на 0,9% раствор NaCl в качестве рабочего раствора при соблюдении методики обследования и контроля опорожнения кишки.

### **Роль гидроэхолонографии в диагностике и лечении хронических запоров у детей**

В большинстве случаев у детей встречаются функциональные запоры, не связанные с органической причиной и, поэтому, не требуют хирургического лечения [58, 69, 93, 102, 124, 136, 157]. С другой стороны, основная масса детей с хроническим запором так или иначе попадает на осмотр к хирургу с различными проявлениями, которые возникают при запоре. Это могут быть боли в животе, копростаз, пальпируемая «опухоль» брюшной полости при формировании каловых «камней», признаки кишечной непроходимости на фоне декомпенсации запора, энкопрез. То есть, даже при отсутствии органической причины, при хроническом запоре у ребёнка возникают проблемы, которыми должен заниматься именно хирург. Кроме того, у любого ребёнка с хроническим запором теоретически возможна органическая причина запора. И этот факт остаётся в зоне сомнения, пока не выполнены диагностические тесты, исключающие органическую причину заболевания [25, 124]. У детей, страдающих функциональным запором, при отсутствии должного лечения наступает декомпенсация за счёт развития необратимых дистрофических изменений мышечного слоя кишечной стенки, хронического воспаления слизистой толстой кишки (колит) и дистрофических изменений ганглиозных клеток (вторичный аганглиоз). В этом случае может потребоваться оперативное лечение [25, 58, 59].

Качество жизни ребёнка с декомпенсированным хроническим запором без должного лечения ухудшается и ребёнок психологически угнетён [101]. При этом в основе формирования запора также часто лежат психологические проблемы [76].

На первоначальном этапе дети с запорами традиционно лечатся у педиатра или гастроэнтеролога. В лечении используются консервативные мероприятия: диета, препараты, стимулирующие перистальтику. Об эффективности лечения врач судит по клиническим

проявлениям, иногда выполняется ирригография. Данные ирригографии лежат в основе классификации функционального запора по клиническому течению [136]. Однако ирригография не даёт достаточной информации о функции толстой кишки, структуре кишечной стенки, следовательно, мало информативна при компенсированном и субкомпенсированном запоре [59, 89]. К тому же ирригография несёт лучевую нагрузку, поэтому к рентгенологическому обследованию прибегают только имея веские показания, в основном при подозрении на органическую причину запора.

Таким образом, метод обследования толстой кишки, дающий представление о её состоянии, на первоначальном этапе лечения запора чаще не используется.

При отсутствии эффекта от лечения, присоединении признаков декомпенсированного запора (отсутствие самостоятельного стула, энкопрез), ребёнок направляется к хирургу, и назначаются специальные методы обследования: в большинстве случаев ирригография. Это исследование позволяет с большой вероятностью исключить органические причины запора, но даёт мало информации об изменениях стенки толстой кишки с оценкой её функции, характере содержимого, особенностях перистальтики, степени расширения просвета, оцениваемых одновременно в режиме реального времени. А учитывая тот факт, что ирригография несёт лучевую нагрузку, исследование ограничено в использовании для контроля за состоянием толстой кишки в процессе консервативного лечения функционального запора, если органическая причина запора исключена.

Существует нередкое сочетание хронического запора с расстройствами мочеиспускания [20], что также требует многократных рентгенологических обследований.

Как мы убедились, разгрузка толстой кишки на фоне запора, в качестве подготовки её к обследованию и как лечебное мероприятие требует периодического контроля. ГЭК позволяла оценить степень опорожнения кишки, наличие копролитов, каловых завалов. Копролиты в просвете кишки хорошо визуализируются эхографически даже без заполнения кишки жидкостью, поэтому их рентгенологическая диагностика [122] не целесообразна.

Анализ проблем, связанных с лечением хронического запора высвечивает дилемму. С одной стороны, ирригография не желательна как метод обследования всех детей с хроническим запором, учитывая большое количество таких пациентов и отсутствие информации при минимальных функциональных нарушениях. С другой стороны, отсутствие адекватного обследования и лечения может привести либо к несвоевременной диагностике БГ, либо к трансформации длительно существующих функциональных нарушений в необратимые органические изменения кишечной стенки, что, несомненно, требует контроля за состоянием толстой кишки при хроническом запоре.

На сегодняшний день не оставляет сомнения, что наиболее благоприятным для ребёнка является УЗИ, которое не несёт лучевой нагрузки.

Как показало проведённое исследование, ГЭК позволяет определить тип толстой кишки на основе идентификации большого количества эхографических параметров. Такая возможность делает консервативное лечение и динамическое наблюдение ребёнка с хроническим запором более осмысленным и целенаправленным. Динамическое эхографическое наблюдение качества проводимой терапии по нашим данным позволяет избежать хирургического лечения, учитывая эффективность проводимой терапии [158].

Существуют сложности терминологии при определении хронического функционального запора у детей. Диагноз может звучать очень разнообразно, с использованием или особенностей клинического течения (компенсация, субкомпенсация, декомпенсации) или анатомических особенностей изменённой толстой кишки (долихосигма, долихоколон, мегадолихоколон, мегадолихосигма). Иногда основной диагноз формируют только с указанием осложнения декомпенсированного запора, например, энкопрез, копростаз, хронический толстокишечный стаз. По данным проведённого исследования было выявлено, что вторичное расширение толстой кишки на фоне хронического функционального запора, а также осложнения, всегда развиваются при отсутствии или неадекватном лечении запора на фоне удлинённой кишки. Учитывая, что вторичное расширение просвета всегда появлялось на фоне удлинённой кишки (дополнительные петли) с патогенетической точки зрения правильней использовать термин долихомегаколон, а не мегадолихоколон. В клиническом диагнозе более целесообразно указывать клиническую стадию запора, а тип изменённой на фоне запора кишки в заключении ГЭК или ирригографии.

### **Роль гидроэхоколонографии в выявлении признаков болезни Гиршпрунга при хронических запорах у детей**

Болезнь Гиршпрунга - хирургическое заболевание, врождённый порок развития нервного аппарата кишечной стенки и, безусловно, требует хирургического лечения. Несвоевременная диагностика БГ приводит к ряду осложнений и недостаточности питания в 53,9% [90], а также к летальному исходу [25, 285]. При подозрении на БГ ирригография проводится как своеобразный скрининг у детей с запорами, с целью выявления признаков суженной зоны, подозрительной на наличие аганглиоза. С истинно органической причиной хронические запоры связаны редко [58, 93]. Тем не менее ирригография чаще всего предпринимается именно с целью поиска органической причины хронического запора.

В случае короткой зоны аганглиоза, а также у новорождённых (у которых ещё не развилось стойкое супрастенотическое расширение вышележащих отделов толстой кишки) переходная зона при первичной ирригографии может быть не выявлена. Данное исследование, как и опыт других авторов это подтверждает [54, 133, 134, 173, 278]. Выявление суженного, ригидного участка кишки у новорождённого возможно на фоне незрелости нервного аппарата кишечной стенки, окончательный диагноз подтверждается изучением динамики клинических проявлений, а также гистологическим и гистохимическим исследованиями [42, 53, 173, 278].

Информативность ирригографии при повторных исследованиях, особенно у новорождённых, повышается. Однако существует проблема лучевой нагрузки на больного.

Следует отметить, что выявление переходной зоны при ирригографии не является окончательным пунктом в подтверждении диагноза болезни Гиршпрунга. Окончательно установленным диагноз БГ может считаться только после гистологического и гистохимического исследований [71, 95, 155, 192, 274]. Кроме того, БГ не единственный порок развития нервных и структурных элементов кишечной стенки. Описаны другие врождённые и приобретённые дефекты нервного аппарата и стенки кишки, ведущие к нарушению её функции и проявляющиеся хроническим запором, но не во всех случаях требующие хирургического лечения (интестинальная нейродисплазия, незрелость ганглиозных клеток, гигантский ганглиоз, гипоганглиоз, десмоз, вторичный аганглиоз [173, 185, 192, 193, 274, 278]. В случаях перечисленных заболеваний ирригография будет не информативна.

Однако на сегодняшний день именно ирригография является первым исследованием, предпринимаемым у ребёнка с запором, служащим для отбора пациентов, требующих более углублённого обследования и хирургического лечения. Таким образом, ирригография, которая несёт значительную лучевую нагрузку проводится большому количеству детей, страдающему хроническим запором как скрининговое исследование для выявления признаков БГ. При этом информация, полученная при ирригографии по данным нашего исследования, идентична информации, получаемой при ГЭК, и уступает эхографическому исследованию толстой кишки при оценке её функционирования и структурных особенностей кишечной стенки.

Из выше изложенного следует, что ГЭК может заменить ирриграфию при первичной диагностике у ребёнка с хроническим запором. При накоплении достаточного опыта, ирригография может быть исключена, как лишнее звено в диагностике БГ, так как она используется лишь для выявления переходной зоны, но в конечном счёте диагноз должен быть подтверждён гистологическим и гистохимическими методами, так как окончательное установление диагноза предполагает выявление врождённого дефекта, а не его косвенные признаки при различных методах обследования.

Немаловажно, что после хирургической коррекции БГ также требуется мониторинг функции опорожнения кишки и контрольные обследования. Возможны неудовлетворительные результаты лечения или недостаточная резекция. И в этих ситуациях ирригография рекомендуется как метод контроля [19, 106, 107]. В своей практике мы заменили ирригографию на ГЭК в абсолютном большинстве случаев. Это повысило качество контроля за состоянием толстой кишки, так как ГЭК не ограничено дублируема.

### **Роль гидроэхоколонографии в выявлении причин низкого кишечного кровотечения у детей**

Основная причина НКК в детском возрасте - полипы толстой кишки, наиболее типичные новообразования кишечника у детей. Полипы встречаются более чем в 90% от всех полипов, поражающих ЖКТ в период детства. Средний возраст, когда полипы толстой кишки диагностируются, колеблется от 3 до 7,5 лет, с преобладанием мальчиков (2:1) [69]. По гистологическому строению почти все полипы у детей до 10 лет относятся к ювенильным или кистозно-гранулирующим. У детей старше 10 лет в основном истинно-железистые полипы [222]. Основным методом диагностики полипов толстой кишки эндоскопический [163]. При проведении тотальной ФКС возможна не только диагностика всех полипов, локализующихся в толстой кишке, но и их удаление.

Существуют определённые особенности, связанные с диагностикой полипозного поражения толстой кишки в детском возрасте. Во-первых, с подозрением на полип толстой кишки поступает гораздо большее количество пациентов, чем имеющих данную патологию, что подтверждает наше исследование и согласуется с другими авторами [55, 222]. Выявление других причин низкого кишечного кровотечения не менее важно. Несмотря на важное значение в диагностике НКК эндоскопических исследований, не во всех случаях удастся верифицировать источник кровотечения [44]. Причины желудочно-кишечных кровотечений разнообразны и не обязательно связаны с проктологическими проблемами [150].

Во-вторых, полипы часто не бывают одиночными, поэтому необходим осмотр всей толстой кишки. Ректороманоскопия, исследование доступное большинству лечебных учреждений, простирается только на конечные отделы кишечника. Фиброколоноскопия – достаточно сложное исследование в детском возрасте, учитывая различные размеры ребёнка и относительно большую, чем у взрослых, длину толстой кишки [38, 126]. Кроме того, не следует забывать, что полный осмотр толстой кишки при проведении ФКС удаётся далеко не во всех случаях.

Гидроэзоколонография не может заменить ФКС в диагностике и лечении полипов толстой кишки, однако может быть предложена как первичное исследование. Мы убедились, что при проведении ГЭК возможно оценить степень подготовки толстой кишки к ФКС, определить локализацию и количество полипов, что облегчило их поиск при фиброколоноскопии. Эхографическое исследование явилось методом контроля после удаления полипов, особенно, при тотальном полипозе. Кроме того, ГЭК позволяла с довольно высокой точностью выявить другие причины низкого кишечного кровотечения у детей (колит, мегаколон), состояния, требующие консервативного лечения и динамического наблюдения гастроэнтерологом и хирургом.

### **Роль гидроэзоколонографии в диагностике и лечении детей с аноректальными мальформациями**

Лечение детей с АРМ связано с большим количеством рентгенологических обследований, учитывая сложность порока и сопутствующие аномалии [100, 165, 166]. Неверная первичная трактовка порока влечёт ошибочную хирургическую тактику. Рентгенологическое исследование не во всех ситуациях детализирует порок, так как дистальные отделы атрезированной кишки и свищ могут быть заполнены вязким меконием или слизью [5]. После хирургической коррекции порока дети нуждаются в послеоперационной реабилитации, без которой при данной патологии невозможно добиться благоприятного исхода лечения. Основными критериями хорошего результата хирургического лечения является возможность нормального опорожнения кишечника и удержания кала и мочи [68]. У пациентов с низкими формами порока также отмечаются длительные функциональные нарушения [160]. При колопроктологических вмешательствах часто требуются повторные оперативные вмешательства, при которых используется большое количество рентгенологических обследований [53, 88].

Преимущество и значимость УЗИ заключается в возможности визуализации структурных элементов мышц тазового дна с одновременной оценкой функции [160].

В проведённом исследовании ГЭК позволила оценить функцию удержания и детально изучить особенности нарушений функционирования конечных отделов толстой кишки, количество рентгенологических исследований уменьшилось, что снизило лучевую нагрузку на 85,4% у данной категории пациентов.

Нами доказано, что ГЭК является объективным методом контроля состояния толстой кишки при первичной диагностике и оценке эффективности реабилитационной терапии. ГЭК следует использовать в качестве динамического контроля состояния толстой кишки у детей с

колопроктологическими проблемами и после операций на толстой кишке, как информативный, свободный от радиации метод.

#### **5.4 Особенности лечения поверхностных абсцессов**

Оперативное лечение ОГЛ традиционно заключается в проведении разреза и зачастую используется принцип: «там, где гной – шире вскрой». При открытой операции (разреze) подлежащие ткани разводятся вслепую, так называемым «тупым» способом, что происходит достаточно травматично и не всегда безопасно, так как анатомически ЛУ располагаются вблизи кровеносных сосудов. Эта особенность заставляет хирурга делать разрез длиннее, по величине инфильтрата. После лечения с использованием разреза, раны заживают вторичным натяжением и формируются грубые рубцы, остающиеся на всю жизнь. При этом наиболее частая локализация ОГЛ – это лицо (подчелюстные области) и шея. После разреза в полость гнойника устанавливается дренаж. Однако при глубоком расположении абсцесса, дренирование может оказаться недостаточным и требуется ревизия и повторное дренирование.

По данным проведённого исследования пункционное лечение поверхностных абсцессов не представляло сложностей и в абсолютном большинстве случаев было успешным. Особенности встретились при лечении ОГЛ. Но и при этом виде абсцесса диагностика с использованием УЗИ + КП и малоинвазивное лечение ОГЛ методом прицельной пункции или микроразреза в большинстве случаев (84.8%) дали хороший лечебный и косметический результат. Почти в половине эпизодов при воспалении ЛУ и УЗ-контроле за его состоянием оперативного вмешательства не понадобилось. Когда при пункции гной получен не был, её можно расценивать как диагностическое мероприятие, при наличии гноя пункция являлась лечебным оперативным вмешательством. При этом после диагностической пункции не осталось послеоперационного рубца.

При открытой операции (разреze) в четверти случаев гной не был получен или его наличие было сомнительным. Возможно, оперативного вмешательства у этих пациентов можно было бы избежать. Практически к таким же выводам пришли и другие исследователи [47, 48, 77, 99].

## **Заключение**

Анализ литературных данных и выполненное исследование показали, что, несмотря на широкий спектр и различную природу анализируемой патологии, широкие возможности УЗИ в диагностике и лечении значимо изменяют взгляды на этиологию, патогенез и методы лечения в изученных группах. Это обусловлено особенностями УЗ метода: возможность видеть структуру тканей, их кровоснабжение и функцию в режиме реального времени.

## **Инвагинация кишечника**

Опираясь на данные литературы, а также полученные в проведённом исследовании, можно заключить, что с течением времени изменяются представления об этиологии, патогенезе, а также причинах, провоцирующих инвагинацию кишечника. Имеется тенденция увеличения возраста заболевших. В некоторых регионах характерна сезонность заболеваемости. Изменились данные о фоне, на котором развивается инвагинация. Всё чаще указывается на тот факт, что заболевание развивается не на фоне «полного здоровья» или нарушения диеты, а на фоне других заболеваний: ОРВИ, гастроэнтерита различной этиологии, которые вызывают мезаденит. Классическая «триада» симптомов встречается всё реже. Методы диагностики отличаются значительным разнообразием, всё шире используются не рентгенологические, а ультразвуковые методы исследования. После начала использования УЗИ и КТ для диагностики инвагинации, стали чаще расшифровываться причины, способствующие развитию заболевания, а именно увеличение мезентериальных лимфатических узлов. Можно заключить, что меняются не только представления об этиологии и патогенезе заболевания, но и этиология заболевания, клинические проявления с течением времени эволюционируют, что требует анализа и изучения.

