

На правах рукописи

ТОПИЛИН
Олег Григорьевич

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

3.1.11. Детская хирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Соколов Юрий Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор.

Официальные оппоненты:

- **Минаев Сергей Викторович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии с курсом дополнительного профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
- **Аксельров Михаил Александрович** — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой детской хирургии института Материнства и детства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Тюменского государственного медицинского университета Минздрава России, заведующий хирургическим отделением для детей № 1 ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2» г. Тюмень.

Ведущая организация:

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

Защита диссертации состоится «9» декабря 2025 года в 12 часов на заседании диссертационного совета 21.3.054.01 на базе ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России по адресу: 125993, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России по адресу: 125445, г. Москва, ул. Беломорская, 19/38 и на сайте <http://www.rmanpo.ru>

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Зыков Валерий Петрович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

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 (Marhuenda C., et al, 2009; Shah S.R., et al, 2009; Gomes Ferreira C., et al, 2009; Rideout D.A., Wulkan M., 2021). Так, при хирургических вмешательствах у детей с грыжами Богдалека или эвентрацией диафрагмы с успехом применяется торакоскопия, а при коррекции грыж Ларрея-Морганьи – лапароскопия (Marhuenda C., et al, 2009; Gandhi S., et al, 2019; Karadag C.A., et al, 2023). Малая травматичность операций, хорошие косметические и функциональные результаты, быстрая послеоперационная реабилитация, являются неоспоримыми преимуществами эндохирургии (Shah S.R., et al, 2009; Gomes Ferreira C., et al, 2009; Lansdale N., et al, 2010; Vijfhuize S., et al, 2012). 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 (Lansdale N., et al, 2010; Vijfhuize S., et al, 2012). Ряд авторов, в профилактике рецидивов, указывают на большую роль выбора оптимального хирургического доступа и применение ряда технических приемов, направленных на предупреждение нежелательных последствий (Macchini F., et al, 2022; Oumarou M., et al, 2024). В то же время, основные причины возникновения и структура рецидивных диафрагмальных грыж, а также методы их эффективной коррекции, остаются темой для дальнейшего изучения. Вопросы хирургического лечения детей с приобретенными грыжами диафрагмы в специализированной литературе освещены скудно и представлены лишь единичными клиническими наблюдениями (Wang K., et al, 2018; Emamaullee J.A., et al, 2018; Captain M., et al, 2019; Heinrichs E.N., Miller M.S., 2019; Martin V., et al, 2021; Smeeing D.P.J., et al, 2024).

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. (Riehle K.J., et al, 2007; Gasior A.C., St Peter S.D., 2012; Tsai J., et al, 2012; Saxena A.K., Hayward R.K., 2024). 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 (Nasr A., et al, 2010; Jawaid W.B., et al, 2013; Russell K.W., et al, 2014). По мнению некоторых авторов, все это делает синтетические материалы не совсем подходящими для замещения дефектов такого подвижного органа, каким является диафрагма (Gasior A.C., St Peter S.D., 2012).

Степень разработанности темы

Современные подходы к диагностике и хирургической коррекции врожденных диафрагмальных грыж достаточно широко освещены в литературе (Snoek K.G., et al, 2016; Canadian Congenital Diaphragmatic Hernia Collaborative, et al, 2018; Kirby E., Keijzer R., 2020; Puligandla P., et al, 2024; Jank M., et al, 2024). 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 (St. Peter S.D., et al, 2007; American Academy of Pediatrics Section on Surgery, et al, 2008; Vijfhuizen S., et al, 2012).

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. Выявить 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 выполнен 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 разрезением и использование децеллюляризированной высокоочищенной пластины ксеноперикарда для протезирования позволяют добиться уменьшения количества рецидивов после хирургического лечения врожденных диафрагмальных грыж.
4. Причиной формирования приобретенных и рецидивных диафрагмальных грыж служат отсутствие фиксации диафрагмы к ребрам, замещение краевых и обширных дефектов местными 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).

