

На правах рукописи

Молотов Руслан Сергеевич

**КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИДРОХИРУРГИЧЕСКИХ
ВМЕШАТЕЛЬСТВ У ДЕТЕЙ С ДЕСТРУКТИВНЫМИ ПНЕВМОНИЯМИ**

14.01.19 – Детская хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

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

Москва 2019

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

Научный руководитель:

доктор медицинских наук,
Лауреат Премии Правительства РФ

Батаев Саидхасан Магомедович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

Соколов Юрий Юрьевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой детской хирургии.

доктор медицинских наук, профессор

Тараканов Виктор Александрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой хирургических болезней детского возраста, заслуженный врач России, член-корреспондент МАН ВШ.

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

Защита диссертации состоится «__» _____ 2019 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.072.17 на базе ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России по адресу 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д.1; и на сайте <http://rsmu.ru>.

Автореферат разослан «__» _____ 2019 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

доктор медицинских наук, доцент

Мокрушина Ольга Геннадьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Заболеваемость детей острой внебольничной пневмонией (ОВП) до настоящего времени сохраняется на высоком уровне и является одной из главных причин детской смертности в мире [Баранов А. А, 2018; Чучалин А.Г., 2015; Jroundi I., 2015; Ashraf H., 2014]. Среди общего количества внебольничных пневмоний деструктивные ее формы встречаются до 15% случаев [Акинфиев А.В., 1982; Рокицкий М.Р., 1988; Белобородова Н.В., 2016; Thomas M.F., 2012]. В свою очередь, доля легочно-плевральных форм острой деструктивной пневмонии (ЛПФ ОДП) составляет от 26,5% до 92,0% случаев [Исаков Ю.Ф., 1978; Барова Н.К., 2018; Жидовинов А.А., 2015; Ahmed A.E., 2010]. Именно при таких формах пневмонии возникает необходимость в участии детского хирурга в лечении этого контингента детей [Барова Н.К., 2018].

Общепринятые методы лечения, такие как пункция и дренирование плевральной полости, у детей с ЛПФ ОДП эффективны только в начальных стадиях заболевания [Аллаберганов К.О., 2006; Разумовский А.Ю., 2006; Budusan A., 2013;]. Значительный процент (до 50%) низкой эффективности лечения при дренировании объясняется неполной санацией плевральной полости в условиях выраженного воспаления легочной паренхимы и ее коллабирования, что в конечном итоге приводит к формированию осумкованных полостей, мощных фибринозных шварт на поверхности плевральных листков, приводящих к кортикации легкого [Cobanoglu., 2011; Yu D., 2014].

Последние десятилетия ознаменовались широким внедрением в клиническую практику торакоскопической санации плевральной полости, которая становится операцией выбора при плевральных осложнениях деструктивной пневмонии [Врублевский С.Г., 2015; Стальмахович В.Н., 2015; Rothenberg S.S., 2000]. Однако используемая при этой операции вакуумная аспирация и механическое извлечение фибринозно-гнойных наложений не может обеспечить полного дебридмента с воспаленных поверхностей плевральных листков [Слепцов А.А., 2015]. Попытки полного дебридмента осложняются аспирацией воздуха из плевральной полости во время торакоскопии, что приводит к потере визуализации операционного поля и загрязнению оптической системы [Слепцов А.А., 2015]. Устранение этих помех ведет к увеличению времени операции [Cobanoglu U., 2011]. Кроме того, полное удаление патологических тканей затруднено присасыванием аспиратора к пораженным участкам, что вызывает контактное кровотечение и повреждение воспаленной легочной паренхимы [Хасанов Р.Р., 2007]. Принимая во внимание, что применение гидрохирургических аппаратов может исключить данные осложнения, нами было решено использовать данную технологию в лечении ЛПФ ОДП.

Гидрохирургические методы санации ран с успехом применяются в лечении обширных гнойных ран и поражений кожных покровов. Одно из преимуществ гидрохирургического метода заключается в том, что в его основе используется физиологический раствор, который безопасен для пациента и не вызывает аллергической реакции [Брегадзе, А.А., 2010; Налбандян Р.Т., 2018; Abdou G., 2018; Matsumura H., 2012].

Гидрохирургическая система «VERSAJET™» представляет собой хирургический инструмент на основе высокоскоростного потока жидкости, позволяющий производить иссечение тканей с одномоментной аспирацией детрита и жидкого содержимого, что уменьшает время хирургического вмешательства, увеличивая его эффективность [Погодин И.Е., 2013; Rappl T., 2013]. В совокупности с высокой точностью потока жидкости и малой глубиной резки тканей (примерно 1 мм) водоструйный аппарат позволяет производить селективное удаление нежизнеспособных тканей без повреждения нижележащих здоровых участков [Cubison T.C., 2006]. Применение этой методики позволяет сократить сроки заживления ран, в связи с уменьшением бактериальной обсемененности и отека тканей, а также улучшением микроциркуляции в самой ране [Атясов И.Н., 2012; Румянцева Г.Н., 2013; Rappl T., 2013].

В литературных источниках информации о применении гидрохирургических методов санации в лечении легочно-плевральных форм деструктивной пневмонии у детей и взрослых нами не обнаружено. Вопросы применения гидрохирургической санации при гнойно-воспалительных заболеваниях легких и плевры у детей, определение эффективности в зависимости от стадии эмпиемы и от возраста ребенка остаются неизученными. Также отсутствует информация о комбинированном использовании у детей торакоскопического и гидрохирургического метода лечения ЛПФ ОДП в третьей стадии эмпиемы плевры, что в совокупности и предопределяет актуальность проведения исследования в этом направлении.

Цель исследования: улучшение результатов лечения детей с легочно-плевральными формами деструктивной пневмонии за счет внедрения хирургической технологии.

Задачи исследования:

1. Выявить основные факторы, влияющие на структуру заболеваемости детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии и определяющие особенности их клинического течения.
2. Разработать технологию видеоторакоскопической гидрохирургической санации плевральной полости и адаптировать ее для клинического применения у детей различных возрастных групп.
3. Оценить эффективность и безопасность гидрохирургических методов лечения детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии.

4. Обосновать принципы дифференцированного подхода к выбору хирургической тактики у детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии.

Научная новизна:

1. Впервые разработаны теоретические положения, доказывающие патогенетическую обоснованность метода гидрохирургической санации плевральной полости у детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии.

2. Впервые сформулированы принципы снижения операционного риска при лечении детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии на разных стадиях патологического процесса.

3. Доказана клиническая эффективность гидрохирургической санации плевральной полости и определена роль метода в комплексном лечении детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии.

Научно-практическая значимость работы:

1. Доказана возможность использования нового подхода к санации воспалительного очага у детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии.

2. Впервые разработан алгоритм проведения хирургического вмешательства в использовании нового метода – гидрохирургической санации плевральных полостей в лечении детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии.

3. Изучены теоретические основы использования гидрохирургического оборудования в лечении детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии и представлены пути их практической реализации.

4. Разработаны рекомендации по безопасному выполнению гидрохирургической санации плевральных полостей у детей.

5. Определены пути усовершенствования гидрохирургической установки для выполнения эффективной санации воспалительного очага в анатомически сложных условиях у детей разных возрастных групп.

6. За счет внедрения в клиническую практику разработанного метода улучшены результаты лечения детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии и снижена длительность пребывания пациентов в стационаре.

Методология и методы исследования

Методология исследования включала в себя оценку эффективности гидрохирургических методов лечения детей с ЛПФ ОДП. Исследование выполнено с соблюдением принципов доказательной медицины (отбор пациентов и статистическая обработка результатов). Работа выполнена в дизайне контролируемого одноцентрового

проспективного нерандомизированного исследования с использованием клинических, инструментальных, лабораторных и статистических методов исследования.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Метод фракционного промывания плевральной полости физиологическим раствором в начальной стадии эмпиемы плевры обеспечивает высокую клиническую эффективность лечения детей с легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии.