В тех случаях, когда расширялись показания для неоперативного лечения инвагинации, заметно ниже количество открытых оперативных вмешательств и резекций кишки, что доказывает и проведенное исследование. Давность заболевания не должна быть решающим фактором в определении показаний и противопоказаний к консервативной дезинвагинации. Таким фактором является наличие или отсутствие признаков перитонита, кровоснабжения кишки, участвующей в инвагинате.

Анализируя все виды консервативного лечения по данным литературы и полученным результатам, можно сделать вывод, что наиболее простым и эффективным является такой метод консервативного лечения инвагинации как гидростатическая дезинвагинация под УЗ-контролем или методом гидроэхоколонографии. При этом виде неоперативного лечения по данным

литературы в наших исследованиях не было ни одного случая перфорации кишки в процессе дезинвагинации. В данном случае решающим фактором является среда для дезинвагинации. Именно жидкость обладает той физической силой, которая не столь агрессивна, чтобы вызвать разрыв кишки, но и не достаточна, чтобы расправить инвагинат, если уже произошел некроз. Основное преимущество УЗ контроля в том, что врач видит, что происходит внутри инвагината: что мешает дезинвагинации, патологические включения, нарушения кровотока в стенке кишки. Дополнительная визуализация делает его действия безопасными. Врач не ограничен временем, которое затрачивается на процесс, так как облучение отсутствует. Постепенность процесса исключает травматичность для кишки, что неизбежно при мануальной и инструментальной дезинвагинации на операции.

Хирург должен представлять эхографическую анатомию толстой кишки. Отсутствие таких знаний у хирурга делает его действие слепым. Ему приходится или доверять мнению специалиста УЗД, или отказаться использовать этот метод дезинвагинации в своей практике. С другой стороны, специалист УЗД должен владеть методом ГЭК, как, например, рентгенолог владеет методом пневмоирригоскопии и использовать этот метод для дезинвагинации. Однако специалисты УЗД редко выполняют ГЭК, так как плохо представляют анатомию толстой кишки и расположение её в брюшной полости в связи с тем, что не заполненную кишку сложно оценить из-за «газовых помех», а заполнение кишки является специальным методом исследования и требует дополнительных знаний и определённых условий. Метод связан с использованием жидкой среды для визуализации, то есть, в определённом смысле инвазивен. Хирурги в свою очередь, редко самостоятельно используют метод УЗД в своей практике, так как не имеют необходимых знаний и сертификата по этой специальности. При этом хирурги традиционно применяют рентгенологический метод диагностики при неотложных ситуациях в своей практической работе, оценивая рентгенологические данные часто без привлечения рентгенолога.

### **Врождённая непроходимость кишечника**

Можно назвать основные причины по которым обследование ребёнка с симптомами ВНК необходимо начинать с эхографического, проводя его одновременно с первичным осмотром хирурга.

1. УЗИ брюшной полости позволяет выявить патологию, не определяемую рентгенологическими методами обследования, но требующую немедленных действий: острый заворот и strangulation, перитонит новорождённого любой этиологии.

2. Данные обзорной эхографии брюшной полости исключают последующие инвазивные вмешательства в тех случаях, когда они противопоказаны: перитонит, НЭК.

3. УЗИ не требует транспортировки пациента, специального положения для выполнения исследования, что критически важно у детей с ЭНМТ и на ИВЛ.

4. УЗ-контроль позволяет безопасно выполнить малоинвазивное лечение: разрешение мекониевой обструкции методом ГЭК, дренирование брюшной полости при перитоните.

5. Использование специальных интервенционных методов обследования позволяет существенно сократить лучевую нагрузку у пациентов с различными формами ВНК, сузив количество необходимых обследований и полностью исключить лучевую нагрузку у детей с функциональными нарушениями. В последнем случае специальные эхографические методы могут быть и методами контроля консервативного лечения функциональных нарушений.

В случаях мекониевой пробки, мекониевой обструкции у недоношенного с ЭНМТ, ГЭК выполняет и диагностическую и лечебную функции. Под УЗ-контролем методом ГЭК удаётся не только определить место закупорки меконием, но и вымыть мекониевые пробки, что помогает при проведении дифференциального диагноза у новорождённого с задержкой мекония и разрешает функциональную непроходимость в случаях незрелости и мекониевой закупорки. В этих ситуациях ГЭК является одновременно и методом лечения.

Обзорная эхография брюшной полости позволяет верифицировать эхографические признаки перитонита. Наиболее эффективным мероприятием для стабилизации состояния новорожденного при лечении перитонита любой этиологии, особенно в сочетании с ЭНМТ, является выполнение на первоначальном этапе перитонеального дренажа. Данный вид лечения возможно выполнить в условиях кувеза, используя УЗ-контроль, что делает хирургическое вмешательство безопасным и исключает случайные ранения кишки и внутренних органов.

Таким образом, эхографическое исследование при ВНК и функциональных нарушениях, имеющих сходные симптомы, по данным литературы и проведённого исследования высоко информативно, поэтому специальные методы УЗД не должны быть вспомогательными.

### **Запоры различной этиологии**

Подходы к контролю за состоянием толстой кишки после операций на толстой кишке и в процессе консервативного лечения функционального запора могут быть изменены в положительную сторону, если ГЭК использовать как основной метод первичного обследования и контроля в процессе лечения. Другие методы обследования проводить только в тех случаях, когда консервативная терапия не эффективна и улучшения клинически и по данным эхографического обследования нет. Это позволит оценить состояние толстой кишки у ребёнка с

хроническим запором при первичном обследовании и на любом этапе консервативного лечения. Внедрение ГЭК позволит целенаправленно проводить консервативное лечение хронического запора с учётом эхографического типа, когда есть информация об особенностях функционирования, фиксации и вторичных изменений кишки на фоне запора, а также своевременно выявлять хирургическую патологию. Метод эхографического исследования в оценке толстой кишки исключителен в том смысле, что обладает одновременно целым рядом преимуществ перед другими методами: физиологичен, безвреден, многократно дублируем. Современные аппараты УЗИ делают метод высоко информативным. УЗИ позволяет оценить структуру тканей и кровотоков в них в режиме реального времени.

В процессе лечения врач не имеет представления, что происходит с толстой кишкой на фоне запора у ребёнка, так как только клинических проявлений без проведения специальных обследований, не достаточно, чтобы отнести функциональный запор к той или иной клинической стадии (компенсация, субкомпенсация, декомпенсация).

Использование ГЭК в большинстве случаев позволило избежать излишних рентгенологических обследований. Однако эхография толстой кишки с контрастированием не заняла ещё достаточно прочного места в диагностике заболеваний кишечника даже как вспомогательный метод исследования. Метод не нашёл полного представления и в монографиях и публикациях, посвящённых патологии толстой кишки у детей, появившихся в последние годы, где не упоминается о роли и возможностях эхографического исследования. При проведении эхографической диагностики хронического запора различной этиологии, в том числе и при БГ, врач имеет возможность контролировать степень калового завала, определять подготовленность толстой кишки к специальным рентгенологическим и эндоскопическим методам исследования. При этом кратность проведения ГЭК не ограничена, так как она не несёт лучевой нагрузки, а каждое использование эхографического исследования выполняет функцию лечебного мероприятия, так как по сути является очистительной клизмой.

Эхография позволяет идентифицировать вторичные изменения на фоне нарушения опорожнения кишки, которые выражаются в гипертрофии кишечной стенки за счёт всех её слоёв, снижении или исчезновении гаустр, появлении дополнительных петель (дильхоколон) и вторичного расширения просвета кишки (мегаколон). Выраженность вторичных изменений толстой кишки не зависят от причины запора (функциональные нарушения, спазм, патологическая точка фиксации, аперистальтическая зона) и развиваются выше места препятствия.

Гидроэхоколонография позволяет с высокой точностью выявить полипы и полипоз толстой кишки как причину низкого кишечного кровотока у детей, верифицировать признаки болезни Гиршпрунга.

## Поверхностные абсцессы

УЗД и малоинвазивное лечение поверхностных абсцессов не представляют сложностей. Однако самая частая операция в работе практикующего хирурга – вскрытие и дренирование абсцесса в абсолютном большинстве случаев выполняется открытым методом. Одним из аргументов открытого оперативного вмешательства при ОГЛ, например, является широкий доступ к гнойному очагу и возможность визуализировать ткани. Но так ли это? При разрезе подлежащие ткани разводятся вслепую, так называемым «тупым» способом, что происходит достаточно травматично и не всегда безопасно, так как анатомически ЛУ располагаются вблизи кровеносных сосудов. После лечения с использованием разреза, раны заживают вторичным натяжением и формируются рубцы, наиболее часто на лице и шее. В случае пункционного лечения, игла проходит под визуальным эхоскопическим контролем кратчайшим путем. Осуществляется прицельное опорожнение гнойного очага. Отсутствует фактор повреждения не причастных к гнойному воспалению тканей.

Хирургические вмешательства при поверхностных абсцессах под контролем УЗИ нельзя заменить эндоскопическими.

Суммируя полученные данные, можно заключить, что внедрение специальных и интервенционных эхографических методик позволяет существенно изменить в положительную сторону диагностическую и хирургическую тактику в плане безопасности обследования и расширения возможностей малоинвазивного и неинвазивного (без нарушения целостности тканей) лечения.

### Выводы:

1. За 30 лет наблюдения больных с инвагинацией увеличивался средний возраст от 7,0 до 12,5, снизились частота выявления ректального кровотечения, с 81 до 44,7% и пальпируемого инвагината с 94 до 66,7% ( $p<0,001$ ), чаще инвагинация проявляется периодическими болями и рвотой (диада симптомов) ( $p<0,001$ ).
2. УЗИ брюшной полости, дополненное ГЭК, значимо улучшает неинвазивное выявление инвагината, позволяет оценить жизнеспособность кишки методом ЦДК, определить виды кишечного внедрения, идентифицировать органическую причину с чувствительностью и специфичностью 100%. Диагноз инвагинации при использовании УЗИ устанавливается раньше на 9,514 часов ( $p<0,001$ ). Длительность инвагинации значимо выше при клинических и эхографических признаках непроходимости, чем без таковых ( $p = 0,001$ ), частота выпота в брюшной полости возрастает на 5% с увеличением давности заболевания на каждый час.
3. При использовании УЗИ, как компонента стандартного исследования, лимфатические узлы в структуре инвагината выявляются у 82% больных. Учитывая отсутствие взаимосвязи между временем с момента начала инвагинации и размером лимфоузла ( $p<0,001$ ), мезаденит был причиной формирования инвагината, а не следствием.
4. Частота органической причины инвагинации не зависит от возраста ( $p=0,235$ ), её распространённость при рецидивирующей инвагинации не превышает таковую у детей без рецидивов ( $p=0,235$ ). Инвагинация на фоне злокачественной опухоли встречается редко (1,9%), у детей старше пяти лет, протекает хронически, с признаками заболеваний ЖКТ и потерей веса, отсутствуют симптомы острой кишечной непроходимости, не рецидивирует ( $p<0,001$ ).
5. Лечение инвагинации методом ГЭК после УЗИ с оценкой кровоснабжения кишки методом ЦДК эффективно в 95,8% - 100% случаев, приводит к снижению риска количества резекций кишки в 8,9 раза ( $p<0,001$ ).
6. Экспериментальная модель методом ГЭК показывает её безопасность сравнительно с пневматической, так как давление воздуха в момент дезинвагинации превышает гидростатическое в 20 раз, что создает дополнительный риск перфорации кишки.
7. Специальные эхографические методы обследования новорождённого с симптомами непроходимости кишечника позволяют выявить патологию, которая требует экстренной операции (острый заворот, перитонит) в 100% случаев, определяют ситуации, когда обследования с введением контраста противопоказаны (перитонит, некротический энтероколит). Данная тактика существенно сокращает время, затрачиваемое на диагностику ( $p<0,001$ ) и значимо снижает летальность у новорождённых с непроходимостью кишечника ( $p<0,001$ ). В 86% выявляемые симптомы не связаны хирургической патологией.
8. Метод ГЭК позволяет достоверно определить анатомо-функциональный тип

толстой кишки при хроническом запоре у детей ( $p < 0,001$ ) на основании совокупности изменений длины толстой кишки, её просвета, структуры кишечной стенки, гаустрального рисунка и функциональных особенностей. В 89% случаев запоры у детей функциональные, что не требует выполнения ирригографии.

9. У детей с клиническими проявлениями низкого кишечного кровотечения ГЭК определяет локализацию и количество полипов, с чувствительностью и специфичностью 94,4 и 100,0% соответственно, идентифицирует другие причины кровотечения (колит, мегаколон).

10. ГЭК выявляет признаки болезни Гиршпрунга с чувствительностью и специфичностью, предсказательной ценностью положительного и отрицательного результатов 75,0; 91,9; 87,5; 82,9% и не уступает ирригографии 67,9; 94,6; 90,5%, 79,5% соответственно.

11. Эффективность малоинвазивного лечения абсцессов мягких тканей под УЗ-контролем составляет 93,1% при гнойном лимфадените, 100% абсцессы молочной железы. Применение УЗИ для диагностики позволяет избежать открытой операции ( $p < 0,001$ ).

### **Практические рекомендации**

1. У ребёнка с рвотой и болями в животе следует выполнить УЗИ брюшной полости для исключения инвагинации кишечника. Гидроэхоколонография является методом выбора консервативного лечения инвагинации, так как гидростатическое давление менее опасно, чем пневматическое, процесс контролируется визуально с возможностью оценки жизнеспособности и целостности кишки. Оценку жизнеспособности кишки при ИК следует проводить с помощью УЗИ с цветовым Допплеровским картированием, что позволяет избежать хирургического вмешательства в подавляющем большинстве случаев.

2. При обследовании новорождённого с признаками непроходимости следует первоначально выполнить УЗИ брюшной полости для исключения перитонита и заворота, определения причины непроходимости.

3. Возможность визуализации и оценки динамики содержимого кишки, делает метод ГЭК эффективным при лечении копростаз и мекониевой обструкции. ГЭК показана педиатрическим больным с запором при первичной диагностике и в процессе лечения.

4. Малоинвазивное пункционное лечение при поверхностных абсцессах у детей следует сопровождать эхографической визуализацией, что снижает риск повреждения непричастных тканей и повышает эффективность лечения.

5. Использованию специальных интервенционных эхографических методов в детской хирургии следует отдавать предпочтение, так как они информативны, не несут лучевой нагрузки, могут многократно дублироваться.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аббасова, Е.В. Роль эхографии в дифференциальной диагностике злокачественных и доброкачественных лимфаденопатий: дис. ...канд. мед. наук:14.00.19 / Аббасова Елена Васильевна. – М.,2005. – 131 с.
2. Аверин, В.И. Лечение детей с аноректальной патологией в республике Беларусь / В.И. Аверин, Ю.Г. Дегтярев, А.Н. Никифоров // Вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2013. –Т. 3, № 4. – С. 14-20.
3. Алгоритм обследования и лечения при кишечной инвагинации / А.В. Акинфиев, И.В. Степанов, Я.М. Лазебников [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 25-26.
4. Аллахвердян, Г.С. Возможности ультразвукового исследования в диагностике патологии поверхностных лимфатических узлов/Г.С. Аллахвердян, М.А. Чекалова // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2011. – № 1. – С. 77-84.
5. Аноректальные мальформации у детей (федеральные клинические рекомендации) / В.И. Аверин, А.Л. Ионов, С.А. Караваева [и др.] // Детская хирургия. – 2015. – Т.19, № 4. – С. 29-35.
6. Арапова, А.В. Язвенно-некротический энтероколит у новорождённых / А.В. Арапова, Е.Б. Ольхова, В.Е. Щитинин // Детская хирургия. – 2003. – № 1. – С. 11-15.
7. Ашкрафт, К.У. Детская хирургия / К.У. Ашкрафт, Т.М. Холдер. –СПб.: Хардфорд, 1997. – Т. 2. –392с.
8. Баиров, Г.А. Срочная хирургия детей: руководство для врачей / Г.А. Баиров. – СПб.: Питер Пресс, 1997. – 464 с.
9. Беляев, М.К. Клиническая картина инвагинации кишечника у детей / М.К. Беляев // Педиатрия. – 2006. – № 1. – С. 47-51.
10. Беляев, М.К. Расширение показаний к консервативному лечению инвагинации кишечника у детей / М.К. Беляев // Детская хирургия. – 2010. – № 4. – С. 25-29.
11. Беляев, М.К. Оптимизация лечебного алгоритма при инвагинации кишечника у детей / М.К. Беляев // Детская хирургия. – 2012. – № 6. – С. 8-11.
12. Беляева, О.А. Минимально инвазивные операции под контролем ультразвукового изображения в абдоминальной хирургии детского возраста / О.А. Беляева // Детская хирургия: национальное руководство / под ред. Ю.Ф. Исакова, А.Ф. Дронова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 313-350.
13. Беляева, О.А. Кишечная инвагинация у детей - тактическое значение эхографии / О.А. Беляева // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2010. – № 2. – С. 19-26.