Соответствие диссертации паспорту специальности

Основные положения диссертации и результаты проведенного исследования соответствуют паспорту научной специальности 3.1.11. Детская хирургия, а именно пунктам 1, 2, 3.

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. Протокол №5/25 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 исследований

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 проведена статистическая обработка данных исследования и интерпретация полученных результатов. Результаты исследования представлены в рецензируемых научных изданиях, докладах на конференциях и внедрены в клиническую практику.

Структура и объем диссертации

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.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы

Работа выполнена на клинических базах кафедры детской хирургии им. академика С. Я. Долецкого федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Клинические базы кафедры были расположены в следующих больницах: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская городская клиническая больница св. Владимира» (гл. врач – С.И. Заварыкин) Департамента здравоохранения города Москвы, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Морозовская детская городская клиническая больница» Департамента здравоохранения города Москвы (гл. врач к.м.н. Горев В.В.).

Проанализированы данные 152 пациентов (72 девочки и 80 мальчиков) в возрасте от 1 суток до 17 лет с врожденными и приобретенными диафрагмальными грыжами (ДГ), находившихся на лечении в период с 2010 по 2024 гг. Среди них было 136 пациентов с врожденными диафрагмальными грыжами (ВДГ) и 16 детей с приобретенными ДГ. Преобладали пациенты неонатального возраста (77 детей, 50,7%), у которых возраст на момент операции варьировал от 1 до 21 (3,0 [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 [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 [2-6 лет] (табл. 1).

Таблица 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

Продолжение таблицы 1

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
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

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 [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 [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 [16,5-33,0 мес.]. Сопутствующие заболевания регистрировались у 58 пациентов (63,7%) с грыжей Богдалека: поражение центральной нервной системы (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%). 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.

Таблица 2 – Характеристики дефекта диафрагмы у пациентов с грыжей Богдалека

Характеристика		Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Форма дефекта	A	41	45,1	34,6 – 55,8
	B	34	37,4	27,4 – 48,1
	C	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

В исследование было включено 14 пациентов с **грыжей Ларрея-Морганы**: 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 1/2 лет, средний возраст – 4,6±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 – 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 дыхательной недостаточности 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 [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 [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 [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 дыхательной недостаточности 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. Среди 14 пациентов, оперированных по поводу послеоперационных ДГ, было 7 мальчиков и 7 девочек в возрасте от 5 мес. до 17 лет (3,5 года [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 у данных пациентов были опухоли средостения, печени, почек, ребра, ВПС, грыжа пищеводного отверстия

диафрагмы, 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. 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 дыхательной недостаточности. По локализации ДГ была левосторонней у 8 пациентов (57,1%), правосторонней – у 5 детей (35,7%), двусторонняя – у 1 ребенка (7,1%). 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 (3,5 [1,0-11,0 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.

Таблица 3 – Частота первичных диагнозов и оперативных вмешательств у детей с приобретенными послеоперационными грыжами

Диагноз / операция	Название	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
Первичный диагноз	Опухоль средостения	4	28,6	8,4 – 58,1
	Врожденный порок сердца	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
	Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы	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

Продолжение таблицы 3

Диагноз / операция	Название	Число пациентов, абс.	%	95% ДИ
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 врожденного порока сердца	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

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.

В ходе оперативных вмешательств применялись разработанные усовершенствованные методики: **трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам** (выполнена 98 пациентам), **поэтажная пликация купола диафрагмы с гиперкоррекцией** (31 пациент), **проба с разряжением** (67 пациентов), а также **пластика децеллюляризированной высокоочищенной пластиной ксеноперикарда** при обширных дефектах (13 пациентов).

Методика трансторакальной фиксации диафрагмы к ребрам позволяет снизить напряжение тканей при ушивании дефекта за счет фиксации эластичного края диафрагмы к ребру, что обеспечивает более физиологичное направление мышечных волокон и уменьшает риск рецидива. При выполнении данного приема 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. 1А).