2. Стадия эмпиемы плевры является основным критерием, определяющим выбор метода хирургического лечения при легочно-плевральных формах острой деструктивной пневмонии.

3. Гидрохирургическая обработка позволяет провести эффективную и безопасную санацию плевральной полости, обеспечивающий уменьшение сроков реэкспансии компрометированного легкого.

4. Гидрохирургическая санация плевральной полости в третьей стадии эмпиемы плевры демонстрирует наибольшую сравнительную клиническую эффективность и может считаться методом выбора у этой категории пациентов.

Внедрение результатов исследования в практику:

Результаты исследования внедрены в практику 5-о хирургического отделения ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского и хирургического торакального отделения ФГАУ НМИЦ здоровья детей.

Апробация результатов исследования

Результаты исследования апробированы и получили одобрение на:

XI и XII Международной (XX и XXI Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых (Москва, март 2016-2017 гг.); Межрегиональной научно-практической конференции “Основные новации развития хирургии детского возраста” (Рязань, февраль 2017 г.); Научно-практической конференции с международным участием “Актуальные вопросы детской хирургии” (Гомель, май 2017 г.); II–III Съездах Российских детских хирургов (Москва, октябрь 2016-2017 гг.); I межвузовской научно-практической конференции студентов и молодых ученых "Сперанские чтения" (Москва, февраль 2018 г.); Первом Национальном Междисциплинарном Конгрессе “Физическая и реабилитационная медицина в педиатрии: традиции и инновации” (Москва, апрель 2018 г.); заседании Общества детских хирургов Москвы и Московской области (заседание № 587 - Москва, июнь 2018 г.); Международном конгрессе детских хирургов и нейрохирургов (Армения, сентябрь 2018 г.); IV Форуме детских хирургов (Москва, ноябрь 2018); 5th world congress of pediatric surgery (Вашингтон, США, октябрь 2016 г.); 6th-7th Annual

Congress ESPES (Мадрид, Испания - Ворцлав, Польша, сентябрь 2016 – 2017 гг.); IPEG's 26th Annual Congress for Endosurgery in Children in conjunction with the British Association of Paediatric Surgeon (Лондон, Великобритания, июль 2017 г.); Pediatric surgery international conference "Performances and Perspectives in the Pediatric Surgery Development" (Кишинев, Румыния, сентябрь 2017 г.);

На использование данной методики в рамках научно-исследовательской работы нами было получено разрешение локального этического комитета ДГКБ № 9 им. Г.Н. Сперанского (протокол заседания №10 от 25.02.2016 г.) и ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (выписка из протокола заседания №153 от 14.03.2016 г.).

Апробация диссертационной работы состоялась на заседании сотрудников научно-исследовательского института хирургии детского возраста ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России и сотрудников хирургических отделений ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского 10.10.2018, протокол № 1 от 10.10.2018.

Личный вклад автора

Автор непосредственно участвовал в выборе направления диссертационного исследования. Диссертант обосновал и применил на практике инновационный метод видеоторакоскопической санации плевральной полости в сочетании с гидрохирургическим дебридментом легкого, лично выполнено 100% эндоскопических оперативных вмешательств. Исследователь составлял единую базу данных, интерпретировал и анализировал полученные результаты, проводил статистические расчеты, оформлял рукописи научных публикаций и диссертационного исследования.

Соответствие диссертации паспорту специальности

Научные положения и результаты диссертации соответствуют формуле и области исследований специальности 14.01.09 – «детская хирургия».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, из них 6 работ в изданиях рекомендованных ВАК МОН РФ, 1 зарубежная статья, 1 патент на изобретение: «Способ лечения эмпиемы плевры и фибриноторакса» (№ RU2610209C1).

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 3-х глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и приложения. Работа иллюстрирована 31 рисунком и 24 таблицами. Список литературы содержит 127 источников, из них 56 отечественных и 71 иностранных авторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика пациентов, включённых в исследование

Обследование и лечение детей проводилось на базе Университетской клиники НИИ хирургии детского возраста РНИМУ им. Н.И. Пирогова и 5-о хирургического отделения государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н. Сперанского» департамента здравоохранения г. Москвы.

В различных отделениях клиники в период с октября 2015 по октябрь 2018 гг. находилось на стационарном лечении 423 ребенка в возрасте от 0 месяцев до 18 лет с острой внебольничной пневмонией (ОВП). Из них у 88 детей (20,80% случаев) была диагностирована деструктивная пневмония, из которых 28 детей не имели плевральных осложнений и были исключены из исследования (Рис. 1).

Оставшиеся 60 пациентов, в зависимости от метода хирургического лечения были разделены на 2 группы.

В первой группе (n - 30) были сформированы две подгруппы: IA подгруппа (основная n-15) – им проведено дренирование с фракционным промыванием плевральной полости физиологическим раствором; IB подгруппа (контрольная n-15) – только дренирование плевральной полости.

Вторая группа (n- 30) также была разделена на 2 подгруппы; ПА подгруппа (основная n-15) – дети, оперированные по разработанной нами методике видеоторакоскопической санации плевральной полости с использованием гидрохирургических технологий; ПВ подгруппа (контрольная n-15) – дети оперированы методом традиционной видеоторакоскопической санации плевральной полости.

Мальчиков было 31 (51,67%), девочек 29 (48,33%).

План лечения определялся по совокупности данных анамнеза, осмотра, клинико-инструментальных исследований и лабораторных показателей.

Пациенты с ЛПФ ОДП имели схожую клиническую симптоматику, с преобладанием дыхательной, сердечно-сосудистой недостаточности и инфекционно-токсического шока.

Всем пациентам при поступлении и в ходе лечения проводилась лабораторная диагностика с целью определения объема и, при необходимости, коррекции терапии. По данным анализов крови (лейкоциты, СОЭ, С-реактивный белок) в обеих группах отмечался выраженный воспалительный процесс.

