

На правах рукописи

ИЛЬИНА
НАТАЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ
ПОРОКОВ ЛЕГКИХ У НОВОРОЖДЕННЫХ
И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Специальность 14.01.13 – лучевая диагностика,
лучевая терапия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Санкт-Петербург

2018

Работа выполнена в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» МЗ РФ

Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор,
Тюрин Игорь Евгеньевич

Официальные оппоненты: Сеницын Валентин Евгеньевич
доктор медицинских наук, профессор, профессор
кафедры многопрофильной клинической подготовки
Факультета Фундаментальной Медицины
Московского государственного университета им. М.В.
Ломоносова

Мищенко Андрей Владимирович
доктор медицинских наук, профессор, заведующий
научным отделением диагностической и интервенционной
радиологии ФГБУ «Национальный медицинский иссле-
довательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова»
МЗ

Сперанская Александра Анатольевна
доктор медицинских наук, профессор, профессор
кафедры рентгенологии и радиационной медицины
ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский
государственный медицинский университет имени
академика И.П. Павлова» МЗ

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное военное
образовательное учреждение высшего образования
«Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова»
Министерства обороны Российской Федерации

Защита состоится «___»_____ 2018 г. в ___ час на заседании
диссертационного совета Д 208.054.02 при ФГБУ «Национальный медицинский
исследовательский центр им. В.А. Алмазова» МЗ РФ (191014, г. Санкт-Петербург,
ул. Маяковского, 12)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке РНХИ им.
проф. А.Л. Поленова

Автореферат разослан «___»_____ 2018 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор Иванова Наталия Евгеньевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В Российской Федерации заболевания органов дыхания занимают третье место среди причин младенческой смертности (Баранов А.А. и соавт., 2014; Альбицкий В.Ю. и соавт., 2016). Наиболее частыми причинами перинатальной заболеваемости и смертности являются патологические процессы, сопровождающиеся острой дыхательной недостаточностью (ОДН), такие как асфиксия, респираторный дистресс-синдром (РДС), неонатальные пневмонии, а также некоторые пороки развития легких (Галягина Н.А. и соавт., 2013; Коган Е.А. и соавт., 2013; Иванов Д.О. и соавт., 2017), требующие хирургического лечения, в ряде случаев – экстренного (Разумовский А.Ю. и соавт., 2015; Wang A. et al., 2014; Calzolari F. et al., 2016).

Врожденные кистозные мальформации легкого встречаются с частотой 1:10 000 -35 000 живорожденных и представлены спектром пороков. К таким порокам развития легких следует отнести фокальные легочные мальформации (focal pulmonary malformation): врожденную бронхиальную атрезию, бронхогенные кисты, кистозные аденоматоидные мальформации и бронхолегочные секвестрации (Mata J.M., Caseres J., 1996). Именно эти пороки легких могут вызывать ОДН и требуют в ряде случаев экстренного хирургического лечения. В мировой литературе (Mattioli G. et al., 1998; Sauvat F. et al., 2003; Aziza D. et al., 2004; Tsai A.Y. et al., 2008; Colon N. et al., 2012; Bagrodia N. et al., 2014; Calzolari F. et al., 2016; Cook J. et al., 2017) вопросы диагностики и лечения пороков развития легких продолжают постоянно обсуждаться как с позиций выбора тактики лечения, так и сроков выполнения лучевых исследований и оперативного вмешательства: «Беспорядок, противоречие и неуверенность - все эти термины применимы к диагностике и лечению врожденных пороков легких и пренатально, и в послеродовом периоде (Akinkuotu A. C. et al., 2016)».

В тоже время увеличение новорожденных с низкой и экстремально низкой массой тела, ранними сроками гестации и незрелостью легочной ткани приводит

к развитию осложнений РДС, сопровождающихся появлением воздушных кист в легочной ткани (Surani S. et al., 2014; Alsoufi B. et al., 2014; Иванов Д.О. и соавт., 2016). Эти кисты нередко расцениваются как врожденные, требующие хирургического лечения (Aiyoshi T. et al., 2016; Chong Y. Et al., 2016; Shamas A.G. et al., 2017).