Щелевидный дефект тип А, как правило ушивается сопоставлением краев без натяжения и дополнительно фиксируется прошиванием вокруг ребра к грудной стенке. При грыжах Богдалека типов В и С по классификации CDHSG края, наиболее удаленные от мест анатомической фиксации диафрагмы, более эластичны и способны к растяжению. Эта часть диафрагмы фиксируется к наиболее удаленному отрезку ребра (рис. 1Б), а не сшивается с другим краем (рис. 1В), 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.

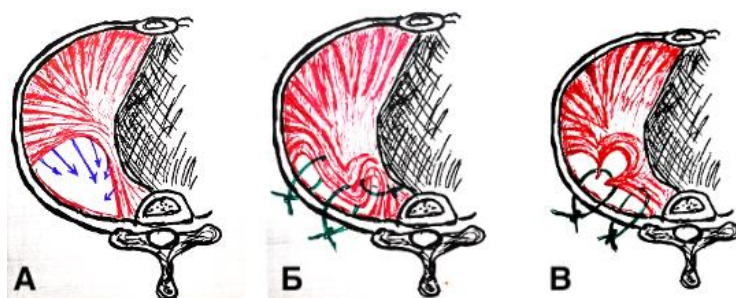


Рисунок 1 – Методика трансторакальной фиксации к ребрам. Описание в тексте

Фиксация к ребрам проводится трансторакально из нескольких (от 1 до 3) разрезов над 10-12 ребрами при грыже Богдалека (рис. 2А) или к реберной дуге при грыже Ларрея-Морганьи (рис. 2Б). 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.

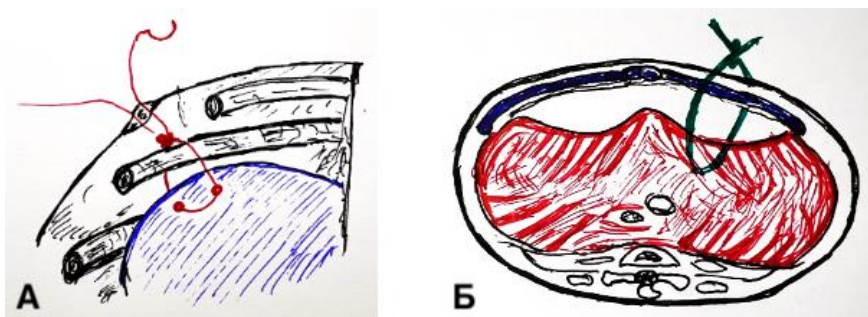


Рисунок 2 – Трансторакальная фиксация диафрагмы к ребрам в зависимости от типа грыжи: А – при грыже Богдалека, Б – при грыже Ларрея Морганьи

При выполнении **позтажной пликації з гіперкоррекцією**, 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 сбавивающим швом, в шахматном порядке, прошиваются внутренние, а не наружные складки, образующиеся от предыдущего шва (рис. 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.

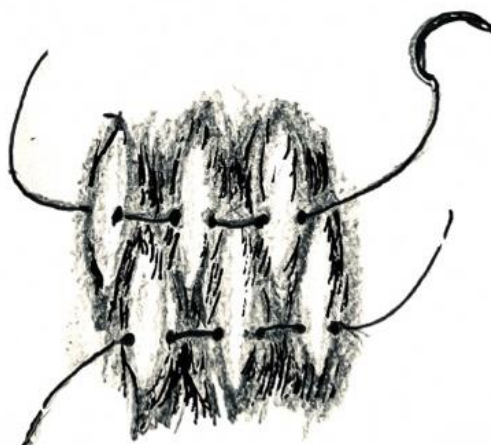


Рисунок 3 – Методика поэтажной пликаций диафрагмы с гиперкоррекцией

С целью интраоперационной оценки надежности швов и выявления слабых мест использовалась **проба с разряжением**. При выполнении данной пробы для создания рабочего пространства при эндохирургических вмешательствах 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. 4А) 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. 4Б). При релаксации диафрагмы определяется насколько диафрагма уплощена, то есть находится ли в гиперкоррекции. При необходимости «слабые места» укрепляются дополнительными швами.

