

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ТОПИЛИН ОЛЕГ ГРИГОРЬЕВИЧ

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННЫХ И ПРИОБРЕТЕННЫХ
ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ У ДЕТЕЙ**

3.1.11 – детская хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Соколов Юрий Юрьевич

Москва 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1 Определение и эпидемиология	13
1.2 Классификация диафрагмальных грыж у детей	14
1.3. Общие подходы к хирургическому лечению врожденных диафрагмальных грыж.....	17
1.3.1. Общая характеристика торакоскопического, лапароскопического и комбинированного видов вмешательств у детей с врожденными диафрагмальными грыжами.....	18
1.3.2. Преимущества и недостатки использования эндохирургического доступа для лечения врожденных диафрагмальных грыж.....	21
1.3.3. Использование синтетических и биоактивных материалов для пластики диафрагмы.....	22
1.4. Эндохирургические вмешательства при отдельных видах диафрагмальных грыж у детей	25
1.4.1. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта при грыжах Богдалека.....	25
1.4.2. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта при врожденной эвентрации диафрагмы	27
1.4.3. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта диафрагмы при грыжах Ларрея-Морганьи	29
1.4.4. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта диафрагмы при травматических разрывах и травматическом выпячивании диафрагмы.....	31
1.5. Послеоперационные осложнения у детей с диафрагмальными грыжами	34
1.5.1. Ранние и поздние послеоперационные осложнения при диафрагмальных грыжах	34
1.5.2. Рецидивы при различных видах диафрагмальных грыж, причины и способы коррекции	36
1.5.3. Рецидивы диафрагмальных грыж при использовании различных видов протезных материалов	38
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	40
2.1. Общая характеристика больных	41

2.2. Характеристика больных с врожденными диафрагмальными грыжами	42
2.2.1. Грыжа Богдалека	42
2.2.2. Эвентрация диафрагмы.....	43
2.2.3. Грыжа Ларрея-Морганьи.....	44
2.3. Характеристика больных с приобретенными диафрагмальными грыжами	45
2.4. Клинические и лабораторные методы исследования	45
2.5. Инструментальные методы исследования.....	46
2.6. Хирургические вмешательства при различных формах диафрагмальных грыж у детей.....	47
2.6.1. Техника выполнения торакоскопических операций	47
2.6.1.1. Стандартная процедура выполнения хирургического вмешательства при диафрагмальной грыже Богдалека	48
2.6.1.2. Стандартная процедура выполнения хирургического вмешательства при эвентрации диафрагмы	49
2.6.2. Техника выполнения лапароскопических операций	49
2.6.2.1. Стандартная процедура выполнения хирургического вмешательства при грыже Ларрея-Морганьи.....	49
2.7. Усовершенствованные техники и хирургические приемы.....	49
2.7.1. Трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам	49
2.7.2. Поэтажная пликация диафрагмы с гиперкоррекцией	51
2.7.3. Проба с разряжением	52
2.7.4. Протезирование диафрагмы децеллюляризированной высокоочищенной пластиной ксеноперикарда.....	53
2.8. Статистическая обработка данных.....	53
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ДИАФРАГМАЛЬНЫМИ ГРЫЖАМИ	55
3.1. Результаты лечения пациентов с грыжей Богдалека.....	55
3.2. Результаты лечения пациентов с эвентрацией диафрагмы.....	58
3.3. Результаты лечения пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи	60
3.4. Сравнение результатов лечения врожденных диафрагмальных грыж.....	61
ГЛАВА 4. РЕЦИДИВЫ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ	66
4.1. Общая характеристика больных с рецидивами диафрагмальных грыж	66

4.2. Предикторы рецидивов.....	71
4.3. Результаты лечения рецидивных грыж и способы профилактики	78
ГЛАВА 5. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ ПРИЕМОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ЛЕЧЕНИИ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ	85
5.1. Применение трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам.....	85
5.2. Применение поэтажной пликаций купола диафрагмы с гиперкоррекцией	90
5.3. Применение пробы с разряжением	93
5.4. Применение ксеноперикарда	97
ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ПРИЧИН И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПРИБРЕТЕННЫХ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ	103
6.1. Этиологическая структура приобретенных диафрагмальных грыж	103
6.2. Результаты лечения приобретенных диафрагмальных грыж.....	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
ВЫВОДЫ	127
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	129
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	130
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	131
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	148

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Хирургическая коррекция истинных и ложных диафрагмальных грыж у детей остается одной из актуальных проблем детской хирургии. Активное развитие эндохирургии в последние годы позволяет внедрять новые подходы в лечении данной категории больных. Накоплен значительный опыт и определены приоритеты при выборе того или иного доступа в зависимости от вида диафрагмальной грыжи [59; 88; 95; 112]. Так, при хирургических вмешательствах у детей с грыжами Богдалека или эвентрацией диафрагмы с успехом применяется торакоскопия, а при коррекции грыж Ларрея-Морганьи – лапароскопия [45; 59; 78]. Малая травматичность операций, хорошие косметические и функциональные результаты, быстрая послеоперационная реабилитация, являются неоспоримыми преимуществами эндохирургии [87; 88; 94; 95]. Однако, по данным литературы, особенности эндохирургических вмешательств – ограничение рабочего пространства расположением портов, небольшой объем операционного поля, отсутствие у хирурга тактильных ощущений в условиях двухмерного пространства – создают технические сложности и могут являться причинами развития различных осложнений, включая рецидивы грыж в раннем и отдаленном послеоперационном периодах [87; 94]. Как сообщает ряд авторов, в профилактике рецидивов, большую роль играет выбор оптимального хирургического доступа и применение ряда технических приемов, направленных на предупреждение нежелательных последствий [109; 110]. В то же время, основные причины возникновения и структура рецидивных диафрагмальных грыж, а также методы их эффективной коррекции, остаются темой для дальнейшего изучения. Помимо вышеизложенного, вопросы хирургического лечения детей с приобретенными грыжами диафрагмы в специализированной литературе освещены скудно и представлены лишь единичными клиническими наблюдениями [30–32; 41; 64; 101].

Как показывает накопленный опыт, основные проблемы в лечении больных с диафрагмальными грыжами связаны с закрытием обширных дефектов органа. На сегодняшний день существует ряд методик с применением синтетических и

биологических тканей для пластики больших дефектов диафрагмы. Для этой цели предложено большое количество различных протезных материалов – таких, как PTFE, Gore-Tex, Marlex, Dacron, Surgisis, Permacol, AlloDerm и др. [62; 100; 113; 116]. В то же время, высказывается мнение, что данные синтетические ткани недостаточно эластичны, обладают низкими удерживающими антигрыжевыми свойствами и выраженной усадкой, что способствует формированию грубых рубцов, а также развитию деформации грудной клетки в отдаленные сроки после операции [93; 97; 98]. По мнению некоторых авторов, все это делает синтетические материалы не совсем подходящими для замещения дефектов такого подвижного органа, каким является диафрагма [62].

Степень разработанности темы

Современные подходы к диагностике и хирургической коррекции врожденных диафрагмальных грыж достаточно широко освещены в литературе [52; 53; 71; 72; 121]. Вместе с тем, следует отметить, что до сих пор не определены приоритетные хирургические доступы при лечении отдельных видов врожденных и приобретенных диафрагмальных грыж. Вопрос о выборе оптимального пластического материала, при закрытии обширных дефектов диафрагмы у детей, требует тщательного изучения, так как все предложенные на сегодняшний день материалы для протезирования, обладают рядом недостатков. С учетом высокого процента рецидивов, который по сообщениям некоторых авторов может достигать от 7,9% до 24%, необходимо дальнейшее усовершенствование и внедрение в практику технических оперативных приемов, которые позволили бы уменьшить количество рассматриваемых осложнений [29; 87; 105].

В связи с вышеизложенным, актуальным является вопрос определения предикторов и методов прогнозирования возникновения рецидивов. Открытым остается вопрос и об оптимальных хирургических доступах при лечении рецидивных грыж диафрагмы.

С учетом этих нерешенных вопросов были определены цель и задачи данного исследования.

Цель исследования

Улучшить результаты лечения детей с врожденными и приобретенными диафрагмальными грыжами.

Задачи исследования

1. Установить факторы, определяющие неудовлетворительные ближайшие результаты хирургического лечения детей с врожденными диафрагмальными грыжами.

2. Уточнить частоту рецидивов и выявить предикторы рецидива при различных видах врожденных диафрагмальных грыж у детей и разработать прогностическую модель их возникновения.

3. Разработать и внедрить усовершенствованные оперативные методики хирургической коррекции врожденных и приобретенных диафрагмальных грыж у детей, направленные на снижение количества рецидивов, и оценить их эффективность.

4. Определить эффективность применения децеллюляризированной высокоочищенной пластины ксеноперикарда у детей с врожденными и приобретенными большими дефектами диафрагмы.

5. Установить причины формирования приобретенных диафрагмальных грыж у детей и предложить эффективные методы их оперативной коррекции.

Научная новизна

В работе на большом клиническом материале дан анализ ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения детей с врожденными и приобретенными диафрагмальными грыжами.

Впервые для прогнозирования вероятности рецидива диафрагмальных грыж методом бинарной логистической регрессии была разработана прогностическая модель, обладающая высокой чувствительностью и специфичностью.

В работе дан анализ структуры и причин возникновения у детей приобретенных диафрагмальных грыж, предложены методы их хирургической коррекции.

Впервые для протезирования больших дефектов диафрагмы у детей с врожденными и приобретенными диафрагмальными грыжами была применена децеллюляризированная высокоочищенная пластина ксеноперикарда.

Теоретическая и практическая значимость

Анализ ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения детей с врожденными диафрагмальными грыжами позволяет прогнозировать развитие осложнений раннего и отдаленного послеоперационного периодов.

Внедрение усовершенствованных оперативных методик способствует значительному уменьшению числа рецидивов после хирургического лечения диафрагмальных грыж у детей.

Выявление ключевых причин возникновения у детей приобретенных диафрагмальных грыж дает основу предложить методы их профилактики.

Применение децеллюляризированной высокоочищенной пластины ксеноперикарда у детей обеспечивает эффективное протезирование больших врожденных и приобретенных дефектов диафрагмы.

Методология и методы исследования

Методологическая база диссертационного исследования разработана в соответствии с целью и задачами работы, подразумевая системное использование научных подходов для их реализации. Структура работы по дизайну соответствует формату когортного ретроспективного и проспективного многоцентрового исследования. В ходе работы применялись клинические, лабораторно-инструментальные методы, а также аналитико-статистические подходы для обработки данных.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Неудовлетворительные результаты хирургического лечения детей с врожденными диафрагмальными грыжами зависят от размеров дефекта диафрагмы и возраста пациентов, в то время как анатомический тип грыжи не является самостоятельным значимым прогностическим фактором.

2. Предикторами возникновения рецидива у детей с врожденными диафрагмальными грыжами, помимо размера дефекта диафрагмы и возраста пациента, служат мужской пол и развитие хилоторакса в раннем послеоперационном периоде.

3. Применение усовершенствованных оперативных методик, таких как трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам, поэтажная пликация диафрагмы с гиперкоррекцией, проба с разрезанием и использование децеллюляризированной высокоочищенной пластины ксеноперикарда для протезирования позволяют добиться уменьшения количества рецидивов после хирургического лечения врожденных диафрагмальных грыж.

4. Причинами формирования приобретенных и рецидивных диафрагмальных грыж служат отсутствие фиксации диафрагмы к ребрам, замещение краевых и обширных дефектов местным тканями или синтетическими имплантатами, непрерывный шов диафрагмы, а также повреждение диафрагмального нерва.

Внедрение результатов в клиническую практику

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику хирургических отделений ГБУЗ МДГКБ ДЗМ (акт внедрения в практическую деятельность от 30 января 2025 года) и ГБУЗ ДГКБ св. Владимира (акт внедрения в практическую деятельность от 24 марта 2025 года).

Материалы диссертации используются в лекциях и практических занятиях со студентами, интернами, ординаторами и слушателями системы непрерывного медицинского образования, проводимых на кафедре детской хирургии им. академика С. Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (акт внедрения в учебный процесс от 16 мая 2025 года).

Степень достоверности результатов исследования

Высокая достоверность полученных результатов обеспечивается значительным объемом клинической выборки, внедрением актуальных

диагностических и лечебных подходов, а также адекватной статистической обработкой информации.

Апробация диссертационного материала

Апробация диссертационной работы состоялась 27 июня 2025 г. на совместном методическом совещании кафедры детской хирургии им. академика С. Я. Долецкого ФГБОУ ДПО «Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования» Минздрава России, кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии детского возраста ФГБОУ ДПО «Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования» Минздрава России, кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России.

Проведение диссертационного исследования «Хирургическое лечение врожденных и приобретенных диафрагмальных грыж у детей» одобрено Комитетом по этике научных исследований ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, протокол № 16 от 25 ноября 2020 г. Тема диссертации утверждена на заседании Ученого Совета педиатрического факультета ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, протокол № 2 от 9 февраля 2021 г.

Материалы диссертационной работы были доложены и обсуждены на следующих научно-образовательных мероприятиях: VIII Форум детских хирургов России с международным участием (Москва, 2022 г.), IX Форум детских хирургов России (Москва, 2023 г.), Образовательный симпозиум по торакальной хирургии имени академика М. И. Перельмана (Казань, 2024 г.), Форум «Медицина на страже здоровья детей и подростков» (Москва, 2024 г.), Национальный конгресс с международным участием «Здоровые дети – будущее страны» (Санкт-Петербург, 2024 г.), X Форум детских хирургов России (Москва, 2024 г.), 14th ESPES annual congress IRCAD (Strasbourg, France 2024 г.).

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

Личный вклад соискателя

Все этапы диссертационной работы были выполнены при непосредственном участии автора. В рамках исследования проведен систематический анализ российских и иностранных научных публикаций, разработана методологическая структура исследования, а также осуществлен сбор анамнестических, клинико-лабораторных и инструментальных данных пациентов. Автором лично выполнены 47 операций. Самостоятельно выполнена статистическая обработка данных исследования и интерпретация полученных результатов. Результаты исследования представлены в рецензируемых научных изданиях, докладах на конференциях и внедрены в клиническую практику.

Объем и структура работы

Работа состоит из введения, 6 глав основной части, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 25 отечественных и 123 зарубежных источников, изложена на 148 страницах машинописного текста, иллюстрирована 41 таблицей и 36 рисунками.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Первые упоминания о врожденных и травматических диафрагмальных грыжах встречаются в работах Ambrose Pare (1579), Riverius Lasari (1689), Giovanni Battista Morgagni (1761) и Vincent Bochdalek (1848). Клиническая картина «внутригрудного расположения желудка» была подробно описана выдающимся французским врачом Rene Laenec в 1819 г. в его фундаментальном труде по аускультации.

Вместе с тем, до возникновения методов прижизненной визуализации внутренних органов, в частности рентгенологического исследования, разработанного немецким физиком Wilhelm Röntgen в 1895 г., диагностика данной патологии представляла значительные трудности, а грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) считались казуистической редкостью. Первое рентгенологическое описание смещения желудка в грудную полость осуществил австрийский клиницист Hans Eppinger, который в 1904 г. идентифицировал хиатальную грыжу посредством данной новой методики. Термин «хиатальная грыжа» был введен в 1926 г. шведским врачом Ake Akerlund, который также разработал первую рентгенологическую классификацию данного заболевания. Внедрение рентгенодиагностики в педиатрическую практику в 1930-х гг. позволило установить врожденный характер подобных анатомических нарушений [44; 66]. Значимым вкладом в изучение проблемы стала монография Станислава Яковлевича Долецкого, опубликованная в 1960 г., где на основании 100 собственных наблюдений за детьми с грыжами диафрагмы (включая 60 оперативных случаев) был представлен комплексный анализ заболевания [5].

Активное развитие хирургии в настоящее время позволяет принимать новые решения для лечения врожденных диафрагмальных грыж (ВДГ). Так, использование нового материала из перикарда молодых телят, раньше встречалось только в кардиохирургии. В настоящее время данный биологический материал применяется для пластики не только клапанов и сосудов, но и для пластики сухожилий [18] и пластики передней брюшной стенки [16].

Таким образом, изучение грыж диафрагмы, история которого насчитывает уже не одно столетие, остается исключительно важной и актуальной задачей современной медицины, что подтверждается непрерывным развитием хирургических методов их коррекции.

1.1 Определение и эпидемиология

Диафрагмальные грыжи (ДГ) у детей – редкое заболевание, характер которого может варьировать от бессимптомного течения до угрожающего жизни состояния. ДГ является опасным для жизни пороком развития, характеризующимся недостаточностью развития диафрагмы с гипоплазией легких и стойкой легочной гипертензией (ЛГ) новорожденного [117].

По данным разных авторов, частота встречаемости ВДГ составляет 1 случай на 2000-3000 новорожденных, занимая 12% от всех врожденных аномалий развития [1; 82; 125; 126]. При этом летальность составляет до 30% от общего числа больных [19; 106; 107]. Заболеваемость и смертность у пораженных новорожденных очень высоки, в настоящее время нет точных параметров пренатального или раннего постнатального прогноза, позволяющих предсказать клинический исход у пациентов с ВДГ [117].

Врожденная ДГ не всегда является изолированным заболеванием и может быть частью наследственных патологий, таких как синдром Паллистера-Киллиана, Фринса, Гершони-Баруха, Дениса-Дрэша, Корнелии де Ланге, Вольфа-Хиршхорна и т.д. [9; 15].

Левосторонние ВДГ являются более распространенными, чем правосторонние и диагностируются примерно в 6 раз чаще. В литературе описываются единичные случаи билатеральных ВДГ, но в подавляющем большинстве случаев они не совместимы с жизнью. Примерно 90% от всех ВДГ приходится на заднелатеральные грыжи (Богдалека), 9% – на парастернальные грыжи (Морганьи и Ларрея). Частота встречаемости всех остальных типов грыж составляет менее 1% [102]. Вследствие незначительной продолжительности жизни детей, не подвергшихся лечению, среди взрослых ВДГ диагностируются крайне редко [40].

Под приобретенными ДГ понимают грыжи, возникшие после оперативных вмешательств на органах, находящихся в непосредственной близости к диафрагме или вследствие травмы, приведшей к разрыву диафрагмы. Приобретенные ДГ у детей встречаются редко и составляют около 9% от всех видов ДГ. Данная группа включает грыжи, ассоциированные с травмой как самой диафрагмы, так и диафрагмального нерва – травматические разрывы и выпячивания диафрагмы, которые в большинстве случаев сочетаются с более серьезными повреждениями и жизнеугрожающими состояниями [3; 33]. В литературе имеются единичные публикации о приобретенных ДГ у детей. Описаны ДГ, возникшие у детей после трансплантации печени [22; 30; 69], хирургических вмешательств на сердце [64], при травматической установке плеврального дренажа [68].

1.2 Классификация диафрагмальных грыж у детей

Врожденные ДГ по стороне локализации классифицируются на правосторонние и левосторонние, по форме – на истинные и ложные (рис. 1.1). При истинной ВДГ выделяют следующие формы: релаксация диафрагмы, ретростеральная грыжа и ГПОД. Формы ложной ВДГ: агенезия купола диафрагмы и ограниченный дефект диафрагмы. При этом при ГПОД выделяют отдельные 2 формы ВДГ: эзофагеальная грыжа и параэзофагеальная грыжа. Тогда как среди ВДГ, ограниченных дефектом диафрагмы, выделяют 4 формы: грыжа Богдалека, грыжа Ларрея, грыжа Морганьи и грыжа Ларрея-Морганьи (френоперикардальная грыжа) [2]. Грыжи Ларрея-Морганьи встречаются редко, по сообщениям, от 2 до 5% всех ВДГ [90].

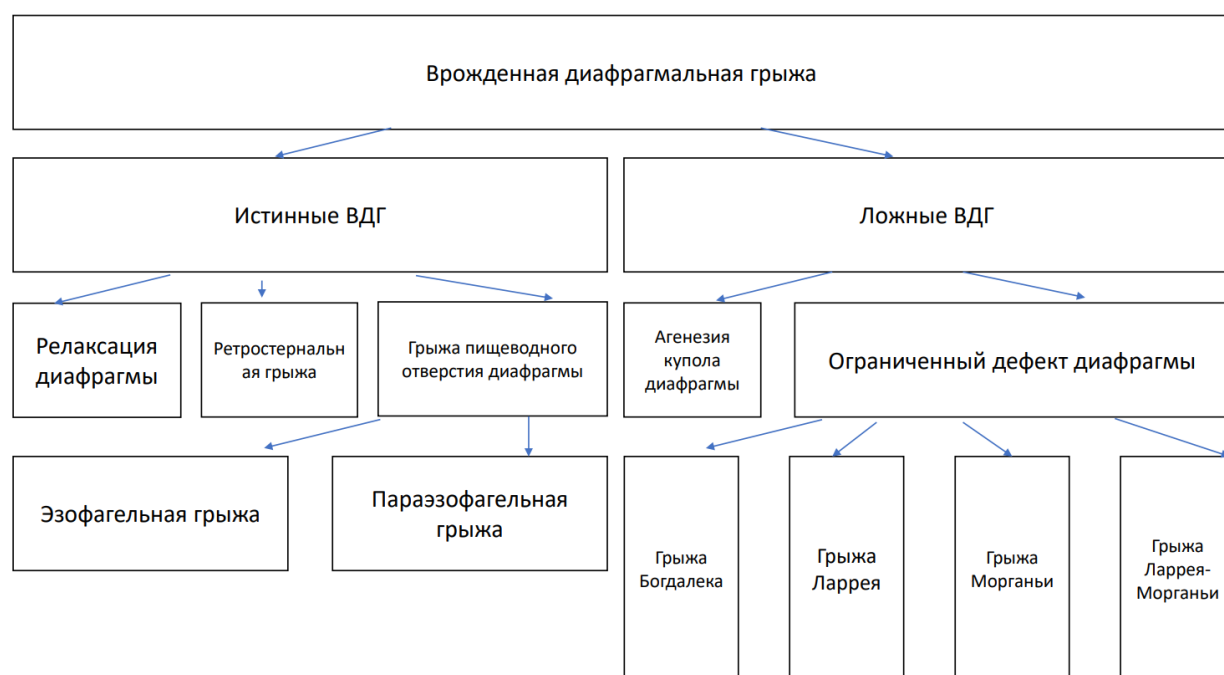


Рисунок 1.1 – Классификация врожденной диафрагмальной грыжи по формам

Наиболее полную классификацию ДГ у детей предложил С.Я. Долецкий в 1960 г. (табл. 1.1) [5].

Таблица 1.1

Классификация диафрагмальных грыж у детей

Врожденные диафрагмальные грыжи	Грыжи собственно диафрагмы	Выпячивание истонченной зоны диафрагмы (истинные грыжи): - выпячивание ограниченной части купола - выпячивание значительной части купола - полное выпячивание одного купола (релаксация)
		Дефекты диафрагмы (ложные грыжи): - щелевидный задний дефект - значительный дефект - отсутствие купола диафрагмы
	Грыжи переднего отдела диафрагмы	- передние грыжи (истинные грыжи) - френоперикардальные грыжи (ложные грыжи) - ретроградные френоперикардальные грыжи (ложные грыжи)

	Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (истинные грыжи)	- эзофагеальные - параэзофагеальные
Приобретенные диафрагмальные грыжи	Травматические грыжи	Разрывы диафрагмы (ложные грыжи): - острая травматическая грыжа - хроническая травматическая грыжа
		Травматические выпячивания диафрагмы (истинные грыжи)
	Нетравматические диафрагмальные грыжи	Послеоперационные грыжи

Диафрагмальная эвентрация – это частичная или полная замена мышцы диафрагмы фиброэластичной тканью при сохранении прикрепления диафрагмы к груди, ребрам и поясничному отделу позвоночника. Это редкий порок развития, который встречается примерно у 0,05% и обычно проявляется как случайная находка при рентгенографии [63]. Эвентрация диафрагмы может быть врожденной или приобретенной [43]. В отличие от грыж собственно диафрагмы, при эвентрации не существует риска ущемления или непроходимости, и может наблюдаться бессимптомное течение [54].

В 2007 г. исследовательской группой по ВДГ (Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group, CDHSG) было установлено, что размер дефекта диафрагмы является основным фактором, влияющим на исход заболевания у младенцев с ВДГ [51]. В дальнейшем рядом авторов совместно с CDHSG была разработана стандартизированная классификация (A-D) для описания размера дефекта. Дефекты обозначаются как дефекты «А», если они полностью окружены диафрагмальной мышцей, дефекты «В», если диафрагма отсутствует менее чем на 50% грудной стенки, дефекты «С», если диафрагма отсутствует более чем на 50% грудной стенки, и дефекты «D», если диафрагма в основном отсутствует [122]. Классификация ВДГ по виду дефекта представлена на рисунке 1.2.

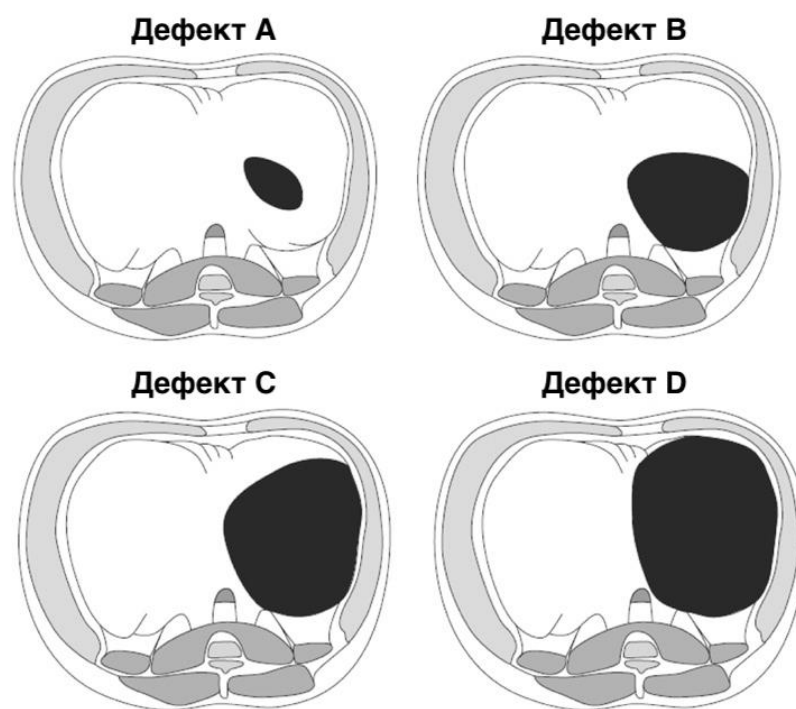


Рисунок 1.2 – Классификация врожденных диафрагмальных грыж по виду дефекта [122; 147]

Наиболее сложными для хирургического лечения считаются дефекты С и D, именно для этой категории пациентов существуют попытки стратификации пред- и послеоперационных рисков, в том числе летального исхода [122].

В литературе установлены многочисленные варианты стратификации риска коррекции ВДГ: соотношение легких к голове (обычно $<1,0$), прогнозируемые объемы легких в процентах, соотношение наблюдаемых и ожидаемых объемов легких плода (обычно $<25\%$) и / или грыжа печени (обычно $>20\%$) при магнитно-резонансной томографии [46].

1.3. Общие подходы к хирургическому лечению врожденных диафрагмальных грыж

Традиционное хирургическое вмешательство осуществляется путем лапаротомии или торакотомии [20; 24; 58]. В начале 1990-х годов в клиническую практику вошли методы миниинвазивной хирургии – торакоскопические, лапароскопические или комбинированные операции [88; 95; 130], пользующиеся популярностью вследствие меньшей травматичности, быстрого восстановления после операции и меньшей продолжительности пребывания в стационаре [76].

Обладая целым рядом неоспоримых преимуществ перед открытыми хирургическими вмешательствами, эндовидеохирургические методы герниопластики при ВДГ до сих пор находятся в стадии освоения. До настоящего времени не разработаны четкие показания к миниинвазивным вмешательствам и технические особенности операций в зависимости от типа грыжи, возраста, веса ребенка, наличия сопутствующих заболеваний [23]. Многообещающие, но не всегда однозначные результаты применения эндоскопических методик для лечения ВДГ позволяют говорить о необходимости дальнейшего усовершенствования и оптимизации методов лечения грыж и профилактики их рецидивирования.

1.3.1. Общая характеристика торакоскопического, лапароскопического и комбинированного видов вмешательств у детей с врожденными диафрагмальными грыжами

Эндохирургические методы лечения различных заболеваний органов грудной и брюшной полостей, не зависимо от возраста пациентов, приобретают все большую популярность среди хирургов, доказывая свою эффективность, при этом значительно снижая операционную травму. Так, торакоскопия показала удовлетворительные результаты при нескольких операциях, включая резекцию легких, биопсию или резекцию опухолей средостения, ушивание ДГ, декорткацию и коррекцию трахеопищеводного свища [37]. Миниинвазивные вмешательства предпочтительнее, поскольку они ассоциированы с меньшей травматизацией тканей, уменьшением послеоперационной боли, сокращением времени пребывания в стационаре и сравнимыми или даже лучшими результатами по сравнению со стандартными хирургическими подходами [99; 141].

Недавно вошедшие в клиническую практику эндохирургические методы лечения ВДГ еще не имеют четких показаний и противопоказаний. Считается, что показаниями для миниинвазивного оперативного вмешательства служат поздняя диагностика заболевания (более 30 дней после рождения), отсутствие сопутствующих врожденных аномалий, размер дефекта диафрагмы менее 3 см и отсутствие необходимости в ее протезировании [91]. Единственными абсолютными противопоказаниями к эндохирургическому вмешательству служат

предельно большой размер дефекта диафрагмы и персистирующая ЛГ новорожденных [47; 91]. Выбирая способ хирургического лечения, необходимо учитывать, что частота рецидивирования после торакоскопического вмешательства у младенцев несколько выше, чем при открытой операции (7,9% и 2,7%, соответственно) [89].

Как указывают литературные источники, торакоскопический метод оперативного вмешательства применим для большинства видов ВДГ. Раньше противопоказаниями к данному методу лечения служили ассоциированные аномалии сердца, расположение желудка в грудной полости, потребность в протезировании дефекта диафрагмы. В настоящее время эти факторы больше не являются препятствием для проведения торакоскопической операции [10; 133; 135]. В то же время, торакоскопия сопряжена с определенными рисками по сравнению с открытыми подходами, торакоскопические процедуры технически более сложны из-за отграниченного рабочего пространства, трудностей осуществления хирургического гемостаза, отсутствия тактильной обратной связи и двумерного изображения [37].

Клинический опыт N.T. Liem и колл. (2011) позволяет констатировать, что классическое трехпортовое торакоскопическое вмешательство при ВДГ технически осуществимо и безопасно, при этом вмешательства у новорожденных могут быть выполнены в условиях двусторонней искусственной вентиляции легких (ИВЛ), тогда как односторонняя ИВЛ чаще рекомендуется для младенцев и детей младшего возраста [132].

В настоящее время торакоскопические вмешательства с успехом применяются для лечения ВДГ у новорожденных, младенцев и детей младшего возраста [4]. Тем не менее, некоторые авторы упоминают о необходимости конверсии в полостную операцию, частота которой может достигать 42% случаев [50; 95]. В качестве причин конверсии служат трудности вправления органов в брюшную полость, в том числе вследствие низкого расположения троакаров, прогрессирующая гипоксия (десатурация), нестабильная гемодинамика, необходимость использования трансплантата [50]. Для преодоления трудностей

вправления органов могут быть применены различные методы: расположение троакаров как можно выше для обеспечения достаточного рабочего пространства, повышение давления инсуффлируемого газа, расширение грыжевых ворот до необходимой величины, использование максимально допустимых доз миорелаксантов [55].

Однозначной позиции по поводу конкретного способа проведения торакоскопического вмешательства нет: некоторые хирурги используют не трехпортовый, а четырехпортовый доступ, различаются точки введения троакаров, способы (экстра- или интракорпоральные) формирования узлов. При наличии большого дефекта диафрагмы могут быть использованы различные виды протезов, экстраторакальная тракционная элонгация диафрагмы [88; 135; 137].

Лапароскопический метод лечения ВДГ менее распространен и трудно осуществим у новорожденных, но может быть применен в качестве оперативного вмешательства для лечения ВДГ у младенцев и детей младшего возраста [77]. При этом частота необходимости в конверсии несколько выше в сравнении с торакоскопическим доступом. Согласно данным многоцентрового исследования С. Gomes Ferreira и соавт. (2009) конверсия при изначальном лапароскопическом доступе оказалась необходима в 42% случаев, тогда как при торакоскопическом вмешательстве – только в 27% [95].

Конкретная техника проведения операции также отличается в различных учреждениях в зависимости от предпочтений и опыта хирурга. Лапароскопический доступ может осуществляться через три 5 мм троакарных прокола (к примеру, при грыже Морганьи): один пупочный и два мезогастральных (симметрично слева и справа); либо через 4 троакарных прокола (при грыже Богдалека): один пупочный, два эпигастральных и один подреберный со стороны, соответствующей грыже [59].

Применение комбинированного эндоскопического доступа при ВДГ ограничено. Описываются единичные случаи использования торакоабдоминального миниинвазивного вмешательства при ВДГ у взрослых, ВДГ в сочетании с беременностью, по поводу параэзофагеальных грыж, ложных ДГ, травматических ДГ [84; 86].

Таким образом, эндохирургические методы, в частности торакоскопия и лапароскопия, доказали свою высокую эффективность при лечении ВДГ у детей различного возраста, включая новорожденных. Несмотря на их растущую популярность и техническую осуществимость применение этих методов требует тщательного отбора пациентов с учетом размера дефекта диафрагмы, отсутствия тяжелой персистирующей легочной гипертензии и стабильности гемодинамики. Хотя торакоскопия зарекомендовала себя как предпочтительный доступ для большинства случаев ВДГ, сохраняются определенные технические сложности, риск конверсии и несколько более высокая частота рецидивов по сравнению с открытыми операциями. Успешность вмешательства зависит от опыта хирурга, выбора оптимальной техники (количество и расположение портов, применение протезов) и использования стратегий для минимизации трудностей (управление инсуффляцией, адекватная миорелаксация). Лапароскопический доступ менее распространен в неонатологии и сопряжен с большим риском конверсии. Комбинированные эндоскопические доступы пока имеют ограниченное применение. Дальнейшее совершенствование методик и накопление клинического опыта позволят оптимизировать показания и снизить риски миниинвазивной коррекции ВДГ.

1.3.2. Преимущества и недостатки использования эндохирургического доступа для лечения врожденных диафрагмальных грыж

По данным множества ретроспективных исследований эндовидеохирургические операции по сравнению с открытыми операциями характеризуются более высокой частотой рецидивирования и большей продолжительностью вмешательства при сопоставимых уровнях выживаемости и размерах используемых для пластики диафрагмы трансплантатов [49; 57; 94; 103].

В многоцентровом исследовании, проведенном Ю. А. Козловым и соавт. (2018), длительность оперативного вмешательства при торакоскопической операции составила $64,2 \pm 13,1$ мин (диапазон от 30 до 100 мин), тогда как продолжительность открытой операции была статистически значимо больше и составила $73,9 \pm 26,8$ мин (диапазон от 30 до 220 мин) [12]. С другой стороны,

миниинвазивные вмешательства обладают неоспоримыми преимуществами: короче период нахождения на ИВЛ, менее выраженный послеоперационный ацидоз, быстрый возврат к энтеральному питанию, меньшая потребность в седации и послеоперационном обезболивании, меньше частота возникновения грозных осложнений, послеоперационного сколиоза, деформации грудной клетки, слабости мышц плечевого пояса, меньше экономические затраты на лечение [38; 57; 134].

Вместе с тем, отдельные авторы отмечают, что миниинвазивные вмешательства являются операциями выбора лишь в определенных группах пациентов, что связано с такими осложнениями ВДГ как респираторный ацидоз и ЛГ [95]. Кроме того, данные методы технически сложнее открытой операции, что может быть причиной более высокой частоты рецидивирования [94]. Е. Chan и соавт. (2017) разделили рецидивы на повторные и первичные, выявив самый высокий риск рецидива после коррекции дефекта среди тех, кому была проведена пластическая операция [42]. При этом уровень конверсии торакоскопии к открытому доступу составлял от 5 до 25% [47; 82].

Таким образом, несмотря на отдельные данные о большей продолжительности эндохирургических операций и более высокой частоте рецидивов по сравнению с открытыми вмешательствами (особенно при использовании трансплантатов), они демонстрируют значительные преимущества: сокращение времени ИВЛ, менее выраженный ацидоз, ускоренное восстановление энтерального питания, снижение потребности в аналгезии и седации, а также меньший риск отсроченных ортопедических осложнений и экономических затрат. Однако техническая сложность и риск рецидива определяют необходимость тщательного отбора пациентов, исключая случаи с тяжелым респираторным ацидозом и легочной гипертензией, а также учитывая вероятность конверсии.

1.3.3. Использование синтетических и биоактивных материалов для пластики диафрагмы

В случаях невозможности закрытия дефекта диафрагмы местными тканями необходимо использовать различные импланты. Идеальный протез должен быть биологически безопасен, нетоксичен, крепок, потенциально подстраиваться под

анатомические изменения в растущем организме, не требовать замены, не деформировать грудную клетку, предотвращать рецидивирование [116].