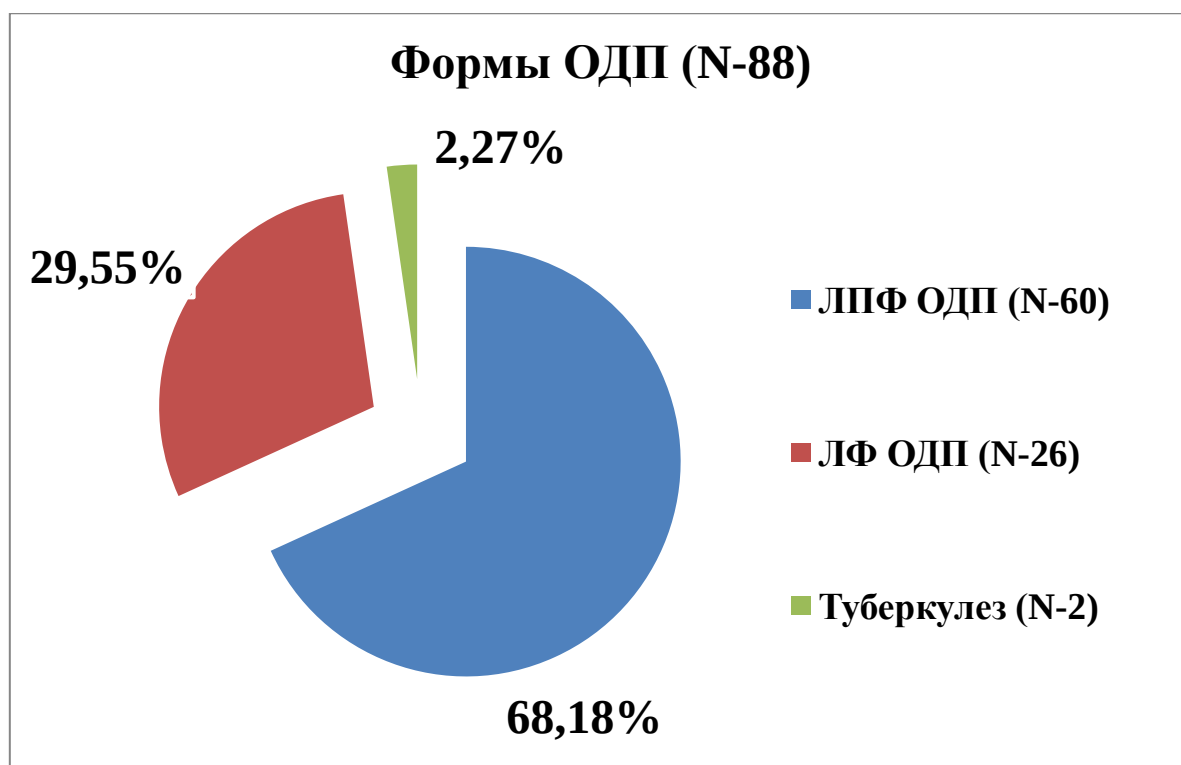


Рис. 1. Процентное соотношение заболеваемости различными формами острой деструктивной пневмонии.

Начальным методом диагностики являлся рентгенологический. Всем пациентам при поступлении проводилась полипозиционная рентгенография органов грудной клетки (РГ ОГК).

Определяли наличие и степень инфильтрации легочной ткани, наличие жидкости и/или воздуха на стороне поражения. Формулировка диагноза происходила согласно классификации ЛПФ ОДП М.Р. Рокицкого (1988 г.).

По данным ультразвукового исследования (УЗИ) плевральных полостей оценивали локализацию, объем, дисперсность экссудата, наличие фибринозных наложений, как в первые сутки госпитализации, так и в послеоперационном периоде с целью мониторинга. Кратность проведения УЗИ зависела от динамики клинической картины в процессе лечения. Для оценки стадии плеврита и определения метода оперативного лечения использовалась классификация эмпиемы плевры, предложенная Американской ассоциацией торакальных хирургов в 1962 году (Таблица 1).

Помимо УЗ-картины стадия эмпиемы плевры устанавливалась по биохимическому анализу плеврального содержимого (рН, глюкоза, лактатдегидрогиназа).

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) выполнялась для визуализации обширности и локализации очагов некроза в легочной ткани, определения плотности выпота, наличия осумкованных полостей при двустороннем поражении, а так же

Таблица 1. Распределение пациентов в группах сравнения по стадиям эмпиемы плевры согласно классификации Американского общества торакальных хирургов, 1962 г.

Стадия	Группа 1 (n -30)		Группа 2 (n -30)		Всего
	Основная подгруппа (IA) – дренирование с промыванием плевральной полости	Контрольная подгруппа (IB) – дренирование плевральной полости	Основная подгруппа (IIA) – Торакоскопическая гидрохирургическая санация	Контрольная подгруппа (IIB) - Торакоскопическая санация	
I (экссудативная)	4 (6,66%)	6 (10%)	-	-	10 (16,66%)
II (гнойно-фибринозная)	6 (10%)	6 (10%)	3 (5%)	9 (15%)	24 (40%)
III (организации фибрина)	5 (8,34%)	3 (5%)	12 (20%)	6 (10%)	26 (43,34%)
Итого	15 (25%)	15 (25%)	15 (25%)	15 (25%)	60 (100%)

при недостаточной информации на РГ ОГК и УЗИ.

Патогенетическая, дезинтоксикационная и симптоматическая терапия проводилась всем пациентам. В тяжелых случаях при выраженной дыхательной недостаточности оказывалась респираторная поддержка.

Показания к хирургическому лечению

Показанием к дренированию плевральной полости являлось наличие выпота в плевральной полости с коллабированием легкого и/или синдромом внутригрудного напряжения. Данный вид лечения мог оказаться окончательным при достижении положительной динамики в клинической картине, по данным инструментальных методов исследования и по лабораторным показателям крови. При сохраняющихся симптомах интоксикации, дыхательной недостаточности, прогрессировании или сохранении гнойно-фибринозного поражения плевральной полости (осумкованные фибринозные полости, утолщение листков плевры и коллабирование легкого), отхождение по плевральному дренажу фибринозно-гнойного отделяемого в течение 3-х суток от начала дренирования плевральной полости, сроки манифестации заболевания превышающее 10 дней обосновывались показания к торакоскопической санации.

Любая эндоскопическая санация начиналась с диагностической торакоскопии. Оценивали вероятность эффективной механической санации и вакуумной аспирации патологического детрита. При высоком риске ятрогенного повреждения легкого вследствие интимного сращения фибринозно-гнойного детрита на поверхностях листков плевры с

тенденцией к кортикации легкого принималось решение о проведении гидрохирургической санации плевральной полости с декортикацией пораженного легкого.

Пункция и дренирование плевральной полости

Дренирование плевральной полости во всех случаях выполнялась под контролем ультразвуковой навигации в условиях общей анестезии.

В зависимости от ультразвуковой картины в IA подгруппе производилась установка плеврального дренажа на стороне поражения. После установки дренажа производилась эвакуация содержимого, с подсчетом количества удаленного экссудата. Затем применялось фракционное промывание плевральной полости теплым (до 37°C) стерильным раствором NaCl 0,9%. Объем вводимого по дренажу физиологического раствора равнялся 75% объема экссудата, эвакуированного из плевральной полости во время первичной пункции (во избежание дислокации срединных структур средостения в процессе эвакуации экссудата и последующего фракционного промывания). Фракционное промывание проводилось многократно до появления светлых вод (объем от 200 мл до 1.5 л, в зависимости от возраста пациента). Дренажная система выводилась по методу Бюлау, использовалась активная аспирация. В послеоперационном периоде, в случае отхождения патологического содержимого из плевральной полости по установленному дренажу в объеме более 1 мл/кг в сутки, данная процедура повторялась. При иных показателях повторное промывание плевральной полости не проводили.

В подгруппе IB методика трансторакального дренирования плевральной полости хорошо известна и не требует подробного описания.

Видеоторакоскопическая санация плевральной полости

Все оперативные вмешательства выполнялись в условиях общей анестезии с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ). Первый 5 мм порт устанавливали в месте наибольшего скопления плеврального выпота согласно данным полипозиционного предоперационного УЗИ плевральных полостей. При отсутствии свободной плевральной полости производилось ее формирование тубусом телескопа с нагнетанием теплого (до 37°C) стерильного физиологического раствора в объеме от 500 мл до 2 литров. При обнаружении грубых фибринозных сращений между висцеральной и париетальной плеврой производилось их механическое разделение. Значительная часть фибринозных наложений удаляли из плевральной полости эндоманипулятором. При отсутствии технической возможности эндоскопического удаления детрита выполняли пролонгированный (до 1 см) разрез в месте стояния дополнительного троакара для извлечения фибринозно-гнойных фрагментов.

Гидрохирургическая санация плевральной полости (методическое обоснование)

Укладка пациента, предоперационный выбор доступа, установка оптического оборудования и троакаров были аналогичны предыдущему методу. Гидрохирургическая санация плевральной полости проводилась гидрохирургическим аппаратом «VERSAJET™» (Smith&Nephew, Англия). Мощность потока определялась стадией эмпиемы плевры: в гнойно-фибринозной стадии режим мощности составил - от 6 (1230 км/час) до 8 (1443 км/час), в стадии организации - от 7 (1336 км/час) до 10 (1665 км/час). Для детей младшей возрастной группы применяли режимы с меньшими параметрами мощности - от 5 (1184 км/час) до 8 (1443 км/час). Продолжительность воздействия гидрохирургическим аппаратом «VERSAJET™» на участок поражения зависела от количества фибринозных наложений, что составило в среднем 2 ± 0.3 минуты.