Объем и оптимальные методы лучевого обследования, сроки и варианты лечения детей с кистозными пороками развития легких достаточно широко обсуждаются в отечественной и зарубежной литературе (Durell J. et al., 2014; Fowler D. J. et al., 2015; Tashtoush B. et al., 2015), однако ограничены лишь статьями, в которых анализируется небольшое количество пациентов с данными пороками легких и имеются противоречивые данные о необходимости и сроках выполнения КТ при данных заболеваниях (Garcia-Pena P. et al., 2013). Применение КТ у новорожденных и детей раннего возраста ограничено ввиду трудности выполнения таких исследований (Воробьева Л.Е., Кустова О.В., 2009; Akinkuotu A. C. et al., 2016), а также необходимости ограничения лучевой нагрузки (Farrugia M. K. et al., 2008; Donnelly L. et al., 2011; Alamo L. et al., 2016). Перечисленные трудные и нерешенные вопросы диагностики пороков легких у новорожденных и детей раннего возраста стали основанием для проведения данного исследования.

Степень разработанности темы исследования

До сих пор вызывают дискуссию возможности различных методов лучевой диагностики в выявлении пороков легких именно у детей (Lee E. Y., Dorkin H., Vargas S. O., 2011; Daltro P. et al., 2010; Gulack B.C. et al., 2018). В большинстве научных статей и обзоров такие пороки обсуждаются с точки зрения этиологии, клиники и лучевых характеристик с акцентом на самое актуальное лучевое исследование и лечение (Traba O.S. et al., 2013; Thacker P. G. et al., 2015), при этом сопоставления КТ-семиотики с результатами гистологических исследований встречаются лишь при описании единичных случаев (Farrugia M. K. et al., 2008; Biyyam D. R. et al., 2010; Saeed A. et al., 2013; Peranteau W.H. et al., 2015).

Целенаправленные обобщающие научные исследования врожденных кистозных пороков развития легких у детей раннего возраста и новорожденных с

использованием метода КТ и сопоставления КТ-семиотики с патоморфологическими и гистологическими данными в отечественной и зарубежной медицинской литературе отсутствуют.

В литературе нет четко сформулированных показаний к проведению КТ грудной полости и КТ-ангиографии у детей раннего возраста и, особенно, в ранний неонатальный период. Разноречивы и методические подходы к выполнению КТ грудной полости у новорожденных и детей раннего возраста. Не разработана единая методика выполнения КТ-ангиографии и особенности седации в неонатальный период. До настоящего времени отсутствуют единые критерии и подходы оценки фокальных пороков по данным постнатальных лучевых исследований с учетом тактики лечения.

Все вышесказанное определяет актуальность и необходимость дальнейшего совершенствования КТ грудной полости как дополнительного, качественно нового, эффективного и экономически обоснованного для практического здравоохранения метода точной диагностики фокальных пороков развития легких, требующих хирургического лечения в период новорожденности и раннем детском возрасте, как полноценного метода, дающего возможность определить рациональную тактику лечения на всех его этапах, что определило цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования

Повысить эффективность своевременного выявления и дифференциальной диагностики пороков легких у новорожденных и детей раннего возраста на основе изучения данных компьютерной томографии в сопоставлении с результатами клинических и патоморфологических исследований.

Задачи исследования

1. Оценить и сопоставить возможности рентгенографии, КТ, МРТ и данных пренатальных лучевых исследований в выявлении и дифференциальной диагностике пороков легких у новорожденных и детей раннего возраста.

2. Изучить семиотику фокальных пороков развития легких и приобретенных кистозных мальформаций легких у новорожденных и детей раннего возраста на основании КТ и КТ-ангиографии.

3. Провести сопоставление КТ-признаков с данными других лучевых и патоморфологических исследований, а также результатами пренатальных исследований и клинического обследования.

4. Определить показания и сроки выполнения КТ грудной полости и КТ-ангиографии у новорожденных и детей раннего возраста с пренатально установленным пороком развития легких и кистозными изменениями в легочной паренхиме по результатам предшествующего клинико-рентгенологического обследования

5. Разработать протокол КТ-исследования при подозрении на порок развития легкого в зависимости от возраста и веса ребенка, с детализацией методики выполнения и особенностей интерпретации результатов КТ в зависимости от характера и наличия седации.