На сегодняшний день не существует идеального материала для закрытия дефектов диафрагмы. Несмотря на разнообразие протезных материалов (синтетические: политетрафторэтилен (PTFE), Gore-Tex, Marlex, Dacron; биоактивные: Surgisis, Permacol, AlloDerm), имеется целый ряд сложностей их применения в клинической практике, начиная от непосредственно удерживающих антигрыжевых свойств при обширных дефектах, заканчивая формированием послеоперационной деформации грудной клетки, передней брюшной стенки и рецидивированием [60].

Одними из первых для пластики дефекта стали использоваться аутологичные ткани – протезные мышечные лоскуты из мышц передней брюшной стенки и спины (*musculus latissimus dorsi*). Этот способ закрытия дефекта диафрагмы применяется до сих пор, но оценивается неоднозначно. Некоторые авторы отмечают удовлетворительные результаты пластики с полным закрытием дефекта, сохраненной подвижностью диафрагмы и легкого, другие акцентируют внимание на грыжеобразовании в донорском месте и развитии костно-мышечных деформаций [111].

В систематическом обзоре и мета-анализе К. Heiweggen и соавт. (2021) было установлено, что основными осложнениями при лечении ВДГ являются кровотечение, хилоторакс, тонкокишечная непроходимость и рецидивы. При анализе данных 25 публикаций, включавших результаты лечения 2910 пациентов с ВДГ, было показано, что у пациентов с использованием протеза риск развития рецидива в 2,8 раза выше (20 исследований) и в 2,5 раза выше риск развития хилоторакса (5 исследований) [65].

Наиболее известным и часто используемым неабсорбируемым синтетическим материалом является PTFE – прочный, мягкий, гибкий, ареактивный полимер. Тем не менее, недостаточно эластичен и не подходит для пластики подвижной диафрагмы. Кроме того, он обладает выраженной усадкой и способствует формированию грубых рубцов [62]. С другой стороны, ряд других

авторов отмечает хорошие манипуляционные свойства и низкую частоту рецидивирования при использовании PTFE [70; 100; 113]. В немногочисленных работах демонстрируется, что синтетические материалы по эффективности, количеству осложнений и рецидивированию сопоставимы с пластикой местными тканями (4,0% и 5,4%, соответственно) и биоактивными материалами [100; 108; 148].

Группа абсорбирующихся биоактивных материалов гетерогенна и их эффективность значительно разнится в зависимости от вида протеза. Surgisis – материал из подслизистой тонкого кишечника свиньи способен замещаться тканью реципиента, хорошо васкуляризируется при низкой частоте рецидивирования, является достойным материалом для пластики больших дефектов диафрагмы [60]. Схожими свойствами обладает другой биоактивный материал Permacol – децеллюляризированный коллагеновый каркас из кожи свиньи, также обладающий низкой частотой рецидивирования [104]. Однако еще один представитель группы – AlloDerm – характеризуется менее положительно, его применение сопровождается развитием послеоперационной кишечной непроходимости в 40% случаев, рецидивом ДГ также в 40% случаев и повторным рецидивом в 100% [96].

В ряде отечественных публикаций описывается перспективный биоактивный протезный материал – ксеноперикард («Кардиоплант», «НеоКор»), уже получивший широкое распространение в сердечно-сосудистой хирургии, урологии, гинекологии, травматологии, но пока мало используемый в абдоминальной, и тем более детской хирургии. Являясь материалом натурального происхождения, ксеноперикард способствует прорастанию в него сосудов и волокон соединительной ткани реципиента, препятствует инкапсуляции [14]. Отечественные авторы указывают на положительные свойства ксеноперикарда при его использовании для пластики вентральных грыж: активность синтеза соединительной ткани выше на 28% по сравнению с полипропиленовой сеткой (аналог Marlex), биodeградация ксеноперикарда позволяет избегать сложностей во время проведения повторных операций, улучшить качество жизни пациентов, уменьшить болевой синдром, сократить сроки пребывания в стационаре [25].

Использование ксеноперикарда для пластики пупочных и послеоперационных грыж позволяет несколько уменьшить количество рецидивов заболевания, имеет преимущества использования при ущемленных грыжах по сравнению с аутопластикой: способность противостоять развитию инфекции, вызывать меньшую тканевую реакцию [6–8]. Иными словами, применение ксеноперикарда в хирургии детских ДГ представляется перспективным методом пластики.

Таким образом, в настоящее время трудность выбора протеза заключается не в отсутствии альтернатив, а в определении оптимального вида материала, использование которого обеспечивало бы наименьшее количество послеоперационных осложнений и рецидивов. Несложно заметить, что в отношении каждого из представителей протезных материалов нет единого мнения. Разительно различающиеся данные по частоте осложнений и рецидивирования при использовании того или иного материала могут быть объяснены скорее отличием в технике наложения имплантата, чем свойствами самого имплантата, а также неодинаковыми периодами наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде в пределах одного исследования.

1.4. Эндохирургические вмешательства при отдельных видах диафрагмальных грыж у детей

1.4.1. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта при грыжах Богдалека

Традиционным доступом для коррекции грыжи Богдалека является лапаротомия. Однако данный подход может сопровождаться техническими сложностями при репозиции кишечных петель и паренхиматозных органов из плевральной полости. В ряде случаев даже расширенная лапаротомия не обеспечивает адекватной визуализации операционного поля, что повышает риск ятрогенного повреждения полых органов и развития кровотечения из паренхиматозных структур [21; 87].

Торакоскопическая пластика заднелатерального дефекта диафрагмы (грыжи Богдалека) возможна в большинстве случаев [88]. Однако сравнению с открытыми

оперативными вмешательствами, частота рецидивирования выше при использовании миниинвазивных методик. Необходимость конверсии в открытую операцию чаще всего связана с первичной недооценкой размера дефекта диафрагмы [48; 114].

Для лечения грыж Богдалека у новорожденных лучше использовать торакоскопический доступ, поскольку проведение лапароскопии затруднено вследствие недостатка рабочего пространства в брюшной полости, а торакоскопия обеспечивает надежную и четкую визуализацию. У младенцев и детей более старшего возраста применимы как лапароскопические, так и торакоскопические вмешательства, причем с одинаковой эффективностью [56; 88]. Тем не менее в случаях поздней диагностики заболевания предпочтение отдается торакоскопии, несмотря на то что лапароскопический доступ позволяет без труда рассечь задний край диафрагмы, диагностировать и скорректировать сопутствующую врожденную патологию. По мнению С. Marhuenda и соавт. (2009) дефект диафрагмы лучше ушивать интракорпоральными узловыми швами с использованием нерассасывающегося шовного материала [59].

Некоторые авторы также обращают внимание на неоднозначность ситуации и определенные сложности в выборе метода лечения грыж Богдалека среди новорожденных детей: открытые и миниинвазивные вмешательства обладают своими недостатками и преимуществами. Частота рецидивирования среди группы пациентов, нуждающихся в протезировании и оперированных с помощью миниинвазивных методик была выше, чем среди аналогичных открытых вмешательств, так же, как и общая продолжительность операции. В отдельных источниках высказывается предположение о том, что одинаковый или более высокий риск рецидивирования после эндоскопических вмешательств объясняется более сложной техникой выполнения последних и несовершенной системой отбора пациентов [42; 119].

Анализ ряда других ретроспективных исследований демонстрирует отсутствие статистически значимых различий между торакоскопическим и открытым доступами при коррекции грыж Богдалека у новорожденных по

ключевым показателям: частоте осложнений, частоте рецидивов, необходимости повторных оперативных вмешательств, продолжительности госпитализации и послеоперационной летальности [35; 73]. С другой стороны, при использовании лапаротомного доступа отмечается более высокая вероятность развития послеоперационной непроходимости кишечника [119].

Таким образом, при коррекции грыжи Богдалека торакоскопический доступ демонстрирует преимущества (особенно у новорожденных), обеспечивая достаточную визуализацию. Хотя миниинвазивные методики могут быть ассоциированы с более высокой частотой рецидивов (особенно при использовании трансплантатов) и риском конверсии (часто из-за недооценки размера дефекта), они показывают сопоставимые с открытыми операциями показатели по основным исходам (осложнения, смертность, длительность госпитализации) и снижают риск специфических осложнений, таких как послеоперационная кишечная непроходимость. Выбор оптимального доступа (торакоскопия или лапароскопия) у младенцев и старших детей должен учитывать опыт хирурга, технические аспекты и индивидуальные факторы пациента, включая сроки диагностики и необходимость протезирования.

1.4.2. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта при врожденной эвентрации диафрагмы

Традиционно, для лечения левосторонней эвентрации используется абдоминальный доступ (подреберный), для правосторонней – предпочтительнее торакальный доступ (заднелатеральный разрез на уровне 7-9 межреберных промежутков). Примечательно, что открытые оперативные вмешательства характеризуются низкой частотой возникновения осложнений [142]. С другой стороны, использование абдоминального доступа чревато формированием спаечной кишечной непроходимости. Рецидивы также возможны, но встречаются реже, чем при грыжах Богдалека [123].

Среди эндоскопических вмешательств чаще всего для лечения эвентрации диафрагмы используется торакоскопический метод, естественно, при наличии соответствующего оборудования и квалифицированного специалиста [102]. По

мнению F. A. Borruto и колл. (2014), техника торакоскопической пликация релаксированной диафрагмы претендует на «золотой стандарт» лечения вследствие своей простоты и надежности [140]. Риск возникновения рецидива сопоставим с лапаротомными операциями [61; 140], а в отдельных случаях, особенно среди новорожденных, торакоскопические вмешательства являются более эффективными, чем открытые операции [124].

Для лечения новорожденных используется трехпортовый торакоскопический доступ, общее обезболивание и односторонняя вентиляция. Пликацию лучше начинать от заднелатерального края в направлении к переднемедиальному, складки прошивать узловыми швами из нерассасывающегося материала 3/0, узлы формировать экстракорпорально. Так достигается адекватное уплощение купола. Дренажи, как правило, не ставятся. Рецидивов заболевания при использовании данной техники не описывается. Подобная техника вполне применима для детей более старшего возраста [131].

При релаксации купола диафрагмы у детей более старшего возраста могут использоваться трех- или четырехпортовые торакоскопические методики с интракорпоральным способом формирования узлов [130]. Существуют различные методики плиссировки диафрагмы, как лапароскопические, так и торакоскопические с использованием различных шовных материалов и способов формирования узлов [128].

Для лечения эвентрации диафрагмы на небольших группах пациентов описано применение двухпортового и однопортового доступов. Операции занимали порядка 87,3 мин., прошли без интраоперационных осложнений и летальных исходов. Авторы методик полагают, что однопортовый способ вполне может служить альтернативой стандартному торакоскопическому доступу [26].

С другой стороны, при эвентрации диафрагмы продемонстрировала свою безопасность лапароскопия с применением эндостеплера: все операции завершились благополучно, без смертельных исходов, послеоперационных осложнений или рецидивирования. По мнению авторов, лапароскопический доступ позволяет четко визуализировать органы брюшной полости, является технически

простым и непосредственным методом устранения дефекта. Кроме того, применение эндостеплера позволяет избавиться от излишков дряблой, ослабленной диафрагмы, добиться становления здорового вида и функций оставшейся ткани, быть уверенным в воспроизводимости результатов и наступления выздоровления. Данная методика рассматривается в качестве альтернативы традиционным открытым и торакоскопическим операциям [74].

Таким образом, при лечении эвентрации диафрагмы традиционные открытые доступы остаются надежными вариантами с низкой частотой осложнений, хотя абдоминальный доступ несет риск спаечной непроходимости. Эндохирургические вмешательства демонстрируют высокую эффективность и безопасность, претендуя на роль «золотого стандарта» благодаря своей простоте, надежности и сопоставимой с открытыми операциями частоте рецидивов. Для новорожденных оптимальна трехпортовая торакоскопия с экстракорпоральными узлами на нерассасывающемся материале, обеспечивающая адекватное уплощение купола без дренирования. У детей старшего возраста применяются как трех-, так и четырехпортовые техники с интра- или экстракорпоральным формированием узлов. Перспективными альтернативами являются инновационные миниинвазивные подходы: однопортовый доступ и лапароскопия с использованием эндостеплера, которые показали свою безопасность, хорошую визуализацию и отсутствие рецидивов в ограниченных исследованиях, предлагая новые возможности для лечения.

1.4.3. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта диафрагмы при грыжах Ларрея-Морганьи

Общеизвестно, что передне-диафрагмальные грыжи (ретростернальные, Ларрея-Морганьи) в отличие от заднелатеральных грыж Богдалека легко поддаются излечению. Грыжи Морганьи могут быть успешно вылечены лапароскопическим доступом, причем как у новорожденных, так и у младенцев и детей более старшего возраста [88]. Лапароскопическая коррекция грыжи Морганьи представляет собой адаптацию методики, применяемой при хирургическом лечении вентральных грыж [143]. Стандартный доступ

предполагает использование трех-четырех троакаров, устанавливаемых в пупочной области, по среднеключичным линиям с обеих сторон, а дополнительный порт – по передней подмышечной линии для введения ретрактора. В ходе вмешательства рекомендуется выполнять первичное ушивание диафрагмального дефекта с фиксацией его переднего края к передней брюшной стенке. Однако рядом авторов предлагалось начинать закрытие дефекта от латеральных отделов к центру, что позволяет минимизировать тканевое натяжение в наиболее уязвимой центральной зоне [81].

Техника оперативного вмешательства при закрытии дефекта переднего отдела диафрагмы следующая: нити вводятся в брюшную полость через небольшие разрезы кожи толщиной 2 мм в передней части брюшной стенки, проходят через край диафрагмы, а затем извлекаются обратно через то же небольшое кожное отверстие. Все швы сначала накладываются, а затем завязываются снаружи. Это делает технику быстрой, простой и безопасной. Если расстояние между передним краем диафрагмы и передней поверхностью брюшной стенки больше, к переднему краю диафрагмы можно пришить кусочек пластины Gore-Tex соответствующего размера стандартными интракорпоральными узлами, а затем прикрепить к передней поверхности брюшной стенки, как показано на рисунке 1.3. Основная критика к этой методике сводится к косметическому дефекту из-за небольших разрезов кожи, однако, разрезы кожи хорошо заживают, оставляя небольшие рубцы на передней брюшной стенке [90].

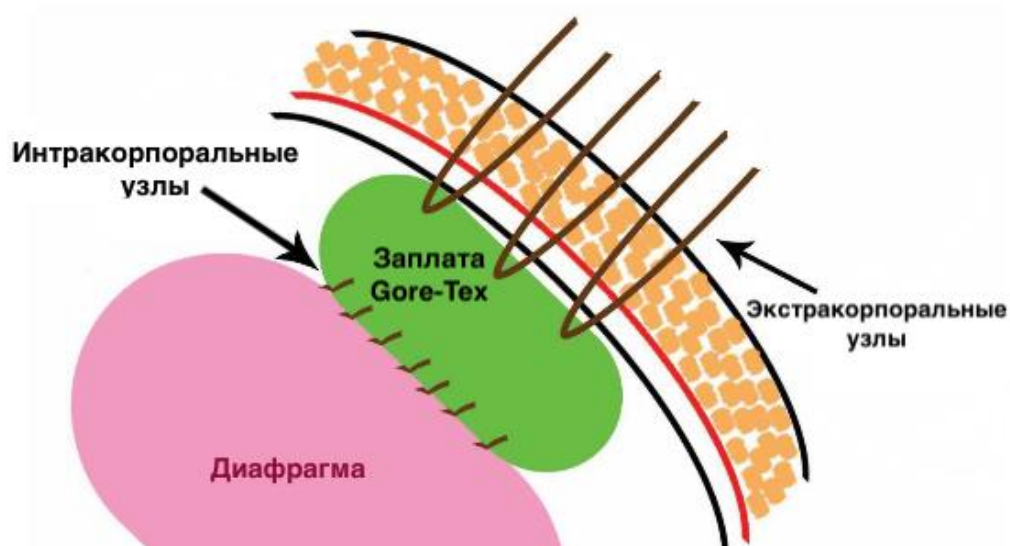


Рисунок 1.3 – Восстановление дефекта диафрагмы с помощью заплаты Gore-Tex [90]

Ряд авторов рекомендует использовать лапароскопический доступ для лечения поздно диагностируемых грыж Морганьи – по завершении периода новорожденности, то есть в возрасте более 28 дней [27; 67; 73]. Причем техника самой операции, способы формирования узлов, наложения швов и вид шовного материала отличаются. Большинство авторов предпочитают использовать нерассасывающийся шовный материал [36; 115].

Впрочем, вопреки сложившимся тенденциям, открытые оперативные вмешательства при грыжах Морганьи – как торакотомные, так и лапаротомные успешно используются по сей день, обладают низкой частотой рецидивирования и развития осложнений [92].

Таким образом, лапароскопический доступ зарекомендовал себя как высокоэффективный и предпочтительный метод для коррекции грыж Морганьи у пациентов всех возрастных групп, от новорожденных до старших детей. Этот метод сочетает техническую воспроизводимость с малой инвазивностью. Лапароскопия особенно актуальна для поздно диагностированных случаев (после 28 дней жизни). Несмотря на доминирование миниинвазивных подходов, традиционные открытые операции (торакотомия, лапаротомия) сохраняют свою значимость как надежные, проверенные методы с доказанной низкой частотой рецидивов и осложнений, оставаясь важной альтернативой.

1.4.4. Эндохирургический доступ и приемы устранения дефекта диафрагмы при травматических разрывах и травматическом выпячивании диафрагмы

Травматические разрывы диафрагмы в детском возрасте – редкое состояние, [146]. Следует отметить, что до настоящего времени доминирующее положение в хирургическом лечении травматических разрывов диафрагмы занимают открытые методы: торакотомия, лапаротомия, тораколапаротомия [39; 145]. Этот факт объясняется необходимостью одновременного вмешательства на других поврежденных органах. По данным зарубежных источников, доступ выбора зависит от локализации и объема повреждения: для пациентов с левосторонними

разрывами диафрагмы чаще всего используется лапаротомия, с правосторонними – торакотомия, с двусторонними разрывами – комбинация торакотомии и лапаротомии [34]. В большинстве случаев в остром периоде заболевания дефект диафрагмы ушивается непосредственно за счет местных тканей, что является достаточно эффективным и надежным способом коррекции травматической ДГ у детей. В случае обширных разрывов диафрагмы существуют варианты пластики с закрытием дефекта лоскутом межреберных мышц [118].

До недавнего времени на фоне превалирования открытых методов как основного варианта хирургического лечения травматических разрывов диафрагмы эндоскопические способы имели лишь диагностическое значение. Действительно, с помощью лапароскопии и торакоскопии можно было подтвердить и четко визуализировать дефект диафрагмы и повреждения внутренних органов, окончательно поставить диагноз, предположенный на этапе неинвазивных методов диагностики [127]. Тем не менее, эволюция эндоскопической техники позволяет рассматривать миниинвазивные вмешательства в качестве лечебной процедуры, лапароскопия, торакоскопия и комбинированные методики набирают популярность в коррекции травматических разрывов диафрагмы [85].

Однозначной позиции в отношении выбора эндоскопического метода лечения не существует. Часть авторов отдают предпочтение торакоскопии вследствие того, что при наличии разрыва диафрагмы и создании карбоксиперитонеума высок риск развития карбоксипневмоторакса с последующими респираторными осложнениями. Сторонники лапароскопии аргументируют свою позицию тем, что торакоскопия, в свою очередь, может способствовать неконтролируемому смещению органов из грудной полости в брюшную; при невозможности ранней диагностики следует помнить, что межплевральные сращения могут возникнуть в течение 24 часов после травмы, что значительно затрудняет проведение торакоскопии; к тому же однологочная вентиляция и положение пациента на боку препятствуют одновременному проведению лапаротомии, необходимой в случае повреждения органов брюшной полости [67; 71].

Мнение зарубежных авторов заключается в следующем: эндохирургическое вмешательство показано у пациентов со стабильной гемодинамикой, без повреждения полых или паренхиматозных органов, пациентов, способных выдержать давление карбоксиперитонеума или карбоксипневмоторакса в течение 2-3 часов. В отдельных случаях возможно проведение тораколапароскопии. Чаще всего достаточным является непосредственное ушивание дефекта без использования протеза [75; 79; 144]. Отечественные авторы указывают дополнительные критерии применения эндоскопических методик: левосторонние диафрагмальные разрывы до 10 см и изолированные необширные повреждения внутренних органов, которые могут быть скорректированы симультанно с разрывом диафрагмы [17].

Таким образом, хотя открытые методы (торакотомия, лапаротомия) остаются доминирующими при лечении травматических разрывов диафрагмы у детей, особенно при сочетанных повреждениях и необходимости одновременного вмешательства на других органах, эндоскопические методики (лапароскопия, торакоскопия) эволюционируют из диагностических в полноценные лечебные процедуры. Выбор между лапароскопией и торакоскопией как лечебным доступом неоднозначен: сторонники лапароскопии указывают на риск смещения органов и сложности при торакоскопии, особенно при поздней диагностике и наличии сращений, в то время как сторонники торакоскопии подчеркивают опасность карбоксипневмоторакса при лапароскопии. Эндохирургические вмешательства показаны строго отобранному пациентам со стабильной гемодинамикой, без повреждения полых органов и способным перенести пневмоперитонеум/пневмоторакс, при левосторонних разрывах до 10 см, когда повреждения внутренних органов могут быть скорректированы одновременно с разрывом диафрагмы.

1.5. Послеоперационные осложнения у детей с диафрагмальными грыжами

1.5.1. Ранние и поздние послеоперационные осложнения при диафрагмальных грыжах

Ранними послеоперационными осложнениями при травматических грыжах диафрагмы являются несостоятельность швов диафрагмы, спаечная кишечная непроходимость, инвагинация, дыхательная недостаточность (ДН), отек легких, паралич диафрагмы, инфекционный раневой процесс, инфицирование протеза, эмпиема плевры, поддиафрагмальный абсцесс. Поздние осложнения несвоевременно диагностированных травматических разрывов диафрагмы включают грыжеобразование, ущемление и странгуляция грыжи, гемоторакс, тампонада сердца из-за выхода грыжевого содержимого в полость перикарда, а также паралич диафрагмы [17; 146].

Среди осложнений, сопровождающих эндоскопические вмешательства, чаще всего хирурги сталкиваются с кишечной непроходимостью, перфорацией кишки, ранением паренхиматозных органов, хилотораксом, пневмотораксом, кровотечением, тромбозом, деформацией грудной клетки, инфицированием и нагноением раны. Как эндоскопические, так и открытые вмешательства сопровождаются развитием ряда осложнений, таких как кишечная непроходимость, интраоперационное кровотечение, плевральный выпот, смещение средостения, деформация грудной клетки, ателектаз легкого, сколиоз, гастроэзофагельный рефлюкс [2; 80; 102]. Общеизвестно, что предикторами развития осложнений являются потребность в протезировании, большие размеры дефекта диафрагмы, смещение печени в грудную полость, потребность в кислородотерапии после выписки, нахождение на ИВЛ более 16 дней, недоношенность (менее 36 недель) [83]. Торакоскопические вмешательства по сравнению с субкостальной лапаротомией, характеризуется сопоставимой частотой рецидивирования, но спаечная кишечная непроходимость значительно чаще возникает после лапаротомии в 0% против 14,7% [11].

Хилоторакс – тяжелое осложнение, которое может возникнуть при лечении ВДГ. Частота его возникновения колеблется от 7 до 27%. Чем ярче клиническая

картина и тяжелее течение порока развития диафрагмы, тем выше риск развития хилоторакса. Помимо непосредственного ранения грудного протока при торакоскопии или торакотомии, хилоторакс может развиваться на фоне повреждения лимфатических сосудов грыжевого мешка, при феномене обратного тока лимфы, ведущего сначала к застою, а затем к разрывам грудного протока. Применяются повторные плевральные пункции, дренирование плевральной полости, парентеральное питание, специальная триглицеридная диета и используется октреотид или его аналоги. При хилотораксе, устойчивом к консервативному лечению, могут применяться торакотомическая и торакоскопическая перевязка лимфатических сосудов, плевроперитонеальное шунтирование, химический плевродез [139].

Среди осложнений, сопровождающих торакоскопическую пликацию диафрагмы при врожденной эвентрации, наиболее частым является пневмоторакс, который, в большинстве случаев, можно разрешить путем оксигенотерапии, а в более сложных случаях – дренированием плевральной полости [28].

Таким образом, послеоперационный период при ДГ сопряжен с широким спектром возможных осложнений, как ранних (несостоятельность швов, кишечная непроходимость, ДН, инфекции), так и поздних (ущемление, гемоторакс, паралич диафрагмы). Эти осложнения характерны как для открытых, так и для эндоскопических вмешательств, хотя спаечная кишечная непроходимость статистически чаще возникает после лапаротомии. Риск развития осложнений значительно повышают такие факторы, как большие размеры дефекта, необходимость протезирования, смещение печени в грудную полость, длительная ИВЛ (более 16 дней) и недоношенность. Особое место среди осложнений занимает хилоторакс – тяжелое состояние, частота которого коррелирует с тяжестью исходного порока и которое требует комплексного подхода (дренирование, специфическое питание, октреотид), а в резистентных случаях – хирургического лечения (перевязка лимфатических сосудов, плевродез). В то же время, пневмоторакс после торакоскопической пликации диафрагмы чаще разрешается консервативно.

1.5.2. Рецидивы при различных видах диафрагмальных грыж, причины и способы коррекции

Вне зависимости от вида оперативного лечения ВДГ рецидив возникает примерно в 15% случаев, большая часть – в первые два года после операции [80]. При открытых вмешательствах рецидивы возникают в 5-15% случаев. Риск рецидива выше среди больных, которым требуется протезирование, и в случаях закрытия дефекта диафрагмы с выраженным натяжением. Эндохирургические методы характеризуются более высокой частотой рецидивов, которая может достигать 24%, хотя уровень смертности существенно выше в группе открытых операций (до 21%), тогда как при эндоскопических вмешательствах смертность достигает лишь 7% [29; 87; 105].

По данным большинства ретроспективных исследований эндохирургические операции характеризуются более высокой частотой рецидивов и большей продолжительностью вмешательства по сравнению с открытыми операциями при сопоставимых уровнях выживаемости и размерах используемых для пластики трансплантатов [89; 94; 103; 122].

Основной причиной рецидивов ВДГ является прорезывание швов в раннем послеоперационном периоде. И. И. Ловская с соавт. (2014) предполагают, что прорезывание швов является следствием неверной техники наложения, недостаточно прочного сшивания краев дефекта путем соединения хорошо выраженного верхнего края диафрагмы в зоне дефекта и слабо выраженного нижнего края, представленного лишь дубликатурой брюшины, в связи с чем предложена авторская противорецидивная тактика. После лапаротомии и визуализации места дефекта рекомендуется тщательно обнажать нижний край дефекта диафрагмы, верхний и нижний края дефекта сближать со значительным запасом тканей, а также фиксировать верхний край дефекта к IX ребру нерассасывающейся нитью 3/0. При использовании описанной техники во время последующих операций рецидивов грыжи у детей не наблюдалось [13].

В случае хирургической коррекции рецидивов врожденной эвентрации диафрагмы тактики авторов различаются. По данным ряда зарубежных источников

при лечении рецидива ВДГ конверсия в открытую операцию не требуется. В этих случаях успешное вмешательство без повторного рецидива с нулевой летальностью возможно осуществить в эндохирургическом варианте [133; 136; 138]. С другой стороны, при рецидивах эвентрации диафрагмы и смещении почек в грудную полость некоторые авторы все же рекомендуют использовать торакотомию [129].

Таким образом, скептический настрой по отношению к эндоскопическим методам лечения сохраняется в плане более высокой частоты рецидивов. Впрочем, данные о количестве рецидивов, полученные из разных литературных источников, следует интерпретировать с осторожностью, поскольку подавляющее большинство описанных исследований являются ретроспективными, зачастую на малых группах пациентов. Кроме того, будет справедливым упомянуть о методологических недостатках исследований: различные критерии включения, неодинаковый период наблюдения в послеоперационном периоде, что не позволяет объективно сравнивать полученные данные. В то же время, более поздние работы демонстрируют снижение частоты рецидивов ДГ после эндоскопического вмешательства. Представляется логичным сделать вывод о том, что количество рецидивов, продолжительность операции зависят в большей степени от опыта хирурга, его технического уровня. То же самое можно отнести к виду используемого протезного материала: один и тот же вид протеза дает меньшее количество рецидивов в руках более опытного хирурга. С учетом высокого процента рецидивов необходимо дальнейшее усовершенствование и внедрение в практику технических оперативных приемов, которые позволили бы уменьшить число послеоперационных ранних и отсроченных рецидивов. Актуальным остается уточнение предикторов возникновения рецидивов, методов их прогнозирования и хирургической коррекции. Необходимо уточнение причин возникновения приобретенных ДГ и способов их эффективной коррекции.

1.5.3. Рецидивы диафрагмальных грыж при использовании различных видов протезных материалов

Необходимость использования протеза для закрытия дефекта диафрагмы имеет неблагоприятное прогностическое значение не только в плане развития послеоперационных осложнений, но и в плане возникновения рецидивов. Как уже упоминалось ранее, при открытых операциях рецидивы возникают в 5-15% случаев. Риск рецидива выше среди больных, нуждающихся в протезировании дефекта (около 50%) и в случаях закрытия дефекта с натяжением. В то время как при закрытии дефекта местными тканями рецидив грыж происходит примерно в 10% случаев [122].

В литературе распространено мнение, что использование протезов из синтетических материалов сопровождается высоким риском рецидивов – от 14 до 50% [83; 96; 97]. А. С. Gasior и S. D. St Peter (2012) в своем исследовании отмечают, что частота рецидивов при использовании PTFE и сроках наблюдения до 3 лет достигает 41%. Однако рецидив грыжи – не единственный вид осложнений, свойственный для этого вида протезного материала: описаны случаи эндобронхиальной миграции протеза после рецидива с формированием фистулы в нижнем правом долевым бронхе [62]. Следует обратить внимание, что Surgisis – протезный материал, использование которого приводит к ранней деформации грудной клетки и повышенному риску развития кишечной непроходимости [80].

При сравнении результатов использования мышечного лоскута (из мышц передней брюшной стенки) и ряда синтетических материалов (Gore-Tex/PTFE, Marlex) не было выявлено статистически значимых различий в частоте рецидивов, краткосрочные и долгосрочные исходы после операции сопоставимы между собой. Однако, в группе пластики мышечным лоскутом у 16% пациентов развилась слабость передней брюшной стенки [97]. D. C. Barnhart с соавт. (2012) сообщали о 50% рецидивах заболевания в группе новорожденных с большими грыжами Богдалека, у которых дефекты диафрагмы были закрыты синтетическими или биоактивными протезами (Gore-Tex, AlloDerm, DermaMatrix) против 4,3%

рецидивов в группе протезирования мышечным лоскутом из внутренней косой или поперечной мышц живота [120].

Данные о том, какой тип протезного материала характеризуется наибольшей частотой рецидивов, разнятся. Некоторые авторы отмечают, что максимальное количество рецидивов наблюдается при использовании Surgisis – 57,7% от всех рецидивов, Gore-Tex – 26,9% и композитный материал Surgisis + Gore-Tex – 15,4% [83]. Напротив, в ретроспективном анализе 137 историй болезни пациентов с большими заднелатеральными грыжами, было показано, что использование протеза из композитного материала Gore-Tex+Marlex приводит к снижению рецидивов по сравнению с остальными типами протезных материалов [113].

Таким образом, вполне вероятно, что в ближайшем будущем развитие эндоскопической техники, создание более совершенных протезных материалов приведут к сокращению количества критериев отбора, расширению показаний к малоинвазивному вмешательству и уменьшению рецидивов ДГ.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в период с 2011 по 2024 гг. на клинических базах кафедры детской хирургии им. академика С. Я. Долецкого (зав. кафедрой – д.м.н., проф. Ю.Ю. Соколов) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ректор – д.м.н., проф. академик РАН Д. А. Сычев). Клинические базы кафедры были расположены в следующих больницах: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская городская клиническая больница св. Владимира» (ДГКБ св. Владимира) Департамента здравоохранения города Москвы (главный врач с 2013-2017 гг. – В.В. Попов, с 2017-2019 гг. – д.м.н., заслуженный врач РФ Е.Е. Петряйкина, с 2019 г. – С.И. Заварохин), Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Морозовская детская городская клиническая больница» (МДГКБ) Департамента здравоохранения города Москвы (главный врач – д.м.н., заслуженный врач РФ Е.Е. Петряйкина, с июля 2020 г. – к.м.н. В.В. Горев).

Дизайн исследования – ретроспективное и проспективное когортное исследование. Был проведен анализ результатов лечения детей, оперированных по поводу ДГ.

Критериями включения для анализа были возраст пациентов от 0 суток жизни до 17 лет, 11 мес. и 29 дней, наличие диагноза ВДГ или приобретенная ДГ, проведенное хирургическое вмешательство по поводу ДГ.

Критериями невключения явились возраст старше 18 лет, отсутствие диагноза ВДГ или приобретенная ДГ, отсутствие оперативного вмешательства по поводу ДГ, врожденные ГПОД.

В рамках проведенного исследования были изучены ключевые демографические и клинические параметры, данные диагностики и хирургических вмешательств, а также особенности послеоперационного восстановления. Оценка отдаленных результатов осуществлялась во время плановых обследований при повторных госпитализациях.

2.1. Общая характеристика больных

В исследовании проанализированы данные 152 пациентов в возрасте от 1 суток до 17 лет с врожденными и приобретенными ДГ (72 девочки и 80 мальчиков). Превалировали пациенты неонатального возраста (77 детей, 50,7%), у которых возраст на момент операции варьировал от 1 до 21 (медиана – 3,0, Q_1 - Q_3 – 2,0-3,0) суток жизни. Среди всех новорожденных 66 детей (85,7%) были доношенными, а 11 (14,3%) – недоношенными. У 28 детей (18,4%) оперативное вмешательство проведено в грудном возрасте (от 2 до 11 мес.), медиана возраста детей данной возрастной группы составила 6,0 (Q_1 - Q_3 – 2,0-8,0) мес. У 47 детей (30,9%) на момент операции возраст был старше 1 года (от 1 до 17 лет), медиана возраста у них была равной 3 годам (Q_1 - Q_3 – 2-6 лет). Основные характеристики пациентов исследования представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Основные клинико-демографические характеристики пациентов исследования

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Пол	Мужской	80	52,6	44,4 – 60,8
	Женский	72	47,4	39,2 – 55,6
Возрастная группа	Новорожденные	77	50,7	42,4 – 58,9
	Дети грудного возраста	28	18,4	12,6 – 25,5
	Дети старше 1 года	47	30,9	23,7 – 38,9
Тип грыжи	Врожденные	136	89,5	83,5 – 93,9
	Приобретенные	16	10,5	6,3 – 16,4
Локализация грыжи	Левосторонняя	106	69,7	61,8 – 76,9
	Правосторонняя	32	21,1	14,9 – 28,4
	Двусторонняя	14	9,2	5,1 – 15,0

У 94 детей (61,8%) были выявлены сопутствующие заболевания. До проведения хирургического вмешательства ДН наблюдалась у 80 пациентов

(52,6%), а ущемление ДГ или признаки кишечной непроходимости – у 6 детей (3,9%).

Наиболее распространенным методом хирургического лечения среди участников исследования стали эндоскопические операции, которые были выполнены у 123 детей (80,9%). В большинстве случаев применялся торакоскопический доступ (111 пациентов, 73%). Среди других вариантов доступа были лапаротомия – у 26 детей (17,1%), лапароскопия – у 12 (7,9%), торакотомия – у 3 (2%). В ходе оперативного вмешательства у всех пациентов было зафиксировано перемещение органов брюшной полости в плевральную. При этом у 68 детей (56,2%) в плевральную полость смещался только один орган, а у 53 пациентов (43,8%) – несколько органов.

2.2. Характеристика больных с врожденными диафрагмальными грыжами

Среди пациентов нашего исследования ВДГ были диагностированы у 136 детей, при этом у 91 пациента была верифицирована грыжа Богдалека (66,9%), у 31 – эвентрация диафрагмы (22,8%), у 14 детей – грыжа Ларрея-Морганьи (10,3%).

2.2.1. Грыжа Богдалека

Нами был оперирован 91 пациент с грыжей Богдалека: 46 девочек (50,5%) и 45 мальчиков (49,5%) в возрасте от 1 суток жизни до 6 лет. Среди пациентов данной группы 66 детям (72,5%) операция выполнена в неонатальном периоде (с 1 по 19 сутки жизни), медиана возраста на момент операции у данных пациентов составила 3,00 (Q_1 - Q_3 – 1,00-11,00) суток жизни. Среди новорожденных 10 детей были недоношенными. Десять детей (11%) были пролечены в грудном возрасте (от 2 до 11 мес.), медиана возраста детей данной возрастной группы составила 6,00 (Q_1 - Q_3 – 3,00-8,75) мес. У 15 детей (16,5%) на момент операции возраст был старше 1 года (от 1 до 7 лет), медиана возраста – 2 года (Q_1 - Q_3 – 16,5-33,0 мес.). Сопутствующие заболевания регистрировались у 58 пациентов (63,7%) с грыжей Богдалека: поражение ЦНС – у 56 детей из 91 (61,5%), врожденный порок сердца (ВПС) – у 16 (17,6%), патология желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) – у 8 детей (8,8%), врожденная пневмония – у 13 (14,3%), сепсис новорожденных – у 15 (16,5%).