Рабочая ручка аппарата не обладает достаточной длиной для санации всей плевральной полости, поэтому пластиковая составляющая ручки манипулятора демонтировалась, после чего металлическая часть ручки соответствовала 5 мм, что позволило нам санировать все отделы плевральной полости. Фибринозно-гнойные массы элиминировались аппаратом благодаря эффекту Вентури (создание локального вакуума при высокой скорости потока жидкости от 665 до 1665 км/ч), происходило срезание патологических тканей с одновременной элиминацией детрита аспирационной системой, интегрированной в манипуляторе гидрохирургической системы (Рис. 2 А).

Металлическая ручка манипулятора существует в двух вариантах, отличающихся различными углами наклона (15 или 45 градусов соответственно) (Рис. 2 Б). В любом варианте это не позволяло провести рабочую часть манипулятора в троакар, поэтому мы использовали безтроакарную технику. Применялось контактное механическое воздействие на пораженные участки плевральных листков.



Рис.2: А – эффект Вентури. Б – варианты изгиба рабочей поверхности ручки манипулятора (объяснения в тексте).

После разделения грубых сращений между париетальной и висцеральной плеврой, производилась декортикация легкого. Процесс дебридмента с воспалительных поверхностей плевральных листков проводился до появления диапидезного кровотечения (капель росы) с висцеральной и костальных поверхностей плевры, что свидетельствовало об очищении воспалительных поверхностей от фибринозных наложений (Рис. 3).

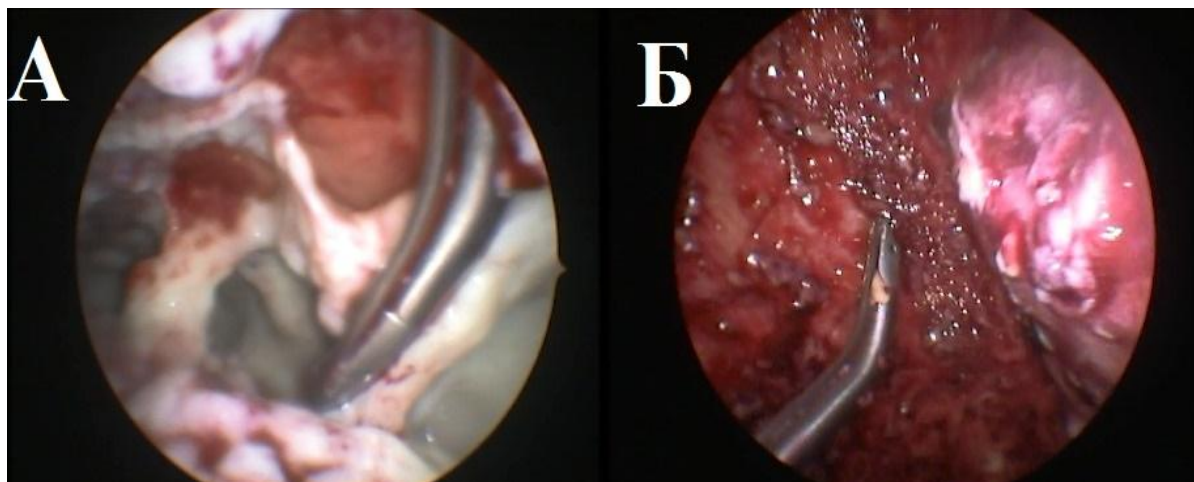


Рис. 3. Интраоперационное фото гидрохирургического дебридмента аппаратом «Versajet» в 3-ю стадию эмпиемы плевры: А – к началу операции. Б – к концу операции, когда осуществлен полный дебридмент плевральной полости.

Операция завершалась дренированием плевральной полости через нижний торакопорт под контролем оптики. Дренаж выводили в банку Боброва с активной аспирацией.

У всех пациентов проводили забор плеврального экссудата на бактериологическое исследование с последующим мониторингом. Забор материала осуществлялся в начале и в конце операции.

Данный способ гидрохирургического дебридмента фибрина и лечения эмпиемы плевры был одобрен экспертной комиссией Федеральной службы РФ по интеллектуальной собственности и имеет патент (заявка на патент № 2016107016 от 29.02.2016; патент на изобретение № 2610209).

Статистическая обработка данных.

Статистический анализ результатов исследования проводили в пакете прикладных программ STATISTICA 13.0 (StatSoft Inc, USA) и среде статистических расчетов R (v.3.3.2). Номинальный уровень значимости исследования принимался равным $\alpha=0.05$. Уровень ошибки второго рода $\beta=0,2$, в связи, с чем наблюдаемую мощность тестов при статистической обработке результатов экспериментов планировали на уровне $1-\beta=0,8$. Везде в последующих результатах приведен достигаемый уровень значимости (p-value). Для характеристики оценки эффективности лечения больных был изучен ряд относительных показателей, общепринятых в доказательной медицине. Помимо наблюдения во время

госпитализации, катамнез пациентов проводился в сроки 1, 3, 6 месяцев и 1, 2 и 3 года после лечения (у ряда пациентов).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ, ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные нами исследования выявили закономерность распределения общего количества поступления пациентов в стационар с острой внебольничной пневмонией и их клинические разновидности, которые представлены на рисунке 4. С начала исследования (с октября 2015 г. по октябрь 2018 г.) прослеживается снижение количества пациентов с ОВП на 9 пациентов в год (2-й год исследования – 6%; 3-й год исследования – 6,38%). Подобная же закономерность прослеживается и с деструктивными формами пневмонии (Рис. 4), во 2-й год исследования количество пациентов уменьшилось на 35,89% (14 пациентов), в 3-й год на 4% (1 пациент). Однако нами выявлена и другая тенденция – увеличение удельного веса ЛПФ ОДП, которая имеет обратную тенденцию. С октября 2015 по октябрь 2016 года зарегистрировано 18 (30%) случаев ЛПФ ОДП, с октября 2016 по октябрь 2017 – 19 (31,67%) а с октября 2017 по октябрь 2018 - 23 (38,33%) случаев (Рис. 4). Полученные нами данные мы склонны объяснять природой возбудителя.

Различные методы верификации возбудителя (иммуноферментные анализы крови, антигенный латексный тест мочи на *Streptococcus pneumoniae*, ПЦР крови и плеврального выпота, посев плеврального содержимого на питательную среду) дали положительные результаты лишь у 46 пациентов (76,68% случаев). У остальных пациентов (23,32% случаев) выявить возбудителя заболевания нам не удалось. Проведенные нами лабораторные тесты позволили выявить, что у 34 детей (56,67%) возбудителем инфекции являлся *Streptococcus pneumoniae*, у 6 пациентов (10% случаев) - *Streptococcus pyogenes*, у 3 (5% случаев) - *Chlamydia pneumoniae*, у 2 пациентов (3,34% случаев) - *Staphylococcus aureus*, у 1 пациента (1,67% случаев) - *Streptococcus constellatus*.

Анализируя данные по частоте распределения больных по формам пневмонии (Рис. 4), выявленную нами закономерность мы склонны отнести за счет увеличения частоты встречаемости *Streptococcus pneumoniae* в качестве возбудителя инфекции. Вероятно, это связано с изменением микробного пейзажа в районе проведения исследования, поскольку аналогичных данных в литературе нами не обнаружено.