14. Бульба, Е.Е. Основы гидравлики: учебное пособие / Е.Е. Бульба. - Томск: изд-во Томского политехнического университета, 2010.– 109с.
15. Бычкова, О.В. Врождённый пилоростеноз / О.В. Бычкова, А.А. Сергеева // Новости лучевой диагностики. – 2002. – № 1-2. – С. 10-12.
16. Бююль, А. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / А. Бююль, П. Цёфель. –СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.– 608с.
17. Васильев, А.Ю. Ультразвуковая диагностика в неотложной детской практике: руководство для врачей / А.Ю. Васильев, Е.Б. Ольхова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 832 с.
18. Видеоассистированная резекция кишечника у пациентов с лимфомой Беркитта / С.Г.Врублевский, В.О.Трунов, К.Л.Кондратчик [и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2014. – Т. 4, №2. – С. 14-20.
19. Возможности лапароскопической хирургии при повторных операциях по поводу болезни Гиршпрунга у детей / И.В. Поддубный, М.Ю. Козлов, А.С. Малащенко [и др.] // Детская хирургия. – 2017. –Т. 21, № 6. – С. 8-12.
20. Возможности повышения качества жизни детей с сочетанными расстройствами мочеиспускания и дефекации при унификации методов диагностики и лечения / С.С.Никитин, Р.О.Игнатьев, Н.Б.Гусева [и др.] // Детская хирургия. – 2014. – № 5. – С. 294-297.
21. Возможности эхографии в диагностике воспалительных заболеваний кишечника у детей / М.И. Пыков, Я.А. Галкина, А.М. Демина [и др.] // Ультразвуковая и абдоминальная диагностика. – 2016. – № 1. – С. 45-56.
22. Вопросы лечебной тактики при инвагинации кишечника у детей / В.А. Тараканов, А.Н. Луняка, А.Е. Стрюковский [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013. – Т. 142, № 7. – С. 117-118.
23. Выключ, М.В. Возможности ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике патологии лимфатического аппарата головы и шеи у детей / М.В. Выключ // Кубанский научный медицинский вестник. – 2010. – №1. – С. 19-21.
24. Ганган, В.В. Желудочно-кишечный тракт / В.В. Ганган, Л.В. Кедик, И.В. Дворяковский // Эхография внутренних органов у детей. – М.: Медицина, 1994. – С.133-208.
25. Гераськин, А.В. Детская колопроктология: руководство для врачей/ А.В.Гераськин, А.Ф. Дронов, А.Н. Смирнов. – М.: Контэнт, 2012. – 658 с.

26. Гидростатическая дезинвагинация под контролем сонографии / И.Н. Григович, Ю.Г. Пяттеев, О.Б. Савчук [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С.36.
27. Гисак, С.Н. Возможности инвагинации кишечника у детей с применением ультразвукового исследования / С.Н. Гисак, В.Э. Кадушев, В.В. Чагина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С.34.
28. Голованёв, М.А. Лимфаденит и лимфангоит // Детская хирургия: национальное руководство / М.А. Голованёв; под ред. Ю.Ф. Исакова, А.Ф. Дронова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 773-775.
29. Голованёв, М.А. Нелактационный мастит // Детская хирургия: национальное руководство / М.А. Голованёв; под ред. Ю.Ф. Исакова, А.Ф. Дронова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 775-776.
30. Горбатюк, О.М. Клинико-морфологические характеристики желудочно-кишечных перфораций у новорождённых / О.М. Горбатюк, Т.В. Мартынюк, К.М. Шатрова // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2013. – Т. 3, №2. – С. 31-36.
31. Горелова, Е.И. Лучевая диагностика функциональных нарушений толстой кишки у детей: дис. ...канд. мед. наук: 14.00.19 / Горелова Елена Игоревна. – М., 2008. – 90 с.
32. Григович, И.Н. Алгоритмы в неотложной детской хирургии / И.Н. Григович. – Петрозаводск, 1996. – 256 с.
33. Губов, Ю.П. Классификация кишечной инвагинации / Ю.П. Губов, Н.А. Бутакова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С.36.
34. Дворяковский, И.В. Динамика изменений стенки прямой кишки у детей с хроническими запорами по данным эхо и доплерографии / И.В. Дворяковский, В.В. Лукин, Ф.А. Костылев // SonoAce-International. – 2003. – № 11. – С. 79-83.
35. Дворяковский, И.В. УЗ диагностика в практике плановой хирургии // УЗ диагностика в детской хирургии / И.В. Дворяковский, О.А. Беляева. – М.:Профит, 1997. – С. 48-64.
36. Дворяковский, И.В. Ультразвуковая диагностика при синдроме срыгивания и рвоты у новорождённых и детей грудного возраста / И.В. Дворяковский, А.Б. Сугак // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – №. 1. – С. 84-92.
37. Двухэтапное хирургическое лечение детей младшего возраста с осложненной кишечной инвагинацией / А.А. Кистенева, А.К. Коновалов, Н.Г. Ершова [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 37.
38. Дебеле, Ф.Г. О длине кишечника в детском возрасте: дисс. / Ф. Г. Дебеле. - СПб.: Тип. Штаба Отд. Корп. Жанд., 1900. – 80 с.

39. Диагностика и оперативное лечение удвоений желудка у детей / А.Ю. Разумовский, А.Н. Смирнов, В.В. Холостова, Н.В.Гавриленко // Детская хирургия. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 61-64.
40. Диагностика и хирургическая коррекция удвоений пищеварительного тракта у детей / Ю.Ю. Соколов, А.П. Зыкин, Д.В. Донской и др. // Детская хирургия. – 2017. – Т. 21, №3. – С. 121-127.
41. Диагностический потенциал эхографии в обосновании хирургической тактики у детей с инвагинацией кишечника / О.А. Беляева, В.М. Розинов, В.А. Темнова [и др.] // Детская хирургия. – 2005. – № 2. – С. 17-19.
42. Дронов, А.Ф. Эволюция методов диагностики и лечения болезни Гиршпрунга у детей / А.Ф. Дронов, В.В. Холостова // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2013. – Т. 3, №2. – С. 40-44.
43. Дронов, А.Ф. Эндоскопическая хирургия у детей / А.Ф. Дронов, И.В. Поддубный, В.И. Котлобовский; под ред. Ю.Ф. Исакова, А.Ф. Дронова. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – С. 107-113.
44. Желудочно-кишечные кровотечения у детей / А.Ю. Харитонов, Д.И. Леонов, В.А. Капустин [и др.] // Детская хирургия. – 2017. –Т. 21, № 5. – С. 266-272.
45. Зароднюк, И.В.Рентгенологическая дефекография в обследовании колопроктологических больных / И.В. Зароднюк // Радиология - практика. - 2004. – № 2. – С. 26-30.
46. Значение эхографии в обосновании лечебной тактики у детей с кишечной инвагинацией / О.А. Беляева, В.М. Розинов, А.К. Коновалов [и др.] // Детская хирургия. – 2010. – № 1. – С. 10-14.
47. Зотин, А.В. Применение УЗИ при острых гнойных лимфаденитах у детей/ А.В.Зотин, В.Г.Шаляпин, В.П. Ионин // Уральский медицинский журнал. – 2007. – №10. – С. 79-82.
48. Зотин, А.В. Применение УЗИ при острых гнойных лимфаденитах у детей: дис. ...канд. мед. наук: 14.01.19 / Зотин Андрей Владимирович. – Омск, 2010. – 108 с.
49. Инвагинация кишечника / Г.Н. Румянцева, В.Н. Карташев, С.П. Сергеечев [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 47.
50. Инвагинация кишечника у детей / Н.С. Бондаренко, А.В.Каган, Т.К. Немилова, А.Н. Котин // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. –Т. 4, № 3. –С. 31-34.
51. Инвагинация кишечника у детей / А.В. Гераськин, А.Ф. Дронов, А.Н. Смирнов [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С.25.

52. Инвагинация кишечника у детей, пути улучшения диагностики и результатов лечения / А.Н. Котляров, И.А. Абушкин, Н.Г. Ершова [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 39.
53. Ионов, А.Л. Послеоперационные осложнения в колоректальной хирургии у детей / А.Л. Ионов, О.В. Щербакова // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2013. – Т. 3, №4. – С. 50-58.
54. Исаков, Ю.Ф. Детская хирургия: национальное руководство / Ю.Ф. Исаков, А.Ф. Дронов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 1168 с.
55. Использование эхографии в диагностике полипозных поражений толстой кишки у детей / С.А. Абрамов, А.Р. Богомоллов, В.Н. Копейкин [и др.] // Нижегородский медицинский журнал. – 2002. – № 1. – С. 57-60.
56. Казаков, А.Н. Оптимизация выбора метода диагностики и лечения инвагинации кишечника у детей в Тверском регионе / А.Н. Казаков // Информационные тренды и безопасность личности: взгляд молодых исследователей: матер.Междунар. науч.-практич. конф. –[Б.м.], 2016. –С. 289-291.
57. Катько, В.А. Выбор метода лечения инвагинации кишечника у детей / В.А. Катько, Ш.Ч. Шахья // Белорусский медицинский журнал. – 2003. – № 3. – С. 73-76.
58. Катько, В.А.Функциональный мегаколон у детей / В.А. Катько // Белорусский медицинский журнал. – 2004. – № 3. – С. 51-55.
59. Кедик, Л.В. Клиническая оценка УЗ изменений при нарушении функции толстой кишки у детей: автореф.дис. ...канд. мед. наук: 14.00.35 / Кедик Людмила Васильевна. – М., 1993. – 24 с.
60. Кишечная инвагинация у детей. Возможности ультразвуковой диагностики / Е.Б. Ольхова, Ю.Ю. Соколов, И.С. Аллахвердиев и др. // Детская хирургия. – 2015. – Т. 19, №1. - С. 20-24
61. Клинические и современные особенности инвагинации кишок у детей / В.В. Подкаменев, И.С.Шарапов, И.А.Пикало [и др.] // Детская хирургия. – 2018. – Т. 22, №1. – С. 13-16.
62. Колисниченко, М.М. Трансабдоминальное и трансперинеальное ультразвуковое исследование толстой кишки у детей с болезнью Гиршпрунга / М.М. Колисниченко, И.В. Поддубный, М.Ю. Козлов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2015. –№4S. – С. 89b.
63. Комбинированные навигационные оперативные вмешательства у детей с солитарными кистами селезёнки / О.А.Беляева, С.А.Кондрашин, Ю.А.Поляев [и др.] // Российский

- вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Т.4, № 1. – С. 16-23.
64. Курек, В.В. Детская анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия /В.В. Курек, А. Е. Кулагин. – Медицинское информационное агентство, Москва, 2011. – 992 с.
  65. Кушнеров, А.И. Клинико-экспериментальное обоснование ультразвукового исследования толстой кишки: автореф.дис. ... канд. мед. наук: 14.00.19 / Кушнеров Александр Иванович. – Минск, 1994. – 21с.
  66. Лапароскопия в лечении инвагинации кишки у детей / А.Ф. Дронов, И.В. Поддубный, А.Н. Смирнов [и др.] // Хирургия. – 2003. – № 11. – С.28-32.
  67. Лапароскопические операции при пороках развития и заболеваниях толстой кишки у детей / И.В. Поддубный, А.А. Исаев, М.Ю. Козлов [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2006. – № 2. – С. 105.
  68. Левин, М.Д. Патологическая физиология, диагностика и перспективы лечения низкого неперфорированного ануса у новорождённых / М.Д. Левин, В.В. Троян // Новости хирургии. – 2010. –Т. 18, № 6. – С. 105-113.
  69. Лёнюшкин, А.И. Детская проктология/А.И. Лёнюшкин. – М.: Медицина, 1990. – 352с.
  70. Лечебная тактика при инвагинации кишечника / М.А. Аксельров, В.В. Иванов, В.П. Чевжик, М.М. Смоленцев // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С.26.
  71. Лечение болезни Гиршпрунга: хирургические размышления / G. Hery, C. Borrione, P. de Lagausie, J.M. Guys// Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2013.– Т. 3, № 4. – С. 21-27.
  72. Лечение инвагинации кишечника / А.А. Тарасов, В.Н. Степанов, А.Н. Подгорный [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 51.
  73. Линденбратен, Л.Д. Медицинская радиология / Л.Д. Линденбратен, И.П. Королук. – М.: Медицина, 2000. – 672 с.
  74. Малоинвазивные методы лечения непаразитарных кист селезёнки у детей / Ю.А. Поляев, А.Э. Степанов, И.В. Каримов [и др.] // Детская хирургия. – 2009. – № 3. – С. 13-17.
  75. Медведев, М.В. Пренатальная эхография / М.В. Медведев. – М.: Реальное время, 2005. – 560с.
  76. Механизм формирования и особенности течения хронического запора у детей / Л.Н. Цветкова, Т.Ф. Мухина, П.М. Цветков, О.А. Горячева // Педиатрия. – 2017. – Т. 96, № 6. – С. 8–13.

77. Миниинвазивный метод лечения абсцедирующего мастита у девочек / И.Н. Константинова, А.К. Коновалов, А.В. Петлах [и др.] // Врач. – 2013. – № 1. – С. 77-79.
78. Миронюк, О.А. Ультразвуковые симптомы некротического энтероколита / О.А. Миронюк, М.И. Пыков // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2013. – № 4. – С. 49-54.
79. Митьков, В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике / В.В. Митьков. – М.: Видар, 2011. – 720с.
80. Морозов, Д.А. Инвагинация кишечника у детей / Д.А. Морозов, С.Ю. Городков // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2014. – Т. 4, № 1. – С. 103-110.
81. Морозова, О.В. Поражение желудочно-кишечного тракта при неходжкинской лимфоме у детей/ О.В. Морозова // Педиатрия. – 2003. – № 4. – С. 15-19.
82. Надточий, А.Г. Эхографическое исследование челюстно-лицевой области у детей. Показания к проведению, тактика и методики исследования / А.Г. Надточий // Ультразвуковая диагностика. – 2000. – №2. – С. 113-20.
83. Нарушения фиксации и ротации кишечника у новорождённых / В.Н. Грона, И.П. Журило, В.П. Перунский [и др.] // Клиническая анатомия и оперативная хирургия. – 2007. – №. 6. – С. 29-33.
84. Незавершённый поворот кишечника у детей старше периода новорождённости (мультицентровое исследование) / А.Ю. Разумовский, А.Ф. Дронов, А.Н. Смирнов и др. // Детская хирургия. – 2017. – Т. 21, №4. - С. 177-181.
85. Немилова, Т.К. Пороки развития и заболевания желудочно-кишечного тракта и передней брюшной стенки у новорождённых / Т.К. Немилова, С.А. Караваева, О.Г. Мокрушина; под ред. Ю.Ф. Исакова, А.Ф. Дронова // Детская хирургия: национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 313-350.
86. Неоперативное расправление инвагинации кишечника у детей методом гидроэзоколоноскопии / Г.Н. Румянцева, А.А. Юсуфов, А.Н. Казаков [и др.] // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2015. – №4. - С. 55-58.
87. Непаразитарные кисты селезенки у детей / И.В. Поддубный, А.Ф. Дронов, А.Н. Смирнов [и др.] // Детская хирургия. – 2004. – № 5. – С. 32-35.
88. Николаев, В.В. Операция Малона в социальной адаптации детей с тяжёлыми формами недержания кала / В.В. Николаев // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2014. – Т. 4, №2. – С. 21-24.
89. Новые аспекты диагностики и лечения детей с хроническими запорами / Л.А. Ким, А.И. Лёнюшкин, А.П. Панин [и др.] // Детская хирургия. – 2011. – № 2. – С. 18-20.