У оперированных пациентов чаще встречались грыжи малых размеров типа А и типа В (75 пациентов, 82,4%) в соответствии с классификацией CDHSG (табл. 2.2). По стороне поражения наиболее часто регистрировались левосторонние грыжи (82 пациента, 90,1%).

Таблица 2.2

Характеристики дефекта диафрагмы у пациентов с грыжей Богдалека

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Форма дефекта	А	41	45,1	34,6 – 55,8
	В	34	37,4	27,4 – 48,1
	С	14	15,4	8,7 – 24,5
	D	2	2,2	0,3 – 7,7
Локализация	Левосторонняя	82	90,1	82,1 – 95,4
	Правосторонняя	9	9,9	4,6 – 17,9

Перед оперативным вмешательством ДН отмечалась у 63 детей (69,2%), ущемление/явления кишечной непроходимости – у 1 ребенка (1,1%).

При оперативных вмешательствах торакоскопический доступ применялся у 73 детей (80,2%), лапаротомия – у 18 пациентов (19,8%). Во время операции отмечалось смещение органов брюшной полости в плевральную у всех пациентов, при этом у 54 пациентов (59,3%) обнаруживался выход только 1 органа в плевральную полость, у 37 детей (40,7%) – нескольких органов.

2.2.2. Эвентрация диафрагмы

В ходе нашего исследования был пролечен 31 пациент с врожденной эвентрацией диафрагмы: 16 мальчиков (51,6%) и 15 девочек (48,4%) в возрасте от 2 суток жизни до 12 лет. Среди пациентов данной группы 10 детям (32,3%) операция выполнена в неонатальном периоде (со 2 по 21 сутки жизни), медиана возраста на момент хирургического вмешательства у них составила 4,0 (Q₁-Q₃ – 3,0-17,0) суток жизни, 1 ребенок был недоношенным. У 14 детей (45,2%) операция была проведена в грудном возрасте (со 2 по 8 мес.), медиана возраста у них была равной 3,0 (Q₁-Q₃ – 2,0-6,0) мес. Семи детям (22,6%) оперативное вмешательство

выполнено в возрасте от 1 года до 12 лет, медиана возраста в данной возрастной группе составила – 3,8 года (Q_1 - Q_3 – 2,5-6,9 лет). Сопутствующие заболевания были у 18 детей (58,1%) с эвентрацией диафрагмы, при этом поражение ЦНС диагностировано у 7 детей из 31 (22,6%), ВПС – у 7 (22,6%), патология ЖКТ – у 3 (9,7%), врожденная пневмония – у 2 (6,5%), сепсис новорожденных – у 6 (19,4%).

У пациентов с эвентрацией чаще диагностировались правостороннее поражение диафрагмы (18 пациентов, 58,1%), левосторонние ДГ обнаруживались у остальных 13 детей (41,9%). До операции симптомы ДН регистрировались у 13 пациентов (41,9%), явлений непроходимости ЖКТ у детей с эвентрацией диафрагмы не отмечалось.

2.2.3. Грыжа Ларрея-Морганьи

В исследование было включено 14 пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи: 11 мальчиков (78,6%) и 3 девочки (21,4%) в возрасте от 12 суток жизни до 12 лет.

Среди пациентов данной группы был 1 новорожденный мальчик (7,1%), которому хирургическое вмешательство по поводу ВДГ было выполнено в возрасте 12 суток жизни, 2 ребенка грудного возраста (14,2%), оперированных в возрасте 8 мес. Возраст 11 детей (78,6%) на момент операции был старше 1 года (от 1,5 до 7 12 лет, средний возраст – $4,6 \pm 3,2$, 95% ДИ – 2,4-6,8). Сопутствующие заболевания отмечались у 2 детей (14,2%) с грыжей Ларрея-Морганьи (поражение ЦНС – у 1 ребенка, патология ЖКТ – у 1).

У пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи чаще диагностировались двусторонние грыжи (13/14, 92,9%), левосторонняя грыжа была лишь у 1 пациента (7,1%). В предоперационном периоде у пациентов не регистрировались явления ДН или ущемления/кишечной непроходимости.

При операциях по поводу грыжи Ларрея-Морганьи лапароскопический доступ применялся у 10 детей (71,4%), лапаротомный – у 3 пациентов (21,4%), торакоскопический – у 1 ребенка (7,1%). Во время операции отмечалось смещение органов брюшной полости в плевральную у всех пациентов, при этом у 9 пациентов (64,3%) обнаруживался выход только 1 органа в плевральную полость, у 5 детей (35,7%) – нескольких органов.

2.3. Характеристика больных с приобретенными диафрагмальными грыжами

Среди пациентов нашего исследования приобретенные ДГ были диагностированы у 16 детей, при этом у 14 пациентов были послеоперационные ДГ, у 2 детей – посттравматические ДГ.

В исследование было включено 14 пациентов (7 мальчиков и 7 девочек), пролеченных по поводу послеоперационных ДГ, в возрасте от 5 мес. до 17 лет (медиана – 3,5 года, Q_1 - Q_3 – 1,0-11,0 лет). У 12 пациентов (85,7%) ДГ возникли вследствие хирургических вмешательств на органах брюшной и/или грудной полости, у 2 детей (14,3%) грыжи носили ятрогенный характер, то есть сформировались ввиду непреднамеренного и незамеченного повреждения диафрагмы в ходе оперативного вмешательства в непосредственной близости к диафрагме.

2.4. Клинические и лабораторные методы исследования

Для оценки состояния пациентов с ДГ использовался комплекс клинических и лабораторных методов исследования.

Проводился анализ жалоб пациентов, тщательный сбор анамнеза, включающий данные о течении перинатального периода, наличии сопутствующих заболеваний, в том числе врожденных аномалий. При физикальном обследовании проводилась оценка общего состояния пациентов, аускультация и перкуссия грудной клетки, пальпация брюшной полости.

Среди лабораторных методов на предоперационном этапе выполняли общий анализ крови (для оценки уровня гемоглобина, лейкоцитов), общий анализ мочи, биохимический анализ крови (электролиты, показатели функции печени и почек, С-реактивный белок), анализ на группу крови и резус-фактор. Также перед операцией оценивали коагулограмму для определения состояния системы гемостаза перед хирургическим вмешательством. Пульсоксиметрия проводилась для определения степени дыхательной недостаточности.

2.5. Инструментальные методы исследования

Инструментальные методы обследования играли ключевую роль в диагностике ДГ у детей, позволяя точно определить локализацию, размеры дефекта, степень смещения органов и состояние окружающих тканей.

Всем детям проводили рентгенологическое исследование органов грудной и брюшной полостей в двух проекциях (переднезадней и боковой) с использованием цифрового рентгенологического оборудования. Посредством рентгенографии оценивалось наличие смещения органов брюшной полости в грудную клетку, состояние легких (наличие гипоплазии, ателектазов или компрессии), определялось положение средостения и степень его смещения, а также выявлялось отсутствие или наличие признаков кишечной непроходимости или ущемления ДГ.

Рентгеноконтрастное исследование ЖКТ проводилось с использованием водорастворимого контрастного вещества (сульфата бария) для уточнения положения органов брюшной полости, смещенных в грудную клетку. Исследование выполнялось в динамическом режиме, что позволяло оценить проходимость ЖКТ, наличие заворота кишечника или признаков обструкции.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) применялось для уточнения локализации и характера смещения органов, а также для оценки состояния диафрагмы. УЗИ проводилось натощак или не ранее чем через 3 часа после приема пищи. Исследование выполнялось на аппарате «Philips» (Нидерланды) с использованием конвексных и линейных датчиков частотой 2–15 МГц. Режим В-цвета применялся для оптимизации визуализации и улучшения качества изображения. Трансабдоминальное УЗИ проводилось в клиностатическом положении пациента: на спине, а также на правом или левом боку при необходимости. Оценивались состояние диафрагмы, наличие и размеры грыжевого дефекта, степень смещения органов брюшной полости в плевральную полость, наличие сопутствующих изменений в плевральной полости (гидроторакс или пневмоторакс).

Фиброгастродуоденоскопия выполнялась с использованием фиброгастродуоденоскопа «Olympus» (Япония) для визуальной оценки состояния

слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки. Исследование проводилось под седацией у детей младшего возраста для минимизации дискомфорта и обеспечения безопасности процедуры. Данный диагностический метод позволял определить степень смещения желудка и его анатомическое положение, исключить сопутствующую патологию.

Спиральная компьютерная томография (КТ) проводилась в сложных диагностических случаях для уточнения анатомических особенностей грыжевого дефекта и планирования хирургического вмешательств. Исследование выполнялось на мультиспиральном компьютерном томографе «Toshiba» (Япония) при необходимости с внутривенным контрастированием. Посредством КТ производилось точное определение размеров и локализации грыжевого дефекта, оценивалась степень смещения органов, что позволяло детально планировать объем и доступ хирургического вмешательства.

В некоторых случаях для уточнения диагноза и оценки состояния органов применялись эндоскопические методы: торакоскопия для визуализации плевральной полости и оценки степени смещения органов или лапароскопия для осмотра органов брюшной полости и уточнения характера грыжевого дефекта. Для торакоскопического исследования использовалась эндовидеохирургическая стойка фирмы «Karl Storz» (Германия), для лапароскопии – лапароскоп и наборы хирургических инструментов фирмы «Karl Storz» (Германия). Эндоскопические методы использовались как диагностические, так и лечебные, позволяя минимизировать инвазивность вмешательства.

2.6. Хирургические вмешательства при различных формах диафрагмальных грыж у детей

2.6.1. Техника выполнения торакоскопических операций

Положение пациента: пациент располагается на здоровом боку, с рукой, отведенной вверх.

Доступ: используются 3 или 4 разреза длиной 3-5 мм на стороне грыжи в 3, 4, иногда 5 межреберье. Рядом с углом лопатки, как правило, по средне- или

заднеподмышечным линиям, вводится видеоэндоскоп, рабочие инструменты устанавливаются ближе к переднеподмышечным или окологлопаторным линиям.

Осмотр: после установки в плевральную полость торакопортов создается карбокситоракс. Введение углекислого газа в плевральную полость необходимо для создания рабочего пространства и улучшения видимости. Рабочие параметры инсuffляции: новорожденные и грудные дети – парциальное давление углекислого газа – 4-6 мм рт. ст, дети старшего возраста – 6-10 мм рт. ст, поток 1-4 л/мин. Далее происходит осмотр легкого, плевры диафрагмы, оценивается дефект и грыжевое содержимое, разделяются эмбриональные спайки и сращения.

2.6.1.1. Стандартная процедура выполнения хирургического вмешательства при диафрагмальной грыже Богдалека

При помощи эндоскопических инструментов содержимое плевральной полости, как правило, представленное петлями тонкой и толстой кишки, реке селезенкой, долей печени и почкой, погружается через дефект диафрагмы в брюшную полость. Для облегчения данного процесса кратковременно повышается давление газа в плевральной полости. После низведения грыжевого содержимого в брюшную полость оцениваются размеры и расположение дефекта, состояние и выраженность мышечных валиков.

При небольшом дефекте (типов А или В по классификации CDHSG) выполнялась пластика местными тканями путем сшивания валиков диафрагмы между собой и/или с фиксацией за ребра. Грыжевые дефекты типов С и D протезировались заплатой из биоматериала. Следует отметить, что заднелатеральная грыжа или грыжа Богдалека у большинства пациентов настоящего исследования была ложной, однако у троих пациентов при наличии большого дефекта и мышечных валиков выявлен тонкий грыжевой мешок. В таких случаях мешок не иссекается, а сбавивается и используется для пластики диафрагмы. Все операции завершаются дренированием плевральной полости.

2.6.1.2. Стандартная процедура выполнения хирургического вмешательства при эвентрации диафрагмы

При эвентрации диафрагмы редукция объема диафрагмы достигается пликацией или сбавиванием диафрагмы. Складки диафрагмы нанизываются на иглу с нитью по полуокружности купола диафрагмы от периферии к средостению и затягиваются узловыми швами. Таким образом, купол диафрагмы уплощается, а объем плевральной полости увеличивается.

2.6.2. Техника выполнения лапароскопических операций

2.6.2.1. Стандартная процедура выполнения хирургического вмешательства при грыже Ларрея-Морганьи

Положение пациента: пациент располагается на спине с валиком под нижнегрудным отделом позвоночника.

Доступ: используются 3 троакара диаметром 3 или 5 мм. Оптический троакар устанавливается под или над пупком, рабочие – в мезогастрии справа и слева.

Осмотр: выполняется ревизия брюшной полости, разделяются сращения. Содержимое грыжевого мешка, представленное, как правило, петлями кишечника, реже долей печени, низводится в брюшную полость. Грыжевой мешок частично или полностью иссекается, оцениваются размеры дефекта. Диафрагма фиксируется отдельными узловыми швами к передней брюшной стенке. Брюшная полость в большинстве случаев не дренируется.

2.7. Усовершенствованные техники и хирургические приемы

2.7.1. Трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам

Интраоперационно оценивается геометрия дефекта диафрагмы. Он может быть щелевидной или треугольной формы, путем тракции инструментами краев, определяется точка наибольшего и наименьшего сопротивления при растяжении тканей диафрагмы (рис. 2.1-А). Щелевидный дефект тип А, как правило ушивается сопоставлением краев без натяжения и дополнительно фиксируется прошиванием вокруг ребра к грудной стенке. При дефектах типов В и С края, наиболее удаленные от мест анатомической фиксации диафрагмы, более эластичны и способны к

растяжению. Эта часть диафрагмы фиксируется к наиболее удаленному отрезку ребра (рис. 2.1-Б), а не сшивается с другим краем (рис. 2.1-В), как это принято при стандартной методике. Направление мышечных волокон диафрагмы при такой фиксации близко к физиологическому, что делает их устойчивее к разрыву. Данный хирургический прием позволяет предотвратить излишнее натяжение при устранении дефекта и эффективно использовать местные ткани, не расширяя показаний к протезированию диафрагмы.

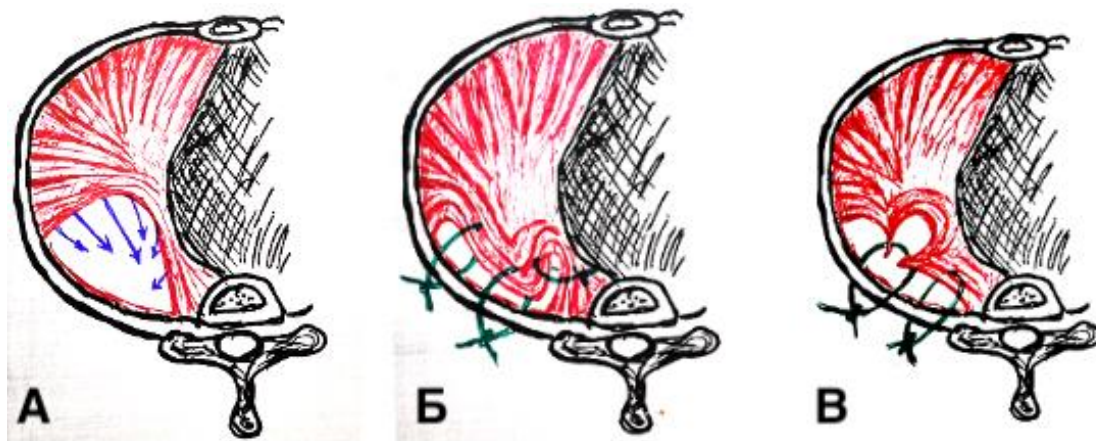


Рисунок 2.1 – Методика трансторакальной фиксации к ребрам. Описание в тексте

Фиксация к ребрам проводится трансторакально из нескольких (от 1 до 3) разрезов над 10-12 ребрами при грыже Богдалека (рис. 2.2-А) или к реберной дуге при грыже Ларрея-Морганьи (рис. 2.2-Б). Игла с нитью заводится в плевральную полость снаружи над ребром, затем интраплеврально прошивается край диафрагмы, игла выводится снова наружу под ребром через тот же разрез на коже. После наложения необходимого количества швов выведенные экстракорпорально нити подтягиваются и завязываются узлами. Аналогичным образом эта методика используется при рецидивных и приобретенных ДГ.

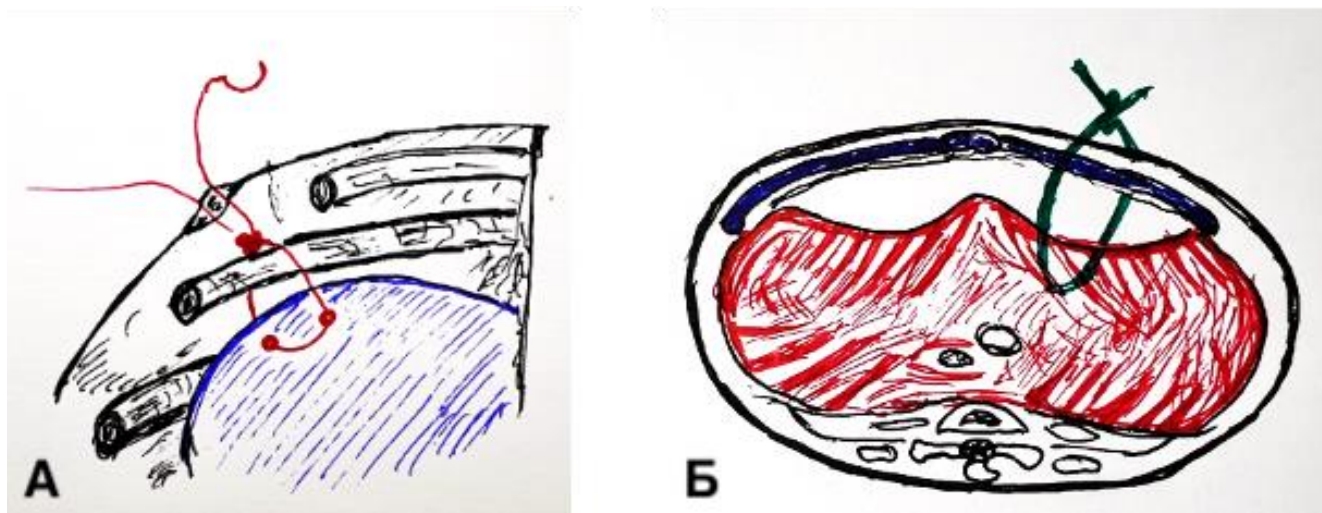


Рисунок 2.2 – Трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам в зависимости от типа грыжи: А – при грыже Богдалека, Б – при грыже Ларрея Морганьи

2.7.2. Поэтажная пликация диафрагмы с гиперкоррекцией

Как и при стандартной процедуре, сформированные эндоскопическим инструментом складки избыточной ткани диафрагмы нанизываются на иглу с нитью и утягиваются узловым швом. Но, в отличии от стандартной процедуры, каждым последующим сбаливающим швом, в шахматном порядке, прошиваются внутренние, а не наружные складки, образующиеся от предыдущего шва (рис. 2.3) В своих операциях мы избегали избыточного количества складок в одном шве и ушивали диафрагму поэтажно, то есть несколькими рядами швов. Также принципиальным моментом было максимально возможное уплощение купола диафрагмы или так называемая гиперкоррекция.

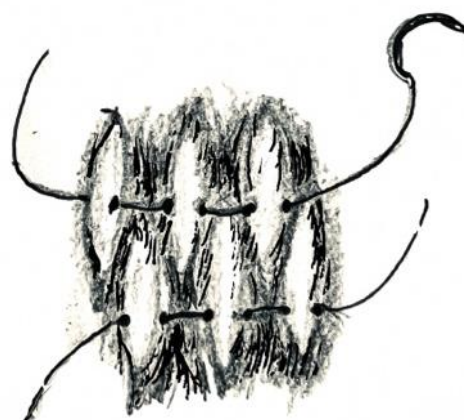


Рисунок 2.3 – Методика поэтажной пликации диафрагмы с гиперкоррекцией

2.7.3. Проба с разряжением

Для создания рабочего пространства при эндохирургических вмешательствах у детей нагнетается под давлением углекислый газ. Диафрагма выдавливается повышенным давлением в брюшную полость при торакоскопии и в грудную полость при лапароскопии. В таком положении диафрагмы, при отсутствии ее подвижности, оценить качество и надежность наложенных швов не всегда представляется возможным (рис. 2.4-А). Поэтому в завершении торакоскопических и лапароскопических хирургических вмешательств мы выполняли так называемую пробу с «разряжением». При проведении данной манипуляции через троакар к диафрагме подводится эндоскопический отсос, отключается подача газа, на короткое время аспиратор включается, создается кратковременное разрежение (уменьшение давления в полости), после чего оценивается качество и эффективность наложенных швов, выявляются так называемые «слабые места» (рис. 2.4-Б). При релаксации диафрагмы определяется насколько диафрагма уплощена, то есть находится ли в гиперкоррекции. При необходимости «слабые места» укрепляются дополнительными швами.

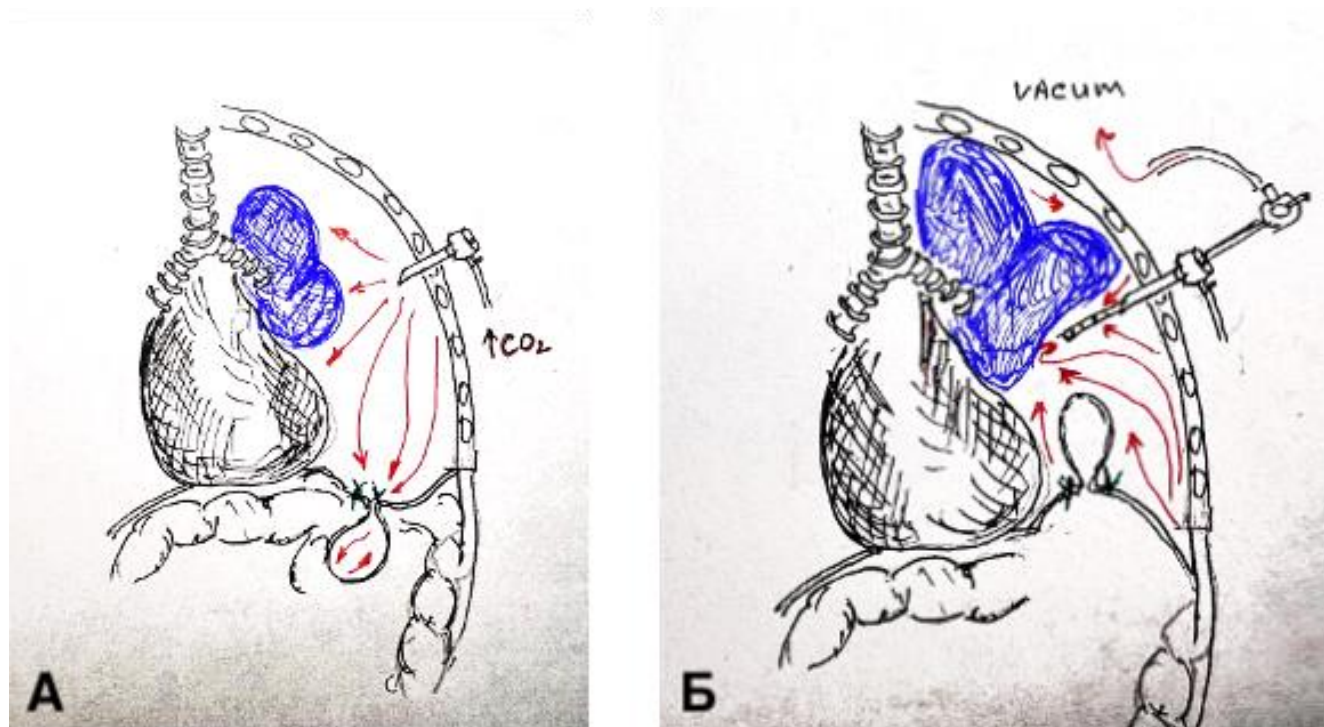


Рисунок 2.4 – Методика проведения пробы с разряжением. Описание в тексте

2.7.4. Протезирование диафрагмы децеллюляризированной высокоочищенной пластиной ксеноперикарда

Децеллюляризованная высокоочищенная пластина ксеноперикарда или ксеноперикард представляет собой обработанный химико-ферментативным способом париетальный листок перикарда телят. Данный протезный материал нашел широкое применение в кардиохирургической практике, тогда как в абдоминальной и детской хирургии его используют значительно реже. Проведенные исследования продемонстрировали, что ксеноперикард, будучи материалом биологического происхождения, обладает способностью к полноценной интеграции в ткани реципиента благодаря процессам васкуляризации и прорастания соединительнотканными волокнами, что предотвращает инкапсуляцию импланта [14; 25]. Указанные характеристики в сочетании с экономической доступностью материала по сравнению с зарубежными аналогами обусловили его успешное применение в настоящем исследовании.

Протезирование диафрагмы применяется при замещении больших и средних дефектов типов В, С и D по классификации CDHSG, а также при ригидных или рубцово-измененных тканях диафрагмы у пациентов с грыжами Богдаля, рецидивными и приобретенными ДГ при дефиците местных тканей или выраженном натяжении при сопоставлении краев дефекта.

При проведении протезирования диафрагмы пластина ксеноперикарда предварительно замачивается в физиологическом растворе на 10 мин. согласно инструкции, далее выкраивается заплата в соответствии с размерами дефекта. Затем протез вводится в плевральную полость через расширенное отверстие торакопорта, моделируется по краям дефекта и фиксируется без натяжения грубыми узловыми швами к диафрагме и ребрам трансторакально по описанной выше методике.

2.8. Статистическая обработка данных

Для статистической обработки данных было использовано программное обеспечение StatTech v. 4.7.1 (ООО "Статтех", Россия).

Нормальность распределения количественных показателей оценивалась с помощью критерия Шапиро-Уилка (при $n < 50$) или критерия Колмогорова-Смирнова (при $n \geq 50$). Данные с нормальным распределением представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения с указанием 95% доверительного интервала (ДИ). Показатели с распределением, отличающимся от нормального, описаны с использованием медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q_1 - Q_3$). Категориальные переменные представлены в виде абсолютных значений и процентных долей с расчетом 95% ДИ по методу Клоппера-Пирсона.

Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Анализ категориальных переменных в двух группах осуществлялся с использованием критерия хи-квадрат Пирсона (при ожидаемых частотах >10) или точного критерия Фишера (при ожидаемых частотах <10). Для оценки эффекта вмешательства при сравнении относительных показателей рассчитывалось отношение шансов (ОШ) с 95% ДИ, при наличии нулевых значений в таблицах сопряженности применялась поправка Холдейна-Энскомба. Для анализа многопольных таблиц сопряженности применялся критерий хи-квадрат Пирсона с последующим проведением апостериорных сравнений с использованием поправки Холма для множественных сравнений.

Построение прогностической модели выполнялось методом бинарной логистической регрессии с оценкой качества модели по коэффициенту детерминации R^2 Найджелкерка. Дискриминационная способность моделей оценивалась с помощью ROC-анализа с определением точки разделения по максимальному индексу Юдена.

Анализ выживаемости проводился методом Каплана-Мейера с построением ступенчатых кривых выживаемости. Для оценки влияния факторов на выживаемость использовалась регрессия Кокса с расчетом отношений рисков (ОР) с 95% ДИ.

Статистическая значимость различий определялась при $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ДИАФРАГМАЛЬНЫМИ ГРЫЖАМИ

3.1. Результаты лечения пациентов с грыжей Богдалека

В ходе операции по восстановлению целостности диафрагмы у пациентов с грыжей Богдалека использовались следующие методики (табл. 3.1): фиксация диафрагмы (у 75 детей, 82,4%), проба с разряжением (у 49 пациентов, 53,8%), пластика диафрагмы заплатой из ксеноперикарда (у 9 пациентов, 9,9%), поэтажная пликация купола диафрагмы (у 7 детей, 7,7%). Длительность оперативного вмешательства у пациентов с грыжей Богдалека варьировала от 35 до 135 (медиана – 60, Q_1 - Q_3 – 50-75) мин. Длительность пребывания в ОРИТ колебалась от 1 до 60 (медиана – 12,0, Q_1 - Q_3 – 4,5-18,0) койко-дней, а продолжительность госпитализации – от 8 до 70 (медиана – 20, Q_1 - Q_3 – 14-26) койко-дней.

Таблица 3.1

Частота использования усовершенствованных приемов при оперативных
вмешательствах у пациентов с грыжей Богдалека

Вид приема	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Фиксация диафрагмы	75	82,4	73,0 – 89,6
Проба с разряжением	49	53,8	43,1 – 64,4
Ксеноперикард	9	9,9	4,6 – 17,9
Пликация купола диафрагмы	7	7,7	3,1 – 15,2

В послеоперационном периоде осложнения отмечались у 28 пациентов (30,8%), в том числе рецидивы – у 8 детей (8,8%). Частота других осложнений представлена в таблице 3.2. Летальный исход в послеоперационном периоде был зарегистрирован у 2 новорожденных пациентов (2,2%) с большими дефектами диафрагмы (тип С и тип D), оперированных в возрасте 5 и 2 суток жизни. Причиной смерти у обоих пациентов явилась прогрессирующая сердечно-легочная недостаточность, обусловленная ЛГ. Срок наблюдения в катамнезе у всех пациентов был более 5 лет.

Таблица 3.2

Частота осложнений у пациентов с грыжей Богдалека

Вид осложнения	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Рецидив	8	8,8	3,9 – 16,6
Пневмоторакс/гидроторакс	10	11,0	5,4 – 19,3
Хилоторакс	3	3,3	0,7 – 9,3
Гемоторакс	2	2,2	0,3 – 7,7
Другие хирургические осложнения	7	7,7	3,1 – 15,2

Приводим клинический пример хирургического лечения ребенка с грыжей Богдалека.

Новорожденный недоношенный мальчик поступил в ДГКБ св. Владимира на 2-е сутки жизни с массой тела 2100 г и с клинико-рентгенологической картиной ВДГ справа. При УЗИ и рентгеноконтрастном исследовании (рис. 3.1) заподозрена аплазия правого купола диафрагмы (грыжа Богдалека, тип D в соответствии с классификацией CDHSG).

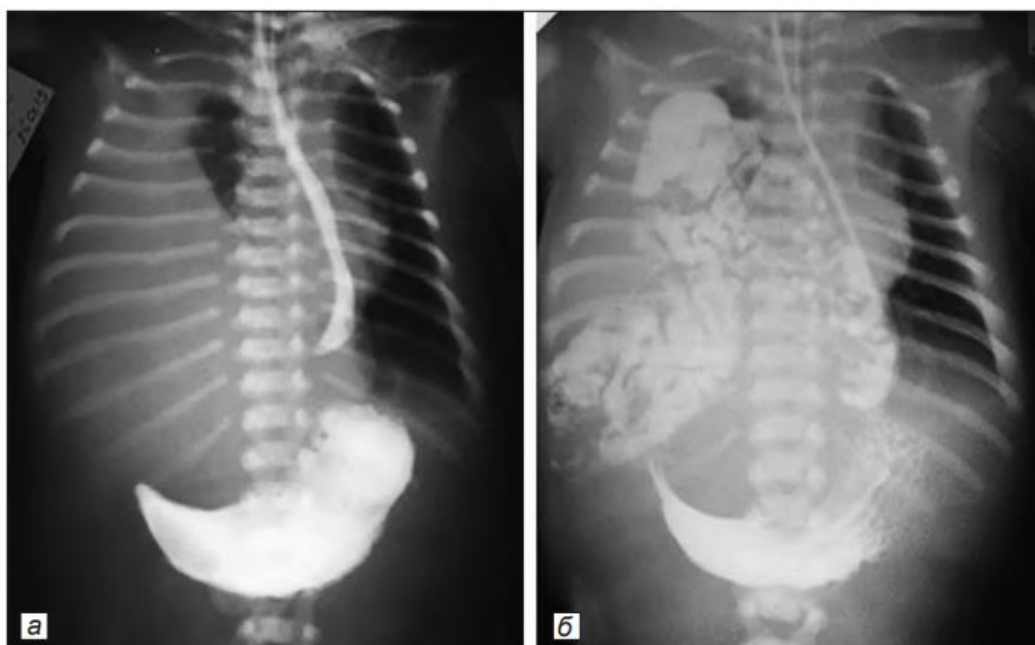


Рисунок 3.1 – Рентгеноконтрастное исследование желудочно-кишечного тракта: а – однородное затемнение правого гемиторакса; б – в правой плевральной полости контрастируются кишечные петли

На 3-и сутки жизни пациенту выполнена торакоскопия справа. При ревизии плевральной полости выявлено, что купол диафрагмы практически отсутствует, в плевральной полости находятся петли тонкой кишки и правая доля печени. Выкроена пластина ксеноперикарда, погружена в плевральную полость через расширенный троакарный доступ. Пластина ксеноперикарда подшита по всей окружности к 8-му ребру в заднебоковых отделах и небольшому мышечному валику в передних отделах грудной стенки отдельными узловыми швами нитями Этибонд 3-0 (рис. 3.2).

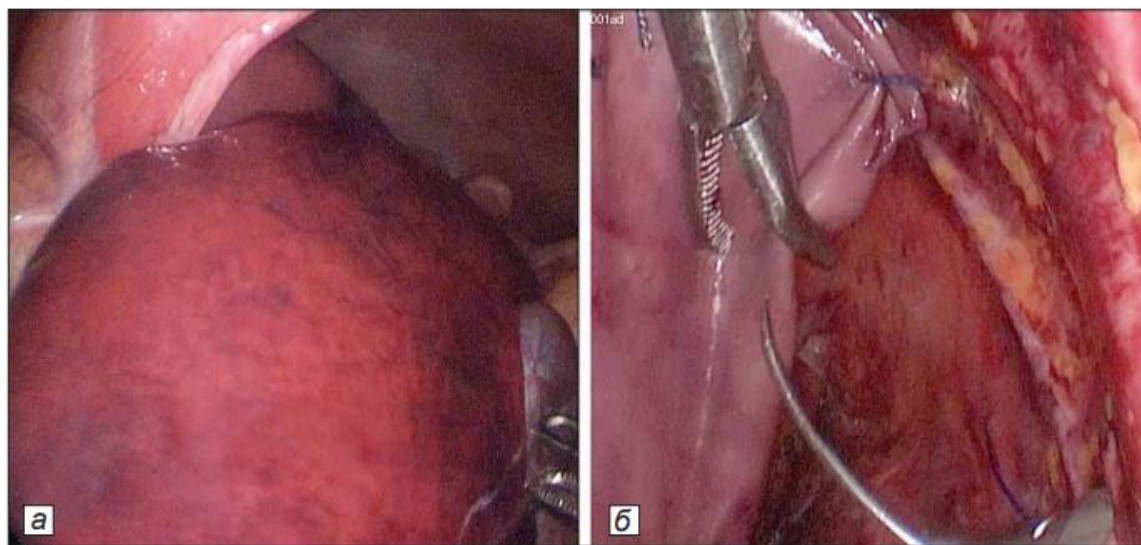


Рисунок 3.2 – Торакоскопия справа: а – обширный дефект правого купола диафрагмы с транспозицией печени; б – пластина ксеноперикарда фиксирована к VIII ребру узловыми швами нитями Этибонд 3-0

В послеоперационном периоде больной в течение 24 суток находился на продленной ИВЛ. Плевральный дренаж удален на 12-й день после операции. На контрольной рентгенограмме правое легкое расправлено, уровень стояния правого купола диафрагмы близок к нормальному. Ребенок выписан из стационара на 42-е сутки. Обследование через 6 мес. и 1 год рецидива ДГ не выявило, ребенок развивается по возрасту.

В клиническом наблюдении продемонстрирована эффективность торакоскопической пластики ксеноперикардом при грыже Богдалека типа D у недоношенного новорожденного. Фиксация трансплантата трансторакально к ребрам обеспечила стабильность реконструкции без рецидива в течение 6 лет.

Несмотря на длительную ИВЛ и позднее удаление дренажа, достигнуто полное расправление легкого и восстановление анатомии диафрагмы. Отдаленные результаты подтверждают отсутствие осложнений и нормальное развитие ребенка, обосновывая целесообразность применения миниинвазивного подхода с использованием биосовместимых материалов.

Таким образом, анализ результатов хирургического лечения 91 пациента с грыжей Богдалека показал, что фиксация диафрагмы и проба с разряжением явились основными методиками, используемыми во время операций. Послеоперационные осложнения наблюдались у 30,8% пациентов, включая рецидивы (8,8%), при этом летальность составила 2,2%. Летальные исходы чаще регистрировались у детей с большими дефектами диафрагмы (типы С и D). Наши данные демонстрируют, что хирургическое лечение грыжи Богдалека у детей, включая новорожденных, является эффективным, несмотря на высокую частоту сопутствующих заболеваний и послеоперационных осложнений. Однако наличие летальных исходов у пациентов с большими дефектами диафрагмы указывает на необходимость дальнейшего совершенствования методов лечения и послеоперационного ведения данной группы больных ВДГ. Длительное наблюдение за пациентами в течение более 5 лет подтверждает стабильность результатов хирургического вмешательства при условии своевременной диагностики и адекватного выбора хирургической тактики.