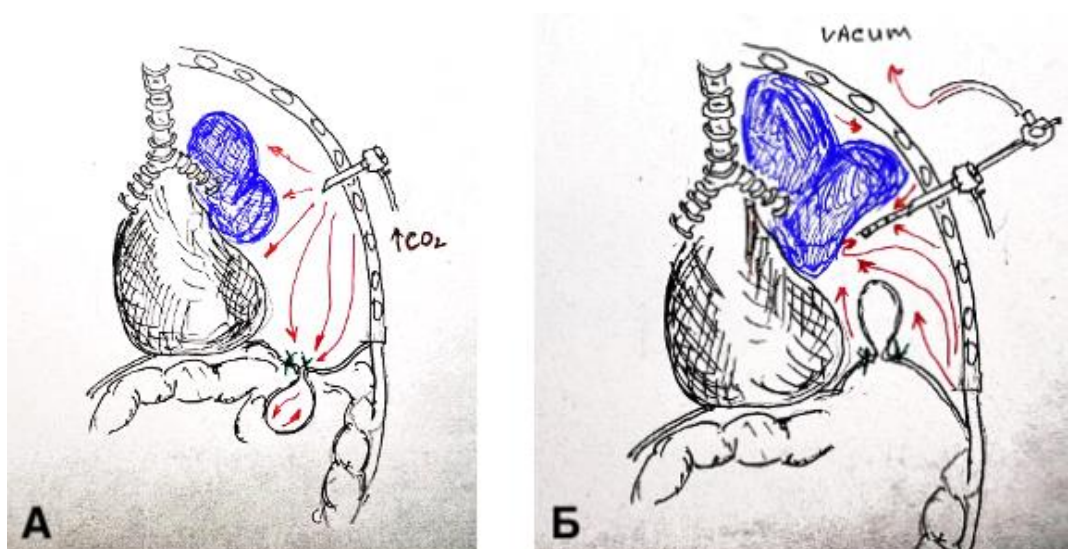


Рисунок 4 – Методика проведения пробы с разряжением. Описание в тексте

При обширных, ригидных или рубцово-измененных дефектах применялось протезирование диафрагмы **децеллюляризированной высокоочищенной пластиной ксеноперикарда** – биологического материала, обладающего высокой интеграционной способностью и доступностью. 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 (рис. 5).

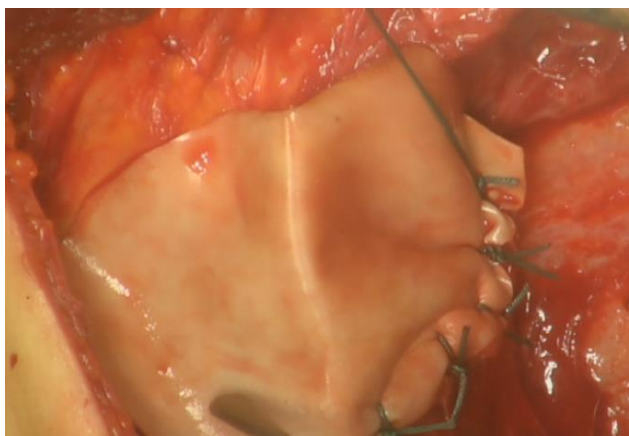


Рисунок 5 – Интраоперационное фото. Пластина ксеноперикарда фиксирована узловыми швами к участкам неизменной диафрагмы и 8-9 ребрам.