90. Нутритивный статус и особенности питания детей с болезнью Гиршпрунга при поступлении в хирургический стационар / В.В.Сытьков, Т.В.Боровик, И.В. Поддубный [и др.]// Педиатрия. – 2017. – Т. 96, № 5. – С. 104-110.
91. Овечкина, Н.Р. Клинико-ультразвуковые критерии дифференциальной диагностики заболеваний толстой кишки у детей: дис. ...канд. мед. наук: 14.00.09 / Овечкина Наталья Ренатовна. – М.,2007. – 108 с.
92. Ожегов, А.М. Дифференциальная диагностика лимфаденопатий у детей / А.М. Ожегов // Практическая медицина. – 2013. – Т.75, № 6. – С. 49-58.
93. Окулов, Е.А. Хронические запоры (колостаз) у детей / Е.А. Окулов // MateriaMedica. – 2004. – Т.42, № 2. – С. 37-45.
94. Ольхова, Е.Б. Варианты эхографического представления синдрома Ледда у новорождённых / Е.Б. Ольхова // Детская хирургия. – 2013. – № 5. – С. 16-20.
95. Опыт диагностики и лечения пациентов с тотальным и субтотальным аганглиозом кишечника / А.И. Чубарова, Е.А. Костомарова, О.Г. Мокрушина [и др.]// Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. –2016. –Т. 6,№ 2. – С. 26-37.
96. Опыт лечения пациентов с врождённой кишечной непроходимостью в условиях перинатального центра / Ю.И. Кучеров, Е.И. Дорофеева, Ю.В. Жиркова [и др.] // Детская хирургия. – 2009. – № 5. – С. 11-16.
97. Осложнённая ретроградная тонкокишечная инвагинация у ребёнка 4 мес. / А.Е. Соловьев, И.А. Аникин, А.А. Чалов, А.П. Пахольчук // Детская хирургия. – 2014.– № 2. – С. 45-46
98. Основы гнойной хирургии детского возраста: учебное пособие / М.П. Разин, Н.С. Стрелков, В.А. Скобелев, В.Н. Галкин. – М.: Медпрактика-М, 2012. – 148с.
99. Особенности воспалительных процессов молочной железы в подростковом возрасте, тактика ведения и лечения больных / М.Л.Травина, А.Г.Попов, С.А.Попов, Е.В.Куликова // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. –2017. –Т. 21, № 3. –С. 150-153.
100. Отамурадов,Ф.А.Персистирующая клоака у девочек. Проблемы диагностики и хирургической коррекции / Ф.А. Отамурадов, Н.Ш.Эргашев // Вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. –Т. 6, № 4. – С. 37-42.
101. Оценка качества жизни детей с нарушениями акта дефекации / И.В. Киргизов, А.В. Линник, К.Н. Баранов [и др.] // Детская хирургия. – 2011. – № 2. – С. 21-23.

102. Панфилова, В.Н. Функциональный запор у ребёнка: хроническая болезнь или проблема развития? / В.Н. Панфилова, С.Н. Дорощенко, Т.В. Третьякова // Вопросы современной педиатрии. –2013. –Т. 12, № 2.–С. 66-71.
103. Патогенез и клиническое значение спонтанно расправляющихся инвагинаций в педиатрической практике / Ю.П. Губов, В.Н. Гогин, А.В. Луговкин [и др.] // Детская хирургия. – 2011. – № 2. – С. 8-14.
104. Первый опыт гидростатической дезинвагинации у детей / О.В. Карасёва, Н.А. Журавлев, В.А. Капустин [и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. –2014. –Т. 4, № 4. –С. 115-119.
105. Пермяков, П.Е. Тактика лечения кишечной инвагинации / П.Е. Пермяков, А.А. Жидовинов, В.Л. Красилов // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 45.
106. Повторные лапароскопические операции при болезни Гиршпрунга у детей / И.В. Поддубный, М.Ю. Козлов, В.О. Трунов [и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. –2014. –Т. 4, № 2. –С. 94-98.
107. Повторные операции при болезни Гиршпрунга у детей / А.Н. Смирнов, А.Ф. Дронов, В.В. Холостова [и др.] // Вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2013. –Т. 3, № 4. – С. 42-49.
108. Подкаменев, В.В. Диагностика и лечение инвагинации кишечника у детей / В.В. Подкаменев, В.А. Урусов. – Иркутск, 1986. – 160с.
109. Подкаменев, В.В. Концепция патогенеза инвагинации кишечника у детей грудного возраста / В.В. Подкаменев // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С.45.
110. Полянский, М.А. Неходжкинская лимфома илеоцекального отдела кишечника у детей (клиника и лечение): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Полянский Максим Александрович.– М., 1999. – 20с.
111. Поражение верхних отделов пищеварительного тракта при врождённом гипертрофическом пилоростенозе по данным эзофагогастродуоденоскопии / О.К. Ботвиньев, Е.В. Кондрикова, А.В. Еремеева [и др.] // Доктор.ру. – 2012. – № 9. – С. 76-80.
112. Поэтажная биопсия толстой кишки в диагностике болезни Гиршпрунга у детей / А.Л.Ионов, А.А.Гогина, Я.П.Сулавко, Б.Л. Кушнир // Детская хирургия. – 2017. –Т. 21, №6. – С. 291-294.
113. Продолжительность выделения крови из прямой кишки - основной критерий выбора способа лечения инвагинации/ Морозов Д.А., Филиппов Ю. В., Городков С. Ю.[и др.] //

- Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2012. - №4. – С. 17-20.
114. Протяжённая тонко-толстокишечная инвагинация у ребёнка в возрасте 4 месяцев / О.В. Карасёва, Д.Е. Голиков, А.Л. Горелик и др. // Детская хирургия. – 2018. – Т. 22, №5. - С. 272-274.
  115. Пунанов,Ю.А. СравнительнаяоценканеходжкинскихлимфомиболезниХоджкинаудетей (клиническиеособенности, прогнозированиетечения, тактикалечения): дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.14 / Пунанов Юрий Александрович. –СПб, 2003. – 226 с.
  116. Пути снижения летальности у новорождённых с пороками развития / С.М. Степаненко, В.А. Михельсон, И.Д. Беляева, Ю.В. Жиркова // Анестезиология и реаниматология. – 2002. – № 1. – С. 58.
  117. Пыков, М.И. Детская ультразвуковая диагностика / М.И. Пыков. – М.: Видар, 2015. – 680с.
  118. Рациональная лечебно-диагностическая тактика при инвагинации кишечника / П.А. Макаров, В.И. Чукреев, В.Н. Сорокина [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 41.
  119. Реабилитация детей раннего возраста после коррекции аноректальных пороков / Н.Ф.Щапов, О.Г. Мокрушина, А.И. Гуревич [и др.] // Детская хирургия. – 2014. –№ 4. – С. 16-19.
  120. Редкая форма инвагинации кишечника / М.П. Разин, Э.Ф. Сырчин, С.Ю. Кузнецов, Д.К. Лобастов // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. –2015. –Т.5,№ 2. –С. 71-84.
  121. Результаты лечения спонтанной перфорации кишечника у недоношенных детей / Ю.А.Козлов, В.А.Новожилов, К.А.Ковальков [и др.] // Детская хирургия. –2017. –Т.21, № 6. –С. 284-290.
  122. Рентгенодиагностика гигантского копролита сигмовидной кишки / М.И. Давидов, В.В. Штапова, А.В. Файнштейн, О.Е. Никонова // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2017. –Т. 98,№ 4. –С. 192-196.
  123. Респираторные нарушения при гастроэзофагеальном рефлюксе у детей / Э.А. Степанов, Т.В. Красовская, Ю.А. Кучеров [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2005. – № 4. – С. 59-69.
  124. Решение симпозиума «Хронические запоры у детей» (Нижний Новгород, 2005) // Детская хирургия. – 2006. – №2. – С. 55.

125. Роль ультразвукового метода в дифференцировке между кистозными и воспалительными изменениями мягких тканей головы и шеи / Н.Б. Вуйчик, А.Ц. Буткевич, Г.И. Кунцевич [и др.] // Врач-аспирант. – 2007. – № 2. – С. 96-104.
126. Романов, П.А. Клиническая анатомия и аномалии толстой кишки/П.А. Романов.– М.: Медицина, 1987. – 187с.
127. Рошаль,Л.М. Инвагинация кишок в детском возрасте /клиника, диагностика, лечение: дис. ... канд. мед. Наук/ Рошаль Леонид Михайлович. – М., 1964. – 179 с.
128. Савельева, Н.А. Ультразвуковая диагностика злокачественного поражения периферических лимфатических узлов / Н.А. Савельева // Практическая медицина. – 2014. – Т. 3, №79. – С. 135-138.
129. Садовничая,Т.А. Хронические запоры у детей первых 7 лет жизни: дис. ...канд. мед.наук: 14.00.09 / Садовничая Татьяна Анатольевна. – М., 2006. – 138 с.
130. Салов, П.П. Дисфункция тазовых органов: автореф.дис. ...д-ра мед.наук: 14.00.40 / Салов Павел Павлович. – М.,2001. – 86 с.
131. Самочатова, Е.В. Неходжкинские лимфомы у детей, подростков и взрослых молодого возраста / Е.В. Самочатова // Вопросы гематологии, онкологии и иммунопатологии в педиатрии. –2006. –Т. 3, №5. – С. 3–8.
132. Сапожников, В.Г. Эхография желудка и кишечника у детей / В.Г. Сапожников. – Витебск, 1994. – 43 с.
133. Сварич, В.Г. Болезнь Гиршпрунга с суперкоротким сегментом / В.Г. Сварич, И.В. Киргизов, Р.И. Абайханов // Детская хирургия. – 2014. – № 4. – С. 12-15.
134. Сварич, В.Г. Опыт лечения детей с суперкороткой формой болезни Гиршпрунга / В.Г. Сварич, И.В. Киргизов// Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Т. 6, № 3. – С. 27-30.
135. Семенюк, Л.А. Ультразвуковая диагностика рефлюкс-эзофагита у детей / Л.А. Семенюк // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 2. – С. 57-63.
136. Синдром нарушения выделительной функции кишечника у детей / И.Н. Григович, Ю.Г. Пяттеев, А.А. Иудин, А.В. Тионина. – Петрозаводск, 2007. – 92 с.
137. Современная диагностика и лечение инвагинации кишечника у детей / А.О. Момынкулов, Б.Ш. Турсункулов, Д.Б. Рузуддинов[и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. –2014. – Т. 4, № 1. – С. 51-54.
138. Современные характеристики инвагинации кишечника в детской практике / В.Н. Галкин, М.П. Разин, В.А. Скобелев [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – №1. – С. 32.

139. Сологуб, Э.А. Неспецифический мезаденит у детей (обзор литературы) / Э.А. Сологуб, О.В. Карасёва, А.Г. Тимофеева // Педиатрическая фармакология. – 2010. – № 10. – С. 18-25.
140. Султангужин, А.Ф. Лапароскопия в диагностике и лечении инвагинации кишечника / А.Ф. Султангужин, Э.С. Гадельшин, Р.Б. Сагитов // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С.50.
141. Сухотник, И.Г. Синдром короткой кишки у детей / И.Г. Сухотник // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т. 7, №3. – С. 99-116.
142. Тактика лечения детей с инвагинацией кишечника/ Н.Б. Киреева, О.Е. Капкаева, Н.А. Плохарский [и др.] // Медицинский альманах. – 2018. – Т. 54, №3. – С. 35-40.
143. Темнова, В.А. Клинико-эхографические критерии обоснования лечебной тактики у детей с инвагинацией кишечника: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.08 / Темнова Валерия Александровна. – М., 2010. – 26 с.
144. Тишкова, Н.В. Возможности ультразвуковой ирригоскопии в диагностике патологии ободочной кишки / Н.В. Тишкова, В.Д. Кузьмин // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 3 (45). – С. 29-32.
145. Трофимова, Т.И. Курс физики. Задачи и решения: учеб. пособие для учреждений высш. проф. Образования/ Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – М.: Академия, 2011. – 592с.
146. Узлообразование с некрозом подвздошной кишки у ребёнка 1,5 лет / А.Н. Смирнов, В.В. Холостова, Л.Ю. Тихомирова, Е.Ю. Ермоленко // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2014. – Т. 4, №1. – С. 94-95.
147. Ультразвуковая диагностика мезаденита у детей / М.И.Пыков, Ю.Ю. Соколов, В.В. Балашов, С.А. Коровин // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2012. – №6. – С. 49-55.
148. Ультразвуковая диагностика синдрома Куррарино у детей раннего возраста / Е.Б. Ольхова, Ю.Ю. Соколов, О.Е. Глизнунин и др. // Детская хирургия. – 2015. – Т. 19, №3. – С. 48-55
149. Ультразвуковая диагностика у новорождённых с некротизирующим энтероколитом / С.В. Минаев, А.В. Исаева, Е.А. Товкань [и др.] // Педиатрия. Гастроэнтерология. – 2014. – Т. 91, №3. – С. 31-33.
150. Федулова, Э.Н. К вопросу о дифференциальной диагностике синдрома крови в кале у детей / Э.Н.Федулова // Медицинский альманах. – 2011. – Т. 17, №4. – С. 191-194.
151. Фельдман, Х.И. Инвагинация и эвагинация кишок в детском возрасте / Х.И. Фельдман. – М.: Медицина, 1977. – 152с.

152. Хаматханова, Е.М. Пути совершенствования качества медицинской помощи при врождённых пороках развития: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.19 / Хаматханова Елизавета Мухтаевна. – М., 2011. – 315с.
153. Хамраев, А.Ж. Особенности клиники, диагностики и хирургического лечения болезни Гиршпрунга у новорождённых и грудных детей/ А.Ж. Хамраев, Б.Б.Эргашев, У.А. Хамроев // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2013. – Т. 3, №4. – С. 59-62.
154. Хасанов, Р.Р. Синдром короткой кишки у детей: этиология, эпидемиология, терапия / Р.Р. Хасанов, К.И. Хагль, Л.М. Вессель // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2014. – Т. 4, №3. – С. 8-13.
155. Хирургическое лечение детей с атрезией толстой кишки/ Ю.А. Козлов, В.А. Новожилов, К.А. Ковальков[и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Т. 4, №2. – С. 38-44.
156. Хирургическое лечение некротизирующего энтероколита у недоношенных детей – результаты многоуровневого сравнения / Ю.А. Козлов, В.А. Новожилов, К.А. Ковальков, [и др.] // Педиатрия. – 2018. – Т. 97, № 1. – С. 88-95.
157. Цимбалова, Е.Г. Хронические запоры у детей / Е.Г.Цимбалова // Вопросы современной педиатрии. - 2011. - Т. 10, № 2. - С. 173 – 179.
158. Цуман, В.Г. Болезнь Пайра у детей / В.Г. Цуман // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2015. – Т. 5, №3. – С. 28-30.
159. Шмидт, Г. Ультразвуковая диагностика: практическое руководство / Г. Шмидт; под ред. А.В. Зубарева. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 560с.
160. Щапов, Н.Ф. Диагностика и лечение низких форм аноректальных пороков у новорождённых / Н.Ф.Щапов // Детская хирургия. – 2014. – № 2. – С. 34-38.
161. Щербаков, П.Л. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь у детей / П.Л. Щербаков // РМЖ (Болезни органов пищеварения). – 2007. – Т. 9, № 2. – С. 42-47.
162. Экспериментальное обоснование новых методов диагностики и лечения инвагинации кишечника у детей / А.Н. Изосимов, В.В. Плечев, А.А. Гумеров, В.В. Шакиров // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т. 7, №1. – С. 24-29.
163. Эндоскопия органов пищеварительного тракта у детей / С.Я. Долецкий, В.П. Стрекаловский, Е.В. Климанская, О.А. Сурикова. – М.: Медицина, 1984. – 280 с.
164. Эргашев, Н.Ш. Диагностика и хирургическая тактика при обратной ротации кишечника у детей / Н.Ш.Эргашев, Ж.Б. Саттаров // Детская хирургия. – 2014. – №3. – С. 29-32.