3.2. Результаты лечения пациентов с эвентрацией диафрагмы

При операциях по поводу эвентрации диафрагмы у 31 ребенка (100%) применен торакоскопический доступ. Всем пациентам данной группы была проведена пликация купола диафрагмы, проба с разряжением – у 21 пациента (67,7%), пластика диафрагмы заплатой из ксеноперикарда, фиксация диафрагмы не применялись (табл. 3.3). Длительность оперативного вмешательства у пациентов с эвентрацией диафрагмы варьировала от 35 до 110 (средняя – $61,6 \pm 16,9$, 95% ДИ 55,4–67,8) мин. Продолжительность пребывания в ОРИТ колебалась от 1 до 30 (медиана – 3,0, Q_1 - Q_3 – 2,0-9,5) койко-дней, длительность госпитализации – от 4 до 59 (медиана – 14, Q_1 - Q_3 – 11-24) койко-дней.

Таблица 3.3

Частота использования усовершенствованных приемов при оперативных вмешательствах у пациентов с эвентрацией диафрагмы

Вид приема	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Пликация купола диафрагмы	31	100,0	88,8 – 100,0
Проба с разряжением	21	67,7	48,6 – 83,3

В послеоперационном периоде осложнения отмечались у 12 пациентов (38,7%) из 31, в том числе рецидивы – у 2 детей (6,5%). Частота других осложнений представлена в таблице 3.4. Летальный исход в послеоперационном периоде был зарегистрирован у 3 мальчиков (9,7%): 2 новорожденных и 1 пациента грудного возраста. Причинами смерти у детей неонатального возраста явились наследственное нарушение обмена веществ, массивное внутрижелудочковое кровоизлияние в мозг. У пациента грудного возраста послеоперационный период осложнился сепсисом на фоне двухсторонней пневмонии, что привело к полиорганной недостаточности и к смерти. Таким образом, причины летальных исходов не были ассоциированы с проведенным хирургическим вмешательством по поводу ДГ. Срок наблюдения в катамнезе у всех пациентов был более 5 лет.

Таблица 3.4

Частота осложнений у пациентов с эвентрацией диафрагмы

Вид осложнения	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Рецидив	2	6,5	0,8 – 21,4
Пневмоторакс/гидроторакс	2	6,5	0,8 – 21,4
Другие хирургические осложнения	5	16,1	5,5 – 33,7

Таким образом, использованные нами методы хирургической коррекции врожденной эвентрации диафрагмы у детей, в том числе применение методики поэтажной пликации диафрагмального купола у всех пациентов, показали высокую эффективность, что подтверждается редкими случаями рецидивов (6,5%) в ходе продолжительного наблюдения в катамнезе. Тем не менее, выявление послеоперационных осложнений у 38,7% больных, а также наличие летальных

исходов (9,7%) среди новорожденных и детей грудного возраста, подчеркивает необходимость дальнейшего совершенствования хирургических техник и послеоперационного ведения пациентов с врожденной эвентрацией диафрагмы.

3.3. Результаты лечения пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи

В ходе хирургических вмешательств по восстановлению целостности диафрагмы у пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи самым частым приемом (табл. 3.5) была фиксация диафрагмы, выполненная у 10 детей из 14 (71,4%), проба с разряжением проведена 6 детям (58,2%). Длительность оперативного вмешательства в данной группе пациентов колебалась от 30 до 80, составив в среднем $61,1 \pm 13,9$ (95% ДИ – 53,1-69,1) мин. Длительность пребывания в ОРИТ варьировала от 1 до 15 (медиана – 1,00, Q_1 - Q_3 – 1,00-2,00) койко-дней, а продолжительность госпитализации – от 7 до 22 (медиана – 10,0, Q_1 - Q_3 – 9,0-11,8) койко-дней.

Таблица 3.5

Частота использования усовершенствованных приемов при оперативных вмешательствах у пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи

Вид приема	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Трансторакальная фиксация диафрагмы	10	71,4	41,9 – 91,6
Проба с разряжением	6	42,9	17,7 – 71,1

Осложнения после операции регистрировались у 4 детей (табл. 3.6) с грыжей Ларрея-Морганьи (28,6%), в том числе рецидивы – у 3 детей (21,4%). Летальные исходы среди пациентов данной группы не зафиксированы. Срок наблюдения в катамнезе у всех пациентов был более 5 лет.

Таблица 3.6

Частота осложнений у пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи

Вид осложнения	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Рецидив	3	21,4	4,7 – 50,8
Пневмоторакс	1	7,1	0,2 – 33,9
Хилоторакс	1	7,1	0,2 – 33,9
Ранняя спаечная непроходимость	1	7,1	0,2 – 33,9

Таким образом, хирургическое лечение грыжи Ларрея-Морганьи у детей характеризуется высокой эффективностью и низким уровнем послеоперационных осложнений, что подтверждается отсутствием летальных исходов и стабильными результатами в течение длительного катамнестического наблюдения. Несмотря на относительно высокую частоту рецидивов (21,4%), применение таких методик, как трансторакальная фиксация диафрагмы и пробы с разряжением, демонстрирует свою эффективность. Полученные данные свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения и оптимизации хирургических методов для снижения частоты рецидивов.

3.4. Сравнение результатов лечения врожденных диафрагмальных грыж

Среди 91 пациента с грыжей Богдалека проводилось сравнение результатов оперативного вмешательства в зависимости от формы дефекта. Все пациенты с данной ВДГ были разделены на две группы: больные с грыжами малых размеров (тип А и тип В согласно классификации CDHSG) и дети с грыжами больших размеров (тип С и тип D). При анализе частоты осложнений и исходов (табл. 3.7) установлено, что осложнения статистически значимо чаще регистрировались у пациентов с большими дефектами ($p=0,033$), все зарегистрированные летальные исходы в группе пациентов с грыжей Богдалека так же были среди пациентов с большими дефектами ($p=0,029$).

Таблица 3.7

Анализ осложнений и исходов лечения пациентов с грыжей Богдалека в
зависимости от размера дефекта

Показатели	Категории	Форма дефекта, абс. (%)		p
		Малые дефекты	Большие дефекты	
Рецидив	Отсутствие	67 (89,3%)	16 (100,0%)	0,342
	Наличие	8 (10,7%)	0 (0,0%)	
Пневмоторакс/ гидроторакс	Отсутствие	69 (92,0%)	12 (75,0%)	0,070
	Наличие	6 (8,0%)	4 (25,0%)	
Хилоторакс	Отсутствие	72 (96,0%)	16 (100,0%)	1,000
	Наличие	3 (4,0%)	0 (0,0%)	
Гемоторакс	Отсутствие	74 (98,7%)	15 (93,8%)	0,322
	Наличие	1 (1,3%)	1 (6,2%)	
Другие хирургические осложнения	Отсутствие	71 (94,7%)	13 (81,2%)	0,101
	Наличие	4 (5,3%)	3 (18,8%)	
Осложнения	Отсутствие	56 (74,7%)	7 (43,8%)	0,033*
	Наличие	19 (25,3%)	9 (56,2%)	
Летальный исход	Отсутствие	75 (100,0%)	14 (87,5%)	0,029*
	Наличие	0 (0,0%)	2 (12,5%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Среди всех пациентов с ВДГ проведено сравнение частоты осложнений и исходов хирургического вмешательства в зависимости от возраста больных на момент операции. Все дети были разделены на три возрастные категории: новорожденные (от 0 до 28 дней жизни), дети грудного возраста (от 29 дней жизни до 1 года) и дети старше 1 года. Установлено, что ранние послеоперационные осложнения статистически значимо чаще возникали у новорожденных ($p=0,049$), другие осложнений, в том числе рецидивы, а также летальные исходы были сопоставимы в разных возрастных группах (табл. 3.8).

Таблица 3.8

Анализ осложнений и исходов лечения пациентов врожденной диафрагмальной грыжей в зависимости от возрастной группы

Показатели	Категории	Возрастная группа, абс. (%)			p
		Новорожденные	Дети грудного возраста	Дети старше 1 года	
Рецидив	Отсутствие	69 (89,6%)	23 (88,5%)	31 (93,9%)	0,724
	Наличие	8 (10,4%)	3 (11,5%)	2 (6,1%)	
Пневмоторакс/ гидроторакс	Отсутствие	69 (89,6%)	25 (96,2%)	29 (87,9%)	0,524
	Наличие	8 (10,4%)	1 (3,8%)	4 (12,1%)	
Хилоторакс	Отсутствие	73 (94,8%)	26 (100,0%)	33 (100,0%)	0,206
	Наличие	4 (5,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Гемоторакс	Отсутствие	75 (97,4%)	26 (100,0%)	33 (100,0%)	0,459
	Наличие	2 (2,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Другие хирургические осложнения	Отсутствие	66 (85,7%)	25 (96,2%)	32 (97,0%)	0,100
	Наличие	11 (14,3%)	1 (3,8%)	1 (3,0%)	
Ранние послеоперационные осложнения	Отсутствие	55 (71,4%)	24 (92,3%)	28 (84,8%)	0,049*
	Наличие	22 (28,6%)	2 (7,7%)	5 (15,2%)	
Летальный исход	Отсутствие	73 (94,8%)	25 (96,2%)	33 (100,0%)	0,414
	Наличие	4 (5,2%)	1 (3,8%)	0 (0,0%)	
Осложнения	Отсутствие	46 (59,7%)	20 (76,9%)	26 (78,8%)	0,078
	Наличие	31 (40,3%)	6 (23,1%)	7 (21,2%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Проведено сравнение результатов и исходов лечения у пациентов с ВДГ в зависимости от типа грыжи. При сравнительном анализе не обнаружено статистически значимых различий в частоте ранних послеоперационных осложнений, рецидивов и летальных исходов в зависимости от типа ДГ (табл. 3.9).

Таблица 3.9

Анализ осложнений и исходов в зависимости от типа врожденной
диафрагмальной грыжи

Показатель	Категории	Вид грыжи, абс. (%)			p
		Грыжа Богдалека	Эвентрация диафрагмы	Грыжа Ларрея-Морганьи	
Ранние послеоперационные осложнения	Отсутствие	71 (78,0)	24 (77,4)	12 (85,7)	0,792
	Наличие	20 (22,0)	7 (22,6)	2 (14,3)	
Пневмоторакс/ гидроторакс	Отсутствие	81 (89,0%)	29 (93,5%)	13 (92,9%)	0,720
	Наличие	10 (11,0%)	2 (6,5%)	1 (7,1%)	
Хилоторакс	Отсутствие	88 (96,7%)	31 (100,0%)	13 (92,9%)	0,397
	Наличие	3 (3,3%)	0 (0,0%)	1 (7,1%)	
Гемоторакс	Отсутствие	89 (97,8%)	31 (100,0%)	14 (100,0%)	0,605
	Наличие	2 (2,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Другие хирургические осложнения	Отсутствие	84 (92,3%)	26 (83,9%)	13 (92,9%)	0,366
	Наличие	7 (7,7%)	5 (16,1%)	1 (7,1%)	
Рецидив	Отсутствие	83 (91,2%)	29 (93,5%)	11 (78,6%)	0,261
	Наличие	8 (8,8%)	2 (6,5%)	3 (21,4%)	
Летальный исход	Отсутствие	89 (97,8)	28 (90,3)	14 (100,0)	0,120
	Наличие	2 (2,2)	3 (9,7)	0 (0,0)	

Таким образом, проведенный анализ демонстрирует, что размер дефекта диафрагмы у пациентов с грыжей Богдалека является фактором, влияющим на частоту послеоперационных осложнений и летальных исходов. Большие дефекты (тип С и D) статистически значимо ассоциированы с повышенным риском осложнений ($p=0,033$) и летальности ($p=0,029$). Кроме того, возраст пациента на момент операции у детей с ВДГ влияет на частоту ранних послеоперационных осложнений, они чаще регистрируются у новорожденных ($p=0,049$). При этом тип грыжи (грыжа Богдалека, эвентрация диафрагмы, грыжа Ларрея-Морганьи) не оказывает значимого влияния на исходы, что подчеркивает важность индивидуальной оценки анатомических особенностей и своевременного

хирургического вмешательства, особенно у пациентов с обширными дефектами и в неонатальном периоде. Полученные данные обосновывают необходимость дифференцированного подхода к выбору тактики лечения с учетом выявленных прогностических факторов.

ГЛАВА 4. РЕЦИДИВЫ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ

4.1. Общая характеристика больных с рецидивами диафрагмальных грыж

Из 152 пациентов с врожденными и приобретенными ДГ у 13 пациентов отмечался рецидив ДГ. Среди пациентов с рецидивными ДГ было 12 мальчиков (92,3%) и 1 девочка (7,7%), первичное оперативное вмешательство по поводу ДГ им выполнялось в возрасте от 1 суток жизни до 2 лет. У 2 пациентов рецидив ДГ был выявлен менее чем через месяц после оперативного вмешательства (через 10 и 12 дней), у 3 пациентов – в течение первого года после операции (через 1 мес., 3 мес., 7 мес), у 7 пациентов – в течение первых 3 лет после операции, у 1 ребенка – через 11 лет. Сопутствующие заболевания регистрировались у 8 пациентов (61,5%) с рецидивными ДГ: поражение ЦНС – у 3 детей (23,1%), ВПС – у 2 (15,4%), патология ЖКТ – у 1 ребенка (7,7%), врожденная пневмония – у 2 пациентов (15,4 %), сепсис новорожденных – у 2 (15,4 %)

У оперированных пациентов чаще встречались грыжи Богдалека (8 пациентов, 61,5%) малых размеров типа А и типа В в соответствии с классификацией CDHSG (табл. 4.1). По стороне поражения наиболее часто регистрировались левосторонние грыжи (8 пациентов, 61,5%).

Таблица 4.1

Характеристика пациентов с рецидивной диафрагмальной грыжей

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Пол	Мужской	12	92,3	64,0 – 99,8
	Женский	1	7,7	0,2 – 36,0
Возрастная группа на момент первичной операции	Новорожденные	8	61,5	31,6 – 86,1
	Дети грудного возраста	3	23,1	5,0 – 53,8
	Дети старше 1 года	2	15,4	1,9 – 45,4

Таблица 4.1 (продолжение)

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Возрастная группа на момент повторной операции	Новорожденные	2	15,4	1,9 – 45,4
	Дети грудного возраста	3	23,1	5,0 – 53,8
	Дети старше 1 года	8	61,5	31,6 – 86,1
Вид грыжи	Грыжа Богдалека	8	61,5	31,6 – 86,1
	Грыжа Ларрея- Морганьи	3	23,1	5,0 – 53,8
	Врожденная эвентрация диафрагмы	2	15,4	1,9 – 45,4
Форма дефекта у пациентов с грыжей Богдалека	А	3	37,5	8,5 – 75,5
	В	5	62,5	24,5 – 91,5
Локализация грыжи	Левосторонняя	8	61,5	31,6 – 86,1
	Двусторонняя	3	23,1	5,0 – 53,8
	Правосторонняя	2	15,4	1,9 – 45,4

Перед первичным оперативным вмешательством ДН отмечалась у 7 детей (53,8%), явления кишечной непроходимости не регистрировались ни у одного ребенка.

Первичные операции у пациентов с рецидивными ДГ чаще проводились посредством эндохирургии (10 пациентов, 76,9%), при этом торакоскопический доступ применялся у 9 детей (69,2%). В ходе данных операций проба с разряжением применялась у 3 детей (23,1%), трансторакальная фиксация диафрагмы – у 2 (15,4%), поэтажная пликация купола диафрагмы – у 2 (15,4%). Пластика диафрагмы заплатой из ксеноперикарда не выполнялась во время первичной операции по поводу ДГ ни одному из пациентов с рецидивной ДГ (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Характеристика первичных операций у пациентов с рецидивными грыжами

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Тип операции	Эндоскопическая операция	10	76,9	46,2 – 95,0
	Открытая операция	3	23,1	5,0 – 53,8
Доступ	Торакоскопия	9	69,2	38,6 – 90,9
	Лапаротомия	3	23,1	5,0 – 53,8
	Лапароскопия	1	7,7	0,2 – 36,0
Применение пробы с разряжением		3	23,1	5,0 – 53,8
Позтажная пликация купола диафрагмы		2	15,4	1,9 – 45,4
Применение трансторакальной фиксации диафрагмы		2	15,4	1,9 – 45,4

После первичной операции у больных с рецидивными ДГ помимо рецидива среди осложнений отмечались хилоторакс у 2 детей (15,4%), гидроторакс у 2 пациентов (30,8%), пневмоторакс у 1 пациента (7,7%).

Из 13 пациентов с рецидивными ДГ у 12 детей рецидив был диагностирован в первые 5 лет после операции, у 1 ребенка – через 11 лет после первичного хирургического вмешательства.

Приводим клинический пример хирургической коррекции рецидивной ДГ у ребенка 3 лет.

Мальчик 3 лет поступил в МДГКБ с жалобами на задержку стула, периодические боли в животе.

Из анамнеза известно, что ребенку на 3 сутки жизни выполнена торакоскопическая пластика диафрагмы по поводу левосторонней ВДГ (грыжа Богдалека, тип. В). Из протокола операции следует, что краевой дефект ушит узловыми швами без фиксации диафрагмы к ребрам. Послеоперационный период

протекал гладко. Выписан на 24 сутки жизни. В возрасте 2 лет повторно обратился за медицинской помощью в связи с одышкой при физической нагрузке. В ходе стационарного обследования выявлен рецидив ДГ и выполнена повторная операция посредством лапароскопического доступа. При повторной операции фиксация диафрагмы к ребрам не проводилась. Течение послеоперационного периода было неосложненным. Выписан на 9 сутки после операции. На катамнез не являлся.

На момент поступления под наше наблюдение состояние ребенка средней тяжести. Активный, самочувствие не страдало. Выполнено контрастное исследование ЖКТ, спиральная КТ, где обнаружен повторный рецидив ДГ (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Рентгеноконтрастное исследование желудочно-кишечного тракта (А, Б) и компьютерная томография органов грудной клетки (В, Г) ребенка с рецидивной диафрагмальной грыжей

После предоперационного обследования ребенку выполнена срединная лапаротомия. В левом поддиафрагмальном пространстве обнаружен выраженный спаечный процесс. После разделения спаек, выявлен заднелатеральный дефект диафрагмы 5х3 см, через который в левую плевральную полость эвентрировали желудок, селезенка и петля толстой кишки. Органы низведены в брюшную полость. Края дефекта диафрагмы ригидные, сводились с

выраженным натяжением (рис. 4.2-А). Выкроена пластина ксеноперикарда по размерам дефекта, которая была фиксирована к передней и медиальной части диафрагмы и трансторакально к ребрам (рис. 4.2-Б).

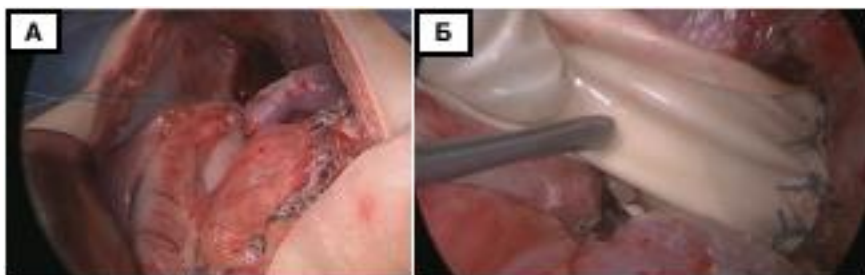


Рисунок 4.2 – Интраоперационная картина рецидивной диафрагмальной грыжи.

Описание в тексте

Послеоперационный период протекал с явлениями динамической кишечной непроходимости, разрешившейся консервативно. Ребенок выписан на 11 сутки после операции в удовлетворительном состоянии. На катamnестическом рентгеноконтрастном исследовании спустя 2 года, рецидива не выявлено (рис. 4.3)



Рисунок 4.3 – Рентгеноконтрастное исследование ребенка с рецидивной диафрагмальной грыжей через 2 года после хирургического лечения

В приведенном клиническом наблюдении продемонстрирована успешная коррекция заднелатерального дефекта диафрагмы посредством лапаротомии с использованием децеллюляризированной пластины ксеноперикарда и трансторакальной фиксацией протеза к ребрам. Несмотря на развитие

послеоперационной динамической кишечной непроходимости, разрешившейся консервативно, отдаленные результаты, подтвержденные катamnестическим рентгеноконтрастным исследованием через 2 года после операции, свидетельствуют об отсутствии рецидива ДГ. Данный случай наглядно показывает эффективность предложенной тактики, особенно в сравнении с двумя предыдущими рецидивами после эндоскопических коррекций без применения биопротеза и трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам, а также подтверждает необходимость использования ксеноперикарда и надежной фиксации для достижения долговременного анатомического и функционального результата у пациентов со сложными рецидивными формами ДГ.

Таким образом, в проведенном исследовании рецидивы ДГ чаще возникали у мальчиков (92,3%) и преимущественно среди пациентов с грыжами Богдалека малых размеров (типы А и В), при этом левосторонние грыжи составили большинство случаев всех рецидивов ДГ (61,5%). Рецидивы регистрировались в различные сроки после первичного оперативного вмешательства (от нескольких дней до 11 лет), что подчеркивает необходимость длительного наблюдения за пациентами. Использование эндоскопических методов при первичных операциях (76,9%) не всегда предотвращало рецидивы, что может быть связано с недостаточным применением таких методик, как трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам и пластика ксеноперикардом. Так, у всех пациентов с большими дефектами диафрагмы, оперированных с применением ксеноперикарда, рецидивы ДГ не регистрировались. Полученные данные указывают на важность выбора оптимальной хирургической тактики при первичном вмешательстве и необходимость индивидуального подхода к пациентам с высоким риском рецидивов.

4.2. Предикторы рецидивов

Были проанализированы данные пациентов после первичного оперативного вмешательства для поиска возможных предикторов развития рецидива.

Установлено, что статистически значимо чаще рецидивы возникали у мальчиков ($p=0,003$), что продемонстрировано на рис. 4.4 . Шансы наличия

рецидива в группе пациентов мужского пола были выше в 12,5 раза, по сравнению с группой больных женского пола, различия шансов были статистически значимыми (95% ДИ: 1,6–99,0).

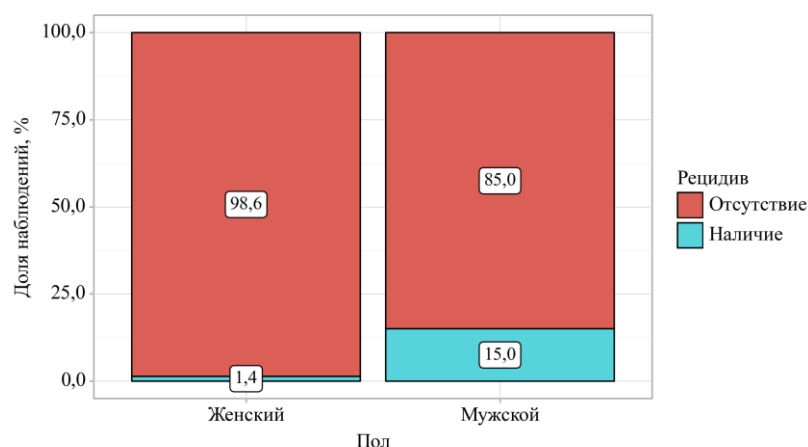


Рисунок 4.4 – Анализ возникновения рецидива в зависимости от пола

При сопоставлении частоты рецидивов ВДГ в зависимости от вида грыжи не было получено статистически значимых различий (грыжи Богдалека – 8,8%, эвентрация диафрагмы – 6,5%, грыжа Лоррея Морганьи – 21,4%, $p=0,261$).

Были проанализированы рецидивы в зависимости от особенностей хирургических вмешательств (табл. 4.3). Согласно полученным данным, не было обнаружено значимых различий по частоте рецидивов в зависимости от хирургического доступа. При сопоставлении рецидива в зависимости от фиксации диафрагмы, были установлены статистически значимые различия ($p<0,001$). При сравнении рецидивов в зависимости от применения пликация диафрагмы, пробы с разряжением и ксеноперикарда статистически значимых различий не найдено ($p=0,515$, $p=0,078$ и $p=0,604$, соответственно).

Таблица 4.3

Анализ рецидивов в зависимости от особенностей хирургических вмешательств

Особенности оперативных вмешательств		Рецидивы, абс. (%)		p
		Отсутствие	Наличие	
Доступ	Лапароскопия	11 (7,9%)	1 (7,7%)	0,895
	Лапаротомия	23 (16,5%)	3 (23,1%)	
	Торакоскопия	102 (73,4%)	9 (69,2%)	
	Торакотомия	3 (2,2%)	0 (0,0%)	

Таблица 4.3 (продолжение)

Особенности оперативных вмешательств		Рецидивы, абс. (%)		Р
		Отсутствие	Наличие	
Тип операции	Эндоскопическая операция	113 (81,3%)	10 (76,9%)	0,714
	Открытая операция	26 (18,7%)	3 (23,1%)	
Трансторакальная фиксация диафрагмы	Отсутствие	49 (35,3%)	11 (84,6%)	< 0,001*
	Наличие	90 (64,7%)	2 (15,4%)	
Позтажная пликация диафрагмы	Отсутствие	101 (72,7%)	11 (84,6%)	0,515
	Наличие	38 (27,3%)	2 (15,4%)	
Ксеноперикард	Отсутствие	126 (90,6%)	13 (100,0%)	0,604
	Наличие	13 (9,4%)	0 (0,0%)	
Проба с разряжением	Отсутствие	66 (47,5%)	10 (76,9%)	0,078
	Наличие	73 (52,5%)	3 (23,1%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Был проведен анализ наличия или отсутствия рецидивов в зависимости от сопутствующих заболеваний, а также других осложнений ДГ (табл. 4.4). Статистически значимые различия между пациентами с рецидивами и без рецидивов выявлены только в отношении хилоторакса ($p=0,037$). Шансы возникновения рецидива в группе пациентов с зарегистрированным после операции хилотораксом были выше в 12,5 раза, по сравнению с группой пациентов без хилоторакса, различия шансов были статистически значимыми (95% ДИ: 1,6–97,1).

Таблица 4.4

Анализ рецидивов в зависимости от сопутствующих заболеваний и осложнений

Показатели	Категории	Рецидив, абс. (%)		Р
		Отсутствие	Наличие	
Сопутствующие заболевания	Отсутствие	53 (38,1%)	5 (38,5%)	1,000
	Наличие	86 (61,9%)	8 (61,5%)	
Пневмоторакс / гидроторакс	Отсутствие	129 (92,8%)	10 (76,9%)	0,085
	Наличие	10 (7,2%)	3 (23,1%)	

Таблица 4.4 (продолжение)

Показатели	Категории	Рецидив, абс. (%)		p
		Отсутствие	Наличие	
Хилоторакс	Наличие	2 (1,4%)	2 (15,4%)	0,037*
	Отсутствие	137 (98,6%)	11 (84,6%)	
Гемоторакс	Наличие	2 (1,4%)	2 (15,4%)	1,000
	Отсутствие	136 (97,8%)	13 (100,0%)	
Другие хирургические осложнения	Наличие	14 (10,1%)	0 (0,0%)	0,611
	Отсутствие	125 (89,9%)	13 (100,0%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Для прогнозирования вероятности развития рецидива была построена бинарная логистическая регрессионная модель, учитывающая такие факторы, как пол пациента, наличие трансторакальной фиксации диафрагмы и поэтажной пликация диафрагмального купола. Наблюдаемая зависимость описывается уравнением:

$$P = 1 / (1 + e^{-z}) \times 100\%$$

$$z = -2,506 + 2,468X_{\text{Пол}} - 3,059X_{\text{ФД}} - 2,140X_{\text{ПД}},$$

где P – оценка вероятности наличия рецидива, z – значение логистической функции, $X_{\text{Пол}}$ – пол (0 – женский, 1 – мужской), $X_{\text{ФД}}$ – фиксация диафрагмы (0 – отсутствие, 1 – наличие), $X_{\text{ПД}}$ – пликация диафрагмы (0 – отсутствие, 1 – наличие).

Построенная регрессионная модель продемонстрировала статистически значимое улучшение предсказательной способности при включении предикторов по сравнению с моделью без данных предикторов ($p < 0,001$). Величина псевдо- R^2 Найджелкерка составила 39,8%, что свидетельствует об удовлетворительном уровне объясненной дисперсии. Установлено, что шансы наличия рецидива увеличивались для пациентов мужского пола в 11,8 раза, уменьшались при наличии трансторакальной фиксации диафрагмы в 21,3 раза, а при наличии пликации диафрагмы уменьшались в 8,5 раза (табл. 4.5, рис. 4.5).

Таблица 4.5

Характеристики связи предикторов модели с шансами выявления рецидива

Предикторы	Unadjusted		Adjusted	
	COR; 95% ДИ	p	AOR; 95% ДИ	p
Мужской пол	12,5; 1,6 – 99,0	0,017*	11,8; 1,4 – 100,4	0,024*
Наличие фиксации диафрагмы	0,10; 0,02 – 0,47	0,003*	0,05; 0,01 – 0,25	< 0,001*
Наличие пликаций диафрагмы	0,48; 0,10 – 2,28	0,358	0,12; 0,02 – 0,65	0,014*

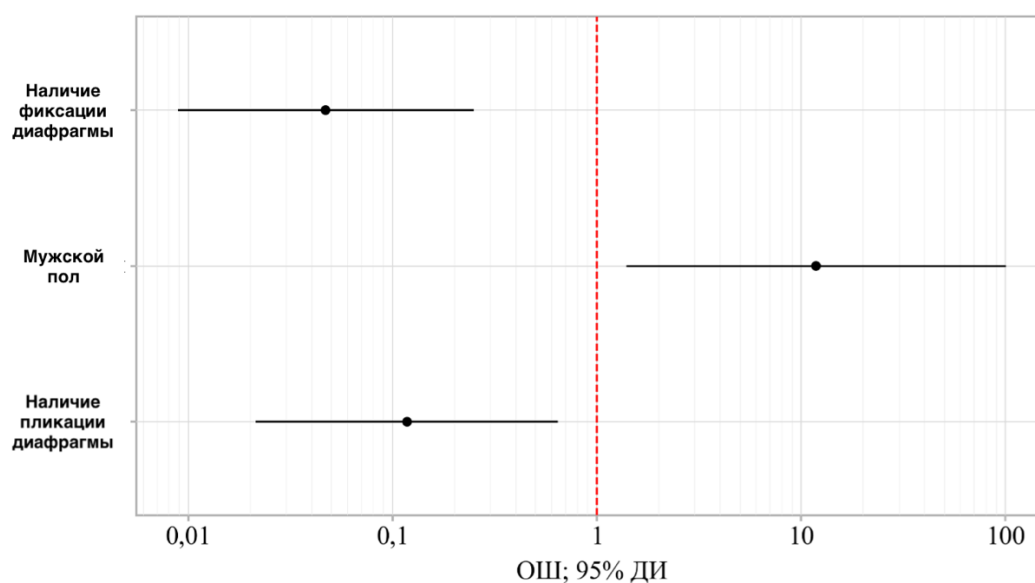
Примечание: * – влияние предиктора статистически значимо ($p < 0,05$).

Рисунок 4.5 – Оценки отношения шансов с 95% ДИ для изучаемых предикторов рецидива

Для оценки дискриминационной способности регрессионной модели был применен ROC-анализ, результаты которого визуализированы на рисунке 4.6 в виде характерной кривой.

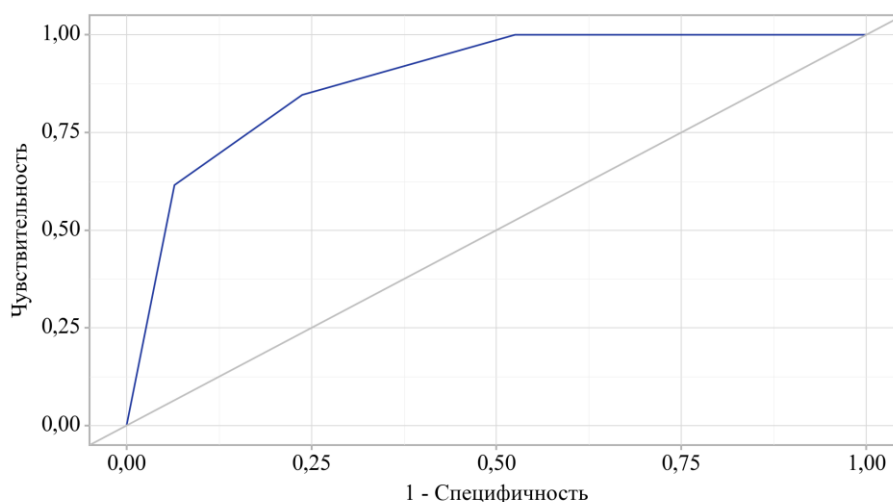


Рисунок 4.6 – ROC-кривая, характеризующая дискриминационную способность регрессионной модели при прогнозировании рецидива

Оценка вероятности Р является статистически значимым предиктором рецидива (AUC = 0,887; 95% ДИ: 0,767–1,000, $p < 0,001$). Пороговое значение оценок вероятности Р в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 0,075. Наличие рецидива прогнозировалось при значении оценок вероятности Р выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность полученной прогностической модели составили 84,6% и 76,3%, соответственно.

Таким образом, разработанная прогностическая модель может быть полезным инструментом для клиницистов, позволяя более точно оценивать риск рецидива ДГ и принимать обоснованные решения о тактике ведения пациентов в послеоперационном периоде.

Помимо этого, были проанализированы данные пациентов, у которых был выявлен повторный рецидив ДГ. При сопоставлении пациентов с рецидивными ДГ с наличием и отсутствием повторного рецидива было установлено, что возможными предикторами повторных рецидивов являются сепсис в анамнезе ($p = 0,045$) и отсутствие трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам ($p = 0,045$). У 2 пациентов из 3 с повторным рецидивом был сепсис в анамнезе (рис. 4.7), у всех пациентов с повторным рецидивом не было произведено фиксации диафрагмы во время повторного оперативного вмешательства (рис. 4.8). Однако при оценке

шансов возникновения повторного рецидива в зависимости от данных факторов различия шансов не были статистически значимыми (ОШ = 0,05; 95% ДИ: 0,002–1,279; ОШ = 31,7; 95% ДИ: 0,96–1038,93).