Научная новизна исследования

Диссертационная работа является первым обобщающим отечественным научным исследованием, посвященным целенаправленному изучению пороков развития легких у новорожденных и детей раннего возраста на основе данных рентгеновской компьютерной томографии. На большом клиническом материале проведено детальное изучение проблемы диагностики и дифференциальной диагностики редких фокальных пороков развития легких у детей, требующих хирургического лечения в раннем возрасте и даже в периоде новорожденности.

Впервые на основе систематического применения КТ грудной полости и КТ-ангиографии выделены симптомокомплексы, характерные для кистозных аденоматоидных мальформаций (КАМ), легочных секвестраций (ЛС), бронхиальной атрезии (БА) и бронхоэнтерогенных кист (БЭК). Проведено сопоставление выявленных КТ-признаков с клиническими и пренатальными лучевыми данными, результатами патоморфологических и гистологических исследований.

На основании систематических рентгеноморфологических сопоставлений впервые установлены отличительные КТ-признаки пороков развития легкого, выявление которых требовало изменения лечебной тактики и сроков оперативного вмешательства.

Впервые установлена чувствительность и специфичность КТ и КТ-ангиографии в дифференциальной диагностике различных вариантов фокальных пороков развития с приобретенными кистозными мальформациями легких, имеющими сходные клинико-рентгенологические проявления, а также выделение гибридных вариантов данных пороков легких.

Впервые разработана методика КТ-ангиографии, защищенная охраноспособной документацией (патент № 2413464 от 09.06.2009 г., новая медицинская технология ФС № 2009/428 от 30.12.2009 г.).

Впервые определено место КТ-ангиографии в уточняющей диагностике всех компонентов бронхолегочных секвестраций, в дифференциальной диагностике других вариантов фокальных пороков как между собой, так и с приобретенными кистами, типичными для неонатального периода.

Теоретическая и практическая значимость

В результате проведенного исследования разработана рациональная методика КТ-исследования органов грудной полости у детей раннего возраста в зависимости от возраста и веса ребенка, которая позволила стандартизировать физико-технические параметры исследования, упростить как его выполнение, так и интерпретацию полученных результатов. Выделены и обоснованы особенности выполнения КТ грудной полости и КТ-ангиографии в неонатальный период, а также оценки результатов КТ в зависимости от характера и наличия седации. Описаны типичные артефакты при оценке КТ грудной полости у новорожденных и детей раннего возраста, что позволяет достоверно интерпретировать полученные результаты.

Уточнены диагностические возможности пренатальных лучевых исследований, роль КТ и КТ-ангиографии в дифференциальной диагностике вариантов фокальных пороков и приобретенных кистозных мальформаций

легких, проведено сопоставление этих методов между собой и с патогистологическими данными.

Подробно описана семиотика и выявлены основные дифференциально-диагностические критерии фокальных пороков развития легких у новорожденных и детей раннего возраста по данным КТ и КТ-ангиографии.

В практическом отношении важным является обоснование возможности выполнения КТ-ангиографии в любом возрасте, позволяющая полностью отказаться от проведения инвазивных исследований. Предложено отказаться от нативной фазы КТ-ангиографии при обследовании новорожденных с предполагаемым вариантом ЛС.

Определены показания для выполнения КТ у новорожденных с пренатально установленным пороком легких в зависимости от клинических проявлений и степени их выраженности, а также у детей, не имеющих указаний на порок развития легкого по результатам пренатального лучевого исследования. Предложено проводить КТ грудной полости в плановом порядке даже у младенцев с нормальными рентгенограммами грудной клетки с соблюдением методики низкодозной КТ.

Методология и методы исследования

Методология диссертационного исследования основана на научных трудах отечественных и зарубежных авторов в области изучения фокальных пороков легких у детей. Для решения задач, поставленных перед исследованием, был проведен тщательный ретроспективный анализ и клинико-рентгено-патоморфологические сопоставления у 185 детей, которые проходили обследование и хирургическое лечение в ДГБ №1 г. Санкт-Петербурга с 1996 по 2016 годы. Методы исследования включали общеклиническое обследование, пренатальное ультразвуковое и магнитно-резонансное томографическое исследования, рентгеновскую компьютерную томографию грудной полости, многосрезовую компьютерно-томографическую ангиографию грудной полости (МСКТАг), аортографию и ангиопульмонографию, магнитно-резонансную томографию грудной полости, патоморфологическое и гистологическое исследования

операционного материала. Результаты, полученные в ходе исследования, подвергались статистической обработке.