При статистическом анализе данных нормальность распределения оценивали критериями Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Данные представлены в виде средних величин со стандартным отклонением и 95% доверительным интервалом (ДИ) (нормальное распределение) или медианы с Q_1 и Q_3 (ненормальное распределение). Сравнение групп выполняли с

помощью U-критерия Манна-Уитни (количественные показатели) и критериев хи-квадрат Пирсона/Фишера (категориальные переменные). Для анализа многопольных таблиц применяли поправку Холма. Рассчитывали отношение шансов с 95% ДИ (поправка Холдейна-Энскомба при нулевых значениях). Построение прогностической модели проводили методом бинарной логистической регрессии с оценкой дискриминационной способности через ROC-анализ. Анализ выживаемости выполняли по методу Каплана-Мейера и регрессии Кокса. Уровень значимости: $p < 0,05$.

Полученные результаты и их обсуждение

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 дооперационного и послеоперационного ведения данной группы больных ВДГ.

Примененные в ходе исследования методы хирургической коррекции врожденной эвентрации диафрагмы у детей, в частности, методика поэтажной пликация диафрагмального купола, использованная у всех пациентов с данной патологией, продемонстрировали высокую эффективность. Это подтверждается редкими случаями рецидивов (2/31, 6,5%) в ходе длительного катamnестического наблюдения. Тем не менее, у 12 больных (38,7%) были выявлены послеоперационные осложнения, у 3 (9,7%) – зарегистрированы летальные исходы.

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

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. 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.

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.

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. 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). Для оценки дискриминационной способности

регрессионной модели был применен ROC-анализ, результаты которого визуализированы на рисунке 6. Прогностическая модель, продемонстрировала высокую диагностическую точность ($AUC = 0,887$), позволяя оценить вероятность рецидива с чувствительностью 84,6% и специфичностью 76,3% ($p < 0,001$).

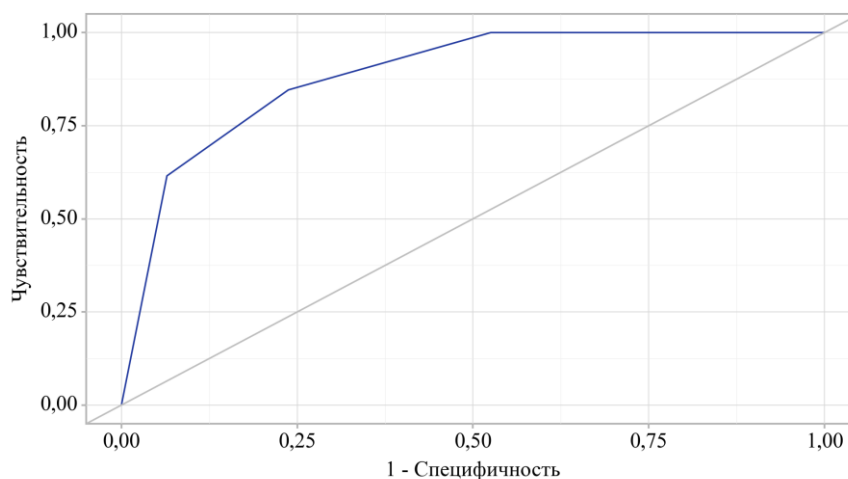


Рисунок 6 – ROC-кривая, характеризующая дискриминационную способность регрессионной модели при прогнозировании рецидива

При рассмотрении хирургической тактики при рецидивах ДГ следует отметить, что более половины повторных операций (7/13, 53,8%) выполнялись эндохирургическим доступом. 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 вмешательств, 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 (табл. 4).

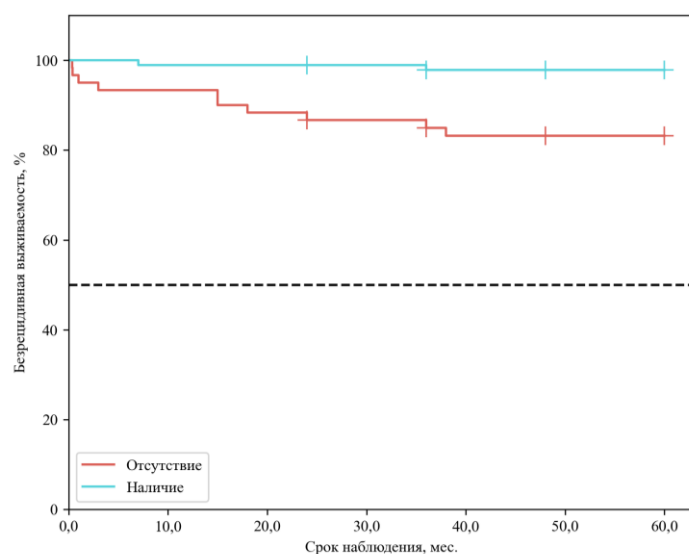
Таблица 4 – Характеристика пациентов в зависимости от применяемого усовершенствованного приема хирургического вмешательства