165. Эргашев, Н.Ш. Редкие формы аноректальных аномалий у девочек / Н.Ш.Эргашев, Ф.А. Отамурадов // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Т. 6., №3. – С. 40-44.
166. Эргашев, Н.Ш. Хирургическая коррекция ректовагинальных форм аноректальных мальформаций / Н.Ш. Эргашев, Ф.А. Отамурадов // Детская хирургия. – 2017. –Т. 21, №1. – С. 28-31.
167. Эффективность лапароскопических вмешательств у детей с кишечной инвагинацией / Ю.Ю. Соколов, С.А. Коровин, Г.Т. Туманян и др. // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2017. – Т. 12, №2. - С. 131-134.
168. Эффективность лапароскопических технологий у детей с дивертикулом Меккеля / С.А. Коровин, А.В.Дзядчик, И.С.Аллахвердиев [и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Т. 4, №4. – С. 28-36.
169. Эффективность пневматической дезинвагинации на основании анализа лечения 1000 больных / Д.А. Морозов, С.Ю. Городков, Ю.В. Филиппов [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2009. – № 1. – С. 43.
170. Яницкая, М.Ю. Клинико-физиологические критерии эхографического исследования толстой кишки у детей в норме и при патологии: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09, 14.00.35 / Яницкая Мария Юрьевна. – Архангельск, 1998. – 153с.
171. Abrahams, R.B. Pediatric colocolic intussusception with pathologic lead point: a case report / R.B. Abrahams, A. Franco, K.N. Lewis // J. Med. Cases. – 2012. – Vol. 3, № 1. –P. 84-88. doi: doi.org/10.4021/jmc402w.
172. Acquired ileal atresia in infancy: report of two cases / S.K. Ratan, K.N. Rattan, J. Maheshwari [et al.] // Pediatr. Surg. Int. – 2005. – Vol. 21, № 4. – P. 305-307. doi:10.1007/s00383-005-1373-1.
173. A correlative morphometric and clinical investigation of hypoganglionosis of the colon in children / W.A.Meier-Ruge, L.A.Brunner, J.Engert [et al.] // Eur. J. Pediatr. Surg. – 1999. – Vol. 9, № 2. –P. 67-74. doi:10.1055/s-2008-1072216.
174. Acute intussusception, a rare cause of small bowel obstruction in premature neonates: The advantages of early diagnosis / M. Boubal, A. Jacquot, C. Baud [et al.] // Arch. Pediatr. – 2010. –Vol.17, № 10. – P. 1469-1472. doi: 10.1016/j.arcped.2010.03.007.
175. Ahuja, A. Sonography of neck lymph nodes. Part II: abnormal lymph nodes /A.Ahuja, M.Ying // Clin. Radiol. – 2003. – Vol.58,№ 5. – P. 359-366.doi:10.1016/S0009-9260(02)00585-8.

176. Air enema for diagnosis and reduction of intussusception in children: clinical experience and fluoroscopy time correlation / K.W. Lui, H.F. Wong, Y.C. Cheung [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2001. – Vol. 36, № 3. – P. 479-481. doi:10.1053/jpsu.2001.21604.
177. Air reduction of intussusception / I.Rubi, R.Vera, S.C.Rubi [et al.] // *Eur. J. Pediatr. Surg.* – 2002. – Vol. 12, № 6. – P. 387-390. doi:10.1055/s-2002-36852.
178. Alamdaran, A. Diagnosis of colorectal polyps by hydrocolonic sonography in children with rectal bleeding / A. Alamdaran, H.R. Kianifar, A. Adelkhah // *Iran. J. Radiol.* – 2006. – Vol. 3, № 4. – P. 235-239.
179. AL-Malki, T.A. Pediatric intussusception in a Saudi Arabian tertiary hospital/T.A. AL-Malki// *West Afr. J. Med.* – 2005. – Vol.24, № 4. – P. 309-310.
180. Ameh, E.A. The morbidity and mortality of laparotomy for uncomplicated intussusception in children / E.A. Ameh // *West Afr. J. Med.* – 2002. – Vol. 21, № 2. – P. 115-116.
181. Ameh, E.A. Intestinal atresia and stenosis: a retrospective analysis of presentation, morbidity and mortality in Zaria, Nigeria / E.A. Ameh, P.T. Nmadu // *West Afr. J. Med.* – 2000. – Vol. 19, № 1.–P. 39–42.
182. Anomalies of intestinal rotation and fixation: consequences of late diagnosis beyond two years of age / J.M.M. Penco, J.C. Murillo, A. Hernandez [et al.] // *Pediatr. Surg. Int.* – 2007. – Vol. 23, № 8. – P. 723-730. doi:10.1007/s00383-007-1972-0.
183. Askew, N. An overview of infantile hypertrophic pyloric stenosis: literature review/N.Askew//*Paediatr. Nurs.* – 2010. – Vol.22, № 8. – P.27-30.doi:10.7748/paed.22.8.27.s27.
184. Aspelund, G. Current management of hypertrophic pyloric stenosis/G.Aspelund, J.C.Langer //Semin. *Pediatr. Surg.*– 2007. – Vol. 16, № 1. – P. 27-33. doi:10.1053/j.sempedsurg.2006.10.004.
185. Athow, A.C. Hyperganglioneosis mimicking Hirschsprung's disease/A.C. Athow, M.I. Filipe, D.P.Drake //*Arch. Dis. Child.* – 1991. –Vol.66. – P.1300-1303.
186. Aydin, E.A rare cause of intestinal obstruction in a newborn: Congenital band compression/ E. Aydin // *North. Clin. Istanbul.* – 2016. – Vol.3, № 1. – P. 75-78.doi:10.14744/nci.2015.26349.
187. Baldisserotto, M. Graded compression sonography of the colon in the diagnosis of polyps in pediatric patients / M. Baldisserotto, J.V.N. Spolidoro, M.G.S. Bahu // *Am. J. Roentgenol.* – 2002. – Vol.179, № 1. – P.201-205.doi: 10.2214/ajr.179.1.1790201.
188. Bartocci,M. Intussusceptions in childhood: role of sonography on diagnosis and treatment / M. Bartocci,G.Fabrizi, I. Valente //J. *Ultrasond.* – 2015. – Vol.18, №3. – P. 205-211. doi:10.1007/s40477-014-0110-9.

189. Boehm, R. Recurrent intussusceptions in an infant that were terminated by laparoscopic colonic pexie / R. Boehm, H. Till // *Surg. Endosc.* – 2003. – Vol. 17, №5. – P. 831-832. doi:10.1007/s00464-002-4280-8.
190. Bowel ultrasound for the diagnosis of necrotizing enterocolitis: A meta-analysis / A.C. Cuna, J.C. Lee, A.R. Robinson [et al.] // *Ultrasound Q.* – 2018. – Vol. 4, №3. – P. 113-118. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000342.
191. Briganti, V. Reflux strictures of the oesophagus in children: personal experience preoperative dilatation followed by anterior fundoplication / V. Briganti, L. Oriolo, A. Calisti // *Pediatr. Surg. Int.* – 2003. – Vol. 19, №7. – P. 544-547. doi:10.1007/s00383-003-1027-0.
192. Bruder, E. Twenty years diagnostic competence center for Hirschsprung's disease in Basel/E. Bruder, W.A. Meier-Ruge // *Chirurg.* – 2010. – Vol. 81, №6. – P. 572-576. doi: 10.1007/s00104-010-1924-4.
193. Calretinin immunohistochemistry: a simple and efficient tool to diagnose Hirschsprung disease / V. Guinard-Samuel, A. Bonnard, P. De Lagausie [et al.] // *Modern Pathol.* – 2009. – Vol. 22, №10. – P. 1379-1384. doi: 10.1038/modpathol.2009.110.
194. Carlyle, B.E. A review of pathophysiology and management of fetuses and neonates with meconium ileus for the pediatric surgeon / B.E. Carlyle, D.S. Borowitz, P.L. Glick // *J. Pediatr. Surg.* – 2012. – Vol. 47, №4. – P. 772-81. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.02.019.
195. Carneiro, P.M. Intussusception in children seen at Muhimbili National Hospital, Dar es Salaam/ P.M. Carneiro, D.M. Kisusi // *East Afr. Med. J.* – 2004. – Vol. 81. – P. 439-442.
196. Chen, Y.E. Intussusception and rotavirus associated hospitalisation in New Zealand / Y.E. Chen, S. Beasley, K. Grimwood // *Arch. Dis. Child.* – 2005. – Vol. 90, №10. – P. 1077-1081. doi:10.1136/adc.2005.074104.
197. Children, gastroesophageal reflux and ultrasound / G. Fallahi, H. Saneian, M. Mahdizadeh, F. Farahmand // *Acta Medica Iranica.* – 2007. – Vol. 45, №5. – P. 355-360.
198. Clinical case definition for the diagnosis of acute intussusceptions / J.E. Bines, B. Ivanoff, F. Justice [et al.] // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* – 2004. – Vol. 39, №5. – P. 511-518. doi:10.1097/00005176-200411000-00012.
199. Clinical characteristics of intussusception in children: comparison between small bowel and large bowel type / H.S. Lee, J.Y. Chung, J.W. Koo [et al.] // *Korean J. Gastroenterol.* – 2006. – Vol. 47, №1. – P. 37-43.
200. Cochran, A.A. Intussusception in traditional pediatric, nontraditional pediatric, and adult patients/ A.A. Cochran, G.L. Higgins, T.D. Strout // *Am. J. Emerg. Med.* – 2011. – Vol. 29, №5. – P. 523-527. doi: 10.1016/j.ajem.2009.11.023.

201. Colocolic intussusception in a preterm infant with intestinal malrotation / A. Al-Jahdali, G.M. Lees, D.P. Gay [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2009. – Vol. 44, №12. – P. 17-18. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.09.011.
202. Colour of bile vomiting in intestinal obstruction in the newborn: questionnaire study / G.M. Walker., A. Neilson, D. Young [et al.] // BMJ.– 2006. – Vol. 7554, №332. – P. 1363. doi:10.1136/bmj.38859.614352.55.
203. Correlation of color Dopplersonographic findings with pH measurements in gastroesophageal reflux in children / H.S. Jang, J.S. Lee, G.Y. Lim [et al.] // J. Clin. Ultrasound. – 2001. – Vol. 29. – P. 212-217. doi.org/10.1002/jcu.1022.
204. Crystal, P. Using color Doppler sonography-guided reduction of intussusception to differentiate edematous ileocecal valve and residual intussusception / P. Crystal, Y. Barki // J. Clin. Ultrasound. –2002. –Vol. 182, №5. –P. 1345.doi:10.2214/ajr.182.5.1821345.
205. Current significance of meconium plug syndrome / S.J. Keckler, S.D. St. Peter, T.L. Spilde [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2008. – Vol. 43, №5. – P. 896-898. doi:10.1016/j.jpedsurg.2007.12.035.
206. Daneman, A. Intussusception. Part 2: An update evolution of management / A. Daneman, O. Navarro // Pediatr. Radiol. – 2005. – Vol. 34, №2. – P. 97-108.doi:10.1007/s00247-003-1082-7.
207. Deep sedation during pneumatic reduction of intussusception / A. Ilivitzki, L.G. Shtark, K. Arish, A. Engel // Pediatr. Radiol. – 2012. – Vol. 42, №5. – P. 562-565. doi: 10.1007/s00247-011-2311-0.
208. Diagnosis and therapy of ultrashort Hirschsprung's disease / W.A. Meier-Ruge, E. Bruder, A.M. Holschneider [et al.] // Eur. J. Pediatr. Surg. – 2004. – Vol. 14, №6. – P. 392-397. doi:10.1055/s-2004-830354.
209. Dimmitt, R.A.Meconium diseases in infants with very low birth weight/ R.A.Dimmitt, R.L.Moss // Semin. Pediatr. Surg. – 2000. – Vol. 9, №2. – P. 79-83.
210. Does the length of the history influence the outcome of pneumatic reduction of intussusception in children? / F. Tareen, S. Ryan, S. Avanzini [et al.] //Pediatr. Surg. Int. – 2011. – Vol. 27, №6. – P. 587-589. doi: 10.1007/s00383-010-2836-6.
211. Doi, O. Twenty-one cases small bowel intussusception: the pathophysiology of idiopathic intussusception and the concept of benign small bowel intussusceptions / O. Doi, K. Aoyama, J.M. Hutson // Pediatr. Surg. Int. – 2004. – Vol. 20, №2. – P. 140-143. doi:10.1007/s00383-003-1055-9.

212. Draus, J.M. Jr. Hirschsprung's disease in an infant with colonic atresia and normal fixation of the distal colon / J.M. Draus Jr., C.M. Maxfield, S.J. Bond // J. Pediatr. Surg. – 2007. – Vol. 42, №2. – P. e5–8. doi:10.1016/j.jpedsurg.2006.10.021.
213. Emergency helical CT scan in acute abdomen: a case of intestinal intussusception / J. Bramis, J. Griniatsos, I. Papaconstantinou [et al.] // Ulus. Travma Acil. Cerrahi Derg. – 2006. – Vol. 12, №2. – P. 155-158.
214. Emergent pediatric US: What every radiologist should know? / J.R. Cogley, S.C. O'Connor, R. Houshyar, K. Al Dulaimy // Radiographics. – 2012. – Vol. 32, №3. – P. 651-655. doi: 10.1148/rg.323115111.
215. Enema reduction of intussusception: the success rate hydrostatic and pneumatic reduction / J. Khorana, J. Singhavejsakul, N. Ukarapol [et al.] // Ther. Clin. Risk. Manag. – 2015. – Vol. 11. – P. 1837-1842. doi.org/10.2147/TCRM.S92169.
216. Evaluating pediatric intussusception using 24-hour ultrasound / Y.J. Chang, H.C. Chao, C.-J. Wang [et al.] // Pediatr. Neonatol. – 2013. – №54. – P. 235-238. doi.org/10.1016/j.pedneo.2013.01.003.
217. Failure of enema reduction for ileocolic intussusception at a referring hospital does not preclude repeat attempts at a children's hospital / J.L. Curtis, I.M. Gutierrez, S.R., Kirk, G. Gollin // J. Pediatr. Surg. – 2010. – Vol. 45, №6. – P. 1178-1181. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.02.082.
218. False-positive rate in prenatal diagnosis of surgical anomalies / A. Borsellino, A. Zaccara, A. Nahom [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2006. – Vol. 41, №4. – P. 826-829. doi:10.1016/j.jpedsurg.2005.12.024.
219. Gaines, P.A. Midgut malrotation diagnosed by ultrasound / P.A. Gaines, A.J. Saunders, D. Drake // Clin. Radiol. – 1987. – Vol. 38, №1. – P. 51-53.
220. Gastro-oesophageal reflux and intestinal malrotation in children / D. Kumar, R.J. Brereton, L. Spitz [et al.] // Brit. J. Surg. – 1988. – Vol. 75, №6. – P. 533-535. doi:10.1002/bjs.1800750610.
221. Gastroesophageal reflux and unexplained chronic respiratory disease in infants and children / A. Malfroot, Y. Vandenplas, M. Verlinden [et al.] // Pediatr. Pulmonol. – 2005. – Vol. 3, №4. – P. 208-213.
222. Gastrointestinal tract sonography in Fetuses and children / A. Couture, C. Baud, F.L. Ferran [et al.] // Medical Radiology. – Springer, 2008. – P. 540-543.
223. Glasser, J.G. Intestinal obstruction in the newborn / J.G. Glasser, S.C. Springer // MedScape: web site. – 2016. – URL: <https://emedicine.medscape.com/article/2066380-treatment>.
224. Gollub, M.J. Colonic intussusception: clinical and radiographic features / M.J. Gollub // Am. J. Roentgenology. – 2011. – Vol. 196, №5. – P. 580-585. doi: 10.2214/AJR.10.5112.