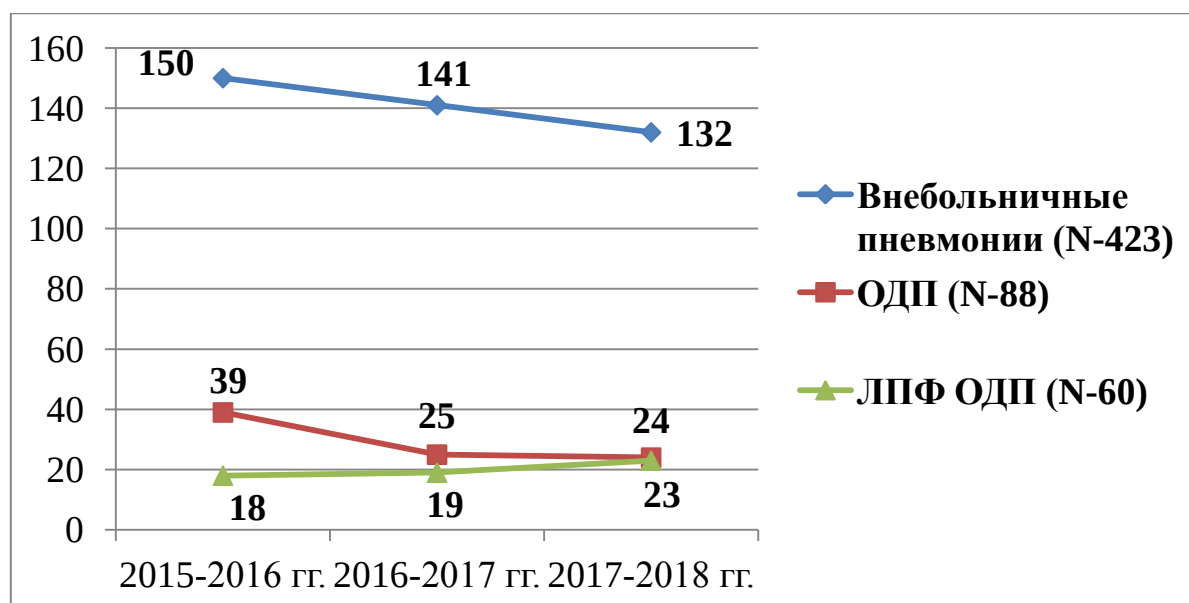


Рис. 4. Динамика заболеваемости различных форм внебольничных пневмоний по данным нашей клиники с 2015 по 2018 гг.

В данном исследовании пациенты всех исследуемых групп были однородными ($p>0,05$) по возрасту, полу, росту и весу (Таблица 2).

Таблица 2. Общая характеристика пациентов.

Общие данные	Группа 1 (n – 30)	Группа 2 (n – 30)
Возраст (лет)	6,4±4,58	7,59±4,59
Пол (м/д)	16/14	15/15
Вес (кг)	27,38±16,1	34,27±18,17
Рост (см)	118,5±27,84	128,1±27,05

Примечание: в таблице 1 и далее данные представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее значение измеряемого показателя, m – стандартное отклонение.

Наибольшее количество заболевших детей отмечается в возрастной группе от 4 до 7 лет – 27 (45,01% случаев). Практически одинаковое количество заболевших пациентов регистрируется в группах 1-3 года, 8-14 лет, 15-17 лет: 11(18,33%), 10 (16,66%) и 11 (18,33%) детей соответственно. Наименьшее количество детей отмечается в возрастном интервале 0-1 год – 1 (1,67%) ребенок. Средний возраст детей заболевших легочно-плевральными формами острой деструктивной пневмонии составил $6,99 \pm 4,58$ лет. Полученные нами данные также не коррелируются с данными многочисленных публикаций по распределению ЛПФ ОДП в разных возрастных группах. В нашей серии наблюдений преобладают дети в возрастной группе 4-7 лет – 27 (45,01%), таблица 2., что мы также связываем с природой самого возбудителя. Известно, что *Streptococcus pneumoniae* наиболее часто манифестирует у детей средней возрастной группы.

В обеих группах исследования, по данным анализов крови, отмечалось выраженное повышение количества лейкоцитов, СОЭ и С-реактивного белка, что свидетельствовало о выраженном воспалительном процессе (Таблица 3).

Таблица 3. Показатели крови в исследуемых группах

Показатели крови	Группа 1 (n – 30)	Группа 2 (n – 30)
Лейкоциты (тыс/мкл)	19,01±2,47	20,67±2,55
Гемоглобин (г/л)	105,29±10,05	106,69±8,99
Тромбоциты (/мм3)	572,49±109,68	514,05±80,11
СОЭ (мм/час)	96,12±13,02	90,33±20,03
С-реактивный белок (мг/л)	183,25±72,41	433,58±120,99

В ходе ретроспективной оценки результатов анализов крови и биохимического анализа плевральной жидкости выявлено явное разделение исследуемых пациентов на две группы. Для обнаружения наиболее информативных показателей была исследована разделимость групп в исходном многомерном пространстве с применением коэффициента корреляции Пирсона (Рис. 5). Для удобства интерпретации были приняты следующие обозначения: V1 – «Лейкоциты»; V2 – «Гемоглобин»; V3 – «Тромбоциты»; V4 – «СОЭ»; V5 – «С-реактивный белок»; V6 – «рН»; V7 – «Глюкоза»; V8 – «Лактатдегидрогеназа». При этом соответствие цветов изучаемых групп таково: красный цвет – подгруппа IA; зеленый цвет – подгруппа IB; желтый цвет – подгруппа IIA; синий цвет – подгруппа IIB. По результатам анализа диаграмм рассеяния установлено, что более низкие показатели С-реактивного белка (V5) выявлены у пациентов, которым применялось дренирование плевральной полости (группа 1), а высокие значения выявлены у детей, которым применялись торакоскопические методы лечения (группа 2). Похожие выводы можно сделать относительно показателя V7 – «Глюкоза»: более высокие значения выявлены в группе 1, а наименьшие значения в группе 2. Данные показателя V5 имеют наибольшее значение коэффициента корреляции с показателем V7, причем зависимость носит обратный характер ($r = -0,65$, $p < 0,001$). Это позволило сделать вывод, что при диагностировании высоких цифр С-реактивного белка и низких значениях глюкозы в плевральной жидкости можно предположить о массивном воспалительном процессе в плевральной полости и, как следствие, более тяжелое течение заболевания. Так же высокий коэффициент корреляции ($r = 0,38$, $p < 0,05$), зависимость которого носит прямой характер, выявлен также между показателями рН (V6) и лактатдегидрогеназой (V8): чем выше показатели кислотности плевральной жидкости, тем более агрессивно происходит клеточная деструкция в очаге поражения. Аналогичная зависимость выявлена между показателями С-реактивного белка (V5) и лейкоцитов (V1) ($r = 0,30$, $p > 0,05$): чем более тяжело протекает воспалительный процесс, тем более высокие

цифры С-реактивного белка и лейкоцитов диагностируются у пациентов в анализах крови. В остальных показателях статистически значимой зависимости выявлено не было.