Положения, выносимые на защиту

1. Компьютерная томография обеспечивает получение наиболее достоверной информации о вариантах фокальных пороков развития легких у новорожденных и детей раннего возраста на дооперационном этапе, что существенно влияет на выбор сроков и адекватной тактики хирургического вмешательства.

2. Показанием для проведения КТ у новорожденных является наличие изменений в легочной паренхиме по результатам пренатальных лучевых исследований независимо от данных постнатальной рентгенографии грудной полости.

3. При пороках легких, обуславливающих критическое состояние новорожденных, экстренное проведение КТ грудной полости имеет приоритетное значение в дифференциальной диагностике и определении характера и объема оперативного лечения. Выполнение КТ и КТ-ангиографии возможно в любом возрасте, начиная с первых часов жизни ребенка.

4. КТ-ангиография должна выполняться при подозрении на легочную секвестрацию, а также с целью дифференциальной диагностики вариантов фокальных пороков между собой и с приобретенными заболеваниями легких младенцев, включая персистирующую интерстициальную эмфизему и плевропульмональную бластому.

5. Выявление КАМ при ЭЛС гистологически при отсутствии изменений, типичных для этого порока по результатам КТ, не противоречит данному диагнозу и позволяет предположить вторичный характер КАМ в структуре ЭЛС. Неравномерное активное накопление контрастного препарата при МСКТАг может служить лишь косвенным КТ-признаком наличия кист в структуре ЭЛС.

6. Приобретенные кисты вследствие ПИЭЛ «маскируют» картину врожденных фокальных пороков развития легких у младенцев, что повышает риск диагностических ошибок.

Личное участие автора в проведенном исследовании

Автором лично на основании многолетних целенаправленных исследований была определена концепция научной работы, разработаны основные идеи, тема и план диссертации. Автор самостоятельно обосновал актуальность темы, сформулировал цель и задачи, определил этапы научного исследования; лично провел КТ и КТ-ангиографические исследования, а также проанализировал результаты всех методов лучевой диагностики, провел сопоставления их с клиническими данными и результатами патоморфологического и гистологического исследований.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Степень достоверности результатов проведенного исследования определяется репрезентативным объемом выборки обследованных больных ($n=185$), применением современных методов исследования (рентгенографии, КТ, МСКТАг, МРТ, УЗИ), гистологической верификацией у всех 185 больных, а также обработкой полученных данных адекватными методами математической статистики.

Апробация диссертационного исследования проведена на заседании научной проблемной комиссии по неонатологии, педиатрии и акушерству и гинекологии ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России от 29 марта 2018 года (протокол №20).

Материалы диссертации были представлены и обсуждены на: Европейском Конгрессе радиологов (Вена, Австрия, 2002), Международных конгрессах и школах для врачей «Кардиоторакальная радиология» (Москва, Санкт-Петербург, 2010-2018), 10-м Конгрессе Азиатского подразделения Международного общества детской онкологии (Москва, 2016), Конгрессах педиатров и детских хирургов России с международным участием (Москва, 2013, 2016, 2017), XXI и XXVII Национальных конгрессах по болезням органов дыхания (Уфа, 2011; Санкт-Петербург 2017), Конгрессах Российского общества рентгенологов и радиологов (Москва, 2014, 2015, 2016, 2017), Конгрессах Национальной Ассоциации Фтизиатров (Санкт-Петербург, 2014, 2015, 2017), IX Всероссийском