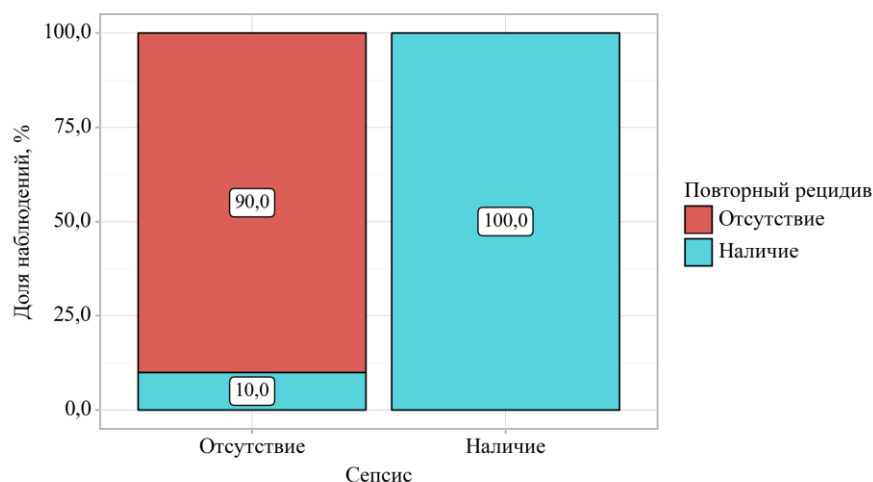


Рисунок 4.7 – Анализ повторного рецидива в зависимости от наличия сепсиса в анамнезе

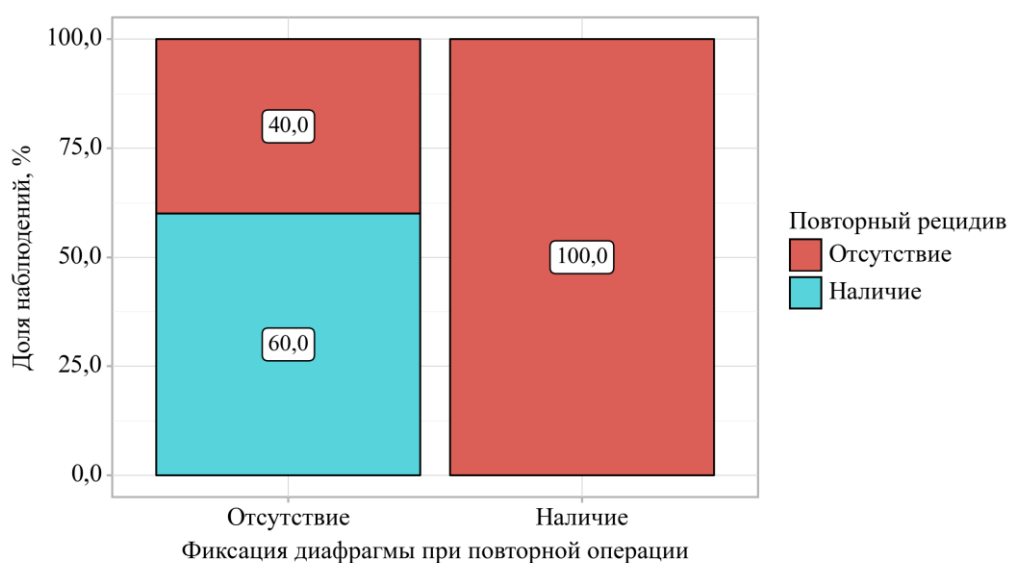


Рисунок 4.8 – Анализ повторного рецидива в зависимости от трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам при повторной операции

Таким образом, проведенный анализ выявил, что основными предикторами развития рецидива ДГ являются мужской пол, отсутствие трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам и наличие хилоторакса в послеоперационном периоде. Разработанная прогностическая модель, включающая пол, фиксацию и пликацию диафрагмы, демонстрирует высокую диагностическую точность ($AUC =$

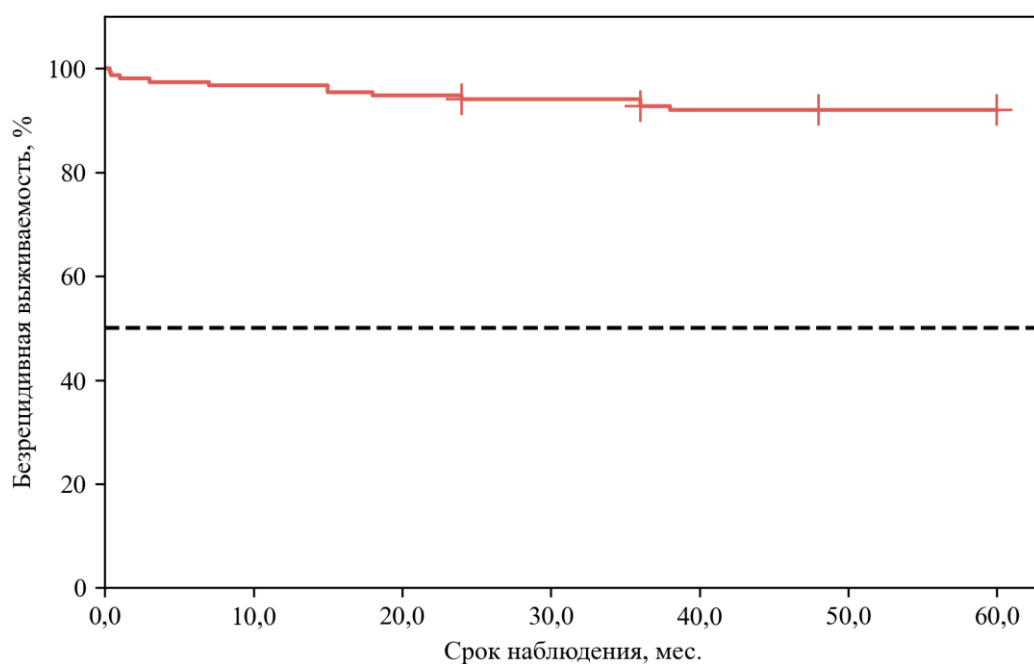
0,887) и позволяет оценить вероятность рецидива с чувствительностью 84,6% и специфичностью 76,3%. Кроме того, установлено, что сепсис в анамнезе и отсутствие фиксации диафрагмы могут способствовать развитию повторных рецидивов. Полученные данные подчеркивают важность учета указанных факторов при планировании хирургического лечения и послеоперационного ведения пациентов с ДГ для снижения риска рецидивов.

4.3. Результаты лечения рецидивных грыж и способы профилактики

На момент повторного оперативного вмешательства у 3 пациентов (23,1%) диагностирована ущемленная ДГ. Семь операций (53,8%) по поводу рецидива ДГ были эндоскопическими (лапароскопия у 3, торакоскопия у 4 детей), 6 – открытыми (лапаротомия у 5 детей, торакотомия у 1 ребенка). Трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам во время повторного хирургического вмешательства проведена 8 пациентам (61,5%), пластика диафрагмы ксеноперикардом – 1 ребенку (7,7%).

После операции по поводу рецидивной ДГ у 3 детей (23,1%) выявлен повторный рецидив ДГ. Повторные рецидивы диагностированы через 3 мес., через 1 год 2 недели и через 1 год 8 мес. после оперативного вмешательства. Все три пациента потребовали повторных оперативных вмешательств. При проведении операций по поводу повторного рецидива у всех 3 пациентов доступом служила лапаротомия, пластика диафрагмы ксеноперикардом проведена 2 больным, фиксация диафрагмы к ребрам – 1 ребенку. При наблюдении в катамнезе сроком от 3 до 5 лет повторных рецидивов не отмечалось.

Нами был проведен анализ безрецидивной 5-летней выживаемости у всех исследуемых пациентов (рис. 4.9, табл. 4.6), а также расчет риска рецидива в первые 5 лет после первичного оперативного вмешательства (рис. 4.10, табл. 4.7).



Наблюдений	152	147	144	141	131	127	0
Цензурировано	0	0	0	2	9	13	140
Событий	0	5	8	9	12	12	12

Рисунок 4.9 – Кривая 5-летней безрецидивной выживаемости у пациентов, оперированных по поводу диафрагмальной грыжи

Таблица 4.6

Значения 5-летней безрецидивной выживаемости у пациентов, оперированных по поводу диафрагмальной грыжи

Срок наблюдения	Безрецидивная выживаемость	95% ДИ
0,0	100,0	100,0 – 100,0
10,0	96,7	92,3 – 98,6
20,0	94,7	89,8 – 97,3
30,0	94,1	88,9 – 96,9
40,0	92,0	86,4 – 95,4
50,0	92,0	86,4 – 95,4
60,0	92,0	86,4 – 95,4

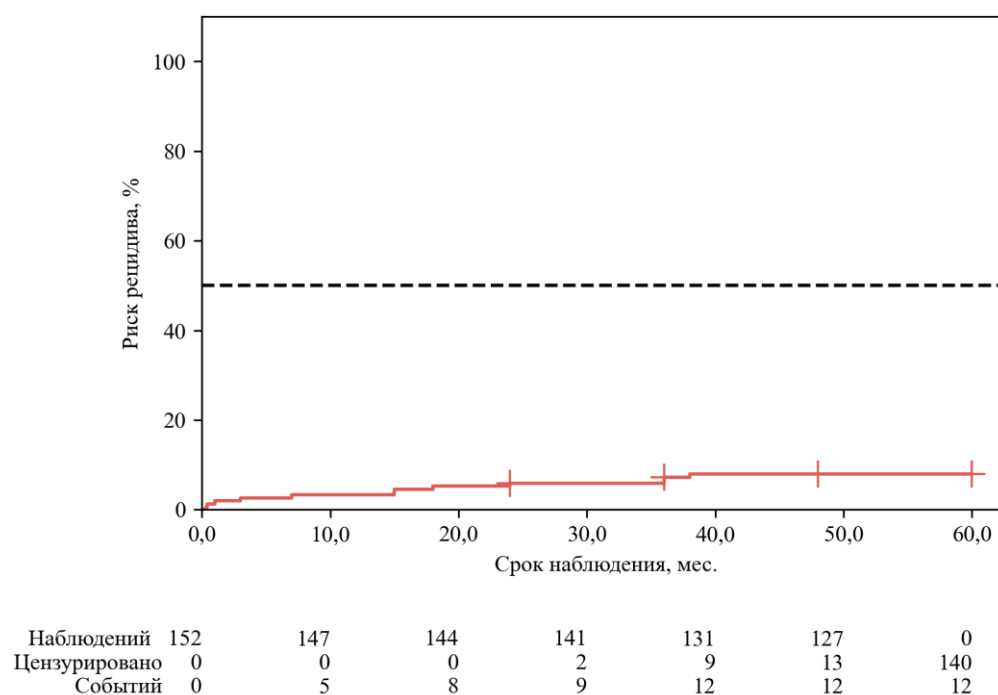


Рисунок 4.10 – Кривая риска рецидива диафрагмальной грыжи в первые 5 лет после оперативного вмешательства

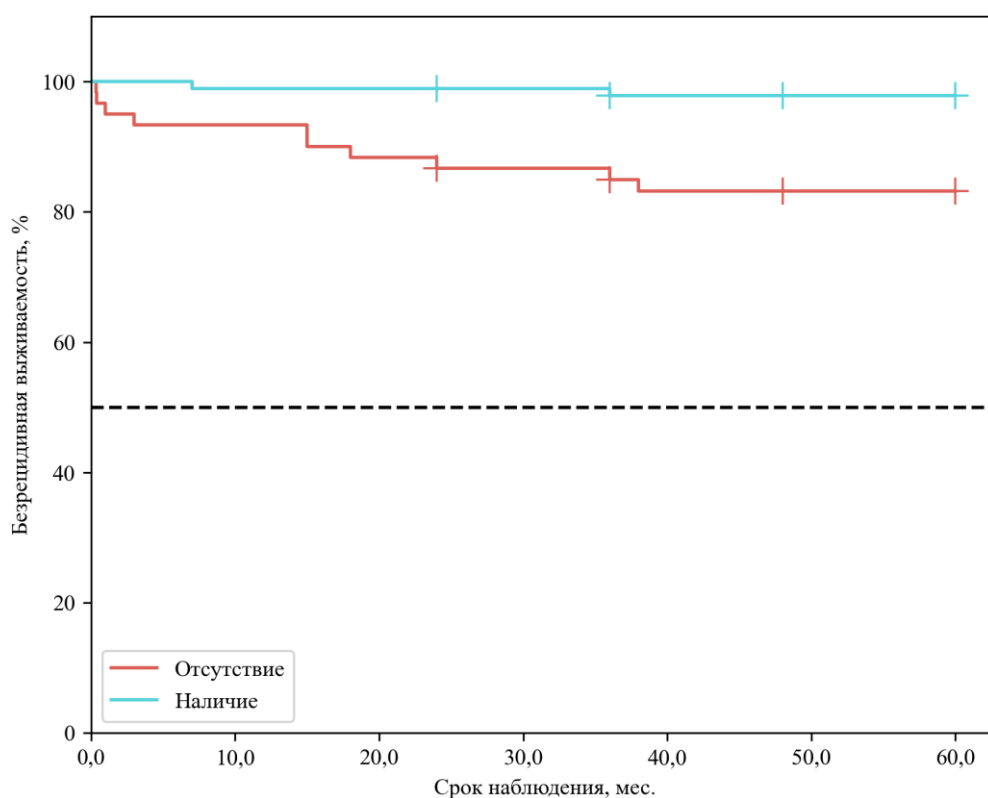
Таблица 4.7

Значения риска рецидива в первые 5 лет после оперативного вмешательства

Срок наблюдения	Риск рецидива	95% ДИ
0,0	0,0	0,0 – 0,0
10,0	3,3	1,4 – 7,7
20,0	5,3	2,7 – 10,2
30,0	5,9	3,1 – 11,1
40,0	8,0	4,6 – 13,6
50,0	8,0	4,6 – 13,6
60,0	8,0	4,6 – 13,6

Анализ показал, что 25 перцентиль, медиана и 75 перцентиль срока дожития не были достигнуты.

Был проведен анализ безрецидивной 5-летней выживаемости у исследуемых в зависимости от применения трансторакальная фиксации диафрагмы к ребрам, как более сильного предиктора рецидива ДГ (рис. 4.11, табл. 4.8), а также расчет риска рецидива в первые 5 лет в зависимости от применения данной усовершенствованной методики (рис. 4.12, табл. 4.9).



Отсутствие							
Наблюдений	60	56	53	51	47	44	0
Цензурировано	0	0	0	1	3	6	50
Событий	0	4	7	8	10	10	10
Наличие							
Наблюдений	92	91	91	90	84	83	0
Цензурировано	0	0	0	1	6	7	90
Событий	0	1	1	1	2	2	2

Рисунок 4.11 – Кривая 5-летней безрецидивной выживаемости у пациентов, оперированных по поводу диафрагмальной грыжи, в зависимости от применения трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам

Таблица 4.8

Значения 5-летней безрецидивной выживаемости у пациентов, оперированных по поводу диафрагмальной грыжи, в зависимости от применения трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам

Срок наблюдения	Отсутствие		Наличие	
	Безрецидивная выживаемость	95% ДИ	Безрецидивная выживаемость	95% ДИ
0,0	100,0	100,0 – 100,0	100,0	100,0 – 100,0
10,0	93,3	83,2 – 97,4	98,9	92,5 – 99,8
20,0	88,3	77,1 – 94,3	98,9	92,5 – 99,8
30,0	86,7	75,1 – 93,1	98,9	92,5 – 99,8

Таблица 4.8 (продолжение)

Срок наблюдения	Отсутствие		Наличие	
	Безрецидивная выживаемость	95% ДИ	Безрецидивная выживаемость	95% ДИ
40,0	83,2	71,0 – 90,6	97,8	91,5 – 99,4
50,0	83,2	71,0 – 90,6	97,8	91,5 – 99,4
60,0	83,2	71,0 – 90,6	97,8	91,5 – 99,4

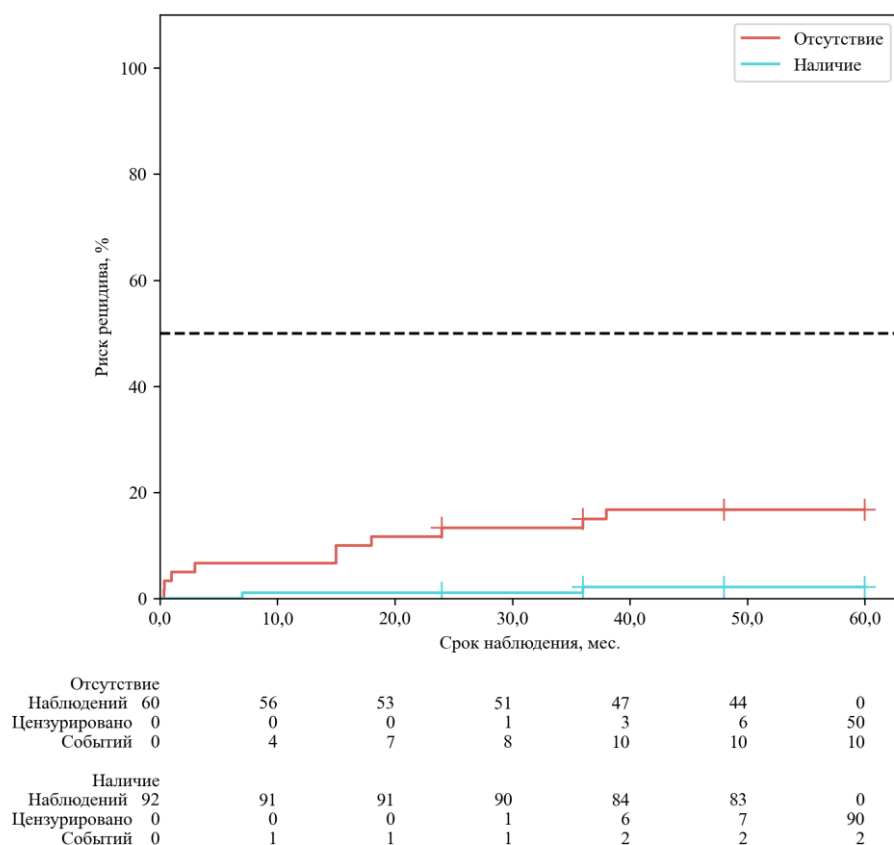


Рисунок 4.12 – Кривая риска рецидива у пациентов, оперированных по поводу диафрагмальной грыжи, в зависимости от применения фиксации диафрагмы

Таблица 4.9

Значения риска рецидива у пациентов, оперированных по поводу диафрагмальной грыжи, в зависимости от применения трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам

Срок наблюдения	Отсутствие		Наличие	
	Риск рецидива	95% ДИ	Риск рецидива	95% ДИ
0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0
10,0	6,7	2,6 – 16,8	1,1	0,2 – 7,5
20,0	11,7	5,7 – 22,9	1,1	0,2 – 7,5

Таблица 4.9 (продолжение)

Срок наблюдения	Отсутствие		Наличие	
	Риск рецидива	95% ДИ	Риск рецидива	95% ДИ
30,0	13,3	6,9 – 24,9	1,1	0,2 – 7,5
40,0	16,8	9,4 – 29,0	2,2	0,6 – 8,5
50,0	16,8	9,4 – 29,0	2,2	0,6 – 8,5
60,0	16,8	9,4 – 29,0	2,2	0,6 – 8,5

Анализ данных продемонстрировал, что в обеих сравниваемых группах не были достигнуты значения 25-го перцентиля, медианы и 75-го перцентиля периода наблюдения. Статистически значимые различия в показателях безрецидивной выживаемости, установленные с использованием теста отношения правдоподобия ($p=0,001$), подтверждают валидность проведенного сравнения. При анализе взаимосвязи продолжительности безрецидивного периода с исследуемыми факторами методом регрессии Кокса была построена модель пропорциональных рисков:

$$h_i(t) = h_0(t) \times \exp(-2,115 \times X_{\text{ФД}}),$$

где $h_i(t)$ – прогнозируемый мгновенный риск наличия рецидива для i -того элемента наблюдения (в %), $h_0(t)$ – базовый мгновенный риск наличия рецидива для определенного срока t , $X_{\text{ФД}}$ – наличие фиксации диафрагмы. Установлено, что риски развития рецидива уменьшались при наличии фиксации диафрагмы в 8,3 раза (табл. 4.10).

Таблица 4.10

Изменения рисков наличия рецидива в зависимости от влияния отдельных факторов

Фактор риска	Unadjusted		Adjusted	
	ОР; 95% ДИ	p	ОР; 95% ДИ	p
Наличие фиксации диафрагмы	0,121; 0,026 – 0,551	0,006*	0,121; 0,026 – 0,551	0,006*

Примечание: ОР – оценка рисков, * – влияние предиктора статистически значимо ($p < 0,05$).

Таким образом, большинство операций по поводу рецидива ДГ выполнялись с использованием эндоскопических методов (53,8%), тогда как остальные проводились открытым доступом. В ходе повторных вмешательств у 61,5% пациентов выполнена трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам, а у 7,7% – пластика с использованием ксеноперикарда. Несмотря на проведенное лечение, у 23,1% детей наблюдался повторный рецидив ДГ, что потребовало дополнительных оперативных вмешательств. Повторные операции с использованием открытых доступов и пластики диафрагмы с ксеноперикардом показали свою эффективность в предотвращении дальнейших рецидивов. Проведенный анализ также показал, что трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам является значимым фактором, снижающим риск рецидива ДГ в первые 5 лет после операции. Безрецидивная выживаемость статистически значимо различалась в зависимости от наличия или отсутствия фиксации диафрагмы ($p=0,001$). В группе пациентов с фиксацией диафрагмы составила 97,8% (95% ДИ: 91,5–99,4) по сравнению с 83,2% (95% ДИ: 71,0–90,6) в группе без фиксации. Модель пропорциональных рисков Кокса продемонстрировала, что наличие фиксации диафрагмы снижает риск рецидива в 8,3 раза ($OR = 0,121$; 95% ДИ: 0,026–0,551; $p=0,006$). Полученные данные подчеркивают важность применения фиксации диафрагмы как эффективного метода профилактики рецидивов и улучшения долгосрочных результатов хирургического лечения ДГ.

ГЛАВА 5. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ ПРИЕМОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ЛЕЧЕНИИ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ

Среди 152 пациентов исследования у 131 ребенка (86,2%) во время первичного хирургического вмешательства по поводу ДГ применялся хотя бы один из усовершенствованных приемов хирургического вмешательства (проба с разряжением, трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам, заплата из ксеноперикарда или поэтажная пликация купола диафрагмы), у 79 детей (52%) одновременно применялись 2 метода, у 6 (3,9%) – 3 метода. Среди 13 пациентов с рецидивными грыжами у 11 детей (84,6%) при повторной операции использовался хотя бы 1 из вышеперечисленных методов, у 3 детей (23,1%) – 2 метода одновременно.

5.1. Применение трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам

В ходе первичного хирургического лечения ДГ методика фиксации диафрагмы к ребрам была использована у 92 пациентов из 152 (60,5%) с ВДГ и приобретенными ДГ (47 девочек и 45 мальчиков), кроме того, данный подход был применен у 10 из 13 детей (76,9%) с рецидивными грыжами во время повторных операций. В таблице 5.1 представлены основные характеристики пациентов, которым применялась фиксация диафрагмы во время первичной операции. Детальная информация о больных с рецидивными ДГ представлена в соответствующем разделе.

Таблица 5.1

Характеристика пациентов с диафрагмальными грыжами, у которых
использовалась фиксация диафрагмы во время первичных операций

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Пол	Женский	47	51,1	40,4 – 61,7
	Мужской	45	48,9	38,3 – 59,6

Таблица 5.1 (продолжение)

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Возрастная группа	Новорожденные	52	56,5	45,8 – 66,8
	Дети старше 1 года	31	33,7	24,2 – 44,3
	Дети грудного возраста	9	9,8	4,6 – 17,8
Вид грыжи	Грыжа Богдалека	75	81,5	72,1 – 88,9
	Грыжа Ларрея- Морганьи	10	10,9	5,3 – 19,1
	Послеоперационные	7	7,6	3,1 – 15,1
Форма дефекта у пациентов с грыжей Богдалека	А	34	45,3	33,8 – 57,3
	В	25	33,3	22,9 – 45,2
	С	14	18,7	10,6 – 29,3
	Д	2	2,7	0,3 – 9,3
Локализация грыжи	Левосторонняя	71	77,2	67,2 – 85,3
	Правосторонняя	12	13,0	6,9 – 21,7
	Двусторонняя	9	9,8	4,6 – 17,8

У 72,8% пациентов фиксация диафрагмы проведена посредством эндоскопических операций. Наиболее часто (54,3%) трансторакальная фиксация диафрагмы сочеталась с пробой с разряжением (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Характеристика первичных оперативных вмешательств, во время которых была применена фиксация диафрагмы к ребрам

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Тип операции	Эндоскопическая операция	67	72,8	62,6 – 81,6
	Открытая операция	25	27,2	18,4 – 37,4

Таблица 5.2 (продолжение)

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Доступ	Торакоскопия	58	63,0	52,3 – 72,9
	Лапаротомия	22	23,9	15,6 – 33,9
	Лапароскопия	9	9,8	4,6 – 17,8
	Торакотомия	3	3,3	0,7 – 9,2
Применение пробы с разряджением		50	54,3	43,6 – 64,8
Применение ксеноперикарда		13	14,1	7,7 – 23,0
Применение поэтажной пликации диафрагмы		6	6,5	2,4 – 13,7

Длительность оперативного вмешательства в зависимости от наличия фиксации диафрагмы статистически значимо не отличалась ($p=0,337$). При сравнении продолжительности пребывания пациентов в ОРИТ и в стационаре в целом в зависимости от применения трансторакальной фиксации диафрагмы также не было обнаружено статистически значимых различий ($p=0,270$, $p=0,604$, соответственно). Анализ данных показателей представлен в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Анализ длительности операции, пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии и госпитализации в зависимости от применения трансторакальной фиксации диафрагмы

Показатели (единица измерения)	Фиксация диафрагмы (медиана [Q_1 - Q_3])		p
	Отсутствие	Наличие	
Длительность операции (мин.)	60,0 [48,8; 75,0]	65,0 [50,0; 75,0]	0,337
Длительность пребывания в ОРИТ (койко-дни)	4,0 [2,0; 14,0]	10,0 [2,0; 18,0]	0,270

Таблица 5.3 (продолжение)

Показатели (единица измерения)	Фиксация диафрагмы (медиана [Q ₁ -Q ₃])		p
	Отсутствие	Наличие	
Длительность госпитализации (койко-дни)	15,5 [11,0; 22,0]	16,5 [11,0; 24,3]	0,604

Были проанализированы осложнения и исходы у пациентов с ДГ в зависимости от применения фиксации диафрагмы при оперативном вмешательстве (табл. 5.4). Было выявлено, что осложнения, а в частности рецидивы статистически значимо чаще ($p=0,021$, $p<0,001$, соответственно) регистрировались у пациентов, у которых отсутствовала фиксация диафрагмы (рис. 5.1 и 5.2). Шансы возникновения осложнений при использовании трансторакальной фиксации диафрагмы были ниже в 2,3 раза, по сравнению с пациентами без фиксации, различия шансов были статистически значимыми (ОШ = 0,44; 95% ДИ: 0,22–0,89). Шансы рецидива среди пациентов с трансторакальной фиксацией диафрагмы были ниже в 10,1 раза, по сравнению с детьми без данной оперативной техники, различия шансов были статистически значимыми (ОШ = 0,10; 95% ДИ: 0,02–0,47).

Таблица 5.4

Анализ осложнений и исходов лечения диафрагмальных грыж в зависимости от применения трансторакальной фиксации диафрагмы

Показатели	Категории	Фиксация диафрагмы, абс. (%)		p
		Отсутствие	Наличие	
Осложнения	Отсутствие	35 (58,3%)	70 (76,1%)	0,021*
	Наличие	25 (41,7%)	22 (23,9%)	
Рецидив	Отсутствие	49 (81,7%)	90 (97,8%)	< 0,001*
	Наличие	11 (18,3%)	2 (2,2%)	
Пневмоторакс / гидроторакс	Отсутствие	55 (91,7%)	84 (91,3%)	1,000
	Наличие	5 (8,3%)	8 (8,7%)	
Хилоторакс	Отсутствие	57 (95,0%)	91 (98,9%)	0,301
	Наличие	3 (5,0%)	1 (1,1%)	
Гемоторакс	Отсутствие	60 (100,0%)	89 (96,7%)	0,278
	Наличие	0 (0,0%)	3 (3,3%)	

Таблица 5.4 (продолжение)

Показатели	Категории	Фиксация диафрагмы, абс. (%)		p
		Отсутствие	Наличие	
Другие хирургические осложнения	Отсутствие	53 (88,3%)	85 (92,4%)	0,406
	Наличие	7 (11,7%)	7 (7,6%)	
Летальный исход	Отсутствие	57 (95,0%)	90 (97,8%)	0,384
	Наличие	3 (5,0%)	2 (2,2%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

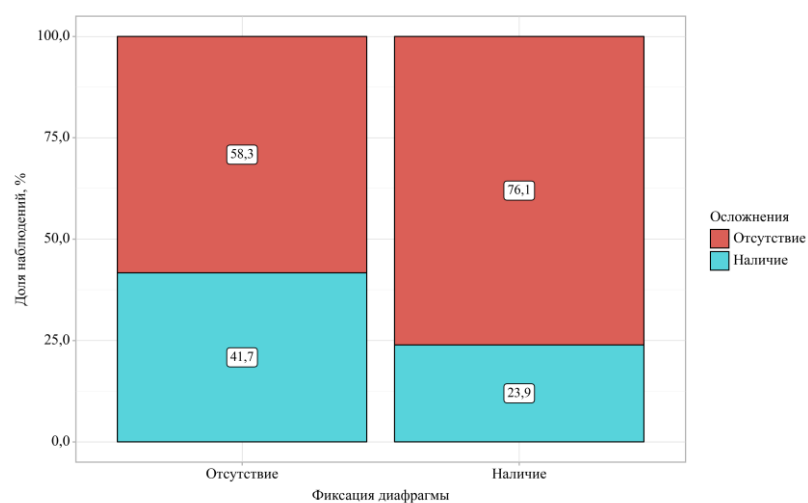


Рисунок 5.1 – Анализ осложнений в зависимости от использования трансторакальной фиксации диафрагмы

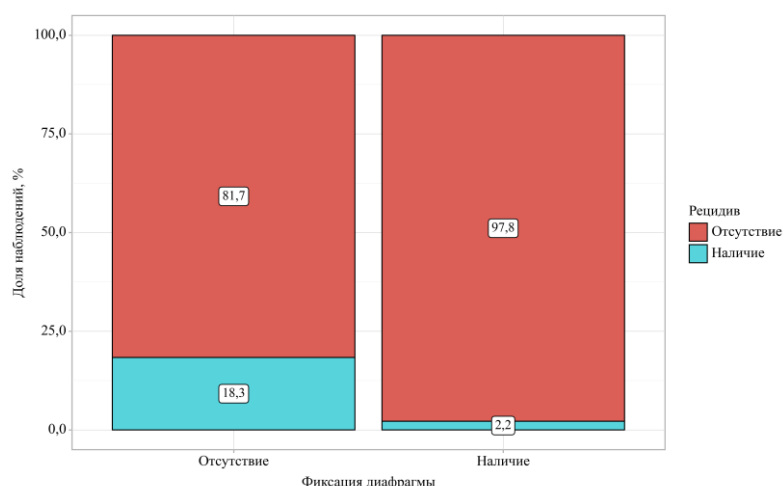


Рисунок 5.2 – Анализ рецидивов в зависимости от применения трансторакальной фиксации диафрагмы

Таким образом, результаты нашего исследования подтверждают, что методика фиксации диафрагмы к ребрам при первичном хирургическом лечении

ДГ у детей является эффективной стратегией, способствующей снижению частоты осложнений и рецидивов. При отсутствии статистически значимых различий в длительности операции и продолжительности пребывания пациентов в стационаре, применение данной техники значительно уменьшает шансы развития рецидивов (в 10,1 раза) и осложнений (в 2,3 раза). Эти данные подчеркивают важность внедрения фиксации диафрагмы в клиническую практику для улучшения исходов хирургического лечения ДГ у детей.

5.2. Применение поэтажной пликации купола диафрагмы с гиперкоррекцией

Во время первичного хирургического вмешательства по поводу ДГ поэтажная пликация купола диафрагмы применялась у 40 пациентов из 152 (26,3%) с ВДГ и приобретенными ДГ (у 21 мальчика и 19 девочек), у пациентов с послеоперационными и рецидивными ДГ данная методика не использовалась. Чаще всего проведение пликации требовалось пациентам с эвентрацией диафрагмы. В таблице 5.5 представлены другие характеристики пациентов, которым применялась поэтажная пликация купола диафрагмы во время первичной операции.

Таблица 5.5

Характеристика пациентов с диафрагмальными грыжами, у которых применялась поэтажная пликация купола диафрагмы

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Пол	Мужской	21	52,5	36,1 – 68,5
	Женский	19	47,5	31,5 – 63,9
Возрастная группа	Новорожденные	15	37,5	22,7 – 54,2
	Дети грудного возраста	15	37,5	22,7 – 54,2
	Дети старше 1 года	10	25,0	12,7 – 41,2

Таблица 5.5 (продолжение)

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Вид грыжи	Врожденная эвентрация диафрагмы	31	77,5	61,5 – 89,2
	Грыжа Богдалека	7	17,5	7,3 – 32,8
	Приобретенная	2	5,0	0,6 – 16,9
Форма дефекта у пациентов с грыжей Богдалека	А	1	14,3	0,4 – 57,9
	В	1	14,3	0,4 – 57,9
	С	5	71,4	29,0 – 96,3
Локализация грыжи	Левосторонняя	20	50,0	33,8 – 66,2
	Правосторонняя	20	50,0	33,8 – 66,2

У большинства пациентов (95%) поэтажная пликация купола диафрагмы была проведена во время эндоскопических оперативных вмешательств. Применение данной методики часто сочеталось с использованием пробы с разряжением (60%), пластика ксеноперикардом у пациентов данной группы не применялась (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Характеристика оперативных вмешательств, во время которых применялась
поэтажная пликация купола диафрагмы

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Тип операции	Эндоскопическая операция	38	95,0	83,1 – 99,4
	Открытая операция	2	5,0	0,6 – 16,9
Доступ	Торакоскопия	38	95,0	83,1 – 99,4
	Лапаротомия	2	5,0	0,6 – 16,9

Таблица 5.6 (продолжение)

Характеристика	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Применение пробы с разряжением	24	60,0	43,3 – 75,1
Применение трансторакальной фиксации диафрагмы	6	15,0	5,7 – 29,8

Проведен анализ таких параметров, как продолжительность операции, время пребывания пациентов в ОРИТ, а также общая длительность госпитализации в зависимости от применения поэтажной пликация купола диафрагмы (табл. 5.7). Статистически значимых различий по указанным показателям выявлено не было ($p=0,885$, $p=0,746$, $p=0,443$, соответственно).

Таблица 5.7

Анализ длительности оперативного вмешательства, продолжительности пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии и госпитализации в зависимости от использования поэтажной пликация диафрагмы

Показатели (единица измерения)	Пликация купола диафрагмы (медиана [Q ₁ -Q ₃])		p
	Отсутствие	Наличие	
Длительность операции (мин.)	60,00 [50,00; 75,00]	60,00 [50,00; 75,00]	0,885
Длительность пребывания в ОРИТ (койко-дни)	9,00 [2,00; 16,00]	3,50 [2,00; 17,00]	0,746
Длительность госпитализации (койко- дни)	16,00 [10,75; 22,00]	14,00 [11,75; 26,50]	0,443

При сопоставлении осложнений и исходов в зависимости от использования пликация купола диафрагмы не было обнаружено статистически значимых различий (табл. 5.8).

Таблица 5.8

Анализ осложнений и исходов лечения диафрагмальных грыж в зависимости от применения поэтажной пликация купола диафрагмы

Показатели	Категории	Пликация диафрагмы, абс. (%)		p
		Отсутствие	Наличие	
Осложнения	Отсутствие	79 (70,5%)	26 (65,0%)	0,516
	Наличие	33 (29,5%)	14 (35,0%)	
Рецидив	Отсутствие	101 (90,2%)	38 (95,0%)	0,515
	Наличие	11 (9,8%)	2 (5,0%)	
Пневмоторакс / гидроторакс	Отсутствие	102 (91,1%)	37 (92,5%)	1,000
	Наличие	10 (8,9%)	3 (7,5%)	
Хилоторакс	Отсутствие	108 (96,4%)	40 (100,0%)	0,573
	Наличие	4 (3,6%)	0 (0,0%)	
Кровотечение или гемоторакс	Отсутствие	109 (97,3%)	40 (100,0%)	0,567
	Наличие	3 (2,7%)	0 (0,0%)	
Другие хирургические осложнения	Отсутствие	104 (92,9%)	34 (85,0%)	0,199
	Наличие	8 (7,1%)	6 (15,0%)	
Летальный исход	Отсутствие	110 (98,2%)	37 (92,5%)	0,114
	Наличие	2 (1,8%)	3 (7,5%)	

Таким образом, результаты нашего исследования подтверждают эффективность и безопасность применения поэтажной пликация купола диафрагмы у пациентов с ДГ, особенно в контексте врожденной эвентрации диафрагмы. Высокий процент успешного выполнения данной методики во время эндоскопических вмешательств и отсутствие статистически значимых различий в продолжительности операции, времени пребывания в ОРИТ и общей длительности госпитализации свидетельствуют о том, что поэтажная пликация может быть безопасной и эффективной опцией для хирургического лечения данных пациентов.

5.3. Применение пробы с разряжением

Во время первичного оперативного вмешательства по поводу ДГ проба с разряжением применялась у 76 из 152 пациентов (50%) нашего исследования. У всех пациентов были ВДГ (39 мальчиков и 37 девочек), у пациентов с приобретенными и рецидивными ДГ данная методика не использовалась. В

таблице 5.9 представлены другие характеристики пациентов, у которых в ходе операции использовалась проба с разряжением.

Таблица 5.9

Характеристика пациентов с диафрагмальными грыжами, у которых использовалась проба с разряжением

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Пол	Мужской	39	51,3	39,6 – 63,0
	Женский	37	48,7	37,0 – 60,4
Возрастная группа	Новорожденные	40	52,6	40,8 – 64,2
	Дети старше 1 года	23	30,3	20,2 – 41,9
	Дети грудного возраста	13	17,1	9,4 – 27,5
Вид грыжи	Грыжа Богдалека	49	64,5	52,7 – 75,1
	Эвентрация диафрагмы	21	27,6	18,0 – 39,1
	Грыжа Ларрея- Морганьи	6	7,9	3,0 – 16,4
Форма дефекта у пациентов с грыжей Богдалека	А	25	51,0	36,3 – 65,6
	В	18	36,7	23,4 – 51,7
	С	5	10,2	3,4 – 22,2
	Д	1	2,0	0,1 – 10,9
Локализация грыжи	Левосторонняя	54	71,1	59,5 – 80,9
	Правосторонняя	16	21,1	12,5 – 31,9
	Двусторонняя	6	7,9	3,0 – 16,4

У всех пациентов проба с разряжением проводилась во время эндоскопических операций, самым частым был торакоскопический доступ, примененный у 70 детей (92,1%). Наиболее часто (65,8%) проба с разряжением сочеталась с фиксацией диафрагмы (табл. 5.10).

Таблица 5.10

Характеристика оперативных вмешательств, во время которых использовалась
проба с разряжением

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Доступ	Торакоскопия	70	92,1	83,6 – 97,0
	Лапароскопия	6	7,9	3,0 – 16,4
Применение фиксации диафрагмы		50	65,8	54,0 – 76,3
Применение пликации диафрагмы		24	31,6	21,4 – 43,3
Применение ксеноперикарда		4	5,3	1,5 – 12,9

При сравнении длительности оперативного вмешательства, а также продолжительности нахождения пациентов в ОРИТ и госпитализации в зависимости от использования пробы с разряжением (табл. 5.11) среди всех пациентов исследования статистически значимых различий не обнаружено ($p=0,425$, $p=0,733$, $p=0,910$, соответственно).