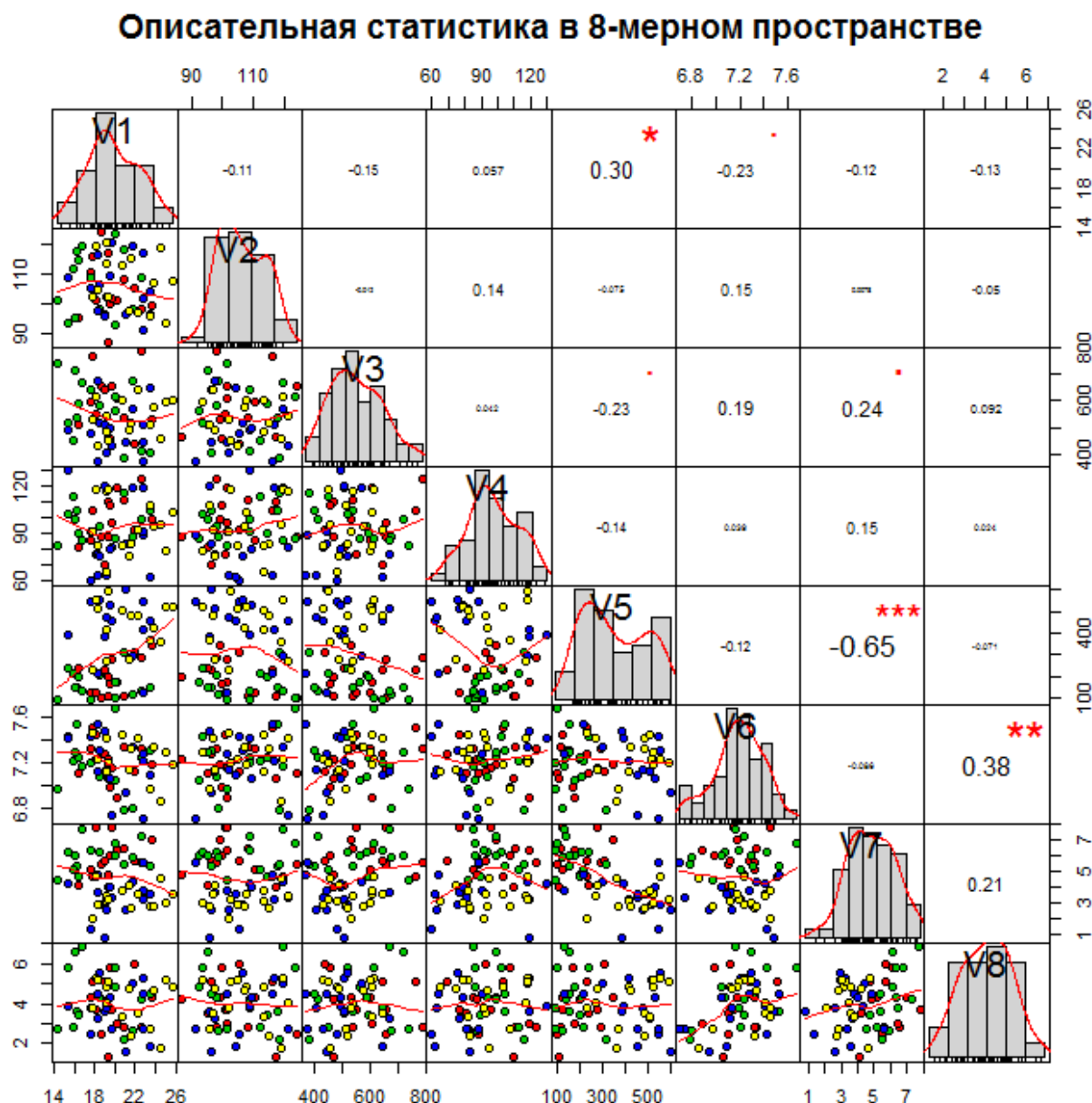


Рис. 5. Коэффициенты корреляции Пирсона в исследуемых подгруппах.

Полученные данные свидетельствуют, что более высокие цифры воспалительной реакции по анализам крови и плевральной жидкости предопределяют более тяжелое течение заболевания, которое, несмотря на проведение массивной консервативной терапии и дренирования плевральной полости, может потребовать расширения объема хирургического лечения.

Тестирование вышеперечисленных показателей при помощи многомерного обобщения критерия Спирмена (ρ) позволило констатировать, что полученные данные не имеют зависимости друг от друга ($\rho = 0.001$).

Проведенный анализ результатов диагностики детей с легочно-плевральными формами деструктивной пневмонии выявил, что оптимальным объемом алгоритма является

совокупность оценки клинико-anamnestических данных, рентгенографии органов грудной клетки, УЗИ плевральной полости, а в случаях недостаточной информации - мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки. Основным методом ранней диагностики является РГ ОГК, ее информативность составила 88,33%. Чувствительность УЗИ в определении стадии эмпиемы плевры и характеристики плеврального содержимого – 96,66%. Чувствительность и специфичность МСКТ ОГК в выявлении обширности и локализации деструкции легочной ткани, определения плотности выпота, наличия осумкованных полостей – 95,55% и 97,77% соответственно.

Клиническую эффективность применяемых методик оценивали путем сопоставления сроков: купирования болевого синдрома; купирования интоксикационного синдрома; дыхательной недостаточности; реэкспансии легкого и длительности антибактериальной терапии и койко-дня (Таблица 4).

Применение теста Краскела – Уоллиса к вышеперечисленным показателям позволило выявить статистически значимые различия между группами для сроков купирования болевого синдрома ($p = 0.012$), сроков купирования интоксикационного синдрома, применения антибактериальной терапии и продолжительности стационарного лечения ($p < 0.001$).

Регресс дыхательной недостаточности у пациентов основных групп IA и IIA происходил раньше, по сравнению с группами сравнения IB и IIB. Купирование ДН у больных с применением гидрохирургии наступал в основном на 5-е послеоперационные сутки: 12 (80%) в группе IA и 10 (66,67%) в группе IIA соответственно. В группе с применением традиционных методов лечения и ВТС купирование ДН достигалось к 7 суткам – 7 (46,67%) и 9 (60%). Данные показатели свидетельствуют, что по сравнению с контрольными подгруппами лучшие результаты получены в основных подгруппах.

По срокам отхождения плеврального выпота статистически значимых различий выявлено не было: в подгруппе исследования IA длительность составила $3,73 \pm 0,72$ суток, в подгруппе IB - $4,46 \pm 0,76$ суток, IIA - $4,33 \pm 0,81$ суток и IIB - $5,4 \pm 0,79$ суток. Срок стояния плеврального дренажа после оперативного лечения во всех группах составил 5 суток.

Данные, приведенные в таблице 4, указывают на преимущества гидрохирургического дебридмента плевральной полости, вследствие иссечения патологических тканей с одновременной их элиминацией. В случае видеоторакоскопической санации плевральных полостей, как самостоятельного метода лечения, мы были ограничены в возможностях удаления патологических наложений на листках плевры из-за их плотного сращения. Использование вакуумного аспиратора с диаметром трубки 5 мм, не позволял аспирировать фибриновые и гнойные наложения, превышающие этот размер.

Использование же аспиратора 10 мм может повлечь за собой травматизацию сосудисто-нервного пучка в межреберных промежутках, особенно у детей младшей возрастной группы. Повреждение вышеназванных структур обрекает больного на длительный болевой синдром, который может сохраняться очень долгое время. С другой стороны, использование аспиратора большого диаметра на высоких цифрах разряжения приводит к дополнительному травмированию воспалительных поверхностей плевры, что неминуемо ведет к контактному кровотечению и повреждению паренхимы легкого. В этих случаях мы используем пролонгированный (до 1 см) разрез в области стояния торакопорта для извлечения фибринозно-гнойных наложений. Однако подобная техника возможна во 2-й стадии эмпиемы, когда фибринозно-гнойные сращения удастся отделить от листков плевры и

Таблица 4. Сравнительная оценка клинических показателей в группах сравнения.

Длительность (дни)	Подгруппа IA - Дренажное с фракционным промыванием плевральной полости	Подгруппа IB - Дренажное плевральной полости	Подгруппа IIA - Гидрохирургическая санация плевральной полости	Подгруппа IIB - Торакоскопическая санация плевральной полости	Критерий Краскела- Уоллиса[H]
Купирования дыхательной недостаточности	4±0,59	4,86±0,69	4,73±0,5	4,6±0,57	2,868679*
Отхождения плеврального выпота	3,73±0,72	4,46±0,76	4,33±0,81	5,4±0,79	3,821506*
Сроки реэспансии легкого	7,73±5,96	9,06±5,71	5±2,32	9,13±5,86	4,072583*
Купирования болевого синдрома	3,6±0,49	4,8±0,57	4,2±0,47	5,4±0,59	10,895112**
Купирования интоксикационного синдрома	5,13±2,1	12,6±2,95	6,13±1,32	10,06±2,18	23,212568**
Применения антибактериальной терапии	20,4±2,66	22,73±5,27	17,26±3,84	20,26±2,73	15,435988**
Койко-день	22,6±2,89	24,8±4,47	20,4±5,19	23,86±2,94	15,065421**

*- статистически значимые различия не обнаружены

** - в дисперсионном комплексе обнаружены статистически значимые различия

извлечь их. В случае с 3-й стадией эмпиемы подобные действия не эффективны, и без помощи гидрохирургической системы их удаление не представляется возможным.