Характеристика, абс. (%)		Фиксация диафрагмы (n=92)	Пликация диафрагмы (n=40)	Проба с разряжением (n=76)	Ксеноперикард (n=13)
Пол	Женский	47 (51,1%)	19 (47,5%)	37 (48,7%)	8 (61,5%)
	Мужской	45 (48,9%)	21 (52,5%)	39 (51,3%)	5 (38,5%)
Возрастная группа	Новорожденные	52 (56,5%)	15 (37,5%)	40 (52,6%)	6 (46,2%)
	Дети грудного возраста	9 (9,8%)	15 (37,5%)	13 (17,1%)	-
	Дети старше 1 года	31 (33,7%)	10 (25,0%)	23 (30,3%)	7 (53,8%)
Вид грыжи	Грыжа Богдалека	75 (81,5%)	7 (17,5%)	49 (64,5%)	9 (69,2%)
	Врожденная эвентрация диафрагмы	-	31 (77,5%)	21 (27,6%)	-
	Грыжа Ларрея-Морганьи	10 (10,9%)	-	6 (7,9%)	-
	Послеоперационные	7 (7,6%)	-	-	4 (30,8%)
	Посттравматические	-	2 (5,0%)	-	-
Форма дефекта у пациентов с грыжей Богдалека	A	34 (45,3%)	1 (14,3%)	25 (51,0%)	-
	B	25 (33,3%)	1 (14,3%)	18 (36,7%)	2 (22,2%)
	C	14 (18,7%)	5 (71,4%)	5 (10,2%)	5 (55,6%)
	D	2 (2,7%)	-	1 (2,0%)	2 (22,2%)
Локализация грыжи	Левосторонняя	71 (77,2%)	20 (50,0%)	54 (71,1%)	8 (61,5%)
	Правосторонняя	12 (13,0%)	20 (50,0%)	16 (21,1%)	5 (38,5%)
	Двусторонняя	9 (9,8 %)	-	6 (7,9%)	-

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 катамнестическое 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 (рис. 7). Регрессионный анализ по модели пропорциональных рисков Кокса подтвердил, что фиксация диафрагмы снижает риск рецидива в 8,3 раза (оценка риска (ОР) = 0,121; 95% ДИ: 0,026–0,551; $p=0,006$).



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

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 отделении реанимации и интенсивной терапии, а также сроках госпитализации по сравнению с вмешательствами без применения пликаций, 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 (табл.): 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 купола диафрагмы. 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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило получить новые данные, существенно дополняющие современные представления о хирургической коррекции ДГ. Важнейшим результатом работы стало выявление независимых предикторов рецидива ДГ и разработка прогностической модели рецидива. Разработанная модель представляет ценный инструмент для клинической практики, позволяющий осуществлять персонализированную оценку риска и оптимизировать послеоперационное ведение пациентов, оперированных по поводу ДГ.

В ходе исследования доказана высокая эффективность комплекса усовершенствованных хирургических методик (трансторакальная фиксация диафрагмы, поэтажная пликация диафрагмы, пластика ксеноперикардом, проба с разряжением).