Таблица 5.11

Анализ длительности операции, пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии и госпитализации в зависимости от применения пробы с
разряжением

Показатели (единица измерения)	Проба с разряжением (медиана [Q ₁ -Q ₃])		p
	Отсутствие	Наличие	
Длительность операции (мин.)	60,0 [45,0; 75,0]	65,00 [53,8; 75,0]	0,425
Длительность пребывания в ОРИТ (койко-дни)	6,5 [2,0; 16,3]	8,50 [2,0; 16,0]	0,733
Длительность госпитализации (койко- дни)	15,5 [11,0; 22,5]	16,5 [11,0; 24,0]	0,910

В таблице 5.12 представлены результаты анализа осложнений и исходов у пациентов с ВДГ (136 детей) в зависимости от применения пробы с разряжением во время оперативных вмешательств по поводу ДГ, анализ выявил статистически значимое различие ($p=0,017$) в частоте рецидивов между группами пациентов (рис. 5.3). У больных, которым проводилась проба с разряжением, вероятность развития рецидива была в 4,9 раза ниже по сравнению с группой, где данная методика не применялась (ОШ = 0,21; 95% ДИ: 0,05–0,78), что подтверждает эффективность методики. При сравнении других осложнений и летальных исходов статистически значимых различий не обнаружено.

Таблица 5.12

Анализ осложнений и исходов лечения диафрагмальных грыж в зависимости от применения пробы с разряжением

Показатели	Категории	Проба с разряжением, абс. (%)		p
		Отсутствие	Наличие	
Осложнения	Отсутствие	37 (61,7%)	55 (72,4%)	0,185
	Наличие	23 (38,3%)	21 (27,6%)	
Рецидив	Отсутствие	50 (83,3%)	73 (96,1%)	0,017*
	Наличие	10 (16,7%)	3 (3,9%)	
Пневмоторакс / гидроторакс	Отсутствие	55 (91,7%)	68 (89,5%)	0,774
	Наличие	5 (8,3%)	8 (10,5%)	
Хилоторакс	Отсутствие	59 (98,3%)	73 (96,1%)	0,630
	Наличие	1 (1,7%)	3 (3,9%)	
Кровотечение или гемоторакс	Отсутствие	59 (98,3%)	75 (98,7%)	1,000
	Наличие	1 (1,7%)	1 (1,3%)	
Другие хирургические осложнения	Отсутствие	55 (91,7%)	68 (89,5%)	0,774
	Наличие	5 (8,3%)	8 (10,5%)	
Летальный исход	Отсутствие	56 (93,3%)	75 (98,7%)	0,169
	Наличие	4 (6,7%)	1 (1,3%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

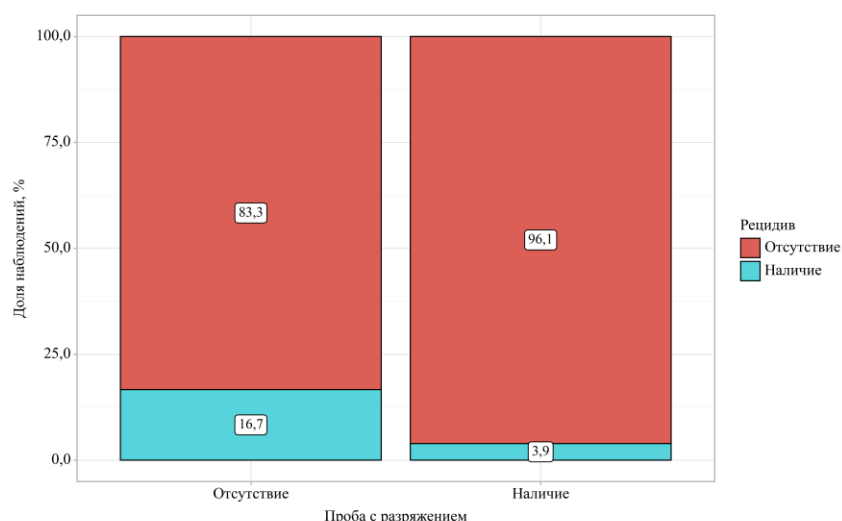


Рисунок 5.3 – Анализ рецидивов в зависимости от использования пробы с разряджением

Таким образом, нами было показано, что применение пробы с разряджением во время эндоскопических операций по поводу ДГ у детей может существенно снизить риск рецидивов при отсутствии значительных различий в длительности оперативного вмешательства. Установлено, что пациенты с использованием данной методики имели в 4,9 раза меньшую вероятность рецидива по сравнению с теми, у кого проба не применялась. Эти данные подчеркивают важность применения пробы с разряджением во время эндоскопических операций как потенциально эффективного метода для улучшения исходов хирургического лечения ДГ у детей.

5.4. Применение ксеноперикарда

Среди пациентов нашего исследования, оперированных по поводу ДГ впервые, пластика дефекта заплатой из ксеноперикарда была выполнена 13 детям (8,6%): 8 девочкам и 5 мальчикам. Среди пациентов с рецидивными ДГ у 3 из 13 детей (23,1%) при повторных операциях использовался ксеноперикард. Чаще всего пластика дефекта с помощью ксеноперикарда требовалась пациентам с большими дефектами при грыже Богдалека и при послеоперационных ДГ (табл. 5.13). Подробная информация о пациентах с рецидивными ДГ изложена в одноименном разделе.

Таблица 5.13

Характеристика пациентов с диафрагмальными грыжами, у которых
использовался ксеноперикард во время первичных операций

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Пол	Женский	8	61,5	31,6 – 86,1
	Мужской	5	38,5	13,9 – 68,4
Возрастная группа	Новорожденные	6	46,2	19,2 – 74,9
	Дети старше 1 года	7	53,8	25,1 – 80,8
Вид грыжи	Грыжа Богдалека	9	69,2	38,6 – 90,9
	Послеоперационные	4	30,8	9,1 – 61,4
Форма дефекта у пациентов с грыжей Богдалека	В	2	22,2	2,8 – 60,0
	С	5	55,6	21,2 – 86,3
	D	2	22,2	2,8 – 60,0
Локализация грыжи	Левосторонняя	8	61,5	31,6 – 86,1
	Правосторонняя	5	38,5	13,9 – 68,4

У 61,5% пациентов протезирование диафрагмы ксеноперикардом проводилось во время открытых операций. У 100% пациентов использование ксеноперикарда сочеталось с фиксацией диафрагмы, пликация купола диафрагмы у данной группы пациентов не проводилась (табл. 5.14).

Таблица 5.14

Характеристика оперативных вмешательств, во время которых использовалась
ксеноперикардальная пластина

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Тип операции	Открытая операция	8	61,5	31,6 – 86,1
	Эндоскопическая операция	5	38,5	13,9 – 68,4

Таблица 5.14 (продолжение)

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Доступ	Лапаротомия	5	38,5	13,9 – 68,4
	Торакоскопия	5	38,5	13,9 – 68,4
	Торакотомия	3	23,1	5,0 – 53,8
Применение трансторакальной фиксации диафрагмы		13	100,0	75,3 – 100,0
Применение пробы с разряжением		4	30,8	9,1 – 61,4

При сравнении длительности оперативного вмешательства в зависимости от применения ксеноперикарда были обнаружены статистически значимые различия ($p=0,004$), при использовании ксеноперикарда операция была более продолжительной (рис. 5.4). При сравнении длительности нахождения пациентов в ОРИТ и в стационаре в целом в зависимости от применения ксеноперикарда статистически значимые различия не обнаружены ($p=0,720$, $p=0,898$, соответственно). Анализ данных показателей представлен в таблице 5.15

Таблица 5.15

Анализ длительности оперативного вмешательства, продолжительности пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии и госпитализации в зависимости от применения ксеноперикардальной пластины

Показатели (единица измерения)	Ксеноперикард (медиана [Q ₁ -Q ₃])		p
	Отсутствие	Наличие	
Длительность операции (мин.)	60,00 [50,00; 75,00]	90,00 [65,00; 105,00]	0,004*
Длительность пребывания в ОРИТ (койко-дни)	8,00 [2,00; 16,50]	4,00 [2,00; 12,00]	0,720
Длительность госпитализации (койко-дни)	16,00 [11,00; 24,00]	14,00 [12,00; 26,00]	0,898

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

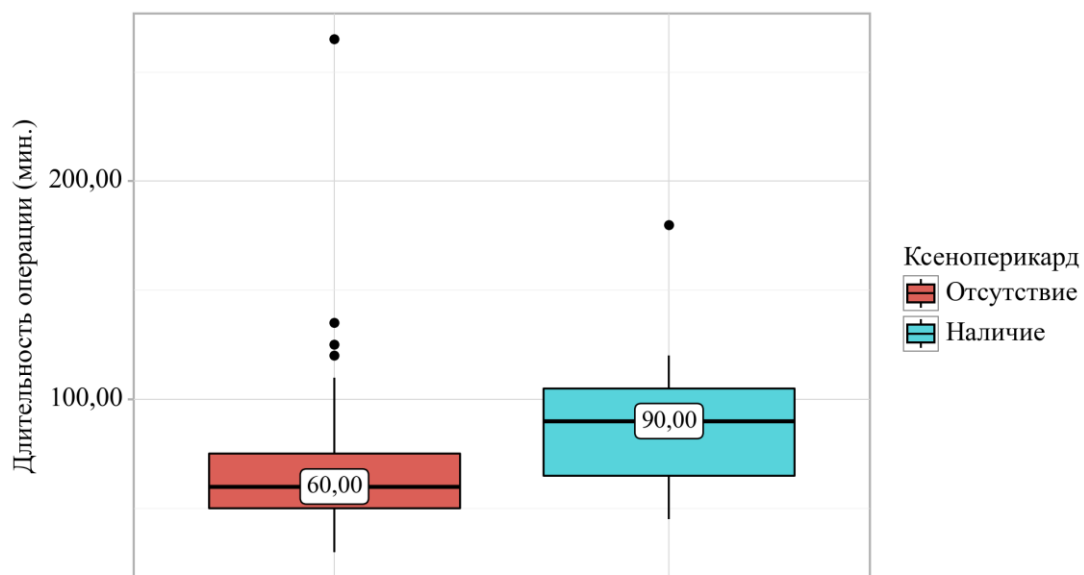


Рисунок 5.4 – Анализ длительности операции в зависимости от использования ксеноперикардальной пластины

При сопоставлении осложнений и исходов в зависимости от использования ксеноперикарда удалось установить статистически значимые различия только в отношении гемоторакса (табл. 5.16, рис. 5.5). Было выявлено, что гемоторакс возникал чаще среди пациентов, которым проводилась пластика диафрагмы с ксеноперикардом ($p=0,019$). Шансы возникновения гемоторакса при использовании ксеноперикарда были выше в 25,1 раза, по сравнению с группой пациентов, у которых не применялся ксеноперикард, различия шансов были статистически значимыми (95% ДИ: 2,1-298,9). Несмотря на отсутствие статистически значимых различий между рецидивами в зависимости от применения ксеноперикарда, следует отметить, что среди пациентов, у которых во время первичной операции применялся ксеноперикард рецидивы не регистрировались вообще (0 из 13; 0%), а в группе пациентов без ксеноперикарда выявлено 13 рецидивов (13 из 139; 9,4%).

Таблица 5.16

Анализ осложнений и исходов лечения диафрагмальных грыж в зависимости от применения ксеноперикардальной пластины

Показатели	Категории	Ксеноперикард, абс. (%)		p
		Отсутствие	Наличие	
Осложнения	Отсутствие	99 (71,2%)	6 (46,2%)	0,112
	Наличие	40 (28,8%)	7 (53,8%)	
Рецидив	Отсутствие	126 (90,6%)	13 (100,0%)	0,604
	Наличие	13 (9,4%)	0 (0,0%)	
Пневмоторакс / гидроторакс	Отсутствие	128 (92,1%)	11 (84,6%)	0,307
	Наличие	11 (7,9%)	2 (15,4%)	
Хилоторакс	Отсутствие	135 (97,1%)	13 (100,0%)	1,000
	Наличие	4 (2,9%)	0 (0,0%)	
Гемоторакс	Отсутствие	138 (99,3%)	11 (84,6%)	0,019*
	Наличие	1 (0,7%)	2 (15,4%)	
Другие хирургические осложнения	Отсутствие	127 (91,4%)	11 (84,6%)	0,341
	Наличие	12 (8,6%)	2 (15,4%)	
Летальный исход	Отсутствие	12 (92,3%)	135 (97,1%)	0,364
	Наличие	1 (7,7%)	4 (2,9%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

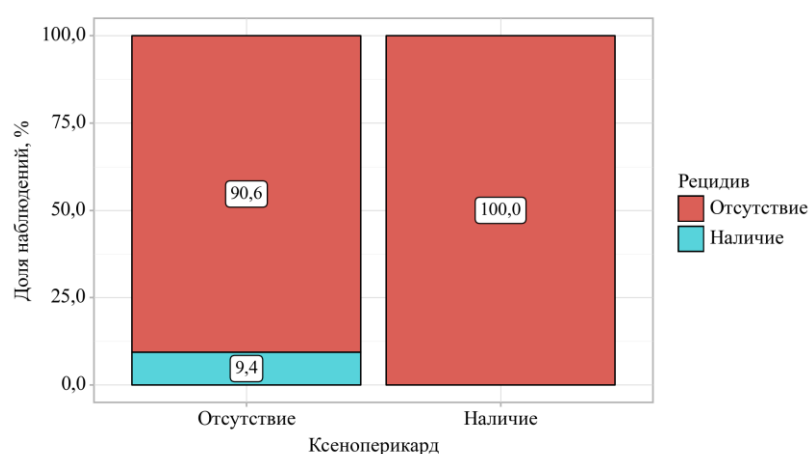


Рисунок 5.5 – Анализ гемоторакса в зависимости от использования ксеноперикардальной пластины

Таким образом, результаты нашего исследования показывают, что использование ксеноперикардальной пластины для пластики диафрагмы у пациентов с ДГ актуально при наличии больших дефектов диафрагмы. Хотя

применение ксеноперикарда связано с увеличением длительности операции и повышенным риском гемоторакса, были получены хорошие результаты в отношении рецидивов. У всех оперированных с использованием ксеноперикарда пациентов не регистрировались рецидивы в течение 5-летнего периода послеоперационного наблюдения, что подчеркивает потенциальную пользу ксеноперикарда в определенных клинических ситуациях, особенно при наличии больших дефектов диафрагмы.

ГЛАВА 6. АНАЛИЗ ПРИЧИН И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПРИБРЕТЕННЫХ ДИАФРАГМАЛЬНЫХ ГРЫЖ

6.1. Этиологическая структура приобретенных диафрагмальных грыж

Показаниями для первичного хирургического вмешательства были опухоли средостения, печени, почек, ребра, ВПС, ГПОД, кисты диафрагмы и пищевода. Самой частой операцией среди первичных хирургических вмешательств, после которых развилась ДГ, было удаление опухоли средостения, выполненное 4 пациентам (28,6%), другими операциями были гемигепатэктомия, нефрэктомия, коррекция ВПС, резекция ребра, энуклеация кисты, фундопликация. Наиболее частыми доступами при проведении первичной операции были лапаротомия и стернотомия, каждый из которых использован у 4 пациентов (28,6%), другими доступами были торакоскопия, торакотомия и лапароскопия (табл. 6.1 и 6.2).

Таблица 6.1

Частота первичных диагнозов и оперативных вмешательств у детей с
приобретенными грыжами

Диагноз / операция	Название	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Первичный диагноз	Опухоль средостения	4	28,6	8,4 – 58,1
	ВПС	2	14,3	1,8 – 42,8
	Опухоль печени	2	14,3	1,8 – 42,8
	Опухоль почки	2	14,3	1,8 – 42,8
	ГПОД	1	7,1	0,2 – 33,9
	Киста диафрагмы	1	7,1	0,2 – 33,9
	Киста пищевода	1	7,1	0,2 – 33,9
	Опухоль ребра	1	7,1	0,2 – 33,9
Первичное оперативное вмешательство	Удаление опухоли средостения	4	28,6	8,4 – 58,1
	Гемигепатэктомия	2	14,3	1,8 – 42,8
	Нефрэктомия	2	14,3	1,8 – 42,8
	Коррекция ВПС	2	14,3	1,8 – 42,8

	Резекция ребра	1	7,1	0,2 – 33,9
	Робот- ассистированная лапароскопическая энуклеация кисты	1	7,1	0,2 – 33,9
	Энуклеация кисты	1	7,1	0,2 – 33,9
	Фундопликация	1	7,1	0,2 – 33,9
Первичный доступ	Лапаротомия	4	28,6	8,4 – 58,1
	Стернотомия	4	28,6	8,4 – 58,1
	Торакоскопия	3	21,4	4,7 – 50,8
	Торакотомия	2	14,3	1,8 – 42,8
	Лапароскопия	1	7,1	0,2 – 33,9

Таблица 6.2

Первичные хирургические вмешательства у пациентов с приобретенными
диафрагмальными грыжами

Патология	Операция	Доступ
Опухоль почки (нефробластома)	Удаление опухоли, резекция и пластика диафрагмы	Поперечная лапаротомия
Опухоль правой доли печени (гепатобластома)	Гемигепатэктомия с резекцией участка диафрагмы	Срединная лапаротомия
Опухоль ребра (остеосаркома ребра)	Резекция ребра с участком диафрагмы	Торакотомия
Опухоль средостения (тератома)	Удаление опухоли	Стернотомия Торакотомия Торакоскопия
Врожденный порок сердца	Коррекция ВПС	Стернотомия
Киста диафрагмы	Робот-ассистированная торакоскопическая энуклеация кисты	Торакоскопия
Киста пищевода	Энуклеация кисты	Торакоскопия

Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы	Фундопликация	Лапароскопия
--	---------------	--------------

После проведенных операций у пациентов в разные сроки была диагностирована ДГ. У 5 пациентов из 14 (35,7%) с послеоперационными ДГ не отмечалось каких-либо симптомов, ассоциированных с ДГ, у 5 детей (35,7%) отмечались симптомы нарушения проходимости ЖКТ, у 4 (28,6%) – респираторные симптомы с развитием ДН. По локализации грыжа была левосторонней у 8 пациентов (57,1%), правосторонней – у 5 детей (35,7%), двусторонняя – у 1 ребенка (7,1%). Вероятными причинами формирования послеоперационных ДГ были отсутствие фиксации диафрагмы к ребрам при замещении краевых дефектов местным тканями или протезом, пластика местными тканями при обширных дефектах, повреждение диафрагмального нерва, использование синтетических имплантов у детей, а также непрерывный шов диафрагмы. Во время операции достоверно визуализировались повреждения диафрагмы у 9 детей (64,3%), повреждение диафрагмального нерва – у 5 детей (35,7%).

Длительность периода от первичного вмешательства до повторной операции варьировала от 2 недель до 11 лет (медиана – 3,50, Q_1 - Q_3 – 1,00-11,00 мес.). Самым частым доступом при повторной операции была торакоскопия, применявшаяся у 5 детей (35,7%). Во время операции обнаруживалось смещение органов брюшной полости в плевральную у всех пациентов (кишечник – у 13 детей, желудок – у 6, печень – у 4, селезенка – у 4), при этом у 5 детей (35,7%) отмечался выход только 1 органа в плевральную полость, у 9 детей (64,3%) – нескольких органов.

В исследование также было включено 2 ребенка (девочка 14 лет и мальчик 16 лет) с посттравматическими левосторонними ДГ. В анамнезе обоих пациентов зарегистрированы множественные травмы (в том числе переломы костей таза), полученные в результате автомобильной аварии, следовательно, травматический разрыв диафрагмы слева возник в результате гидродинамического воздействия.

6.2. Результаты лечения приобретенных диафрагмальных грыж

На момент проведения оперативного вмешательства у пациентов не отмечалось симптомов со стороны респираторной системы, ущемления органов или явлений непроходимости кишечника. Одной пациентке операция по поводу ДГ выполнялась посредством торакоскопического доступа, другому пациенту проведена лапаротомия.

Всем детям с приобретенными ДГ была восстановлена целостность диафрагмы. У детей с послеоперационными ДГ для улучшения исходов при хирургических вмешательствах использовались усовершенствованные техники (табл. 6.3), а именно применение ксеноперикардальной заплаты у детей с обширными дефектами диафрагмы у 4 детей из 14 (28,6%), фиксация диафрагмы или протеза к ребрам – у 7 (50%). По экстренным показаниям были оперированы 2 (14,3%) больных, которые потребовали устранения острой кишечной непроходимости. Длительность оперативного вмешательства варьировала от 45 до 265 (медиана – 80,0, Q_1 - Q_3 – 67,5-108,7) мин., длительность пребывания в ОРИТ – от 1 до 4 (медиана – 2,00, Q_1 - Q_3 – 1,00-2,75) койко-дней.

Таблица 6.3

Особенности хирургических вмешательств по поводу послеоперационной диафрагмальной грыжи

Особенности хирургического вмешательства		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Доступ при повторной операции	Торакоскопия	5	35,7	12,8 – 64,9
	Лапаротомия	4	28,6	8,4 – 58,1
	Торакотомия	3	21,4	4,7 – 50,8
	Лапароскопия	2	14,3	1,8 – 42,8
Фиксация диафрагмы или протеза к ребрам		7	50,0	23,0 – 77,0
Применение протеза из ксеноперикарда		4	28,6	8,4 – 58,1

В послеоперационном периоде у 3 из 14 пациентов с послеоперационными ДГ (21,4%) развились осложнения, а именно кровотечение – у 1 ребенка, пневмония

– у 1 пациента, гемоторакс – у 1 ребенка. Кровотечение из межреберного сосуда остановлено прошиванием, гемоторакс и пневмония разрешились консервативными мероприятиями. Длительность госпитализации варьировала от 7 до 19 (медиана – 9,0, Q_1 - Q_3 – 9,0-13,5) койко-дней.

В отдаленном послеоперационном периоде не отмечалось каких-либо осложнений. Больные были прослежены со сроком наблюдения в катамнезе от 2 до 6 лет ($3,3 \pm 0,8$, 95% ДИ – 2,8-3,8), ни у одного из 14 пациентов за данный период рецидивы и летальные исходы не регистрировались.

Двум пациентам с посттравматическими ДГ во время вмешательства проводилось ушивание диафрагмы П-образными швами. Проведения пробы с разряжением, фиксации диафрагмы или ее протезирования не требовалось. Длительность операции составила 45 и 90 мин., соответственно.

Длительность нахождения в ОРИТ составила 18 и 22 койко-дня ввиду сочетанных травм, длительность госпитализации – 22 и 26 койко-дней, соответственно. В послеоперационном периоде не отмечалось каких-либо осложнений, в том числе рецидивы ДГ, а также летальные исходы не регистрировались (срок наблюдения в катамнезе – 5 и 6 лет).

Приводим клинические примеры успешной хирургической коррекции приобретенных грыж у детей.

Ребенок, 15 лет поступила в МДГКБ с жалобами на дисфагию, невозможность приема даже небольшого объема пищи.

В возрасте 4 лет девочка была оперирована по поводу альвеолярной рабдомиосаркомы левого легкого – удалена нижняя доля левого легкого и купол диафрагмы (вшита полипропиленовая сетка). Проведено несколько курсов химиотерапии, удалось добиться стойкой ремиссии по онкологическому заболеванию. В возрасте 12 лет появились жалобы на периодические боли в животе и за грудиной, дисфагию, уменьшение количества принимаемой за раз пищи. Обследована по месту жительства, выставлен диагноз демпинг-синдром, гастрит, недостаточность кардии, истинная ДГ слева.

Направлена в МДГКБ для проведения оперативного лечения. По данным лучевых методов исследования (рис. 6.1 и 6.2) была обнаружена ДГ слева, желудок и кардиальный отдел пищевода расположены в грудной полости, отсутствовал практически весь левый купол диафрагмы, значительно замедлена эвакуация контрастного вещества из пищевода в желудок.



Рисунок 6.1 – Рентгеноконтрастное исследование пищевода и желудка у пациентки с послеоперационной диафрагмальной грыжей слева: а – прямая проекция, б – боковая проекция

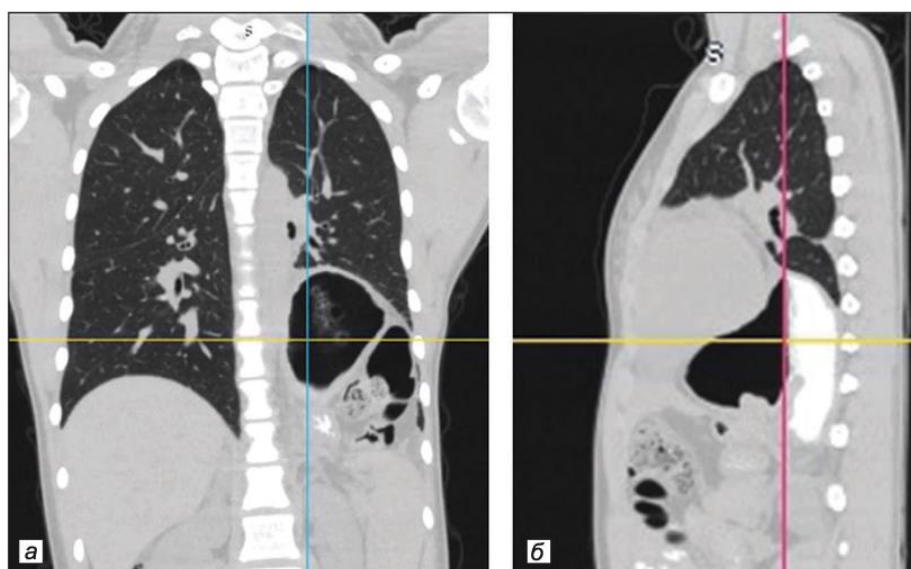


Рисунок 6.2 – Компьютерная томография органов грудной клетки девочки с приобретенной диафрагмальной грыжей слева: а – фронтальная плоскость, б – сагиттальная плоскость. Описание в тексте

Выполнена операция: реторакотомия слева, протезирование левого купола диафрагмы пластиной ксеноперикард. Протез подшит к остаткам диафрагмы, представленной небольшими участками фиброзной ткани и к 8-9 ребру по внутреннему периметру грудной полости (рис. 6.3).

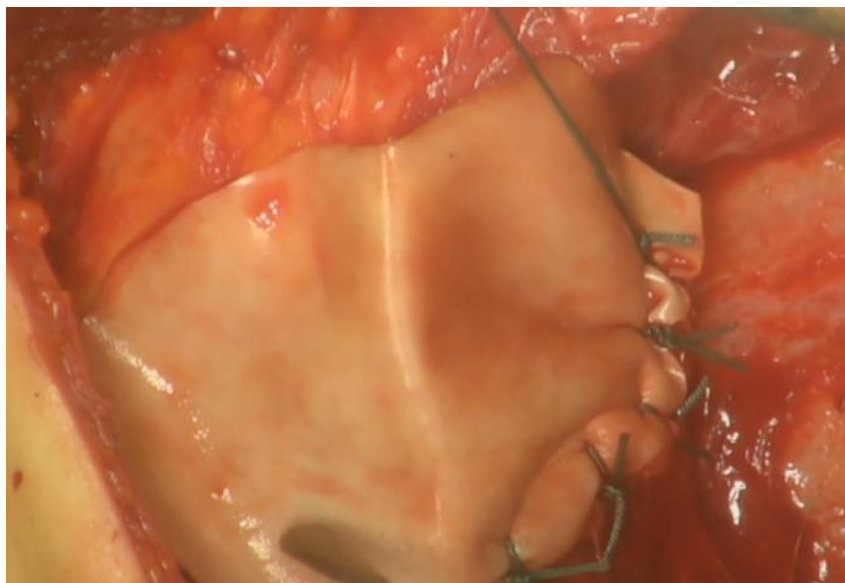


Рисунок 6.3 – Интраоперационное фото. Пластина ксеноперикарда фиксирована узловыми швами к участкам неизменной диафрагмы и 8-9 ребрам.

Послеоперационный период протекал гладко, дренаж удален на 6 сутки, пациентка выписана на 9 сутки. Обследована через 6 месяцев, жалоб у ребенка не отмечалось. При контрольном рентгеноконтрастном исследовании верхних отделов ЖКТ и КТ грудной полости – патологии не выявлено.

В приведенном клиническом случае продемонстрирована успешная коррекция послеоперационной ДГ с использованием пластины ксеноперикард у пациентки с отягощенным онкологическим анамнезом. Замена полипропиленовой сетки на биосовместимый материал позволила восстановить анатомическую целостность диафрагмы и устранить дисфагию. Послеоперационное наблюдение в течение 6 месяцев подтвердило отсутствие рецидива и нормализацию функции ЖКТ, что подчеркивает эффективность метода в сложных случаях с дефицитом собственных тканей. Результаты демонстрируют целесообразность применения ксеноперикарда для долгосрочной стабилизации диафрагмального каркаса.

Ребенок А., 1 год 2 месяца. Из анамнеза известно, что ребенок от 5 беременности, 3 родов на 39 недели беременности, Ангар 8/9. В возрасте 6 месяцев

перенес менингококковую инфекцию с исходом в тяжелое поражение центральной нервной системы. Присвоен паллиативный статус. Длительно кормился через назогастральный зонд, перенес несколько аспирационных пневмоний. По решению врачебной комиссии ребенку выполнена лапароскопическая гастроплюстика с гастростомией. Ранний послеоперационный период протекал гладко, налажено кормление через гастростому. Через месяц после операции ребенок стал беспокойным, перестал усваивать питание, появилось застойное отделяемое по гастростомической трубке. Выполнена КТ органов грудной клетки (рис. 6.4), заподозрена ДГ справа.

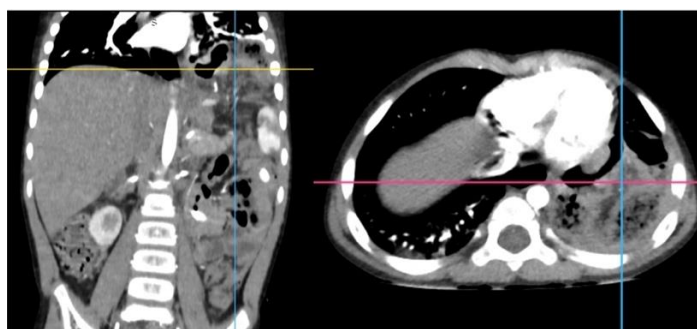


Рисунок 6.4 – Компьютерная томограмма ребенка с приобретенной диафрагмальной грыжей

При лапароскопии выявлен дефект в передних отделах левого купола диафрагмы, через который в правую плевральную полость эвентрировалась петля сальника, петля тонкой и толстой кишки (рис. 6.5). Содержимое грыжевых ворот низведено в брюшную полость. Дефект диафрагмы ушит узловыми швами нитями Этибонд 3-0 (рис. 6.6). Послеоперационный период протекал гладко. При анализе видеозаписи первичной операции было установлено, что при выделении кардиального отдела пищевода произошло точечное повреждение диафрагмы электрокоагуляционным инструментом, что и привело впоследствии к образованию сквозного дефекта диафрагмы с формированием ложной ДГ. При обследовании через год после повторной операции патологии не выявлено.

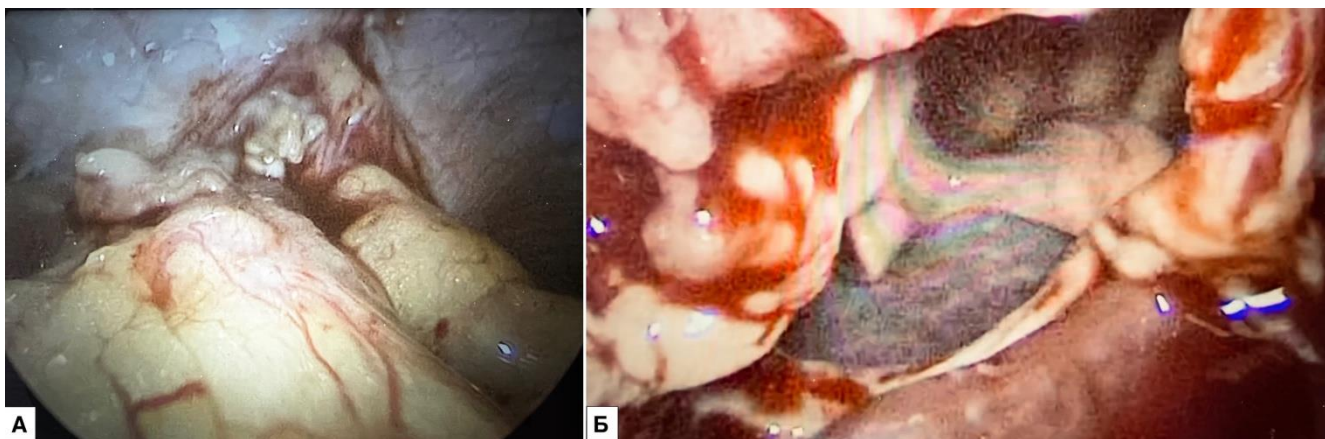


Рисунок 6.5 – Интраоперационная картина приобретенной диафрагмальной грыжи: А – в грыжевых воротах фиксирован сальник и тонкая кишка, Б – дефект диафрагмы



Рисунок 6.6 – Ушитый дефект диафрагмы

В приведенном клиническом примере продемонстрирована успешная лапароскопическая хирургическая коррекция приобретенной ДГ у ребенка паллиативного статуса с тяжелым поражением ЦНС, развившейся как следствие интраоперационного точечного повреждения диафрагмы электрокоагуляцией во время первичной лапароскопической гастропупплекции. Несмотря на сложный преморбидный фон пациента, послеоперационный период протекал без осложнений, а катamnестическое наблюдение в течение года после вмешательства подтвердило стойкое устранение ДГ и отсутствие рецидива. Данный случай наглядно иллюстрирует эффективность лапароскопического ушивания дефекта как метода коррекции ятрогенных послеоперационных ДГ и подчеркивает критическую важность осторожного обращения с диафрагмой при использовании электрохирургических инструментов, а также тщательного гемостаза во время

первичных операций в верхнем этаже брюшной полости для профилактики данного серьезного осложнения.

Больная Б., 14 лет, доставлена бригадой скорой помощи в первые часы после автотравмы. При поступлении состояние расценивалось как тяжелое, в сознании. Травматический шок. Кожные покровы бледные. Пульс 120 в мин. Артериальное давление – 80/60 мм рт. ст. Клинически определялись перелом костей таза, ссадины и кровоподтеки в области правого бедра и нижней части передней брюшной стенки. Неврологических изменений не отмечалось. В легких дыхание ослаблено в нижних отделах слева. Живот мягкий, болезненный в нижних отделах. Симптомы раздражения брюшины отрицательные. На обзорной рентгенограмме органов грудной клетки выявлены гомогенное, неинтенсивное затемнение левого легкого и инфильтративные нечеткие тени в проекции нижней доли слева, купол диафрагмы прослеживался, изменения расценены как ушиб левого легкого?, гемоторакс?, заподозрен разрыв диафрагмы (рис. 6.7).

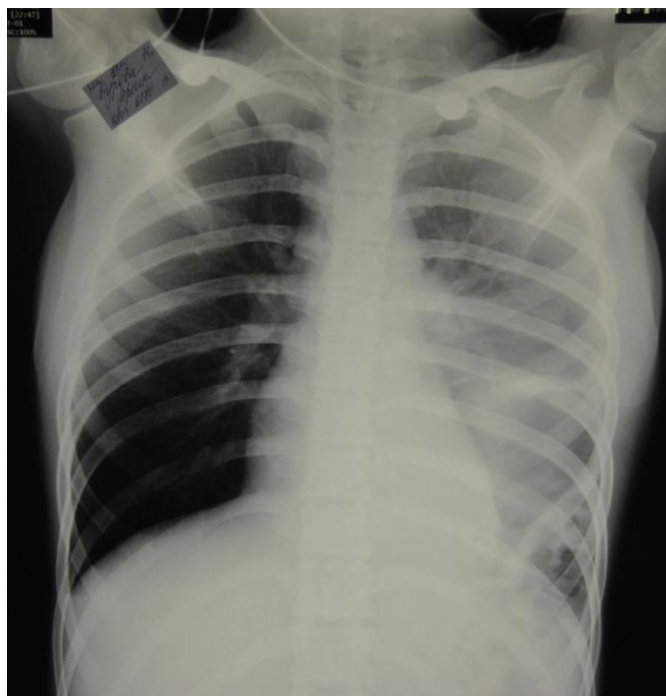


Рисунок 6.7 – Рентгенография органов грудной клетки ребенка при поступлении

По данным УЗИ брюшной полости на момент поступления и в динамике: свободной жидкости в брюшной полости нет, повреждение органов брюшной полости не выявлено. Множественные переломы костей таза подтверждены рентгенологически. Проводилась противошоковая и посиндромная терапия. В

отношении перелома костей таза выбрана консервативная тактика. Рентгенологическая картина со стороны органов грудной клетки ко 2-м суткам изменилась: средостение смещено вправо, левый купол диафрагмы не прослеживается, определяется гомогенная интенсивная тень с куполообразным контуром на уровне четвертого межреберья (рис. 6.8-А). Выполнено рентгеноконтрастное исследование пищевода и желудка, контрастное вещество заполнило расположенный в грудной полости желудок (рис. 6.8-Б).