225. Hernandez, J.A. Validity of plain films in intussusception / J.A. Hernandez, L.E. Swischuk, C.A. Angel // *Emerg. Radiol.* –2004. –Vol.10, №6. –P.323-326. doi:10.1007/s10140-004-0354-3.
226. Holcomb, G.W. Ashcraft's pediatric surgery/ G.W. Holcomb, P.J. Murphy, D.J. Ostlie –Sixth Edition, Elsevier Inc., 2014. – 1192p.
227. Hospital-based surveillance of intussusception among infants / E.G. Fernandes, E. Leshem., M. Patel [et al.] // *J. Pediatr.* – 2016. – Vol. 92, №2. – P. 181-187. doi:10.1016/j.jpeds.2015.06.008.
228. Hryhorczuk, A.L. Validation of US as a first-line diagnostic test for assessment of pediatric ileocolic intussusception / A.L. Hryhorczuk, P.J. Strouse // *Pediatr. Radiol.* – 2009.– Vol. 39, №10. – P. 1075-1079.doi: 10.1007/s00247-009-1353-z.
229. Hydrocolonic sonography: a complete colorectal evaluation technique with preliminary results / S. Siripongsakun, L. Charoenvisal, L. Pantongrag-Brown [et al.] // *J. Clin. Ultrasound.* - 2013. Vol.41, №7. - P. 402 – 407. doi: 10.1002/jcu.22060.
230. Hydrosonography in the evaluation of colorectal polyps / U.P. Ling, J.Y. Chen, C.J. Hwang [et al.] // *Arch. Dis. Child.* – 1995. – Vol. 73, №1. – P. 70-73.
231. Idiopathic intussusception in infancy and childhood / S.J. Crankson, A.A. Al-Rabeah, J.D. Fischer [et al.] // *Saudi Med. J.* – 2003. – Vol. 24, №1. – P. 18-20.
232. Ileocolic versus small-bowel intussusception in children: Can US enable reliable differentiation? / N. Lioubashevsky, N. Hiller, K. Rozovsky [et al.] // *Radiology.* – 2013. – Vol. 269, №1. – P. 266-271. doi: 10.1148/radiol.13122639
233. Incidence of intussusception among children 0-5 years of age in Thailand, 2001-2006 / C. Khumjui, P. Doung-Ngern, T. Sermgew [et al.] // *Vaccine.* – 2009. –Vol. 27, №5. – P. 116-119. doi: 10.1016/j.vaccine.2009.09.003.
234. Interloop fluid in intussusception: what is its significance? / R.D. Gartner, T.L. Levin, S.H. Borenstein [et al.] // *Pediatr. Radiol.* – 2011. –Vol. 41, №6. – P. 727-731. doi: 10.1007/s00247-010-1931-0.
235. Intestinal intussusception in children. Ultrasonic diagnosis / Z. Smoljanic, G. Zivic, Z. Krstic [et al.] // *Srp. Arh. Celok. Lek.* – 2000. – Vol. 128, №7-8. – P. 259-261.
236. Intestinal invagination in children. Reduction with pneumoema / J. Estevao-Costa, J. Correia-Pinto, M. Campos [et al.] // *Acta Med. Port.* – 2001. – Vol. 14, №4. – P. 381-384.
237. Intestinal obstruction due to dual gastrointestinal atresia in infants: diagnosis and management of 3 cases / H.D. Chen, H. Jiang, A. Kan [et al.]// *BMC Gastroenterol.* – 2014. – Vol. 14. – P. 108.doi:10.1186/1471-230X-14-108

238. Intussusception among young children in Europe/ H.I. Huppertz, M.Soriano-Gabarro, E. Grimpel [et al.] // J. Pediatr. Infect. Dis. – 2006. – Vol.25, №1.–P. 22-29.
239. Intussusception: a three-year review / A.H. Lai, K.B. Phua, E.L. Teo, A.S. Jacobsen // Ann. Acad. Med. Singapore. – 2002. – Vol. 31, №1. – P. 81-85.
240. Intussusception in children aged less than five years / S. Mehendale, C.P. Kumar, S. Vencatasubramanian, T. Prasanna // Indian J. Pediatr. – 2016. – Vol. 83, №10. – P. 1087-1092. doi:10.1007/s12098-016-2152-9.
241. Intussusception in children: Experience with 105 patients in a department of paediatric surgery, Turkey / K. Sonmez, Z. Turkyilmaz, B. Demirogullari [et al.] // S. Afr. J. Surg. – 2012. –Vol.50, №2. –P. 37-39.
242. Intussusception in children: not only surgical treatment / A.M. Caruso, A. Pane, A. Scanu [et al.] // J. Pediatr. Neonat. Individ.Med. – 2017. – Vol. 6, №1. – P. e060135-e060135.doi:10.7363/060135.
243. Intussusception in early childhood: a cohort study of 1.7 million children / T.K. Fischer, K. Birhmann, M. Perch [et al.] // Pediatrics. – 2004. – Vol. 114, №3. – P.782-785. doi:10.1542/peds.2004-0390.
244. Intussusception in Kano: a 5-year analysis of pattern, morbidity and mortality / S.T. Edino, O. Ochicha, A.Z. Mohammed, M. Anumah // Niger J. Med. – 2003. – Vol. 12, №4. – P. 221-224.
245. Intussusception: incidence and treatment-insights from the nationwide German surveillance / A.C. Jenke, R. Klaaen-Mielke, M. Zilbauer [et al.] // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. – 2011. – Vol. 52, №4. – P. 446-451. doi: 10.1097/MPG.0b013e31820e1bec.
246. Intussusception in Taiwanese children: analysis of incidence, length of hospitalization and hospital costs in different age groups / W.L. Ho, T.W. Yang, W.C. Chi [et al.] // J. Formos. Med. Assoc. – 2005. – Vol. 104, №6. – P. 398-401.
247. Is it safe to discharge intussusception patients after successful hydrostatic reduction? / J.S. Whitehouse, D.M. Gourlay, A.L. Winthrop [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2010. –Vol. 45, №6. - P. 1182-1186. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.02.085.
248. John, M. A clinical study of children with intussusception / M. John, S. CR // Int. J. Contemp. Pediatr. – 2016. – Vol. 3, №3. – P. 1083-1088. doi:10.18203/2349-3291.ijcp20162395.
249. Jona, J.Z. Acquired ileal atresia and spontaneous reconstitution of intestinal continuity in a premature infant with necrotizing enterocolitis / J.Z. Jona // J. Pediatr. Surg. – 2000. – Vol. 35, №3. – P. 505-507.
250. Kairam, N.Diagnosis of pediatric intussusception by an emergency physician-performed bedside ultrasound: a case report/N.Kairam, C.Kaiafis, R.Shih // Pediatr. Emerg. Care. – 2009. -Vol.25, №3. – P. 177-180.doi: 10.1097/PEC.0b013e31819a8a46.

251. Khanna, G. Ultrasound guided intussusception reduction: are we there yet? / G. Khanna, K. Applegate // *Abdom. Imaging*. – 2008. – Vol. 33, №1. – P. 38-40. doi:10.1007/s00261-007-9310-5.
252. Kim, J.H. US features of transient small bowel intussusception in pediatric patients / J.H. Kim // *Korean J. Radiol.* – 2004. – Vol. 5, №3. – P. 178-184. doi:10.3348/kjr.2004.5.3.178.
253. Kimura, K. Bilious vomiting in the newborn: Rapid diagnosis of intestinal obstruction / K. Kimura, V. Loening-Baucke // *J. Am. Fam. Physician*. – 2000. – Vol. 61, №9. – P. 2791-798.
254. Klein, E.J. The diagnosis of intussusception / E.J. Klein, D. Kapoor, R.P. Shugerman // *Clin. Pediatr. (Phila)*. – 2004. – Vol. 43, №4. – P. 343-347. doi:10.1177/000992280404300405.
255. Kumar, K. Ultrasound guided hydrostatic reduction in the management of intussusception / K. Kumar, S. Hammed, Umamaheshwari // *Indian J. Pediatr.* – 2006. – Vol. 73, №3. – P. 217-220.
256. Kuremu, R.T. Childhood intussusception in the Moi teaching and Referral Hospital Eldoret: management challenges in a rural setting / R.T. Kuremu // *East Afr. Med. J.* – 2004. – Vol. 81, №9. – P. 443-446. doi:10.4314/eamj.v81i9.9218.
257. Lakshminarayanan, B. A new ultrasound scoring for assessing the severity of constipation in children / B. Lakshminarayanan, D. Kufeji, G. Clayden // *Pediatr. Surg. Int.* – 2008. – Vol. 24, №12. – P. 1379-1384. doi: 10.1007/s00383-008-2268-8.
258. Laparoscopic management of intussusception in pediatric patients / J.D. Fraser, P. Aguayo, B. Ho [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A*. – 2009. – Vol. 19, №4. – P. 563-565. doi: 10.1089/lap.2009.0117.
259. Laparoscopic vs open surgical approach for intussusception requiring operative intervention / K.F. Kia, V.K. Mony, R.A. Drongovski [et al.] // *J. Pediatr. Surg.* – 2005. – Vol. 40, №1. – P. 281-284. doi:10.1016/j.jpedsurg.2004.09.026.
260. Limberg, B. Hydrocolonic sonography – potentials and limitations of ultrasonographic diagnosis of colon diseases / B. Limberg // *Z. Gastroenterol.* – 2001. – Vol. 39, №12. – P. 1007-1015. doi:10.1055/s-2001-19020.
261. Lin, Y.C. Gastroesophageal reflux disease beyond infancy / Y.C. Lin, Y.H. Ni, M.H. Chang // *Pediatr. Int.* – 2004. – Vol. 46, №5. – P. 516-520. doi:10.1111/j.1442-200x.2004.01956.x.
262. Lucero, Y. Clinical and epidemiological profile of intestinal intussusception among infants of Metropolitan Santiago / Y. Lucero, M.T. Valenzuela, M.D. O’Ryan // *Rev. Med. Chil.* – 2004. – Vol. 132, №5. – P. 565-572.
263. Magu, S. Image: Whirlpool sign midgut volvulus (An US diagnosis) / S. Magu, K.N. Rattan, N. Sharma // *Indian J. Radiol. Imaging*. – 2001. – Vol. 11, №4. – P. 205-206.
264. Management for intussusception in children (Review) / S. Gluckman, J. Karpelowsky, A.C. Webster, R.G. McGee // *Cochrane database Syst. Rev.* – 2017. – № 6. – CD006476.

265. Management of recurrent intussusception: nonoperative or operative reduction? / R. Niramis, S. Watanatittan, A. Kruatrachue [et al.] // J. Pediatr. Surg.– 2010. –Vol. 45, №11. – P. 2175-2180. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.07.029.
266. Management of typical and atypical intestinal malrotation / J.R. Mehall, J.C. Chandler, R.L. Mehall [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2002. – Vol. 37, №8. – P. 1169-1172.
267. Mandelia, A. Acquired jejunal atresia in a 2-month-old infant / A. Mandelia, S. Agarwala // J. Clin. Diagn. Res. - 2015. – Vol. 9. – P. D01-D02. doi:10.7860/JCDR/2015/8979.5358.
268. Martin, R.J. Diagnosing gastroesophageal reflux in preterm infants / R.J. Martin, A.M. Hibbs // J. Pediatr. – 2006. – Vol. 118, №2. – P. 793-794.
269. Meconium obstruction in the very low birth weight premature infant / S. Garza-Cox, S.E. Keeney, C.A. Angel [et al.] // J. Pediatr. – 2004. – Vol. 114, №1. – P. 285-290.
270. Meconium obstruction in extremely low birth weight neonates: guidelines for diagnosis and management / S. Emil, T. Nguen, J. Sills, G. Padilla // J. Pediatr. Surg. – 2004. – Vol. 39, №5. – P. 731-737.
271. Michaelis, L. Acquired intestinal atresia / L. Michaelis, A. Shaw, M. Alrich // J. Pediatr. Surg. – 1971. – Vol. 6, №5. – P. 666. doi:10.1016/0022-3468(71)90396-4.
272. Mikity, V.G. Meconium blockage syndrome / V.G. Mikity, J.E. Hodgman, J. Paciully // Radiology. – 1967. – Vol. 88, №4. – P.740-744. doi:10.1148/88.4.740.
273. Mohammed, M. Intestinal obstruction in early neonatal period: A 3-year review of admitted cases from a tertiary hospital in Ethiopia / M. Mohammed, T. Amezene, M. Tamirat // Ethiop. J. Health Sci. – 2017. – Vol. 27, №4. – P. 393-400.
274. Moore, S.W. Acetylcholinesterase in Hirschsprung's disease / S.W. Moore, G. Johnson // Pediatr. Surg. Int. – 2005. – Vol. 21, №4. – P. 255-263. doi:10.1007/s00383-005-1383-z.
275. Naiditch, J.A. Delayed repeated enema and operative findings after unsuccessful primary enema for intussusception / J.A. Naiditch, C. Rigsby, A. Chin // Eur. J. Pediatr. Surg. – 2012. – Vol. 22, №5. – P. 404-408. doi: 10.1055/s-0032-1315804.
276. Natural rotavirus infection is not associated to intussusception in Mexican children / F.R. Velazquez, G. Luna, R. Cedillo [et al.] // Pediatr. Infect. Dis. J. – 2004. – Vol. 23, №10. – P. 173-178.
277. Navarro, O.M. Intussusception: the use of delayed, repeated reduction attempts and the management intussusceptions due to pathologic lead points in pediatric patients / O.M. Navarro, A. Daneman, A. Chae // Am. J. Roentgenol. – 2004. – Vol. 182, №5. – P. 1169-1176. doi:10.2214/ajr.182.5.1821169.
278. Neonatal intestinal obstruction simulating meconium ileus in infants with long-segment intestinal agangliosis: radiographic findings that prompt the need for rectal biopsy / R.A.

- Cowles, W.E. Berdon, C. Buonomo [et al.] // *Pediatr. Radiol.* – 2006. – Vol. 36, №2. – P. 133-137. doi:10.1007/s00247-005-0043-8.
279. Neonatal malrotation with midgut volvulus mimicking duodenal atresia/ D.L. Gilbertson-Dahdal, S. Dutta, L.J. Varich, R.F. Barth // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2009. – Vol. 192, №5. – P. 1269-1271. doi: 10.2214/AJR.08.2132.
280. Nichols, D.M. Superior mesenteric vein rotation: a CT sign of midgut malrotation / D.M. Nichols, D.K. Li // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 1983. – Vol. 141, №4. – P. 707-708. doi:10.2214/ajr.141.4.707.
281. Nimain, M. Diagnosis and management of chronic constipation / M. Nimain, D. Rishabh // *NIJP.* – 2015. – Vol. 4, №2. – P. 88-97.
282. Parra, D.A. Sonographic diagnosis of intestinal polyps in children / D.A. Parra, O.M. Navarro // *Pediatr. Radiol.* – 2008. – Vol. 38, №6. – P. 680-684. doi:10.1007/s00247-008-0812-2.
283. Pazo, A. Delayed repeat enema in the management of intussusception / A. Pazo, J. Hill, J.D. Losek // *Pediatr. Emerg. Care.* – 2010. – Vol. 26, №6. – P. 640-645. doi: 10.1097/PEC.0b013e3181ef0426.
284. Pediatric small bowel intussusception disease: Feasibility of screening for surgery with early computed tomographic evaluation / S.F. Ko, M.M. Tiao, C.S. Hsieh [et al.] // *Surgery.* – 2010. – Vol. 147, №4. – P. 521-528. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.031. Epub 2009 Dec 11.
285. Pena, A. Surgical treatment of colorectal problem in children/ A. Pena, A. Bischoff. - Springer International Publishing, 2015. – 510p.
286. Postoperative intussusception in infants and children: a report of seven cases / W. Jiang, W. Tang, Q. Geng, X. Xu // *J. Biomed. Res.* – 2012. – Vol. 26, №1. – P. 66-68. doi: 10.1016/S1674-8301(12)60009-8.
287. Prana, L. Are we doing better? Barium enema reduction of intussusception / L. Prana, S. Baijoo, B. Rampersad // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 2018. – Vol. 100, №5. – P. 388-391.
288. Predictors of failed enema reduction in childhood intussusception / F.B. Fike, V.E. Mortellaro, G.W. Holcomb, S.D. St Peter // *J. Pediatr. Surg.* – 2012. – Vol. 5. – P. 925-927. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.01.047.
289. Radiographic findings in the diagnosis of pediatric ileocolic intussusception: comparison to a control population / B.P. Saverino, C. Lava, L.H. Lowe, D.C. Rivard // *Pediatr. Emerg. Care.* – 2010. – Vol. 26, №4. – P. 281-284. doi: 10.1097/PEC.0b013e3181d6daac.
290. Ramsey, K.W. Diagnosis of intussusception using bedside ultrasound by a pediatric resident in the emergency department/ K.W. Ramsey, B.M. Halm // *Hawaii J. Med. Publ. Health.* – 2014. – Vol. 73, №2. – P. 58-60.