Проведенные исследования позволяли определить круг показаний по использованию гидрохирургической установки, которая продемонстрировала очевидные преимущества в 3-ю стадию, в случаях уже состоявшейся кортикации легкого (Рис. 3 А, Б). Следует добавить, что среди рассматриваемых групп сравнения наиболее тяжелые формы деструктивной пневмонии (3-я стадия эмпиемы плевры) сосредоточены именно в подгруппе IА. Но даже при таких обстоятельствах результаты лечения сопоставимы и даже несколько лучше, чем в других группах сравнения, о чем свидетельствуют показатели, приведенные в таблице 4.

По срокам реэспансии легкого в послеоперационном периоде также выявлены преимущества ГХС ПП во II и III стадиях эмпиемы плевры, а также при промывании плевральной полости физиологическим раствором в I стадии. Анализируя данные, представленные в таблице 4, можно констатировать, что дренирование плевральной полости с промыванием ее физиологическим раствором в подгруппе IА и использование гидрохирургической установки в подгруппе IА привели к реэспансии легкого в более ранние сроки, чем в контрольных группах. Этот показатель является одним из наиболее значимых в оценке эффективности лечения, поскольку создает предпосылки к скорейшей реабилитации пациента.

Что касается наибольшей длительности проведения антибактериальной терапии, то она отмечена в подгруппе IВ: у 9 пациентов (60%) потребовалась проведение антибактериальной терапии в течение 20-24 дней, а свыше 25 суток у 3 (20%) пациентов. Для сравнения, в группе IА лишь у 1 (6,67%) пациента прием антибиотиков продолжался 26 суток, а 9 пациентов (60%) закончили медикаментозную терапию в течение 20 дней. В группе с торакоскопической санацией (IВ) также у 1 (6,67%) пациента прием медикаментов составил 26 дней, но основная масса пациентов получала антибактериальную терапию 20-25 дней (9 детей – 60%). В группе с эндоскопическим гидрохирургическим дебридментом (IIА) проведение антибактериальной терапии было прекращено у 13 (86,66%) детей в сроки до 20 дней и у 2 детей (13,34%) на 21 и 26 сутки соответственно. Приведенные данные также свидетельствуют об эффективности предлагаемых гидрохирургических методов по сравнению с контрольными группами. Очевидна при этом и экономическая целесообразность предлагаемых методов лечения, в связи с сокращением сроков использования антибактериальной терапии.

Сравнительный бактериологический интраоперационный анализ, установил о снижении количественного содержимого микроорганизмов у пациентов во всех группах исследования. Однако в группе IА и IIА количество случаев с умеренным и выраженным

ростом бактерий после оперативного лечения было ниже на 13,33% и 20% соответственно по сравнению с контрольными группами. Данные результаты легко объяснимы, т.к. обильный лаваж физиологическим раствором и механическое удаление патологических образований влечет за собой уменьшение степени контаминации пораженных поверхностей.

Более короткое пребывание пациента в стационаре достигнуто в группах, где применялись гидрохирургические методы санации плевральной полости (таблица 4). Данные результаты в очередной раз демонстрируют клиническую и экономическую эффективность гидрохирургических методов в лечении ЛПФ ОДП.

В подгруппах исследования было выполнено 7 повторных операций: повторное дренирование плевральной полости в подгруппах IA, IIA и IIB потребовалось по 1 случаю, в подгруппе IB - в 2 случаях. Повторная торакоскопия с применением разработанной методики гидрохирургического дебридмента была также выполнена в 2 случаях в подгруппе IIB.

В проведенной работе во всех группах отмечались ранние послеоперационные осложнения. По одному случаю длительно функционирующему бронхоплевральному свищу в подгруппах IB и IIB. Наибольшее количество осложнений, связанных с формированием внутриплевральных осумкований встречено в подгруппах IA и IB, 2 и 4 случая соответственно. Травмы легкого с кровотечением или возникновением бронхоплеврального свища встречались только при торакоскопических методах лечения: по 3 случая в подгруппах IIA и IIB. Для купирования кровотечения и обеспечения аэростаза во время операции с успехом применялась хирургическая система аргоноплазменной коагуляции «PLASMAJET™», позволившая во всех случаях достичь надежного интраоперационного гемо- и аэростаза. Наличие резидуального фибриноторакса, в сроки от 1 до 6 месяцев после проведенного лечения, было выявлено у 4 пациентов: по 1 случаю во всех подгруппах исследуемых. Поздние осложнения в сроки более 6 месяцев ни в одной группе отмечено не было.

Таким образом, проведенное нами исследование позволило нам сделать следующие выводы.

ВЫВОДЫ

1. В период исследования с 2015 по 2018 гг. отмечено снижение количества больных с острой внебольничной пневмонией на 12%, а ее деструктивными формами на 38,4%, но при этом увеличилась доля легочно-плевральных форм острой деструктивной пневмонии на 21,7%. Данные изменения коррелируют с увеличением среднего возраста пациентов до $6,9 \pm 4,58$ лет и преобладанием *Streptococcus pneumoniae* (34 пациента - 56,67%) в качестве основного возбудителя.

2. Технология гидрохирургического дебридмента с помощью аппарата «VERSAJET™» может быть использована в виде контактного механического воздействия на пораженные участки плевры у детей разного возраста в сочетании с торакоскопией. Рабочие параметры определяются соответственно стадии эмпиемы плевры: условная мощность потока в гнойно-фибринозную стадию – 6-8 и стадию организации – 7 - 10. Для детей младшей возрастной группы применяются режимы с меньшими параметрами мощности - от 5 до 8. Максимальная эффективность санации достигается путем элиминации фибриновых масс в сочетании с декортикацией легкого.

3. Фракционное промывание плевральной полости физиологическим раствором в 1-ю стадию эмпиемы плевры позволяет уменьшить патологическое содержимое в очаге поражения на 13,33%, сократить пребывание пациентов в стационаре на 8,87%, а также снизить количество осложнений, связанных с формированием внутривидеоплевральных осумкований на 50% по сравнению с контрольной группой.

Применение видеоассистированной гидрохирургической санации плевральной полости демонстрирует достоверные преимущества лечения при наиболее тяжелых формах деструктивной пневмонии (3-я стадия процесса) по сравнению с контрольной группой: сокращение длительности проведения антибактериальной терапии на 15,4%; сокращение болевого синдрома на 22,2%; уменьшение интоксикационного синдрома на 39%; сокращение сроков пребывания пациента в стационаре на 14,5%; резекпансии легкого на 45,2% по сравнению с контрольной группой. Эффективность данной технологии также подтверждается отсутствием специфических интраоперационных и послеоперационных осложнений, повлиявших на результат лечения.