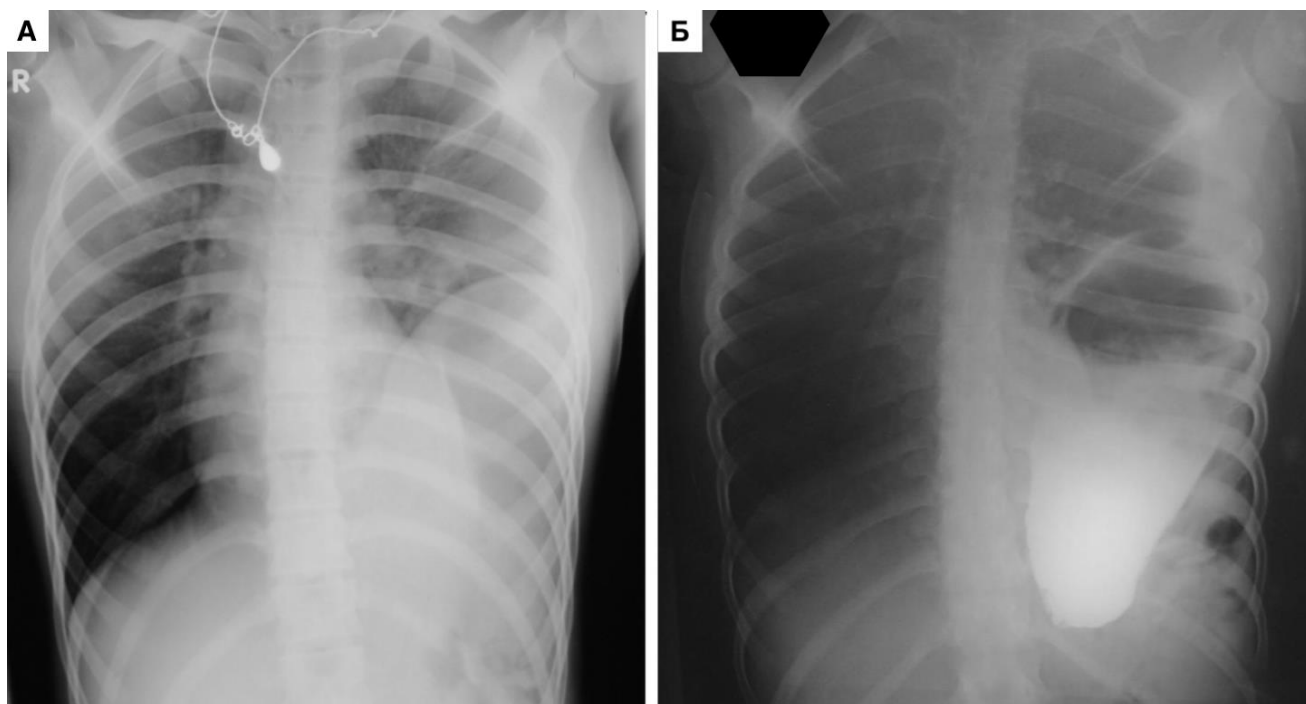


Рисунок 6.8 – Рентгенологическое исследование пациентки на 2-е сутки после травмы. А – рентгенография органов грудной клетки; Б – рентгеноконтрастное исследование пищевода и желудка. Описание в тексте

Проведена КТ органов грудной клетки, при которой выявлены нарушение целостности контура диафрагмы и дислокация в грудную полость органов брюшной полости – желудка, левой доли печени, селезенки, петель кишечника (рис. 6.9).

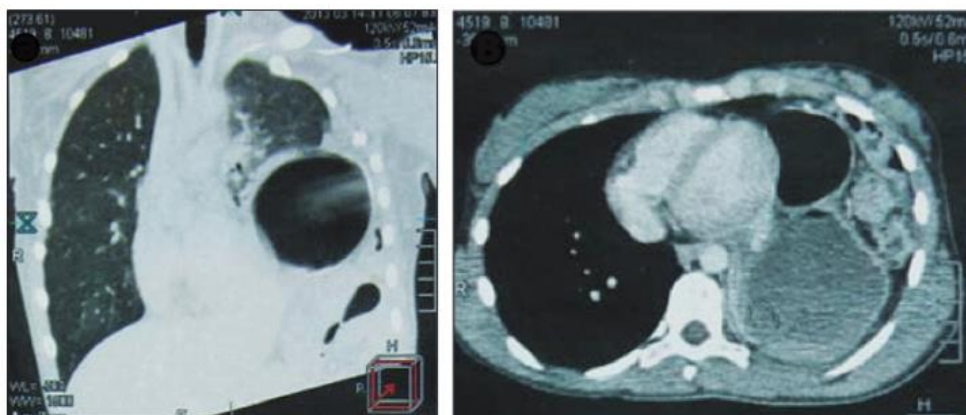


Рисунок 6.9 – Компьютерная томография органов грудной клетки

Поставлен диагноз левосторонней травматической ДГ. После стабилизации состояния на 3-и сутки была выполнена торакоскопия. Наркоз эндотрахеальный комбинированный без отдельной интубации бронхов. Положение больной на операционном столе с приподнятым левым боком. Введены три 5-миллиметровых торакопорта: в шестом межреберье – по среднеключичной линии, в пятом — по переднеподмышечной и в седьмом – по заднеподмышечной линии. Наложен карбокситоракс (рСО₂ 12 мм рт. ст., поток 1,5 л/мин.). При осмотре в плевральной полости выявлено умеренное количество геморрагического выпота. При ревизии определялись смещенные в плевральную полость петли тонкой и толстой кишки без признаков повреждения, 2/3 желудка, селезенка и левая доля печени с линейным разрывом и без признаков продолжающегося кровотечения. После кратковременного повышения давления эвентрированные органы погружены в брюшную полость. Выявлен дефект диафрагмы, распространяющийся от сухожильного центра к пищеводному отверстию диафрагмы, длиной 12 см (рис. 6.10-а). Дефект диафрагмы ушит узловыми П-образными швами (рис. 6.10-б). Плевральная полость дренирована. Течение послеоперационного периода гладкое. Дренаж удален на 4-е сутки. На контрольной рентгенограмме органов грудной клетки – средостение расположено центрально, купола диафрагмы четкие, очаговых инфильтративных теней легочных полей не выявляется. Ребенок выписан на 21-е сутки от момента травмы с клиническим выздоровлением, консолидация переломов костей таза удовлетворительная.

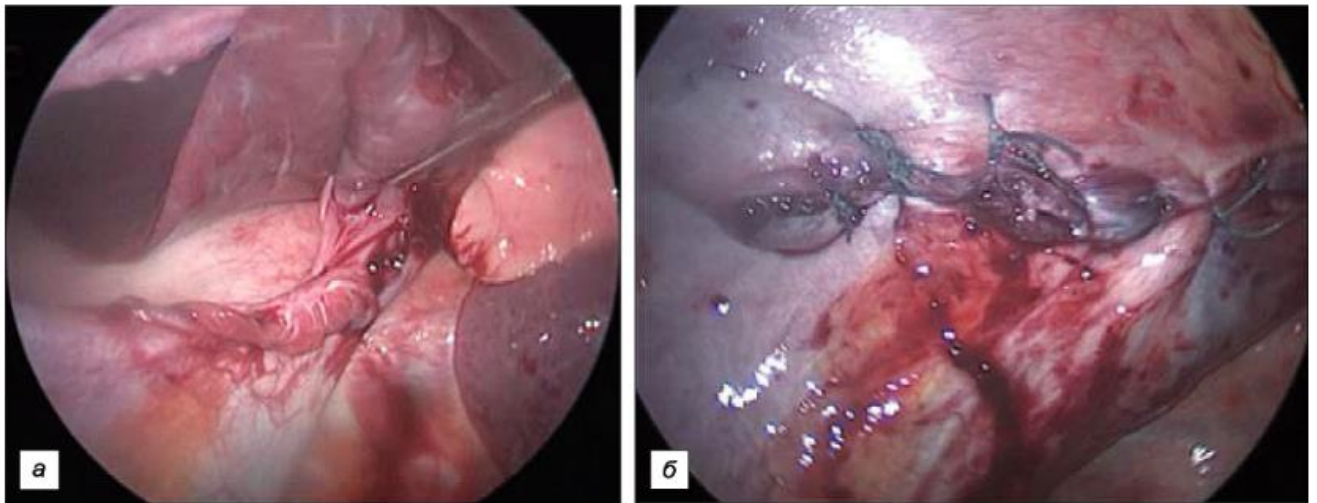


Рисунок 6.10 – Торакоскопийный вид разрыва: а – до ушивания, б – после ушивания

Представленный случай демонстрирует сложности диагностики разрыва диафрагмы при сочетанной травме, требующей динамической визуализации (повторная рентгенография, КТ) для верификации дислокации органов. При стабильном состоянии пациентки торакоскопический доступ позволил миниинвазивно вправить эвентрированные органы и ушить дефект диафрагмы длиной 12 см узловыми П-образными швами не рассасывающимся материалом, обеспечив анатомическую целостность. Несмотря на сопутствующий перелом костей таза и травматический шок, своевременная стабилизация состояния и миниинвазивный доступ позволили минимизировать риски. В ходе торакоскопии удалось вправить эвентрированные внутренние органы в брюшную полость и ушить дефект диафрагмы путем наложения отдельных узловых швов с применением нерассасывающегося шовного материала. Послеоперационное наблюдение подтвердило полное восстановление анатомии грудной и брюшной полостей, клиническое выздоровление и отсутствие рецидива. Результаты подчеркивают эффективность торакоскопии в лечении острых травматических грыж диафрагмы, особенно в условиях политравмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты настоящего исследования, основанного на анализе выборки пациентов ДГ за 14-летний период, принципиально дополняют современные представления о хирургии ДГ у детей. В исследовании проанализированы данные 152 пациентов в возрасте от 1 суток до 17 лет с врожденными и приобретенными ДГ (72 девочки и 80 мальчиков). Превалировали пациенты неонатального возраста (77 детей, 50,7%), у которых возраст на момент операции варьировал от 1 до 21 (медиана – 3,0, Q_1 - Q_3 – 2,0-3,0) суток жизни. Среди всех новорожденных 66 детей (85,7%) были доношенными, а 11 (14,3%) – недоношенными. У 28 детей (18,4%) оперативное вмешательство проведено в грудном возрасте (от 2 до 11 мес.), медиана возраста детей данной возрастной группы составила 6,0 (Q_1 - Q_3 – 2,0-8,0) мес. У 47 детей (30,9%) на момент операции возраст был старше 1 года (от 1 до 17 лет), медиана возраста у них была равной 3 годам (Q_1 - Q_3 – 2-6 лет).

Нами был оперирован 91 пациент с грыжей Богдалека: 46 девочек (50,5%) и 45 мальчиков (49,5%) в возрасте от 1 суток жизни до 6 лет. Среди пациентов данной группы 66 детям (72,5%) операция выполнена в неонатальном периоде (с 1 по 19 сутки жизни), медиана возраста на момент операции у данных пациентов составила 3,00 (Q_1 - Q_3 – 1,00-11,00) суток жизни. Среди новорожденных 10 детей были недоношенными. Десять детей (11%) были пролечены в грудном возрасте (от 2 до 11 мес.), медиана возраста детей данной возрастной группы составила 6,00 (Q_1 - Q_3 – 3,00-8,75) мес. У 15 детей (16,5%) на момент операции возраст был старше 1 года (от 1 до 7 лет), медиана возраста – 2 года (Q_1 - Q_3 – 16,5-33,0 мес.). Сопутствующие заболевания регистрировались у 58 пациентов (63,7%) с грыжей Богдалека: поражение ЦНС – у 56 детей из 91 (61,5%), ВПС – у 16 (17,6%), патология ЖКТ – у 8 детей (8,8%), врожденная пневмония – у 13 (14,3%), сепсис новорожденных – у 15 (16,5%).

При оперативных вмешательствах торакоскопический доступ применялся у 73 детей (80,2%), лапаротомия – у 18 пациентов (19,8%). Во время операции отмечалось смещение органов брюшной полости в плевральную у всех пациентов,

при этом у 54 пациентов (59,3%) обнаруживался выход только 1 органа в плевральную полость, у 37 детей (40,7%) – нескольких органов.

В исследование было включено 14 пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи: 11 мальчиков (78,6%) и 3 девочки (21,4%) в возрасте от 12 суток жизни до 12 лет.

Среди пациентов данной группы был 1 новорожденный мальчик (7,1%), которому хирургическое вмешательство по поводу ВДГ было выполнено в возрасте 12 суток жизни, 2 ребенка грудного возраста (14,2%), оперированных в возрасте 8 мес. Возраст 11 детей (78,6%) на момент операции был старше 1 года (от 1,5 до 7 12 лет, средний возраст – $4,6 \pm 3,2$, 95% ДИ – 2,4-6,8). Сопутствующие заболевания отмечались у 2 детей (14,2%) с грыжей Ларрея-Морганьи (поражение ЦНС – у 1 ребенка, патология ЖКТ – у 1).

У пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи чаще диагностировались двусторонние грыжи (13/14, 92,9%), левосторонняя грыжа была лишь у 1 пациента (7,1%). В предоперационном периоде у пациентов не регистрировались явления ДН или ущемления/кишечной непроходимости.

При операциях по поводу грыжи Ларрея-Морганьи лапароскопический доступ применялся у 10 детей (71,4%), лапаротомный – у 3 пациентов (21,4%), торакоскопический – у 1 ребенка (7,1%). Во время операции отмечалось смещение органов брюшной полости в плевральную у всех пациентов, при этом у 9 пациентов (64,3%) обнаруживался выход только 1 органа в плевральную полость, у 5 детей (35,7%) – нескольких органов.

В ходе нашего исследования был пролечен 31 пациент с врожденной эвентрацией диафрагмы: 16 мальчиков (51,6%) и 15 девочек (48,4%) в возрасте от 2 суток жизни до 12 лет. Среди пациентов данной группы 10 детям (32,3%) операция выполнена в неонатальном периоде (со 2 по 21 сутки жизни), медиана возраста на момент хирургического вмешательства у них составила 4,0 (Q_1 - Q_3 – 3,0-17,0) суток жизни, 1 ребенок был недоношенным. У 14 детей (45,2%) операция была проведена в грудном возрасте (со 2 по 8 мес.), медиана возраста у них была равной 3,0 (Q_1 - Q_3 – 2,0-6,0) мес. Семи детям (22,6%) оперативное вмешательство выполнено в возрасте от 1 года до 12 лет, медиана возраста в данной возрастной

группе составила – 3,8 года (Q_1 - Q_3 – 2,5-6,9 лет). Сопутствующие заболевания были у 18 детей (58,1%) с эвентрацией диафрагмы, при этом поражение ЦНС диагностировано у 7 детей из 31 (22,6%), ВПС – у 7 (22,6%), патология ЖКТ – у 3 (9,7%), врожденная пневмония – у 2 (6,5%), сепсис новорожденных – у 6 (19,4%).

У пациентов с эвентрацией чаще диагностировались правостороннее поражение диафрагмы (18 пациентов, 58,1%), левосторонние ДГ обнаруживались у остальных 13 детей (41,9%). До операции симптомы ДН регистрировались у 13 пациентов (41,9%), явлений непроходимости ЖКТ у детей с эвентрацией диафрагмы не отмечалось.

Среди пациентов нашего исследования приобретенные ДГ были диагностированы у 16 детей, при этом у 14 пациентов (87,5%) были послеоперационные ДГ, у 2 детей (12,5%) – посттравматические ДГ.

В исследовании были проанализированы данные 14 пациентов (7 мальчиков и 7 девочек), оперированных по поводу послеоперационных ДГ, в возрасте от 5 мес. до 17 лет (медиана – 3,5 года, Q_1 - Q_3 – 1,0-11,0 лет). У 12 пациентов (85,7%) ДГ возникли вследствие хирургических вмешательств на органах брюшной и/или грудной полости, у 2 детей (14,3%) ДГ носили ятрогенный характер, то есть сформировались ввиду непреднамеренного и незамеченного повреждения диафрагмы в ходе оперативных вмешательств в непосредственной близости к диафрагме.

Показаниями для первичного хирургического вмешательства были опухоли средостения, печени, почек, ребра, ВПС, ГПОД, кисты диафрагмы и пищевода. Самой частой операцией среди первичных хирургических вмешательств, после которых развилась ДГ, была операция по удалению опухоли средостения, выполненная 4 пациентам (28,6%), другими были гемигепатэктомия, нефрэктомия, коррекция ВПС, резекция ребра, энуклеация кисты, фундопликация. Наиболее частыми доступами при проведении первичной операции были лапаротомия и стернотомия, каждый из которых использован у 4 пациентов (28,6%), другими доступами были торакоскопия, торакотомия и лапароскопия.

После проведенных операций у пациентов в разные сроки была диагностирована ДГ. У 5 пациентов из 14 (35,7%) с послеоперационными ДГ не отмечалось каких-либо симптомов, ассоциированных с ДГ, у 5 детей (35,7%) отмечались симптомы нарушения проходимости ЖКТ, у 4 (28,6%) – респираторные симптомы с развитием ДН. По локализации ДГ была левосторонней у 8 пациентов (57,1%), правосторонней – у 5 детей (35,7%), двусторонняя – у 1 ребенка (7,1%). Вероятными причинами формирования послеоперационных ДГ были отсутствие фиксации диафрагмы к ребрам при замещении краевых дефектов местным тканями или протезом, пластика местными тканями при обширных дефектах, повреждение диафрагмального нерва, использование синтетических имплантов у детей, а также непрерывный шов диафрагмы. Во время операции достоверно визуализировались повреждения диафрагмы у 9 детей (64,3%), повреждение диафрагмального нерва – у 5 детей (35,7%).

Длительность периода от первичного вмешательства до повторной операции варьировала от 2 недель до 11 лет (медиана – 3,50, Q_1 - Q_3 – 1,00-11,00 мес.). Самым частым доступом при повторной операции была торакоскопия, применявшаяся у 5 детей (35,7%). Во время операции обнаруживалось смещение органов брюшной полости в плевральную у всех пациентов (кишечник – у 13 детей, желудок – у 6, печень – у 4, селезенка – у 4), при этом у 5 детей (35,7%) отмечался выход только 1 органа в плевральную полость, у 9 детей (64,3%) – нескольких органов.

В исследование также было включено 2 ребенка (девочка 14 лет и мальчик 16 лет) с посттравматическими левосторонними ДГ. В анамнезе обоих пациентов зарегистрированы множественные травмы (в том числе переломы костей таза), полученные в результате автомобильной аварии, следовательно, травматический разрыв диафрагмы слева возник в результате гидродинамического воздействия. На момент проведения оперативного вмешательства у пациентов с посттравматическими ДГ не отмечалось симптомов со стороны респираторной системы, ущемления органов или явлений непроходимости кишечника. Одной пациентке операция по поводу ДГ выполнялась посредством торакоскопического доступа, другому пациенту проведена лапаротомия.

Анализ результатов хирургического лечения 91 пациента с грыжей Богдалека выявил, что основными хирургическими методиками, применявшимися в ходе операций, стали фиксация диафрагмы и проба с разряжением. Послеоперационные осложнения были зарегистрированы у 28 детей (30,8%), включая рецидивы ДГ (8/91, 8,8%); общая летальность в этой группе составила 2,2% (2/91). Летальные исходы среди пациентов с грыжей Богдалека чаще регистрировались у детей с большими дефектами диафрагмы (типы С и D). Наши данные демонстрируют, что хирургическое лечение грыжи Богдалека у детей, включая новорожденных, является эффективным. Однако наличие летальных исходов у пациентов с большими дефектами диафрагмы указывает на необходимость дальнейшего совершенствования методов лечения и послеоперационного ведения данной группы больных ВДГ. Длительное наблюдение за пациентами в течение более 5 лет подтверждает стабильность результатов хирургического вмешательства при условии своевременной диагностики и адекватного выбора хирургической тактики.

Примененные в ходе исследования методы хирургической коррекции врожденной эвентрации диафрагмы у детей, в частности, методика поэтажной пликаций диафрагмального купола, использованная у всех пациентов с данной патологией, продемонстрировали высокую эффективность. Это подтверждается редкими случаями рецидивов (2/31, 6,5%) в ходе длительного катамнестического наблюдения. Тем не менее, выявление послеоперационных осложнений у 12 больных (38,7%), а также наличие летальных исходов (3/31, 9,7%) в группе новорожденных и детей грудного возраста подчеркивает необходимость дальнейшей оптимизации хирургических техник и протоколов послеоперационного ведения пациентов с врожденной эвентрацией диафрагмы.

Хирургическое лечение грыжи Ларрея-Морганьи у детей характеризуется высокой эффективностью и относительно низким уровнем послеоперационных осложнений, что подтверждается отсутствием летальных исходов и стабильными отдаленными результатами по данным катамнеза. Несмотря на относительно высокую частоту рецидивов (3/14, 21,4%), использование методик фиксации

диафрагмы и пробы с разряжением продемонстрировало свою результативность. Полученные данные, с одной стороны, подтверждают общую высокую эффективность оперативного вмешательства при данной патологии, а с другой – выявляют специфическую проблему рецидивирования, требующую целенаправленного поиска решений.

Важнейшим аспектом исследования стал углубленный анализ факторов, детерминирующих исходы. Было установлено, что размер дефекта диафрагмы у пациентов с грыжей Богдалека является значимым фактором, определяющим частоту послеоперационных осложнений и летальных исходов. Особую клиническую значимость имеет выявленная статистически значимая связь осложнений ($p=0,033$) и летальных исходов ($p=0,029$) с большими дефектами (типы С и D) при отсутствии пластики ксеноперикардом в нашей выборке, что подчеркивает необходимость применения данного биосовместимого материала в коррекции больших ДГ у детей. Дополнительно обнаружено, что возраст пациента на момент операции влияет на частоту ранних послеоперационных осложнений у детей с ВДГ, они статистически значимо чаще регистрировались у новорожденных ($p=0,049$). Примечательно, что тип ВДГ (грыжа Богдалека, эвентрация диафрагмы, грыжа Ларрея-Морганьи) не оказывал самостоятельного значимого влияния на исходы лечения. Этот факт подчеркивает первостепенную важность индивидуальной оценки анатомических особенностей дефекта у конкретного пациента и своевременности хирургического вмешательства, особенно у детей с обширными дефектами и в неонатальном периоде. Полученные результаты обосновывают необходимость дифференцированного подхода к выбору хирургической тактики с учетом выявленных прогностических факторов.

Из 152 пациентов с врожденными и приобретенными ДГ у 13 пациентов (8,5%) отмечался рецидив ДГ. Среди пациентов с рецидивными грыжами было 12 мальчиков (92,3%) и 1 девочка (7,7%), первичное оперативное вмешательство по поводу ДГ им выполнялось в возрасте от 1 суток жизни до 2 лет. У 2 пациентов рецидив ДГ был выявлен менее чем через месяц после оперативного вмешательства (через 10 и 12 дней), у 3 пациентов – в течение первого года после операции (через

1 мес., 3 мес., 7 мес), у 7 пациентов – в течение первых 3 лет после операции, у 1 ребенка – через 11 лет.

Анализ структуры рецидивов показал их преобладание среди мальчиков (12/13, 92,3% случаев) и пациентов с малыми грыжами Богдалека (типы А и В), причем левосторонняя локализация составила большинство (8/13, 61,5%). Сроки развития рецидивов варьировали от нескольких дней до 11 лет после первичной операции, что диктует необходимость длительного, возможно пожизненного, наблюдения. Примечательно, что использование эндоскопических методов при первичных вмешательствах (10/13, 76,9%) само по себе не гарантировало предотвращения рецидива, что может быть связано с недостаточным применением во время первичной операции таких методик, как фиксация диафрагмы и пластика ксеноперикардом. Показательно, что у всех пациентов с большими дефектами, первично оперированных с использованием ксеноперикарда, рецидивов не отмечено. Эти данные подчеркивают критическую важность выбора оптимальной тактики при первичном вмешательстве по поводу ДГ.

Регрессионный анализ, проведенный в нашем исследовании, определил три независимых предиктора рецидива ДГ: мужской пол ($p=0,003$), отсутствие фиксации диафрагмы ($p<0,001$) и послеоперационный хилоторакс ($p=0,037$). Выявление данных предикторов имеет принципиальное значение: оно позволяет целенаправленно усиливать меры профилактики рецидивов у мальчиков, рекомендовать применение фиксации диафрагмы к ребрам во всех первичных операциях и особенно тщательно мониторировать пациентов с послеоперационным хилотораксом.

Для улучшения прогнозирования риска рецидива была разработана многофакторная прогностическая модель. Прогностическая модель, включающая пол пациента, применение фиксации и пликаций диафрагмы, продемонстрировала высокую диагностическую точность ($AUC = 0,887$), позволяя оценить вероятность рецидива с чувствительностью 84,6% и специфичностью 76,3% ($p<0,001$). Разработанная модель представляет ценный инструмент для клинической практики, позволяя осуществлять персонализированную оценку риска и

оптимизировать послеоперационное ведение пациентов, оперированных по поводу ДГ.

При рассмотрении тактики при рецидивах ДГ следует отметить, что более половины повторных операций (7/13, 53,8%) выполнялись эндоскопически. Значимо, что во время повторных вмешательств активно применялись усовершенствованные хирургические методики, доказавшие свою эффективность при первичной коррекции ДГ: фиксация диафрагмы к ребрам выполнена у 8 пациентов (61,5%), пластика ксеноперикардом – у 1 ребенка (7,7%). Однако несмотря на проводимое лечение, у 3 детей из 13 (23,1%) развился повторный рецидив, потребовавший дополнительных вмешательств. Было установлено, что сепсис в анамнезе и отсутствие фиксации диафрагмы могут способствовать развитию повторных рецидивов, что обосновывает необходимость учета данных факторов при планировании лечения и наблюдения за пациентами с ДГ. Полученные данные демонстрируют, что отсутствие фиксации диафрагмы при первичной операции является фактором риска не только первичного, но и повторных рецидивов, что требует внедрения данной усовершенствованной методики в рутинную хирургическую практику по коррекции ДГ. Наиболее убедительные результаты в предотвращении дальнейших рецидивов были достигнуты при выполнении открытых реконструктивных операций с пластикой ксеноперикардом во время повторных хирургических вмешательствах, что подтверждает целесообразность их применения при рецидивных формах ДГ.

Среди 152 пациентов исследования у 131 ребенка (86,2%) во время первичного хирургического вмешательства по поводу ДГ применялся хотя бы один из усовершенствованных приемов хирургического вмешательства (проба с разряжением, трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам, заплата из ксеноперикарда или поэтажная пликация купола диафрагмы). Среди 13 пациентов с рецидивными грыжами у 11 детей (84,6%) при повторной операции использовался хотя бы 1 из вышеперечисленных методов, у 3 детей (23,1%) – 2 метода одновременно.

Результаты проведенного исследования последовательно подтверждают высокую эффективность методики фиксации диафрагмы к ребрам при первичной коррекции ДГ у детей. При отсутствии статистически значимых различий в длительности операции и продолжительности госпитализации, применение данной техники позволило существенно снизить вероятность развития рецидивов (в 10,1 раза; $p=0,021$) и осложнений (в 2,3 раза; $p<0,001$). Столь выраженное снижение риска ($p<0,001$) имеет не только статистическую, но и безусловную клиническую значимость. Эффективность и безопасность поэтажной пликация купола диафрагмы, особенно при врожденной эвентрации, также получили убедительное подтверждение. Применение пробы с разряжением во время эндоскопических вмешательств продемонстрировало способность снижать риск рецидивов в 4,9 раза ($p=0,017$) без значимого увеличения продолжительности операции. Эти данные обобщают и подчеркивают клиническую ценность внедрения данных методик в стандартные хирургические протоколы.

Долгосрочное катamnестическое наблюдение выявило статистически значимые различия в безрецидивной выживаемости в зависимости от применения фиксации диафрагмы ($p=0,001$). В группе с выполненной фиксацией показатель составил 97,8% (95% ДИ: 91,5–99,4) против 83,2% (95% ДИ: 71,0–90,6) в группе без фиксации. Регрессионный анализ по модели пропорциональных рисков Кокса подтвердил, что фиксация диафрагмы снижает риск рецидива в 8,3 раза ($OR = 0,121$; 95% ДИ: 0,026–0,551; $p=0,006$). Эти результаты убедительно доказывают профилактическую роль фиксации в предотвращении рецидивов и улучшении отдаленных исходов.

Результаты проведенного исследования подтверждают, что поэтажная пликация купола диафрагмы является эффективным и безопасным методом коррекции ДГ, особенно при врожденной эвентрации диафрагмы. Факт ее успешного выполнения при эндоскопических вмешательствах, а также отсутствие значимых различий в продолжительности операции, времени нахождения в ОРИТ и сроках госпитализации по сравнению с вмешательствами без применения пликации, обосновывают применение данной методики в хирургической практике.

Нами было показано, что применение пробы с разряжением во время эндоскопических операций по поводу ДГ у детей может существенно снизить риск рецидивов при отсутствии значительных различий в длительности оперативного вмешательства. Установлено, что пациенты с использованием данной методики имели в 4,9 раза меньшую вероятность рецидива по сравнению с теми, у кого проба не применялась. Эти данные подчеркивают важность применения пробы с разряжением во время эндоскопических операций как потенциально эффективного метода для улучшения исходов хирургического лечения ДГ у детей.

Особого внимания заслуживает опыт применения ксеноперикарда для пластики диафрагмы при больших дефектах. Несмотря на увеличение длительности операции и повышенный риск гемоторакса, были получены исключительные результаты по предотвращению рецидивов. Во всех 13 случаях использования ксеноперикардального протеза рецидивы отсутствовали на протяжении 5-летнего послеоперационного наблюдения. Это свидетельствует о значительном потенциале ксеноперикарда как биосовместимого материала для реконструкции диафрагмы в сложных клинических ситуациях, особенно при больших дефектах у пациентов с грыжей Богдалека и послеоперационными ДГ.

Отдельную клиническую проблему представляют приобретенные ДГ. Основными вмешательствами, предшествовавшими формированию послеоперационных ДГ, стали: открытые и эндохирургические удаления опухолей средостения и грудной стенки (35,7% случаев), гемигепатэктомии или нефрэктомии (28,6%), а также энуклеации кисты диафрагмы и фундопликации (21,4%). Анализ причин формирования приобретенных ДГ выявил несколько ключевых факторов: отсутствие фиксации диафрагмы к ребрам во время первичной операции, попытки замещения краевых и обширных дефектов исключительно местными тканями без адекватной поддержки, наложение непрерывного шва на диафрагму, а также интраоперационное повреждение диафрагмы и диафрагмального нерва.

Коррекция послеоперационных ДГ в половине случаев (7/14, 50%) успешно выполнялась эндохирургическим доступом. В ходе этих операций у 50% больных

была применена трансторакальная фиксация диафрагмы или протеза к ребрам, а у 4 из 14 детей (28,6%) использовались пластины ксеноперикарда. Двум пациентам с посттравматическими ДГ во время вмешательства проведено ушивание дефекта диафрагмы П-образными швами. Важнейшим результатом является отсутствие рецидивов и летальных исходов у всех пациентов с послеоперационными и посттравматическими ДГ на протяжении длительного катамнестического наблюдения сроком до 15 лет. Данный факт убедительно подтверждает эффективность выбранной тактики хирургической коррекции, основанной на принципах прочной фиксации и использовании биосовместимых материалов.

Внедрение комплекса разработанных и клинически апробированных в настоящем исследовании принципов (учет прогностических факторов, устранение технических ошибок) и методик (трансторакальная фиксация диафрагмы, поэтажная пликация диафрагмы, пластика ксеноперикардом, проба с разряжением) в повседневную практику детских хирургических стационаров позволит существенно повысить выживаемость, минимизировать риск послеоперационных осложнений и рецидивов, улучшить функциональные исходы и обеспечить стабильное качество жизни детей с ДГ.

ВЫВОДЫ

1. Анализ результатов лечения детей с врожденными диафрагмальными грыжами свидетельствует о том, что ранние послеоперационные осложнения при грыжах Богдалека возникли у 22% пациентов, при эвентрации диафрагмы – у 22,6%, при грыжах Ларрея-Морганьи – у 14,3%. Летальные исходы зарегистрированы у 2,2% детей с грыжей Богдалека и 9,7% детей с эвентрацией диафрагмы. Частота ранних послеоперационных осложнений и летальных исходов не зависела от вида грыжи ($p=0,792$, $p=0,120$, соответственно), но зависела от размеров дефекта диафрагмы ($p=0,033$, $p=0,029$, соответственно) и возраста больных ($p=0,049$).

2. Рецидив диафрагмальной грыжи был установлен у 8,8% детей с грыжей Богдалека, у 6,5% больных с эвентрацией диафрагмы и у 21,4% пациентов с грыжей Ларрея-Морганьи ($p=0,261$). Проведенный анализ выявил, что основными предикторами развития рецидива диафрагмальной грыжи являются мужской пол ($p=0,003$), отсутствие трансторакальной фиксации диафрагмы ($p<0,001$) и возникновение хилоторакса в раннем послеоперационном периоде ($p=0,037$). Разработанная методом бинарной логистической регрессии прогностическая модель, включающая пол, методы фиксации и пликации диафрагмы, демонстрирует высокую диагностическую точность ($AUC = 0,887$) и позволяет оценить вероятность рецидива с чувствительностью 84,6% и специфичностью 76,3% ($p<0,001$). Во время повторных хирургических вмешательств по поводу рецидива диафрагмальных грыж у 11 больных (84,6%) из 13 применялся хотя бы один, у 3 детей (23,1%) одновременно применялись два метода из усовершенствованных приемов хирургического вмешательства.

3. Предложенная в работе методика трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам при отсутствии статистически значимых различий в длительности операции и продолжительности пребывания пациентов в стационаре значительно уменьшила шансы развития рецидивов (в 10,1 раза; $p=0,021$) и осложнений (в 2,3 раза; $p<0,001$). Поэтажная пликация купола диафрагмы у пациентов с врожденной эвентрацией подтвердила эффективность и безопасность данной методики. При

применении пробы с разряжением риск рецидивов был в 4,9 раза меньше ($p=0,017$). Безрецидивная выживаемость статистически значимо различалась в зависимости от наличия или отсутствия фиксации диафрагмы ($p=0,001$). В группе пациентов с фиксацией диафрагмы она составила 97,8% (95% ДИ: 91,5–99,4) по сравнению с 83,2% (95% ДИ: 71,0–90,6) в группе без фиксации. Модель пропорциональных рисков Кокса продемонстрировала, что наличие фиксации диафрагмы снижает риск рецидива в 8,3 раза ($OR = 0,121$; 95% ДИ: 0,026–0,551; $p=0,006$).

4. Использование для протезирования больших дефектов диафрагмы у пациентов с грыжей Богдалека и послеоперационными диафрагмальными грыжами децеллюляризированной высокоочищенной пластины ксеноперикарда, несмотря на увеличение длительности операции и повышенного риска гемоторакса, было эффективным. Во всех 13 наблюдениях применения ксеноперикарда не регистрировались рецидивы в течение 5-летнего периода послеоперационного наблюдения.

5. Послеоперационные приобретенные диафрагмальные грыжи возникли в сроки от 2 недель до 11 лет после открытого и эндохирургического удаления опухолей средостения и грудной стенки у 5 (35,7%), гемигепатэктомии или нефрэктомии – у 4 (28,6%), энуклеации кисты диафрагмы и фундопликации – у 3 (21,4%) детей. Причинами формирования приобретенных диафрагмальных грыж были отсутствие фиксации диафрагмы к ребрам, замещение краевых и обширных дефектов местными тканями, использование синтетических имплантов, непрерывный шов диафрагмы, а также повреждение диафрагмального нерва.

6. Коррекция послеоперационных диафрагмальных грыж в 50% случаев была выполнена в эндохирургическом варианте и предполагала трансторакальную фиксацию диафрагмы или протеза к ребрам у 7 (50%) больных и использование пластины ксеноперикарда у 4 (28,6%) детей, в коррекции посттравматических грыж проводилась ушивание диафрагмы у 2 детей. В катамнезе до 15 лет ни у одного пациента с послеоперационными и посттравматическими диафрагмальными грыжами рецидивы не регистрировались.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При замещении малых и средних краевых дефектов диафрагмы следует фиксировать диафрагму трансторакально к ребрам, используя для этого наиболее растяжимый край.

2. Для устранения больших дефектов необходимо использовать ксеноперикардальную пластину, фиксируя ее без натяжения к диафрагме и трансторакально к ребрам.

3. При эвентрации диафрагмы, избыток тканей диафрагмы следует устранять сбаливающими в шахматном порядке швами. Таким образом, формирующийся купол диафрагмы должен максимально уплощаться в положении гиперкоррекции.

4. Во время выполнения заключительного этапа эндохирургического вмешательства, когда дефект диафрагмы уже устранен, при помощи эндоскопического аспиратора необходимо создать в плевральной или брюшной полости кратковременное разряжение. При выявлении «слабых мест» диафрагмы накладываются дополнительные швы.