Конгрессе «Детская кардиология 2016» (Москва, 2016), II и III Съездах врачей лучевой диагностики Сибирского федерального округа (Томск, 2012; Красноярск, 2014), III съезде врачей лучевой диагностики Юга России (Краснодар, 2015), I Съезде врачей лучевой диагностики Северо-Кавказского Федерального округа «Инновации и перспективы развития лучевой диагностики Кавказского региона» (Грозный, 2016), VI Всероссийском научно-образовательном форуме с международным участием «Медицинская диагностика» (Москва, 2015), X Всероссийском национальном Конгрессе лучевых диагностов и терапевтов «Радиология-2016» (Москва, 2016), VIII-ом Российском конгрессе «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии» (Москва, 2009), Невском Радиологическом Форуме (Санкт-Петербург, 2003-2017), Научно-практической конференции с международным участием «Передовые технологии в лучевой диагностике» (Санкт-Петербург, 2011), Межрегиональной научно-практической конференции «Избранные вопросы лучевой диагностики» (Владивосток, 2014), Научно-практической конференции «Современная торакальная радиология» (Краснодар, 2015), IV Межрегиональной научной конференции «Байкальские встречи. Актуальные вопросы лучевой диагностики» (Иркутск, 2015), Научно-практической конференции «Торакальная радиология» (Самара, 2015), Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы детской рентгенорадиологии» (СПб, 2017), Региональной научно-образовательной конференции «Неотложная лучевая диагностика в педиатрической практике» (Самара, 2017), Национальных Школах Рентгенорадиологии (Новосибирск, Томск, Краснодар, Ярославль, Челябинск, 2016; Владивосток, Тюмень, 2017).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс кафедры рентгенологии и радиационной медицины ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» МЗ РФ, кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Северо-Западный медицинский университет

имени И. И. Мечникова» МЗ РФ, отдела лучевой диагностики ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» МЗ РФ, в практическую работу отделения лучевой диагностики БУЗОО «Областная детская клиническая больница» г. Омска, ГБУЗ «Приморская детская краевая клиническая туберкулезная больница» г. Владивостока, отделения лучевой диагностики СПбГБУЗ «ДГБ №1» и других детских стационаров города Санкт-Петербурга. Основные положения работы используются при проведении практических занятий и научно-практических конференций.

Публикации

По теме диссертационного исследования опубликовано 67 печатных работ в отечественных и зарубежных медицинских издательствах, в том числе 17 – в журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований, 5 – в зарубежной печати. Получен 1 патент на изобретение, 1 новая медицинская технология. Основные положения и результаты диссертации также изложены в 4 учебных пособиях.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы; изложена в одном томе на 383 страницах машинописного текста. Диссертация иллюстрирована 84 таблицами и 119 рисунками. Список литературы включает 296 наименований работ, из них 64 отечественных и 232 зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В период с 1996 по 2016 годы проведено комплексное лучевое обследование 250 новорожденных и детей раннего возраста с предполагаемым диагнозом фокального порока легких. У 25 новорожденных диагноз порока развития легких после выполнения КТ не подтвердился, а у 17 детей были выявлены кистозные изменения в легких приобретенного генеза: вследствие РДС и развившейся бронхолегочной дисплазии (БЛД), которые не подлежали хирургическому лечению. Еще у 23 порок легкого был подтвержден, но

оперативное вмешательство не было выполнено: отложено у 14 из них, отказ родителей от операции – у 9.

У 185 детей установленный диагноз был верифицирован на основании данных патоморфологического и гистологического исследований после оперативного лечения. Результаты обследования этих 185 больных подвергнуты углубленному клиническому анализу и являются предметом настоящего исследования.

Клиническая характеристика больных и методы исследования

В зависимости от характера верифицированного патологического процесса все больные разделены на две группы. В первую включены 138 новорожденных, которые были направлены в ДГБ №1 с подозрением на порок развития легких или объемное образование грудной и брюшной полости по результатам пренатальных УЗИ и МРТ, что составило 74.59% среди всех обследованных. Во вторую группу вошли 47(25.41%) больных, у которых, по данным предшествующего постнатального клинико-рентгенологического обследования, предполагались: воспалительные изменения в легких – у 17 детей, пороки развития легких - у 19, киста легкого – у 4, врожденные диафрагмальные грыжи – у 3, объемные образования легких и средостения – у 4 детей.

Возраст больных различался от 4 часов жизни до 3 лет. Наибольшую группу в данном исследовании составили новорожденные – 156 детей или 84.32%, дети до года составили 11.36%, а от 1 года до 3-х лет – 4.32%. Среди больных преобладали девочки – 50.81%, мальчики составили 49.19%, однако, у новорожденных соотношение мальчиков и девочек составило 1:1.