4. Показанием к дренированию плевральной полости с фракционным промыванием является 1-я стадия эмпиемы плевры. Показанием к торакоскопической санации является малоэффективное дренирование плевральной полости и наличие гнойно-фибринозных наложений в сроки более 10 дней от начала манифестации заболевания во 2-ю стадию эмпиемы плевры. Абсолютным показанием к гидрохирургическому дебридменту аппаратом «VERSAJET™» является 3-я стадия эмпиемы плевры.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В серозно-фибринозной стадии рекомендуется проведение дренирование плевральной полости под УЗИ навигацией и промыванием плевральной полости физиологическим раствором до чистых вод, объемом, не превышающим 75% от эвакуированного из плевральной полости. Экспозиция введенной жидкости составляет 2 минуты. В послеоперационном периоде показано повторное фракционное промывание

плевральной полости физиологическим раствором при отхождении экссудата в объеме превышающим 1 мл/кг в сутки.

2. Операцию по дренированию плевральной полости следует проводить в условиях общей анестезии под контролем витальных функций, без форсирования эвакуации патологического содержимого и последующего фракционного промывания плевральной полости.

3. При использовании гидрохирургической санации плевральной полости системой VERSAJET™ рекомендуется:

3.1. при введении в плевральную полость наконечника рабочей части аппарата следует использовать безтроакарную технику, предварительно демонтировав пластиковую ручку манипулятора;

3.2. процесс дебридмента проводится методично - сначала освобождается фибринозно-гнойные ткани с поверхности париетальной плевры на всем протяжении, а затем дебридмент с поверхности аффектированного легкого;

3.3. этап декорткации легкого проводится до появления диапидезного кровотечения в виде «капель росы» на его поверхности, свидетельствующие о полном удалении формирующихся фибринозных сращений;

3.4. регулировка глубины и степени обработки тканей определяется силой нажатия на рукоятку инструмента. Манипулируя рабочим наконечником во время обработки в разных плоскостях, можно достичь различных эффектов: когда операционное окно расположено косо по отношению к обрабатываемой поверхности, основными эффектами становятся вакуумирование, аспирация и ирригация;

3.5. при параллельном по отношению к обрабатываемой поверхности расположении операционного окна происходит срезание тканей. При проведении гидрохирургического дебридмента следует увеличивать карбокситоракса в плевральной полости с 6 до 10 мм.рт.ст. и объем от 2 л до 4 л, который следует регулировать ручным способом непосредственно перед выполнением дебридмента. По завершении процедуры следует вернуть уровень потока и объем карбокситоракса к первоначальным показателям с целью предотвращения дислокации срединных структур средостения. Увеличение объема и потока карбокситоракса следует выполнять для сохранения поля визуализации, т.к. в процессе работы гидрохирургическая установка элиминирует часть воздуха из плевральной полости; средняя длительность воздействия на участок поражения зависит от плотности и количества фибринозных наложений, что составило в среднем 2 ± 0.3 минуты. Чем ниже параметры мощности, тем длительнее время воздействия. Операционные доступы значимого отличия от доступов при ВТС не имеют.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Список статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК

1. Молотов Р.С. Применение гидрохирургической технологии в лечении детей с легочно-плевральными осложнениями острой деструктивной пневмонии / Розинов В.М., Батаев С.М., Молотов Р.С. и др. // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии: приложение. Материалы II съезда детских хирургов. – М., 2016. – С. 152.
2. Батаев С.М. Современный взгляд на лечение плевральных осложнений внебольничной деструктивной пневмонии / Батаев С.М., Молотов Р.С., Игнатьев Р.О. и др. // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии: приложение. Материалы III съезда детских хирургов. – М., 2017. – С. 32-33.
3. Батаев С.М. Применение гидрохирургической технологии в лечении ребенка с осложненной пневмонией на фоне скарлатины. / Батаев С.М., Игнатьев Р.О., Молотов Р.С. и др. // Педиатрия. Журнал им. Сперанского.- 2018. – Т. 97. - №2. – С.113-117.
4. Батаев С.М. Современные технологии в лечении ребенка с эмпиемой плевры после тяжелой кататравмы. / Батаев С.М., Чоговадзе Г.А., Молотов Р.С. и др. // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии – 2018. – Том 8. №2. – С.75-83.
5. Молотов Р.С. Хирургическое лечение эмпиемы плевры у детей / Молотов Р.С., Батаев С.М., Зурбаев Н.Т. и др. // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии: приложение. Материалы IV форума детских хирургов России – М., 2018. – С.92-93.
6. Батаев С. М. Гидрохирургическая санация плевральной полости у ребенка с эмпиемой плевры на фоне тяжелого органического поражения головного мозга / Батаев С.М., Молотов Р.С., Игнатьев Р.О. и др. // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии – 2018. – Т. 8. - №4. – С. 79–87.

Список публикаций в других изданиях

7. Bataev, S. Thoracoscopic hydrosurgery in patient with pleural empyema. Preliminary experience / S. Bataev, V. Rozinov, R. Molotov et al. // Abstract book of the 5th world congress of pediatric surgery– Washington, 2016. – P. 209.
8. Bataev, S. First experience of thoracoscopic hydrosurgery in patient with pleural empyema / S. Bataev, V. Rozinov, R. Molotov et al. // Abstract book of the 6th Annual Congress ESPES – Madrid, 2016. – P. 149-150.
9. Молотов Р.С. Первый опыт использования гидрохирургии в лечении ребенка с острой бактериальной деструкцией легких на фоне тяжелого органического поражения ЦНС / Молотов Р.С., Батаев С.М., Федоров А.К. и др. // Сборник тезисов XI Международной/ XX

Всероссийской Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых – М., 2016. - С. 178.

10. Батаев С.М. Способ лечения эмпиемы плевры и фибриноторакса / Батаев С.М., Игнатьев Р. О., Молотов Р.С. и др. // Изобретения. Полезные модели: официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ). – 2017. - №4. – Патент на изобретение № RU2610209C1.

11. Молотов Р.С. Применение гидрохирургической установки и плазменного скальпеля в лечении детей с плевральными осложнениями острой деструктивной пневмонии / Молотов Р.С., Батаев С.М. // Сборник тезисов XII Международной/ XXI Всероссийской Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых – М., 2017. - С. 108-109.

12. Молотов Р.С. Новые технологии в лечении плевральных осложнений внебольничной деструктивной пневмонии / Молотов Р.С., Батаев С. М., Зурбаев Н. Т. и др. / Материалы VIII Республиканской научно-практической конференции с международным участием: Актуальные вопросы детской хирургии – Гомель. - 2017. – С. 51-52.

13. Molotov, R. Hydrosurgery for thoracoscopic debridement of pleural cavity in children with fibrinothorax / R. Molotov, S. Bataev, V. Rozinov et al. // Abstract book of the IPEG's 26th Annual Congress for Endosurgery in Children in conjunction with the British Association of Pediatric Surgeon – London. - 2017. – P. 94-95.

14. Molotov, R. Application of the plasmajet and hydrosurgery system for thoracoscopic debridement of pleural cavity in children with fibrinothorax / Molotov R., Bataev S., Rozinov V. et al. // Abstract book of the 7th Annual Congress ESPES – Worslaw. - 2017. –P.530.

15. Bataev, S. Application of the hydrosurgery system and plasmajet for thoracoscopic debridement of pleural cavity in children with fibrinothorax / S. Bataev, V. Rozinov, R. Molotov et al. // Moldavian journal of pediatric surgery. 2018. –Vol. 2. - №2. – P.15-19.

16. Bataev, S. Hydrosurgical treatment of pleural empyema in children / Bataev, S., R. Molotov, R. Ignatyev et al. // Abstract book of international conference of pediatric surgery & neurosurgery – Erevan – 2018 . – P. 58-60.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВТС – видеоторокоскопическая санация плевральной полости

ДПП – дренирование плевральной полости

ЛДГ - лактатдегидрогеназа

ЛПФ ОДП – легочно-плевральные формы острой деструктивной пневмонии

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ОВП – острая внебольничная пневмония

ОДП – острая деструктивная пневмония

РГ ОГК – рентгенография органов грудной клетки

СРБ – С-реактивный белок

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

УЗИ – ультразвуковое исследование