Проанализированы причины и структура приобретенных ДГ. Установлено, что их формирование связано с отсутствием фиксации диафрагмы, попытками пластики обширных дефектов местными тканями, использованием синтетических имплантов, наложением непрерывного шва и ятрогенным повреждением диафрагмального нерва. Коррекция послеоперационных и посттравматических ДГ с применением принципов прочной фиксации и биосовместимых материалов (ксеноперикард) показала высокую эффективность, подтвержденную отсутствием рецидивов при наблюдении до 15 лет. Эти данные подчеркивают критическую важность выбора оптимальной тактики при первичном вмешательстве по поводу ДГ.

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 дефекта 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 сбраивающими в шахматном порядке швами. Таким образом, формирующийся купол диафрагмы должен максимально уплощаться в положении гиперкоррекции.
4. Во время выполнения заключительно 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.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные результаты диссертационного исследования определяют следующие перспективы дальнейшей разработки темы: организация многоцентровых исследований и создание национального регистра для анализа отдаленных результатов (в период 10-15 лет) лечения детей с ДГ, включая оценку влияния усовершенствованных хирургических методик на рост грудной клетки и функциональные дыхательные параметры; разработка унифицированных протоколов динамического наблюдения за детьми с ВДГ и пациентами из групп риска развития приобретенных ДГ; модернизация малоинвазивных хирургических методов за счет интеграции роботизированных систем и технологий 3D-визуализации, что позволит повысить эффективность оперативных вмешательств и стандартизировать подходы к лечению данной патологии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Топилин, О. Г. Торакоскопическая коррекция посттравматической диафрагмальной грыжи у ребенка с сочетанной травмой / Ю. Ю. Соколов, Д. В. Хаспеков, А. В. Шахин, С. В. Рассовский, О. А. Пачек // Детская хирургия. – 2014. – Т. 18, № 6. – С. 52-54. – EDN TBUNQF. ИФ – 0,370. К2.
2. Топилин, О. Г. Эндохирургический доступ при различных видах диафрагмальных грыж у детей / Ю. Ю. Соколов, Д. В. Хаспеков, Е. В. Карцева, Е. В. Кузнецова, Н. С. Колягина, А. О. Пачес // Детская хирургия. – 2015. – Т. 19, № 4. – С. 17-19. – EDN UFGSGT. ИФ – 0,376. К2.
3. Топилин, О. Г. Применение ксеноперикарда при врожденных и приобретенных диафрагмальных грыжах у детей / Ю. Ю. Соколов, Д. В. Хаспеков, М. И. Айрапетян, А. М. Ефременков // Детская хирургия. – 2020. – Т. 24, № 4. – С. 234-238. – DOI 10.18821/1560-9510-2020-24-4-234-238. – EDN FIRWOC. ИФ – 0,338. К2
4. Топилин, О. Г. Врожденные рецидивные и приобретенные грыжи диафрагмы у детей. Причины и хирургическая тактика / Ю. Ю. Соколов, Д. В. Хаспеков, М. И. Айрапетян, И. К. Миронова, А. С. Ковачич // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 11, № 5. – С. 153. – EDN LRWROF. ИФ – 0,276, К2.
5. Топилин, О. Г. Хирургическое лечение передних диафрагмальных грыж у детей. Опыт различных клиник / Д. А. Морозов, Д. В. Хаспеков, Е. А. Окулов, В. Г. Масевкин, К. Д. Морозов // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 11, № 5. – С. 95. – EDN RXJETU. ИФ – 0,276, К2.
6. Приобретённые послеоперационные диафрагмальные грыжи у детей / Ю. Ю. Соколов, О. Г. Топилин, Д. В. Хаспеков, С. В. Выдыш // Детская хирургия. – 2025. – Т. 29, № 3. – С. 167-174. – DOI 10.17816/ps871. – EDN OOCQZL. ИФ – 0,333, К2.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВДГ – врожденная диафрагмальная грыжа
 ВПС – врожденный порок сердца
 ДГ – диафрагмальная грыжа
 ДИ – доверительный интервал
 ЖКТ – желудочно-кишечный тракт
 ОР – оценка риска
 ЦНС – центральная нервная система