Пациенты поступали в ДГБ №1 в возрасте от 4 часов жизни до 2 лет 10 месяцев, при этом признаки ДН при поступлении в стационар диагностированы у 67 (36.22%) больных. Средний гестационный возраст составил 38.08 недель, а средняя масса тела при рождении– 3505 грамм. Оценка по шкале Апгар была от 1/3 до 8/9 баллов, в среднем, 7.56 баллов, дети были от первых-третьих родов, неблагоприятные факторы течения беременности отмечены у 32.97%, проанализированных в данном исследовании. При этом вирусно-бактериальные

заболевания матери составили 29.19%, а патологические зависимости – 48.64%: преимущественно табакокурение – 86.11% из них, наркомания составила 13.89% из них.

Рентгенограммы грудной клетки постнатально выполнялись у всех детей при поступлении в стационар, у 68.11% – в отделение реанимации новорожденных ДГБ №1 палатным аппаратом.

Всем больным КТ грудной полости выполнялась сразу при поступлении в стационар по экстренным показаниям или в течение первых 2-х суток. Еще у 9 новорожденных после КТ проводилась МРТ грудной полости с бесконтрастной МР-ангиографией.

Компьютерную томографию выполняли на аппарате «Sytec-2000i» фирмы General Electric, МСКТ – на мультidetекторных сканерах «Aquilion 32» фирмы Toshiba Medical Systems и «Somatom Definition AS 64» фирмы Siemens. Использовали специальные педиатрические протоколы и программы по снижению лучевой нагрузки. 62 больным проведена МСКТАг с использованием автоматического шприца. Скорость введения контрастного вещества во многом определялась толщиной периферического катетера и составляла у новорожденных от 0,5 мл/сек до 2,0 мл/сек, у детей раннего возраста от 1 мл/сек до 3 мл/сек. Использовались неионные контрастные препараты с концентрацией йода 270 и 300 мг йода/мл из расчета 1-2 мл/кг веса ребенка.

Постпроцессорная обработка изображений проводилась с использованием пакета программ 3D-преобразований, а также программ, включающих мультипланарные реформации (MPR), проекции максимальных интенсивностей (MIP), проекции минимальных интенсивностей (MinIP) и техники объемного преобразования (VRT).

Компьютерно-томографические исследования всем новорожденным и детям раннего возраста проводили под контролем частоты сердечных сокращений, частоты дыхания и сатурации. МСКТ грудной полости 36 (19.46%) новорожденным выполнялась без седации, на спокойном дыхании. Под наркозом, но без интубации, исследование выполнено 139 (75.13%) пациентам, а еще 19

(10.27%) больных находились на ИВЛ в связи с клиническими проявлениями заболевания и, соответственно, КТ им выполняли в условиях ИВЛ (с наличием интубационной трубки в просвете трахеи).

Хирургическое лечение проведено в сроки от 14 часов до 3 лет жизни. Объем хирургического вмешательства зависел от варианта порока, локализации и объема поражения.

До настоящего времени под наблюдением находятся 136 детей, срок катамнестического наблюдения составил от 6 месяцев до 16 лет. Контрольные рентгенограммы грудной клетки были выполнены 83 из них, МСКТ – 54.

Статистическая обработка результатов исследования

Полученные результаты обследования и лечения пациентов заносили в электронные таблицы на базе Microsoft Excel -10 for Windows XP (Microsoft Corp.), статистическую обработку материала осуществляли с применением пакета прикладных программ «STATISTICA 10» компании «StatSoftInc». Вероятность ошибочного отклонения нулевой гипотезы было протестировано критерием χ^2 , различие считалось достоверным при $p < 0,05$. Вероятность $p < 0,05$ считали достаточной для вывода о статистической значимости различий данных, полученных в ходе исследования. Для анализа количественных переменных в двух группах и влияния качественной переменной на количественную использовали метод однофакторного дисперсионного анализа. Для оценки значимости метрических признаков применяли многофакторный дисперсионный анализ, критерии Вилкоксона, а также критерий Фишера по признакам с двумя градациями по отдельным группам.