291. Recurrence of intussusception in childhood / C.M. Yang, H.Y. Hsu, P.N. Tsao [et al.] // *Acta Paediatr. Taiwan.* – 2001. – Vol. 42, №3. – P. 158-161.
292. Recurrent intussusception in infants / F.A. Justice, L.T. Nguyen, S.N. Tran [et al.] // *J. Paediatr. Child. Health.* – 2011. – Vol. 47, №11. – P. 802-805. doi.org/10.1111/j.1440-1754.2011.02029.x.
293. Reduction of intussusception by air enema in children – experience over a 13-year period / I. Eshed, M. Witzling, A. Gorenstein, F. Serour // *Harefuah.* – 2003. – Vol. 142, №10. – P. 659-661, 719-720.
294. Risk factors for recurrence of intussusception in pediatric patients: A retrospective study / X. Xie, Y. Wu, Q. Wang [et al.] // *J. Paediatr. Surg.* – 2018. – Vol. 53, №11. – P. 2307-2311. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.03.023.
295. Rubin, C. Water enema: a new ultrasound technique in defining pelvic anatomy / C. Rubin, A.B. Kurtz, B.B. Goldberg // *J. Clin. Ultrasound.* – 1978. – Vol. 6, №1. – P. 28-33.
296. Sanchez, T.R. Nonsurgical management of childhood intussusception: retrospective comparison between sonographic and fluoroscopic guidance/ T.R. Sanchez, B. Doskocil, R. Staen-Wexler// *J. Ultrasound. Med.* – 2015. – Vol. 34, №1. – P. 59-63. doi: 10.7863/ultra.34.1.59.
297. Schwartzberg, D. Pseudo double bubble: jejunal duplication mimicking duodenal atresia on prenatal ultrasound/ D. Schwartzberg, S.C. Burjonrappa // *J. Neonat. Surg.* – 2013. – Vol. 2, №4. – P. 42.
298. Simultaneous presence of human herpesvirus 6 and adenovirus infections in intestinal intussusception of young children / S. Lappalainen, S. Ylitalo, A. Arola [et al.] // *Acta Paediatrica.* – 2012. – Vol. 101, №6. – P. 663 -670. doi: 10.1111/j.1651-2227.2012.02616.x.
299. Solid and liquid gastric emptying in patients with gastro-esophageal reflux / G.J. Maddern, B.E. Chatterton, P.J. Collins [et al.] // *Brit. J. Surg.* – 2005. – Vol. 72, №5. – P. 344-347.
300. Somme, S. Factors determining the need for operative reduction in children with intussusception: a population based study/ S. Somme, T. To, J.C. Langer// *J. Pediatr. Surg.* – 2006. – Vol. 41, №5. – P. 1014-1019. doi:10.1016/j.jpedsurg.2005.12.047.
301. Sonographic detection of lymph nodes in the intussusception of infants and young children: clinical evaluation and hydrostatic reduction / C. Koumanidou, M. Vakaki, G. Pitsoulakis [et al.] // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2002. – Vol. 178, №2. – P. 445-450. doi:10.2214/ajr.178.2.1780445.
302. Sonographic diagnosis of intestinal malrotation in infants: importance of the relative positions of the superior mesenteric vein and artery / E. Weinberger, W.D. Winters, R.M. Liddell [et al.]

- // AJRAm. J. Roentgenol. – 1992. – Vol. 159, №4. – P. 825-828. doi:10.2214/ajr.159.4.1529850.
303. Sonographic features indicative of hydrostatic reducibility of intestinal intussusception in infancy and early childhood / P. Mirilas, C. Koumanidou, M. Vakaki [et al.] // Eur. Radiol. – 2001. – Vol. 11, №12. – P. 2576-2580.
  304. Sonographic features related to volvulus in neonatal intestinal malrotation / H.C. Chao, M.S. Kong, J.Y. Chen [et al.]// J. Ultrasound. Med. – 2000. – Vol. 19, №6. – P. 371-376. doi:10.7863/jum.2000.19.6.371.
  305. Sonographic findings predictive of the need for surgical management in pediatric patients with small bowel intussusceptions/Y.Zhang, Y.Z. Bai, S.X.Li [et al.] // Langenbecks Arch. Surg. – 2011. – Vol. 396, №7. –P. 1035-1040. doi:10.1007/s00423-011-0742-6.
  306. Sonographically guided hydrostatic reduction of intussusception in children / P. Crystal, Y. Hertzanu, B. Farber [et al.] // AJR Am. J. Roentgenol. – 2004. – Vol. 30, №6. – P. 343-348. doi:10.1002/jcu.10085.
  307. Sorantin, E. Management of intussusceptions / E. Sorantin, F. Lindbichler // Eur. Radiol. – 2004. – Vol. 14. – P. 146-154. doi:10.1007/s00330-003-2033-2.
  308. Springer, S.C. Necrotizing enterocolitis / S.C. Springer, D.J. Annibale // MedScape: web site. – 2007. - URL: <http://www.emedicine.com/ped/topic2601.htm>.
  309. Srivastava, P.K. Atlas of musculoskeletal and small parts ultrasound with color flow imaging/ P.K.Srivastava. –Revised Edition, 2008. – 704 p.
  310. Success with hydrostatic reduction of intussusception in relation to duration of symptoms / E.D. van den Ende, J.H. Allema, F.W. Hazebroek [et al.] // Arch. Dis. Child. – 2005. – Vol. 90, №10. – P. 1071-1072. doi:10.1136/adc.2004.066332.
  311. Ten-year review of intussusception at Starship Hospital: 1998-2007 / H. Kodikara, A. Lynch, P. Morreau, S. Vogel // N. Z. Med. J. – 2010. –Vol.123, №1324. –P. 32-40.
  312. The role of US in finding of intussusception and alternative diagnosis: a report of 100 pediatric cases / K.J. Lim, K. Lee, D.Y. Yoon [et al.] // Acta Radiologica. – 2015. – Vol. 56, №2. – P. 228-233. doi.org/10.1177/0284185114524088.
  313. Torres, A.M. Malrotation of the intestine / A.M. Torres, M. Ziegler // World J. Surg. – 1993. – Vol. 17, №3. – P. 326-231.
  314. Transabdominal sonographic appearance of adult colonic polyps / K. Yabunaka, S. Sanada, H. Fukui [et al.] // J.Med.Ultrason. – 2006. – Vol.33, №4. – P.231-237. doi: 10.1007/s10396-006-0112-0.

315. Transabdominal sonography of the normal gastroesophageal junction in children / F. Esposito, R. Lombardi, A.C. Grasso [et al.] // *J. Clin. Ultrasound*. – 2001. – Vol. 29, №6. – P. 326-331. doi:10.1002/jcu.1043.
316. Transabdominal ultrasound of rectum as a diagnostic tool in childhood constipation / I.M. Joensson, C. Siggaard, S. Rittig [et al.] // *J. Urol*. – 2008. – Vol. 179, №5. – P. 1997-2002. doi: 10.1016/j.juro.2008.01.055.
317. Transient small bowel intussusceptions: ultrasound findings and clinical significance / M.A. Mateen, S. Saleem, P.C. Rao [et al.] // *Abdom. Imaging*. – 2006. – Vol. 31, №4. – P. 410-416. doi:10.1007/s00261-006-9078-z.
318. Tripalo-Batoš, A. Ultrasound guided of ileocolic intussusception in children / A. Tripalo-Batoš, T. Grmoya, G. Roić // *Paediatr. Today*. – 2016. – Vol. 12, №1. – P. 149-159. doi: 10.5457/p2005-114.151.
319. Ultrasonographic diagnosis of juvenile colonic polyps / A. Nagita, K. Amemoto, A. Yoden [et al.] // *J. Pediatr*. – 1994. – Vol.124, №4. – P. 535-540. doi:10.1016/S0022-3476(05)83130-0.
320. Ultrasonographic assessment of inflammatory bowel disease / J. Hata, K. Haruma, K. Suenaga [et al.] // *Am. J. Gastroenterol*. – 1992. – Vol.87, №4. – P.443-447.
321. Ultrasonographic study of postcibal gastroesophageal reflux and gastric emptying in infants with recurrent respiratory disease / A. Di Ciaula, P. Portuncasa, L. Di Terlizzi [et al.] // *World J. Gastroenterol*. – 2005. – Vol. 11, №46. – P. 7296-7301. doi:10.3748/wjg.v11.i46.7296.
322. Ultrasound compared with clinical examination in infantile hypertrophic pyloric stenosis / P. Godbole, A. Sprigg, J. A. Dickson, P.C. Lin // *Arch. Dis. Child*. – 1996. – Vol. 75, №4. – P. 335-337.
323. Ultrasound-guided hydrostatic reduction for the treatment of idiopathic intestinal invagination / M.G. Tellado, J. Liras, R. Mendez [et al.] // *Cir. Pediatr*. – 2003. – Vol. 16, №4. – P. 166-168.
324. Ultrasounds picture of gastroesophageal junction in children with reflux disease / F. Halkiewicz, J. Kasner, K. Karczewska, M. Rusek-Sychma // *Med. Sci. Monit*. – 2000. – Vol. 6, №1. – P. 96-9.
325. Ultrasonography in diagnosis of necrotizing enterocolitis / F.C. Miranda, Y.T. Sameshima, A.A. Deutsch [et al.] // *Einstaein*. – 2009. – Vol. 7, №1. – P.91-95.
326. Usang, U.E. Intussusception in children: comparison between ultrasound diagnosis and operation findings in a tropical developing country / U.E. Usang, G.B. Inyang, A.T. Ekabua // *Pediatrics*. – 2013. – Vol. 10, №2. – P.87-90. doi:10.4103/0189-6725.115029.
327. Use of ultrasound in diagnosing postoperative small-bowel intussusception in pediatric surgical oncology patients: A single-center retrospective review / L.T. VanHouwelingen, A.D.

- Seims, L. Ortega-Laureano [et al.] // *Pediatr. Radiol.* – 2018. – Vol. 48, №2. – P.204-209. doi: 10.1007/s00247-017-4018-3.
328. Verma, A. Neonatal intestinal obstruction: A 15 year experience in a Tertiary care hospital / A. Verma, K.N. Rattan, R. Yadav // *J. Clin. Diagn. Res.* – 2016. – Vol. 10, №2. – P. 10-13. doi: 10.7860/JCDR/2016/17204.7268.
329. Weisenbach, J. Ultrasound-guided hydrostatic reduction of intussusception / J. Weisenbach, A. Hock, S. Molnar // *OrvHetil.* – 2001. – Vol. 142, № 39. – P. 2133-2136.
330. Yu, J. Acute intussusception with polyp with malignant transformation in Peutz-Jeghers syndrome: A case report / J. Yu, W. Jiang // *Oncol. Lett.* – 2015. – №10. – P. 1008-1010. doi: 10.3892/ol.2015.3330.

## Приложение №1

### Описание методики гидроэхоколонографии (Яницкая М.Ю., 1998)

Трансабдоминальное эхографическое исследование проводится конвексным и линейным датчиками 3.5 - 10 МГц. Для обзорного осмотра необходимо использовать конвексный датчик 3.5 МГц. Для детального изучения стенки кишки, патологических образований в просвете кишки используются линейные датчики 5 – 10 МГц. В качестве ультразвукового контрастного вещества можно использовать: 0,9% раствор NaCl комнатной температуры. Обследование при необходимости можно проводить независимо от времени суток, например, при подозрении на инвагинацию. Плановое обследование предпочтительнее выполнять утром натощак, чтобы заполненный желудок не создавал помех при визуализации толстой кишки.

#### Подготовка толстой кишки к проведению гидроэхоколонографии

При отсутствии запора накануне вечером делается очистительная клизма, а утром за 1-2 часа до обследования – 1-2 очистительные клизмы с интервалом в 1 час. Слабительные и седативные препараты при подготовке к исследованию и перед ним обычно не применялись.

Непосредственно перед обследованием толстая кишка заполняется жидкостью с помощью клизмы. Для введения раствора у старших детей используется стандартная позиция для проведения очистительной клизмы на боку с приведёнными к животу ногами (рисунок 2). У маленьких детей и у детей с недержанием кала лучше использовать положение на спине с приведёнными к животу согнутыми нижними конечностями. После установки наконечника клизмы в прямую кишку ноги опускают вниз, выпрямляют и удерживают выпрямленными и сведёнными вместе рукой выше коленных суставов (рисунок 4). В случае недержания кала данный приём позволяет удержать жидкость в просвете кишки. Никаких obturаторов просвета кишки для удержания жидкости не используется. Это позволяет заполнять кишку физиологично.

Объём вводимого раствора при обследовании здоровых детей зависит от их возраста. Жидкость в просвет кишки вводится под визуальным контролем на экране монитора. Объём вводимого раствора зависит от качества подготовки и возраста ребёнка, но может в норме значительно различаться у детей одного и того же возраста.

Анализируя более 2500 исследований у детей разного возраста эмпирически было определено, что объём необходимого количества жидкости у новорождённых детей 10 мл/кг, у детей до года прибавляется 15 мл на месяц жизни, у детей старше года до 7-ми лет составляет примерно 150 мл, а с 7 до 15 лет – 100 мл на год жизни.

Адекватная подготовка кишечника и подбор оптимального для контрастирования количества жидкости позволяют хорошо визуализировать всю толстую кишку вплоть до слепой и минимизировать акустические помехи от скоплений воздуха в просвете кишки. Каловые

массы, которые всегда имеются в небольших количествах даже при хорошей подготовке, легко перемещаются в просвете кишки при легком надавливании датчиком аппарата на переднюю брюшную стенку. Введение жидкости осуществляется до позыва к акту дефекации, что свидетельствует о физиологичном заполнении толстой кишки. Соблюдение этого правила исключает ложное недержание и неприятные ощущения во время исследования. При хорошей подготовке кишки и введении жидкости до первого позыва к дефекации, ребёнок обычно легко переносит исследование. Проведённая разгрузка толстой кишки перед исследованием облегчает удержание достаточного количества жидкости в её просвете и, как следствие, исключает непреодолимый позыв к акту дефекации.

Осмотр облегчает хотя бы частичное заполнение мочевого пузыря, так как он служит анатомическим ориентиром. Для детального обследования печёночного и, особенно, селезёночного изгибов толстой кишки датчик устанавливается в межрёберных промежутках справа и слева по боковым поверхностям грудной клетки. В силу того, что конечные отделы толстой кишки легче освободить от каловых масс, при недостаточной подготовке, ухудшается визуализация кишки в её правых отделах. Поэтому осмотр следует начинать с дистальных отделов толстой кишки, т.е. с прямой, и продолжать проксимально до слепой кишки. Это более целесообразно и с практической точки зрения, так как патологические процессы гораздо чаще встречаются в конечных отделах - например, полипы, аденомы, изменения при колитах, долихосигме. Перед началом оценки каждого отдела необходимо провести обзорный осмотр всей толстой кишки, чтобы оценить степень заполнения и качество подготовки. Обычно достаточно поставить датчик в правое подреберье, визуализировать печёночный изгиб во время введения жидкости, и определить степень заполнения кишки жидкостью в этой области. Если в области печёночного изгиба толстая кишка заполнена, она заполнилась вся. Этот приём сокращает время, необходимое для оценки степени заполнения толстой кишки. При плохой подготовке исследование необходимо отменить, а при частичном заполнении толстой кишки ввести дополнительное количество жидкости. Ребёнок при обследовании лежит на спине (рисунок 4). Изменение положения тела ребёнка требуется редко. После обследования заполненной кишки, ребёнок идет в туалет и опорожняет кишку. Маленьким детям прекращают удержание конечностей и одевают памперс или высаживают на горшок. Дефекация обычно осуществляется вне кабинета УЗИ. Это необходимо в целях соблюдения эпидемиологических правил. При подготовленной кишке проблем с удержанием нет. У детей с недержанием и у младенцев используется памперс. После дефекации оценивается степень опорожнения кишки. Это выполняется визуально, путём измерения поперечного диаметра толстой кишки с остатками жидкости, сравнивается диаметр при заполненной кишке и после опорожнения. В норме практически вся жидкость должна покинуть просвет кишки.

Большинство детей спокойно переносят обследование, которое при заполненной кишке продолжается 5 - 15 минут. Время обследования во многом зависит от опыта исследователя и имеющегося заболевания.

Подготовка ребёнка к исследованию и методика его проведения имеют свои особенности при различных заболеваниях толстой кишки и клинической стадии их развития.

При хроническом запоре подготовка толстой кишки более длительная. Возможно неоднократное обследование с целью оценки подготовленности кишки к осмотру. При подозрении на полип и полипоз толстой кишки подготовка кишечника также более тщательная: мелкие полипы плохо отличимы от каловых масс. Обследование можно проводить без предварительной подготовки толстой кишки: при инвагинации, врождённой и приобретённой непроходимости. В случаях язвенного колита в период обострения толстая кишка вообще не требует заполнения. Воспалительный экссудат в просвете кишечника является прекрасным акустическим проводником.

Проводя гидроэхоколонографию, врач-исследователь должен помнить:

1. Оптимальный объём жидкости для исследования очень variabelен и индивидуален, в том числе и в условиях возрастной нормы.

2. После обследования жидкость из просвета толстой кишки непременно должна быть эвакуирована для предотвращения осложнений, связанных с избыточным всасыванием из кишки (контролируется эхоскопически). На практике это делается следующим образом: если опорожнение кишки после дефекации неполное – оставшаяся жидкость из просвета кишки выводится газоотводной трубкой. Эту манипуляцию можно выполнять вне кабинета УЗД. Важно осуществить эхоскопический контроль полноты опорожнения кишки.

## Приложение №2

### Эхографическая картина нормальной толстой кишки у детей (Яницкая М.Ю., 1998)

Заполненная жидкостью толстая кишка в норме выглядит как полая структура. Диаметр кишки 1.5 – 5 см (зависит от возраста ребёнка). В просвет заполненной жидкостью кишки выступают гаустры (полулунные складки кишки), формирующий гаустральный рисунок, имеющий свои особенности в каждом отделе толстой кишки. Внутриполостное пространство толстой кишки, заполненное жидкостью, выглядит эхосвободным, преимущественно эхонегативным, хорошо просматриваются все её отделы. Просвет кишки обычно содержит легко перемещающиеся каловые массы в виде эхопозитивных неправильной формы и различных размеров образований. Нормальные средние параметры различных отделов толстой кишки у детей в зависимости от возраста представлены в таблице 93.