5. С целью профилактики формирования приобретенных диафрагмальных грыж, во время хирургических вмешательств с вовлечением диафрагмы, следует избегать электротермической травмы. При резекции диафрагмы или ее повреждении необходимо фиксировать край диафрагмы узловыми швами трансторакально к ребрам и использовать ксеноперикардальную пластину для замещения обширных дефектов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ВДГ – врожденная диафрагмальная грыжа
- ГПОД – грыжа пищеводного отверстия диафрагмы
- ДГ – диафрагмальная грыжа
- ДИ – доверительный интервал
- ДН – дыхательная недостаточность
- ЖКТ – желудочно-кишечный тракт
- ИВЛ – искусственная вентиляция легких
- КТ – компьютерная томография
- ЛГ – легочная гипертензия
- ОР – оценка риска
- ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
- ОШ – оценка шансов
- УЗИ – ультразвуковое исследование
- ЭКМО – экстракорпоральная мембранная оксигенация
- CDHSG – Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group, исследовательская группа по ВДГ
- PTFE – политетрафторэтилен

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Врожденная диафрагмальная грыжа: клинические рекомендации / Общероссийская общественная организация «Российская ассоциация детских хирургов» (одобрено НПС МЗ РФ) – 2024. – 76 с. – URL: <https://www.radh.ru/biblioteka/klinicheskie-rekomendaczii/2024/pub-3861522.html> (дата обращения: 22.05.2025).
2. Диагностика и лечение врожденных диафрагмальных грыж у детей: мультицентровое исследование / М. П. Разин, С. В. Минаев, М. А. Аксельров [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. – Т. 14. – № 2. – С. 302-308.
3. Диагностика и лечение диафрагмальных грыж у детей: учебно-методическое пособие / Э. М. Колесников, А. А. Свирский, В. И. Аверин, [и др.]. – Минск: БГМУ, 2014. – 43 с.
4. Диагностика и лечение новорожденных и детей грудного возраста с диафрагмальной грыжей / А. Б. Алхасов, А. С. Гурская, О. Г. Мокрушина [и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 12. – № 5. – С. 8.
5. Долецкий С. Я. Диафрагмальные грыжи у детей / С. Я. Долецкий. – Москва: Медицина, 1960. – 244 с.
6. Зайков И. Н. Экспериментальная оценка результатов использования комбинированных протезов для пластики послеоперационных грыж передней брюшной стенки sublay способом: специальность 14.01.17 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Зайков Иван Николаевич; ГОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию». – Кемерово, 2010. – 83 с. – Место защиты: ГОУ ВПО КемГМУ Росздрава. – Текст: непосредственный.
7. Кармадонов А. В. Применение модифицированного ксеноперикарда в хирургическом лечении грыж передней брюшной стенки: специальность 14.00.27 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата

медицинских наук / Кармадонов Андрей Владимирович. - Кемерово, 2009. - 20 с. - Место защиты: Сиб. гос. мед. ун-т МЗ РФ. - Текст : непосредственный.

8. Кармадонов А. В. Применение модифицированного ксеноперикарда при «ненатяжных» пластиках грыж передней брюшной стенки. / А. В. Кармадонов, В. И. Подолужный, И. Н. Зайков // Сибирский медицинский журнал – 2008. – № 2. – С. 28–33.

9. Катько В. А. Детская хирургия: учебное пособие / В. А. Катько. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 509 с.

10. Козлов Ю. А. Минимально инвазивная хирургия новорожденных и детей грудного возраста: специальность 14.01.19 «Детская хирургия»: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Козлов Юрий Андреевич; ГБОУ ДПО «Иркутский государственный медицинская академия последипломного образования» Минздрава России. – Москва, 2014. – 302 с. – Место защиты: ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Текст: непосредственный.

11. Козлов Ю. А. Сравнение открытого и торакоскопического способов лечения врожденных диафрагмальных грыж у новорожденных и детей раннего грудного возраста / Ю. А. Козлов, В. А. Новожилов, А. А. Распутин [и др.] // Детская хирургия. – 2013. – № 5. – С. 29-35.

12. Лечение врожденной диафрагмальной грыжи: результаты мультицентрового исследования / Ю. А. Козлов, В. А. Новожилов, И. Н. Вебер [и др.] // Педиатрия. – 2018. – Т. 97. – № 6. – С. 36-44.

13. Ловская И. И. Хирургическое лечение левосторонних врожденных диафрагмальных грыж / И. И. Ловская, М. Г. Чепурной, Г. И. Чепурной [и др.] // Медицинский вестник Юга России. – 2013. – № 1. – С. 86-88.

14. Морфологические изменения тканей в зоне операции при имплантации ксеноперикарда и полипропиленовой сетки в разные сроки после хирургического вмешательства / О. В. Калмин, В. И. Никольский, М. Г. Федорова [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2012. – Т. 8. – № 4. – С. 1008–1012.

15. Неонатальная хирургия / под редакцией Ю. Ф. Исакова, Н. Н. Володина, А. В. Гераськина. – Москва: Издательство «Династия», 2011. – 680 с.
16. Особенности морфологических изменений тканей толстой кишки и передней брюшной стенки после имплантации ксеноперикарда / В. Е. Киселев, В. И. Никольский, К. И. Сергацкий [и др.] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2023. – № 4. – С. 53–64.
17. Плеханов А. Н. Хирургия травматических диафрагмальных грыж / А. Н. Плеханов // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. – 2012. – Т. 171. – № 5. – С. 107-109.
18. Применение ксеноперикарда для пластики ахиллова сухожилия / С. В. Сиваконь, С. В. Сретенский, Е. А. Сретенская, А. М. Васина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2023. – № 4. – С. 30–41.
19. Прогнозирование исходов врожденной диафрагмальной грыжи плода путем вычисления производных смещения печени / Е. М. Сыркашев, А. Е. Солопова, В. Г. Быченко [и др.] // Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2021. – Т. 9. – № 1. – С. 24–29.
20. Разумовский А. Ю. Эндохирургические операции в торакальной хирургии у детей / А. Ю. Разумовский, З. Б. Митупов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 315 с.
21. Разумовский А. Ю. Эндохирургические операции на диафрагме у новорожденных: первый опыт в России / А. Ю. Разумовский, О. Г. Мокрушина, В. С. Шумихин [и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2012. – Т. 2. – № 1. – С. 80-86.
22. Сварич В. Г. Приобретенная диафрагмальная грыжа у ребенка с родственной трансплантацией печени / В. Г. Сварич, И. М. Каганцов, В. А. Сварич // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2023. – № 6. – С. 122-127.
23. Смирнова С. В. Современные способы коррекции врожденных диафрагмальных грыж у новорожденных / С. В. Смирнова, А. Ю. Разумовский, О.

Г. Мокрушина // Вопросы практической педиатрии. – 2012. – Т. 7. – № 2. – С. 30-34.

24. Торакоабдоминальный доступ в хирургическом лечении врожденных левосторонних диафрагмальных грыж / М. Г. Чепурной, Б. Г. Розин, Г. И. Чепурной [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2019. – Т. 14. – № 1.1. – С. 9-12.

25. Что происходит с ксеноперикардом в отдаленные сроки после имплантации? / В. И. Никольский, Е. В. Титова, М. Г. Федорова [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2013. – № 7. – С. 69-70.

26. A preliminary report on the feasibility of single-port thoracoscopic surgery for diaphragm plication in the treatment of diaphragm eventration / H.-H. Wu, C.-H. Chen, H. Chang [et al.] // Journal of Cardiothoracic Surgery. – 2013. – Vol. 8. – P. 224.

27. A simple technique of laparoscopic full-thickness anterior abdominal wall repair of retrosternal (Morgagni) hernias / G. Azzie, K. Maoate, S. Beasley [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2003. – Vol. 38. – № 5. – P. 768-770.

28. A simple thoracoscopic plication technique for diaphragmatic eventration in neonates and infants: technical details and initial results / C. W. Snyder, N. E. Walford, P. D. Danielson, N. M. Chandler // Pediatric Surgery International. – 2014. – Vol. 30. – № 10. – P. 1013-1016.

29. Abdominal complications related to type of repair for congenital diaphragmatic hernia / S. D. St. Peter, P. A. Valusek, K. Tsao [et al.] // Journal of Surgical Research. – 2007. – Vol. 140. – № 2. – P. 234-236.

30. Acquired diaphragmatic hernia after hepatectomy and liver transplantation in adults and children: A case series and literature review / V. Martin, E. Gregoire, S. Chopinet [et al.] // Annals of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery. – 2021. – Vol. 25. – № 4. – P. 462-471.

31. Acquired diaphragmatic hernia in a preterm low birth weight neonate / M. Captain, S. Natu, A. Parekh [et al.] // Tropical Doctor. – 2019. – Vol. 49. – № 4. – P. 311-313.

32. Acquired diaphragmatic hernia in pediatrics after living donor liver transplantation: Three cases report and review of literature / K. Wang, W. Gao, N. Ma [et al.] // *Medicine*. – 2018. – Vol. 97. – № 15. – P. e0346.
33. Al-Salem A. H. Intrathoracic gastric volvulus in infancy / A. H. Al-Salem // *Pediatric Radiology*. – 2000. – Vol. 30. – № 12. – P. 842-845.
34. Al-Salem A. H. Traumatic diaphragmatic hernia in children / A. H. Al-Salem // *Pediatric Surgery International*. – 2012. – Vol. 28. – № 7. – P. 687-691.
35. Analysis of 29 consecutive thoracoscopic repairs of congenital diaphragmatic hernia in neonates compared to historical controls / S. D. Cho, S. Krishnaswami, J. C. McKee [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2009. – Vol. 44. – № 1. – P. 80-86.
36. Anderberg M. Morgagni hernia repair in a small child using da Vinci robotic instruments--a case report / M. Anderberg, C. C. Kockum, E. Arnbjornsson // *Eur J Pediatr Surg*. – 2009. – Vol. 19. – № 2. – P. 110-112.
37. Bawazir O. A. Thoracoscopy in pediatrics: Surgical perspectives / O. A. Bawazir // *Annals of Thoracic Medicine*. – 2019. – Vol. 14. – № 4. – P. 239-247.
38. Beyond feasibility: a comparison of newborns undergoing thoracoscopic and open repair of congenital diaphragmatic hernias / D. M. Gourlay, L. D. Cassidy, T. T. Sato [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2009. – Vol. 44. – № 9. – P. 1702-1707.
39. Blunt traumatic diaphragmatic injuries in children / S. V. S. Soundappan, A. J. A. Holland, D. T. Cass, G. B. Farrow // *Injury*. – 2005. – Vol. 36. – № 1. – P. 51-54.
40. Bochdalek hernia in the adult: demographics, presentation, and surgical management / S. R. Brown, J. D. Horton, E. Trivette [et al.] // *Hernia*. – 2011. – Vol. 15. – № 1. – P. 23-30.
41. Case series and systematic review of acquired diaphragmatic hernia after liver transplantation / J. A. Emamaullee, V. Nekrasov, S. Gilmour [et al.] // *Pediatric Transplantation*. – 2018. – Vol. 22. – № 8. – P. e13296.
42. Chan E. Minimally invasive versus open repair of Bochdalek hernia: a meta-analysis / E. Chan, C. Wayne, A. Nasr // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2014. – Vol. 49. – № 5. – P. 694-699.

43. Christensen P. Eventration of the diaphragm / P. Christensen // Thorax. – 1959. – Vol. 14. – № 4. – P. 311-319.
44. Collis J. L. An operation for hiatus hernia with short oesophagus / J. L. Collis // Thorax. – 1957. – Vol. 12. – № 3. – P. 181-188.
45. Combined laparoscopic and thoracoscopic approach for tension gastrothorax in a foramen of Bochdalek hernia / S. Gandhi, A. Bhandarwar, N. Sadhwani [et al.] // International Journal of Surgery Case Reports. – 2019. – Vol. 65. – P. 141-147.
46. Congenital diaphragmatic hernia - a review / P. K. Chandrasekharan, M. Rawat, R. Madappa [et al.] // Maternal Health, Neonatology and Perinatology. – 2017. – Vol. 3. – P. 6.
47. Congenital diaphragmatic hernia: an evaluation of risk factors for failure of thoracoscopic primary repair in neonates / C. Gomes Ferreira, P. Kuhn, I. Lacreuse [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2013. – Vol. 48. – № 3. – P. 488-495.
48. Congenital diaphragmatic hernia in neonates: factors related to failure of thoracoscopic repair / T. Okazaki, M. Okawada, H. Koga [et al.] // Pediatric Surgery International. – 2016. – Vol. 32. – № 10. – P. 933-937.
49. Congenital diaphragmatic hernia in the preterm infant / K. Tsao, N. D. Allison, M. T. Harting [et al.] // Surgery. – 2010. – Vol. 148. – № 2. – P. 404-410.
50. Costa K. M. da. Reasons for conversions in thoracoscopic repairs of neonatal congenital diaphragmatic hernias: a systematic review / K. M. da Costa, I. Stratulat, A. K. Saxena // Surgical Endoscopy. – 2024. – Vol. 38. – № 5. – P. 2405-2410.
51. Defect size determines survival in infants with congenital diaphragmatic hernia / Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group, K. P. Lally, P. A. Lally [et al.] // Pediatrics. – 2007. – Vol. 120. – № 3. – P. e651-657.
52. Diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia: a 2023 update from the Canadian Congenital Diaphragmatic Hernia Collaborative / P. Puligandla, E. Skarsgard, R. Baird [et al.] // Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition. – 2024. – Vol. 109. – № 3. – P. 239-252.
53. Diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia: a clinical practice guideline / Canadian Congenital Diaphragmatic Hernia Collaborative, P.

Puligandla, E. Skarsgard [et al.] // CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne. – 2018. – Vol. 190. – № 4. – P. E103-E112.

54. Diaphragmatic eventration presenting as a recurrent diaphragmatic hernia / C. Shwaartz, E. Duggan, D. S. Lee [et al.] // Annals of the Royal College of Surgeons of England. – 2017. – Vol. 99. – № 7. – P. e196-e199.

55. Early experience with minimally invasive repair of congenital diaphragmatic hernias: results and lessons learned / M. J. Arca, D. C. Barnhart, J. L. Lelli [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2003. – Vol. 38. – № 11. – P. 1563-1568.

56. Early experience with thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernias in pediatric age group: results and lessons learned / R. K. Gupta, S. V. Parelkar, S. N. Oak [et al.] // Pediatric Surgery International. – 2011. – Vol. 27. – № 6. – P. 563-566.

57. Early recurrence of congenital diaphragmatic hernia is higher after thoracoscopic than open repair: a single institutional study / J. W. Gander, J. C. Fisher, E. R. Gross [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2011. – Vol. 46. – № 7. – P. 1303-1308.

58. Early surgical complications after congenital diaphragmatic hernia repair by thoracotomy vs. laparotomy: A bicentric comparison / F. De Bie, E. Suply, T. Verbelen [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2020. – Vol. 55. – № 10. – P. 2105-2110.

59. Endoscopic repair of late-presenting Morgagni and Bochdalek hernia in children: case report and review of the literature / C. Marhuenda, G. Guillén, B. Sánchez [et al.] // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. – 2009. – Vol. 19. – № s1. – P. s95-s101.

60. Evaluation of Surgisis for patch repair of abdominal wall defects in children / A. Beres, E. R. Christison-Lagay, R. L. P. Romao, J. C. Langer // Journal of Pediatric Surgery. – 2012. – Vol. 47. – № 5. – P. 917-919.

61. Eventration of the diaphragm--case reports and review of the literature / O. O. Olusoji, M. O. Thomas, E. O. Ogunleye, O. O. Adekola // Nigerian Quarterly Journal of Hospital Medicine. – 2013. – Vol. 23. – № 2. – P. 142-144.

62. Gasior A. C. A review of patch options in the repair of congenital diaphragm defects / A. C. Gasior, S. D. St Peter // *Pediatric Surgery International*. – 2012. – Vol. 28. – № 4. – P. 327-333.
63. Groth S. S. Diaphragmatic eventration / S. S. Groth, R. S. Andrade // *Thoracic Surgery Clinics*. – 2009. – Vol. 19. – № 4. – P. 511-519.
64. Heinrichs E. N. Iatrogenic diaphragmatic hernia in an infant following cardiac surgery: the culprit in a case of unresolved respiratory distress: Case report and review of the literature / E. N. Heinrichs, M. S. Miller // *Cardiology in the Young*. – 2019. – Vol. 29. – № 2. – P. 238-240.
65. Heiwegen K. A systematic review and meta-analysis of surgical morbidity of primary versus patch repaired congenital diaphragmatic hernia patients / K. Heiwegen, I. de Blaauw, S. M. B. I. Botden // *Scientific Reports*. – 2021. – Vol. 11. – № 1. – P. 12661.
66. Herrington J. L. The abdominal approach for repair of esophageal hiatus hernia / J. L. Herrington // *Surgery*. – 1962. – Vol. 52. – P. 419-420.
67. Holcomb G. W. Laparoscopic patch repair of diaphragmatic hernias with Surgisis / G. W. Holcomb, D. J. Ostlie, K. A. Miller // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2005. – Vol. 40. – № 8. – P. E1-5.
68. Iatrogenic diaphragmatic hernia in infants: Potentially catastrophic when overlooked / Y. El-Gohary, I. Schuster, R. J. Scriven [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery Case Reports*. – 2014. – Vol. 2. – № 11. – P. 515-518.
69. Iatrogenic diaphragmatic hernia in paediatric patients / F. Yeung, P. H. Y. Chung, K. K. Y. Wong, P. K. H. Tam // *Pediatric Surgery International*. – 2015. – Vol. 31. – № 6. – P. 589-592.
70. Implantation of a cone-shaped double-fixed patch increases abdominal space and prevents recurrence of large defects in congenital diaphragmatic hernia / S. Loff, H. Wirth, I. Jester [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2005. – Vol. 40. – № 11. – P. 1701-1705.

71. Jank M. Surgical management of the diaphragmatic defect in congenital diaphragmatic hernia: a contemporary review / M. Jank, M. Boettcher, R. Keijzer // *World Journal of Pediatric Surgery*. – 2024. – Vol. 7. – № 3. – P. e000747.
72. Kirby E. Congenital diaphragmatic hernia: current management strategies from antenatal diagnosis to long-term follow-up / E. Kirby, R. Keijzer // *Pediatric Surgery International*. – 2020. – Vol. 36. – № 4. – P. 415-429.
73. Korkmaz M. Minimal access surgical repair of Morgagni hernia: the fate of the unresected hernia sac / M. Korkmaz, B. H. Güvenç, U. Senel // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. – 2007. – Vol. 17. – № 6. – P. 833-836.
74. Lao V. V. Laparoscopic transperitoneal repair of pediatric diaphragm eventration using an endostapler device / V. V. Lao, O. B. Lao, S. F. Abdessalam // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. – 2013. – Vol. 23. – № 9. – P. 808-813.
75. Laparoscopic management of a late-diagnosed major diaphragmatic rupture / M. Pross, T. Manger, L. Mirow [et al.] // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. – 2000. – Vol. 10. – № 2. – P. 111-114.
76. Laparoscopic repair of congenital diaphragmatic hernias / M. Taskin, K. Zengin, E. Unal [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2002. – Vol. 16. – № 5. – P. 869.
77. Laparoscopic repair of incarcerated congenital diaphragmatic hernias presenting beyond the newborn period / J. Pettiford-Cunningham, O. O. Adibe, A. C. Gasior [et al.] // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. – 2012. – Vol. 22. – № 10. – P. 1014-1016.
78. Laparoscopic repair of Morgagni hernia in children / C. A. Karadag, B. Erginel, A. Yildiz [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2023. – Vol. 58. – № 9. – P. 1670-1673.
79. Laparoscopic repair of traumatic diaphragmatic hernias / G. Meyer, T. P. Hüttl, R. A. Hatz, F. W. Schildberg // *Surgical Endoscopy*. – 2000. – Vol. 14. – № 11. – P. 1010-1014.

80. Late surgical outcomes among congenital diaphragmatic hernia (CDH) patients: why long-term follow-up with surgeons is recommended / T. Jancelewicz, M. Chiang, C. Oliveira, P. P. Chiu // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2013. – Vol. 48. – № 5. – P. 935-941.
81. Lee K. F. Laparoscopic repair of morgagni's hernia with percutaneous placement of suture / K. F. Lee, D. P. C. Chung, H. T. Leong // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. – 2002. – Vol. 12. – № 1. – P. 65-68.
82. Liem N. T. Thoracoscopic approach in management of congenital diaphragmatic hernia / N. T. Liem // *Pediatric Surgery International*. – 2013. – Vol. 29. – № 10. – P. 1061-1064.
83. Long-term surgical outcomes in congenital diaphragmatic hernia: observations from a single institution / T. Jancelewicz, L. T. Vu, R. L. Keller [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2010. – Vol. 45. – № 1. – P. 155-160.
84. Management of Morgagni's hernia in the adult population: a systematic review of the literature / I. Katsaros, S. Katelani, S. Giannopoulos [et al.] // *World Journal of Surgery*. – 2021. – Vol. 45. – № 10. – P. 3065-3072.
85. Management of traumatic diaphragmatic hernias / M. A. Khan, A. Bilal, V. Aslam [et al.] // *Journal of Postgraduate Medical Institute*. – 2011. – Vol. 22. – № 4. – P. 281-284.
86. Martin T. R. Management of giant paraesophageal hernia / T. R. Martin, M. K. Ferguson, K. S. Naunheim // *Diseases of the Esophagus: Official Journal of the International Society for Diseases of the Esophagus*. – 1997. – Vol. 10. – № 1. – P. 47-50.
87. Minimal access surgery for repair of congenital diaphragmatic hernia: is it advantageous?--An open review / S. Vijfhuize, A. C. Deden, S. A. Costerus [et al.] // *European Journal of Pediatric Surgery: Official Journal of Austrian Association of Pediatric Surgery ... [et Al] = Zeitschrift Fur Kinderchirurgie*. – 2012. – Vol. 22. – № 5. – P. 364-373.

88. Minimally invasive congenital diaphragmatic hernia repair: a 7-year review of one institution's experience / S. R. Shah, J. Wishnew, K. Barsness [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2009. – Vol. 23. – № 6. – P. 1265-1271.
89. Minimally invasive repair of congenital diaphragmatic hernia / K. Tsao, P. A. Lally, K. P. Lally, Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2011. – Vol. 46. – № 6. – P. 1158-1164.
90. Minimally invasive repair of pediatric Morgagni hernias using transfascial sutures with extracorporeal knot tying / L. Lim, S. M. Gilyard, R. M. Sydorak [et al.] // *The Permanente Journal*. – 2019. – Vol. 23. – P. 18.208.
91. Minimally invasive surgery in infants with congenital diaphragmatic hernia: outcome and selection criteria / C. Cha, Y. J. Hong, E. Y. Chang [et al.] // *Journal of the Korean Surgical Society*. – 2013. – Vol. 85. – № 2. – P. 84-88.
92. Morgagni hernia: transabdominal or transthoracic approach? / Y. Aydin, B. Altuntas, A. B. Ulas [et al.] // *Acta Chirurgica Belgica*. – 2014. – Vol. 114. – № 2. – P. 131-135.
93. Musculoskeletal deformities following repair of large congenital diaphragmatic hernias / K. W. Russell, D. C. Barnhart, M. D. Rollins [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2014. – Vol. 49. – № 6. – P. 886-889.
94. Neonatal endosurgical congenital diaphragmatic hernia repair: a systematic review and meta-analysis / N. Lansdale, S. Alam, P. D. Losty, E. C. Jesudason // *Annals of Surgery*. – 2010. – Vol. 252. – № 1. – P. 20-26.
95. Neonatal minimally invasive surgery for congenital diaphragmatic hernias: a multicenter study using thoracoscopy or laparoscopy / C. Gomes Ferreira, O. Reinberg, F. Becmeur [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2009. – Vol. 23. – № 7. – P. 1650-1659.
96. Outcome of congenital diaphragmatic hernia repair depending on patch type / C. A. Laituri, C. L. Garey, P. A. Valusek [et al.] // *European Journal of Pediatric Surgery: Official Journal of Austrian Association of Pediatric Surgery ... [et Al] = Zeitschrift Fur Kinderchirurgie*. – 2010. – Vol. 20. – № 6. – P. 363-365.

97. Outcomes after muscle flap vs prosthetic patch repair for large congenital diaphragmatic hernias / A. Nasr, M.-C. Struijs, S. H. Ein [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2010. – Vol. 45. – № 1. – P. 151-154.
98. Outcomes following prosthetic patch repair in newborns with congenital diaphragmatic hernia / W. B. Jawaid, E. Qasem, M. O. Jones [et al.] // *The British Journal of Surgery*. – 2013. – Vol. 100. – № 13. – P. 1833-1837.
99. Outcomes of thoracoscopy versus thoracotomy for esophageal atresia with tracheoesophageal fistula repair: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis / Y.-F. Yang, R. Dong, C. Zheng [et al.] // *Medicine*. – 2016. – Vol. 95. – № 30. – P. e4428.
100. Patch repair for congenital diaphragmatic hernia: is it really a problem? / J. Tsai, J. Sulkowski, N. S. Adzick [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2012. – Vol. 47. – № 4. – P. 637-641.
101. Pediatric diaphragmatic hernia induced by a rib osteochondroma / D. P. J. Smeeing, W. M. Klein, E. F. Dierselhuis, H. E. Daniels // *Radiology Case Reports*. – 2024. – Vol. 19. – № 6. – P. 2498-2501.
102. *Pediatric Surgery: A Comprehensive Textbook for Africa* / E. A. Ameh, S. W. Bickler, K. Lakhoo, [et al.]. – Cham : Springer International Publishing, 2020. – 1439 p.
103. Perioperative outcome of patients with congenital diaphragmatic hernia undergoing open versus minimally invasive surgery / P. O. Szavay, F. Obermayr, C. Maas [et al.] // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. – 2012. – Vol. 22. – № 3. – P. 285-289.
104. Permacol: a potential biologic patch alternative in congenital diaphragmatic hernia repair / I. C. Mitchell, N. M. Garcia, R. Barber [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2008. – Vol. 43. – № 12. – P. 2161-2164.
105. Postdischarge follow-up of infants with congenital diaphragmatic hernia / American Academy of Pediatrics Section on Surgery, American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, K. P. Lally, W. Engle // *Pediatrics*. – 2008. – Vol. 121. – № 3. – P. 627-632.

106. Prenatal diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia / D. Basurto, F. M. Russo, L. Van der Veecken [et al.] // Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology. – 2019. – Vol. 58. – P. 93-106.
107. Prognosis in congenital diaphragmatic hernia diagnosed during fetal life / T. A. Morgan, D. J. Shum, A. M. Basta, R. A. Filly // Journal of Fetal Medicine. – 2017. – Vol. 04. – № 02. – P. 57-63.
108. Prosthetic patches for congenital diaphragmatic hernia repair: Surgisis vs Gore-Tex / E. J. Grethel, R. A. Cortes, A. J. Wagner [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2006. – Vol. 41. – № 1. – P. 29-33.
109. Recurrence of anterior congenital diaphragmatic hernia after laparoscopic repair in children / M. Oumarou, N. Panait, E. El Khoury [et al.] // Pediatric Surgery International. – 2024. – Vol. 40. – № 1. – P. 166.
110. Recurrence of congenital diaphragmatic hernia: risk factors, management, and future perspectives / F. Macchini, G. Raffaelli, I. Amodeo [et al.] // Frontiers in Pediatrics. – 2022. – Vol. 10. – P. 823180.
111. Repair of a large congenital diaphragmatic defect with a reverse latissimus dorsi muscle flap / R. F. Barbosa, J. Rodrigues, J. Correia-Pinto [et al.] // Microsurgery. – 2008. – Vol. 28. – № 2. – P. 85-88.
112. Rideout D. A. Thoracoscopic neonatal congenital diaphragmatic hernia repair: how we do it / D. A. Rideout, M. Wulkan // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A. – 2021. – Vol. 31. – № 10. – P. 1168-1174.
113. Riehle K. J. Low recurrence rate after Gore-Tex/Marlex composite patch repair for posterolateral congenital diaphragmatic hernia / K. J. Riehle, D. K. Magnuson, J. H. T. Waldhausen // Journal of Pediatric Surgery. – 2007. – Vol. 42. – № 11. – P. 1841-1844.
114. Risk factors for recurrence after thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia (CDH) / A. Kamran, B. Zendejas, F. R. Demehri [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2018. – Vol. 53. – № 11. – P. 2087-2091.

115. Robotic surgery: first pediatric series in Spain / C. Marhuenda, C. Giné, M. Asensio [et al.] // *Cirugia Pediatrica: Organo Oficial De La Sociedad Espanola De Cirugia Pediatrica*. – 2011. – Vol. 24. – № 2. – P. 90-92.
116. Saxena A. K. Patches in congenital diaphragmatic hernia: systematic review / A. K. Saxena, R. K. Hayward // *Annals of Surgery*. – 2024. – Vol. 280. – № 2. – P. 229-234.
117. Schreiner Y. Genetics of diaphragmatic hernia / Y. Schreiner, T. Schaible, N. Rafat // *European Journal of Human Genetics*. – 2021. – Vol. 29. – № 12. – P. 1729-1733.
118. Shehata S. M. K. Diaphragmatic injuries in children after blunt abdominal trauma / S. M. K. Shehata, B. S. Shabaan // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2006. – Vol. 41. – № 10. – P. 1727-1731.
119. Shifting from laparotomy to thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates: early experience / S. H. Nam, M. J. Cho, D. Y. Kim, S. C. Kim // *World Journal of Surgery*. – 2013. – Vol. 37. – № 11. – P. 2711-2716.
120. Split abdominal wall muscle flap repair vs patch repair of large congenital diaphragmatic hernias / D. C. Barnhart, E. Jacques, E. R. Scaife [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2012. – Vol. 47. – № 1. – P. 81-86.
121. Standardized postnatal management of infants with congenital diaphragmatic Hernia in europe: The CDH EURO consortium consensus – 2015 Update / K. G. Snoek, I. K. M. Reiss, A. Greenough [et al.] // *Neonatology*. – 2016. – Vol. 110. – № 1. – P. 66-74.
122. Standardized reporting for congenital diaphragmatic hernia--an international consensus / K. P. Lally, R. E. Lasky, P. A. Lally [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2013. – Vol. 48. – № 12. – P. 2408-2415.
123. Study of thoracoscopic repair of diaphragmatic eventration in children: a case series / G. Singh, R. K. Rai, N. Pant, A. Wakhlu // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. – 2020. – Vol. 30. – № 6. – P. 692-694.

124. Surgical intervention for congenital diaphragmatic hernia: open versus thoracoscopic surgery / T. Tanaka, T. Okazaki, Y. Fukatsu [et al.] // *Pediatric Surgery International*. – 2013. – Vol. 29. – № 11. – P. 1183-1186.

125. The presence of a hernia sac in isolated congenital diaphragmatic hernia is associated with less disease severity: A retrospective cohort study / M. Levesque, G. Derraugh, D. Schantz [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2019. – Vol. 54. – № 5. – P. 899-902.

126. The relationship between three signs of fetal magnetic resonance imaging and severity of congenital diaphragmatic hernia / T. Hattori, M. Hayakawa, M. Ito [et al.] // *Journal of Perinatology: Official Journal of the California Perinatal Association*. – 2017. – Vol. 37. – № 3. – P. 265-269.

127. The role of thoracoscopy for the diagnosis of hidden diaphragmatic injuries in penetrating thoracoabdominal trauma / R. Bagheri, A. Tavassoli, A. Sadrizadeh [et al.] // *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. – 2009. – Vol. 9. – № 2. – P. 195-198.

128. Thoracoscopic and laparoscopic plication of the hemidiaphragm is effective in the management of diaphragmatic eventration / J. Hu, Y. Wu, J. Wang [et al.] // *Pediatric Surgery International*. – 2014. – Vol. 30. – № 1. – P. 19-24.

129. Thoracoscopic diaphragm plication in children and indications for conversion to open thoracotomy / B. H. Güvenç, M. Korkmaz, L. Avtan [et al.] // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. – 2004. – Vol. 14. – № 5. – P. 302-305.

130. Thoracoscopic diaphragmatic eventration repair in children: about 10 cases / F. Becmeur, I. Talon, K. Schaarschmidt [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2005. – Vol. 40. – № 11. – P. 1712-1715.

131. Thoracoscopic plication for diaphragmatic eventration in a neonate / T. Takahashi, T. Okazaki, T. Ochi [et al.] // *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery: Official Journal of the Association of Thoracic and Cardiovascular Surgeons of Asia*. – 2013. – Vol. 19. – № 3. – P. 243-246.

132. Thoracoscopic repair for congenital diaphragmatic hernia: experience with 139 cases / N. T. Liem, L. Q. Nhat, T. M. Tuan [et al.] // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A. – 2011. – Vol. 21. – № 3. – P. 267-270.
133. Thoracoscopic repair in congenital diaphragmatic hernia: patching is safe and reduces the recurrence rate / R. Keijzer, C. van de Ven, J. Vlot [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2010. – Vol. 45. – № 5. – P. 953-957.
134. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in infancy / O. B. Lao, M. R. Crouthamel, A. B. Goldin [et al.] // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A. – 2010. – Vol. 20. – № 3. – P. 271-276.
135. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates: lessons learned / A. C. Kim, B. S. Bryner, B. Akay [et al.] // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. – 2009. – Vol. 19. – № 4. – P. 575-580.
136. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia: intraoperative ventilation and recurrence / M. McHoney, L. Giacomello, S. A. Nah [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2010. – Vol. 45. – № 2. – P. 355-359.
137. Thoracoscopic repair of neonatal diaphragmatic hernia / Y. S. Guner, N. Chokshi, A. Aranda [et al.] // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. – 2008. – Vol. 18. – № 6. – P. 875-880.
138. Thoracoscopic repair of recurrent bochdalek diaphragmatic hernias in children / S. M. Kunisaki, I. A. Powelson, S. W. Bruch [et al.] // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A. – 2012. – Vol. 22. – № 10. – P. 1004-1009.
139. Thoracoscopic treatment of chylothorax after patch repair of congenital diaphragmatic hernia / H. Komuro, S. Kudou, M. Matsubara, N. Hoshino // Journal of Pediatric Surgery. – 2010. – Vol. 45. – № 8. – P. 1748-1750.
140. Thoracoscopic treatment of congenital diaphragmatic eventration in children: lessons learned after 15 years of experience / F. A. Borruto, C. G. Ferreira, C. Kaselas [et al.] // European Journal of Pediatric Surgery: Official Journal of Austrian Association of Pediatric Surgery ... [et Al] = Zeitschrift Fur Kinderchirurgie. – 2014. – Vol. 24. – № 4. – P. 328-331.

141. Thoracoscopy versus thoracotomy improves midterm musculoskeletal status and cosmesis in infants and children / T. A. Lawal, J.-H. Gosemann, J. F. Kuebler [et al.] // *The Annals of Thoracic Surgery*. – 2009. – Vol. 87. – № 1. – P. 224-228.
142. Tiryaki T. Eventration of the diaphragm / T. Tiryaki, Z. Livanelioğlu, H. Atayurt // *Asian Journal of Surgery*. – 2006. – Vol. 29. – № 1. – P. 8-10.
143. Transthoracic repair of Morgagni's hernia: a 20-year experience from open to video-assisted approach / V. Ambrogi, D. Forcella, A. Gatti [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2007. – Vol. 21. – № 4. – P. 587-591.
144. Traumatic diaphragmatic hernia: Management by video assisted thoroscopic repair / S. Parelkar, S. Oak, J. Patel [et al.] // *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*. – 2012. – Vol. 17. – № 4. – P. 180.
145. Traumatic diaphragmatic hernia: tertiary centre experience / G. S. B. Kishore, V. Gupta, R. P. Doley [et al.] // *Hernia*. – 2010. – Vol. 14. – № 2. – P. 159-164.
146. Traumatic diaphragmatic rupture in children / M. H. Okur, I. Uygun, M. S. Arslan [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2014. – Vol. 49. – № 3. – P. 420-423.
147. Tsao K. The Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group: a voluntary international registry / K. Tsao, K. P. Lally // *Seminars in Pediatric Surgery*. – 2008. – Vol. 17. – № 2. – P. 90-97.
148. What is the best prosthetic material for patch repair of congenital diaphragmatic hernia? Comparison and meta-analysis of porcine small intestinal submucosa and polytetrafluoroethylene / R. L. P. Romao, A. Nasr, P. P. L. Chiu, J. C. Langer // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2012. – Vol. 47. – № 8. – P. 1496-1500.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Проведение многоцентровых исследований и создание национальных регистров для анализа ранних и отдаленных результатов (10-15 лет) лечения детей с диафрагмальными грыжами, в том числе пациентов, у которых применялись усовершенствованные хирургические методики, такие как трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам, поэтажная пликация диафрагмы и использовалась ксеноперикардальная пластина. Важным компонентом данного анализа станет оценка влияния хирургических вмешательств на рост грудной клетки, функциональные дыхательные параметры и качество жизни пациентов.

2. Стандартизация наблюдений за детьми с врожденными диафрагмальными грыжами и пациентами из группы риска развития приобретенной диафрагмальной грыжи.

3. Модернизация малоинвазивных хирургических методов лечения детей с ДГ за счет внедрения роботизированных систем и технологии 3D визуализации.