Таблица 93 - Нормальные средние параметры различных отделов толстой кишки у детей в зависимости от возраста ( $X \pm Sx$ )

| Возраст, годы | Отделы ТК            | Параметры, мм |          |                |                 |
|---------------|----------------------|---------------|----------|----------------|-----------------|
|               |                      | Длина*        | Диаметр  | Толщина стенки | Высота гаустр** |
| 3 – 6         | Слепая               | 23.0±3.0      | 36.4±4.1 | 2.2±0.6        | -               |
|               | Восходящая           | 101.7±15.2    | 35.4±6.1 | 2.2±0.5        | 12.4±3          |
|               | Поперечная ободочная | 234.2±21.0    | 30.9±5.4 | 2.1±0.5        | 8.3±2.5         |
|               | Нисходящая           | 114.1±18.3    | 31.8±5.6 | 1.7±0.7        | 7.5±1.9         |
|               | Сигмовидная          | 171.7±36.5    | 28.3±4.6 | 2.0±0.8        | 9±1.8           |
|               | Прямая               | 96.2±17.5     | 41.8±4.9 | 2.5±0.6        | -               |
| 7 - 10        | Слепая               | 34.9±3.9      | 41.4±7.3 | 2.9±0.9        | -               |
|               | Восходящая           | 121.6±11.2    | 41.8±5.4 | 2.8±0.9        | 14.3±3.3        |
|               | Поперечная ободочная | 257.5±19.5    | 32.7±7.8 | 2.6±0.6        | 9.8±1.6         |
|               | Нисходящая           | 131.4±17.9    | 33.7±5.4 | 2.4±0.6        | 9.6±2.4         |
|               | Сигмовидная          | 199.1±31.6    | 31.3±5.1 | 2.6±0.7        | 10.3±1.9        |
|               | Прямая               | 109.5±14.7    | 46.7±6.7 | 3.1±0.5        | -               |
| 11 - 15       | Слепая               | 38.9±6.0      | 42.6±6.7 | 3.1±0.7        | -               |
|               | Восходящая           | 145.0±21.2    | 43.7±7.8 | 2.8±1.0        | 16.5±4.0        |
|               | Поперечная ободочная | 287.0±34.8    | 36.5±5.7 | 2.6±0.6        | 11.5±2.2        |
|               | Нисходящая           | 153.7±31.1    | 35.2±5.5 | 2.5±0.7        | 10.0±2.6        |
|               | Сигмовидная          | 216.3±12.4    | 35.3±7.8 | 2.8±1.0        | 11.0±2.6        |
|               | Прямая               | 125.1±12.4    | 50.0±8.1 | 3.2±1.1        | -               |

Примечание: \* Этот параметр позволяет примерно представить протяженность толстой кишки у ребёнка. Важен для хирурга, для оценки укорочения кишки после оперативных вмешательств или на фоне колита. На практике нужно указывать на наличие дополнительных петель в каждом отделе, если таковые есть.

\*\* "Высота гаустры" - это высота внутренней складки кишки, соответствующей полулунным складкам. Высота гаустр также не требует детальных измерений. Достаточно понимать, что гаустры различны по высоте в каждом отделе. Можно указывать: «норма», «сглажены», «отсутствуют».

Эхографическая картина каждого из отделов толстой кишки здорового ребёнка при контрастировании её просвета определяется положением этого отдела в брюшной полости, характером гаустрального рисунка, высотой гаустр, шириной просвета кишки, толщиной её стенки. Объём вводимой для исследования трансректально жидкости определяется по позыву к акту дефекации, чем достигается физиологичность исследования. Он зависит от возраста ребёнка и характера патологии.

Характер перистальтики оценивается по перемещению каловых масс в просвете кишки. В норме это перемещение выглядит достаточно равномерным, активным, несколько усиливаясь и завихряясь в местах изгибов, ИЦК и в ректосигмоидной зоне.

Эхографическая характеристика различных отделов нормальной толстой кишки

Слепая кишка располагается в правой подвздошной области. У младших детей до 5-ти лет она может визуализироваться на уровне или несколько выше верхней ости крыла правой подвздошной кости, у старших - на уровне или ниже этой ости. Слепая кишка оценивается вместе с ИЦК. Визуально ИЦК выглядит как одна или две более толстые гаустры. Контрастность изображения в этом отделе толстой кишки самая низкая, вследствие того, что здесь после подготовки остается наибольшее количество каловых масс, и, так как этот отдел осматривается последним, жидкость из просвета кишки частично всасывается. Иногда слепая кишка перекрывается петлями сигмовидной - когда та заходит в правые отделы брюшной полости. При хорошем контрастировании виден ИЦК. Гаустральный рисунок слепой кишки можно проследить, он выглядит как продолжение гаустрального рисунка восходящей: высокие гаустры восходящей, сливаясь в центре, конусовидно снижаются по направлению к куполу слепой кишки.

Место впадения подвздошной кишки в толстую определяется по локализации ИЦК. При нормальной функции ИЦК подвздошная кишка жидкостью не заполняется. Визуализация заполненного жидкостью червеобразного отростка у здоровых детей отсутствует.

Восходящая ободочная кишка визуализируется в правой половине брюшной полости. В ней часто содержится относительно большое количество каловых масс, но контрастность изображения хорошая, так как просвет кишки широкий. Довольно часто перемещающиеся каловые массы в этом отделе имеют очень характерный вид "снежной бури" (рисунок 5). Восходящая ободочная кишка имеет достаточно прямолинейный ход, или изгибается в виде дуги, если печёночный изгиб расположен низко. Она направляется кнаружи из правой подвздошной области вправо и вверх, в правое подреберье, располагаясь сразу под передней брюшной стенкой и заканчиваясь печёночным изгибом ободочной кишки, который определяется эхографически через переднюю брюшную стенку на пересечении правой рёберной дуги и правой переднейподмышечной линии или, при высоком его расположении, в

межреберьях. Этот отдел толстой кишки визуализируется достаточно отчётливо, так как, соприкасаясь с печенью, он прилежит к её нижней поверхности и хорошо определяется через "акустическое окно", которым является паренхима печени. Гаустры восходящей кишки - самые высокие, прямые, равномерные и нечастые. В средней части две противоположные гаустры могут сливаться, если сканировать кишку в косом срезе и гаустральный рисунок восходящей кишки образует характерный вид ровной "лестницы" или "этажерки" за счёт своих больших гаустр.

Поперечная ободочная кишка пересекает брюшную полость в поперечном направлении справа налево, начинаясь от печёночного изгиба и завершаясь селезёночным. Печёночный изгиб практически всегда расположен ниже селезёночного, последний более острый и для его определения приходится устанавливать датчик в нижних межрёберных промежутках слева, так как селезёночный изгиб находится глубоко в левом подреберье. По протяжённости поперечная ободочная кишка является наиболее длинным отделом толстой кишки. Поперечная ободочная кишка может располагаться вариабельно: её средний отдел часто провисает книзу. Она может пересекать брюшную полость тотчас ниже мечевидного отростка или опускаться до уровня пупка. Ширина просвета этого отдела толстой кишки неравномерная, в средней трети она более узкая, расширяясь к печёночному и селезёночному изгибам. Поперечно-ободочная кишка не всегда хорошо заполняется жидкостью. Иногда её трудно проследить на всём протяжении, в основном, в средней её части. Возможно, это объясняется особенностями перистальтики.

Гаустры в поперечном отделе толстой кишки обычно хорошо развиты, они немного выше, чем в нисходящей, но меньше, чем в восходящей. Гаустры поперечного отдела толстой кишки разной высоты и располагаются на разном расстоянии. Поперечная ободочная кишка делает плавные изгибы и в сочетании с неравномерными гаустрами, гаустральный рисунок выглядит "небрежным".

Нисходящая ободочная кишка располагается в левой половине брюшной полости, выходит из левого подреберья и в косом направлении снаружи кнутри и вниз доходит до верхней, а иногда и ниже, ости крыла левой подвздошной кости. Она проецируется на переднюю брюшную стенку более наружно, чем восходящая. Её и верхние отделы прослеживаются при расположении датчика в левых межрёберных промежутках и на боковой брюшной стенке, а нижние - на передней, в левой подвздошной области. Гаустры на протяжении этого отдела кишки эхографически выглядят небольшими и частыми, промежутки между гаустрами равномерные, а высота их примерно одинаковая. Благодаря прямолинейному ходу кишки и частым, ровным, расположенным на примерно одинаковом расстоянии друг от друга, небольшим гаустрам, внутренний контур кишки может напоминать "пилу" с ровными зубчиками (рисунок 7). Этот отдел толстой кишки всегда хорошо заполняется жидкостью. В

области крыла левой подвздошной кости нисходящая ободочная кишка делает резкий поворот кнутри и, иногда, вверх и переходит в петли сигмовидной кишки.

Сигмовидная кишка обычно располагается в левой подвздошной области, может достигать средней линии живота и её петли часто доходят до уровня пупка, иногда немного выше. В ряде случаев петля сигмы может заходить в правые отделы и достигать илеоцекального угла или соприкаться с поперечной ободочной кишкой при низком расположении последней. Вариабельность её положения и прихотливость формы заставляет искать её в брюшной полости, хотя проксимальный и дистальный отделы найти нетрудно. Если мочевого пузыря хотя бы немного заполнен, это сделать легче, петли сигмовидной кишки располагаются сразу над ним. У здоровых детей она имеет S-образную форму, но чаще представлена или одной петлёй или, реже, двумя небольшими петлями. При отсутствии удлинения сигмовидной кишки все её петли локализуется в левых отделах брюшной полости ниже пупка. По протяжённости сигмовидная кишка занимает второе место после поперечно-ободочной кишки. Гаустры в сигмовидной кишке хорошо выражены, глубоко вдаются в просвет, но редкие и тонкие. В области перехода сигмовидной кишки в прямую определяется функциональное сужение просвета – ректосигмоидный сфинктер, сужение и расширение которого хорошо прослеживаются при прохождении перистальтической волны. Благодаря ректосигмоидному сфинктеру, границы между этими отделами толстой кишки определяются отчётливо.

Прямая кишка всегда хорошо заполняется жидкостью и прослеживается эхографически на всём протяжении. В продольном срезе она определяется за мочевым пузырём и ниже его, а в поперечном - ампула прямой кишки легко визуализируется сразу под мочевым пузырём (рисунок 10). Просвет её неравномерный: вначале неширокий в области перехода сигмовидной в прямую, он быстро расширяясь, переходит в ампулу прямой кишки - самое широкое место толстой кишки, и затем, ещё более стремительно сужается к анусу. Местом измерения просвета прямой кишки является именно её ампулярная, наиболее широкая часть. Здесь прямую кишку очень легко измерить сразу под мочевым пузырём в поперечном сечении, и точка измерения фиксирована при повторных обследованиях. Стенка прямой кишки имеет большую толщину, чем в других отделах.

**Приложение № 3****Протокол исследования толстой кишки: «Гидроэхоколонография (-скопия)»,  
сокращённо ГЭК**

ФИО, возраст:

Дата:

**ГИДРОЭХОКОЛОНОГРАФИЯ (ГЭК)**

В прямую кишку введено \_\_\_\_\_ мл (0.9% NaCl, воды). Толстая кишка заполнилась до слепой, частично \_\_\_\_\_

Удержание: удерживает, подтекание, полное недержание \_\_\_\_\_

Толстая кишка расположена: правильно, неправильно \_\_\_\_\_

Позыв к акту дефекации повышен, нормальный, снижен, отсутствует, боли при введении раствора \_\_\_\_\_

Подготовка: хорошая, удовлетворительная, плохая \_\_\_\_\_

В просвете кишки: \_\_\_\_\_

Удлиненны (укорочены) следующие отделы: \_\_\_\_\_

Просвет кишки во всех отделах: нормальный \_\_\_\_\_

Расширен в следующих отделах: \_\_\_\_\_

Сужен (за счёт спазма, ригидности, утолщения стенок) в следующих отделах: \_\_\_\_\_

В \_\_\_\_\_ отделе определяется переходная зона, суженный участок протяжённостью мм, диаметр \_\_\_\_\_ мм, расширенная кишка над ним \_\_\_\_\_ мм

Толщина стенки кишки во всех отделах: нормальная \_\_\_\_\_

Утолщены стенки в следующих отделах: \_\_\_\_\_

Гаустральный рисунок не изменён \_\_\_\_\_

Изменён в следующих отделах: \_\_\_\_\_

Гаустры отсутствуют \_\_\_\_\_

Сглажены \_\_\_\_\_

Недостаточность илеоцекального клапана нет, есть

Аппендикс: (не)визуализируется

Функция ректосигмоидного сфинктера сохранена, нарушена (за счёт спазма, ригидности, утолщения стенок)

Активность перистальтики: нормальная, снижена, повышена, маятникообразная, неравномерная

Опорожнение (не)полное: \_\_\_\_\_

**Заключение:** \_\_\_\_\_

Врач:

**Приложение № 4****Протокол неоперативной дезинвагинации методом гидроэхоколонографии**

ФИО

Возраст

Дата, время:

**УЗИ**

В брюшной полости в правом/левом (мезогастрии, верхнем квадранте) определяется слоистый инфильтрат, имеющий типичное строение кишечного инвагината, размерами:

Толщина стенки кишки наружного цилиндра:        мм.

Между цилиндрами инвагината (не) определяется жидкостьпрослойка толщиной        мм, (прозрачная, неоднородная), патологические образования:

увеличенные до        мм лимфатические узлы брыжейки, другие образования:

Свободная жидкость в брюшной полости: нет/есть в количестве:        мл (отдельные скопления, во всех отделах)

Приводящие петли кишок: (не)расширены, перистальтика в них нормальная, усилена, маятникообразная.

При ЦДК кровоток в сосудах брыжейки кишки, участвующей в инвагинате (не)сохранён.

Начало симптомов        часов назад.

Заключение: **Кишечная инвагинация.**

Показана гидроэхоколонография (ГЭК), гидростатическая дезинвагинация.

Врач:

Дата, время:

Протокол №

**Гидростатическое расправление кишечной инвагинации методом ГЭК**

После введения в наркоз (без наркоза) выполнена пальпация живота, УЗИ брюшной полости, наличие инвагината подтверждено.

Толстая кишка заполнена (0.9% р-ром NaCl, кипячёной водой) в V =        мл. Выявлено, что головка инвагината располагается в области        отдела ободочной кишки. Под давлением жидкости        мм рт. ст. инвагинат легко (с трудом) (не)расправился после попытки. (Не)отмечалось затруднение в области ИЦК.

Для дезинвагинации потребовалось однократное/многократное (        раз) заполнение толстой кишки жидкостью.

После дезинвагинации жидкость свободно поступает в тонкую кишку. Патологических образований в тонкой кишке нет\есть

Стенки кишки, участвовавшей в инвагинате, утолщены до    мм. Перистальтика в этой области: нормальная, снижена, нет. ИЦК визуализируется, створки его (не)отёчные. Попадания жидкости за пределы кишки не выявлено.

Жидкость из просвета толстой кишки эвакуирована через газоотводную трубку. Выделившаяся жидкость (не) содержит каловых масс, есть примесь крови, слизи. Пальпация живота, УЗИ брюшной полости: патологические образования (не)определяются:

Затёка жидкости за пределы кишки нет.

Диагноз: **Илеоцекальная инвагинация.**

Врач:

**Дата, время:** Через                    часов после дезинвагинации осложнения (не)отмечены

УЗ-контроль: признаки рецидива инвагинации (не)выявлены.

Врач:

**Список сокращений:**

АОДКБ – Архангельская областная детская клиническая больница

АЦЦ - ацетилцистеин

БГ - болезнь Гиршпрунга

ВНК - врождённая непроходимость кишечника

ГЭК - гидроэхоколонография

ГЭР – гастроэзофагеальный рефлюкс

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ИВЛ – искусственная вентиляция лёгких

ИК – инвагинация кишечника

ИЦК – илеоцекальный клапан

КП – клинические проявления

КТ – компьютерная томография

ЛУ – лимфатический узел, лимфатические узлы

МРТ – магнитная резонансная томография

НАС – наружный анальный сфинктер

НИЦК – недостаточность илеоцекального клапана

НХЛ – неходжкинская лимфома

НЭК – некротический энтероколит

ОРВИ – острая респираторная вирусная инфекция

УЗ – ультразвук, ультразвуковой

ФКС – фиброколоноскопия

ЦДК – цветное доплеровское картирование

ЭНМТ - экстремально низкая масса тела

12ПК - двенадцатиперстная кишка