Результаты исследования и их обсуждение

Компьютерная томография грудной полости в данном исследовании была включена в предоперационное обследование новорожденных и детей раннего возраста с кистозными изменениями в легких во всех случаях. Основные пороки развития, которые в нашем исследовании были выявлены на основании результатов КТ грудной полости у новорожденных и детей раннего возраста, представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Пороки развития легких, выявленные у новорожденных и детей раннего возраста (n=185)

Нозологический диагноз	Первая группа (n=138)	Вторая группа (n=47)
Кистозная аденоматоидная мальформация (всего)	53	9
- I тип по Stoker	21	3
- II тип по Stoker	27	6
- III тип по Stoker	5	-
Легочная секвестрация (всего)	55	10
- интралобарная	20	9
- экстралобарная	35	1
Бронхиальная атрезия	18	1
Бронхогенные/энтерогенные кисты	12	7
Персистирующая интерстициальная эмфизема	-	20

Все представленные в таблице варианты фокальных пороков развития и ПИЭЛ были подтверждены гистологически после оперативного лечения.

Выбор сроков хирургического лечения основывался как на клинических проявлениях ДН, так и степени объемного воздействия кистозного образования в легком, установленной по результатам КТ. Степень объемного воздействия при различных вариантах кистозных мальформаций и критерии оценки представлены на рисунке 1.

В 42.16 % определялось выраженное и значительное объемное воздействие со смещением средостения в здоровую сторону, компрессией и ротацией трахеи и крупных сосудов, медиастинальными грыжами. Этот КТ-признак также коррелировал и со степенью ДН при данных кистозных мальформациях легких.

На основании результатов КТ были определены показания к выполнению хирургического вмешательства, представленные на рисунке 2.

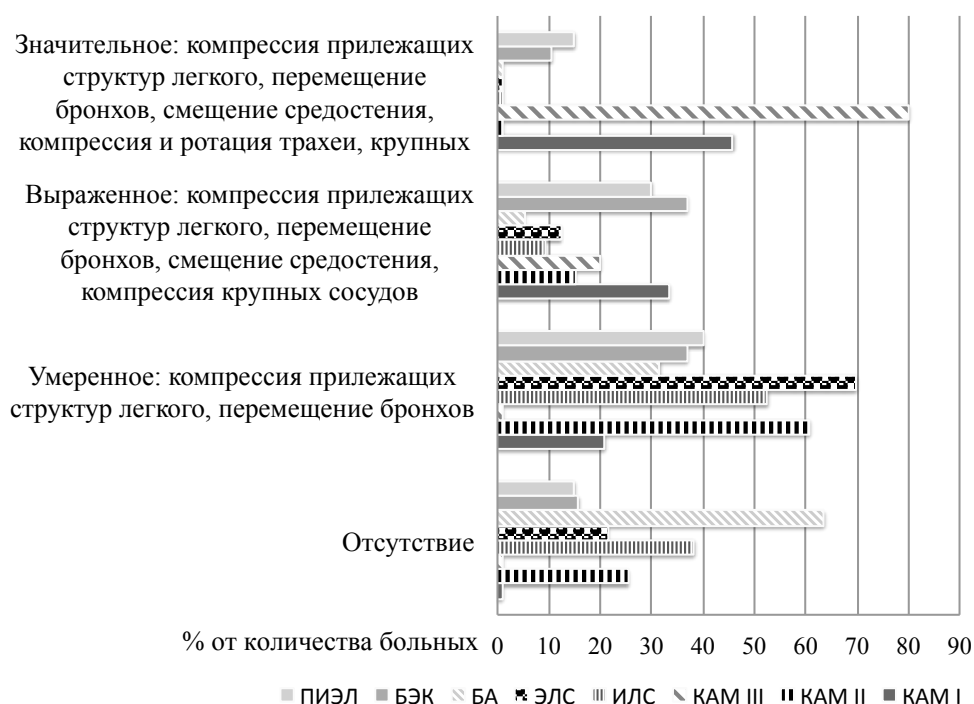


Рисунок 1. – Степень объемного воздействия при различных вариантах кистозных мальформаций легких по данным МСКТ грудной полости (n=185)

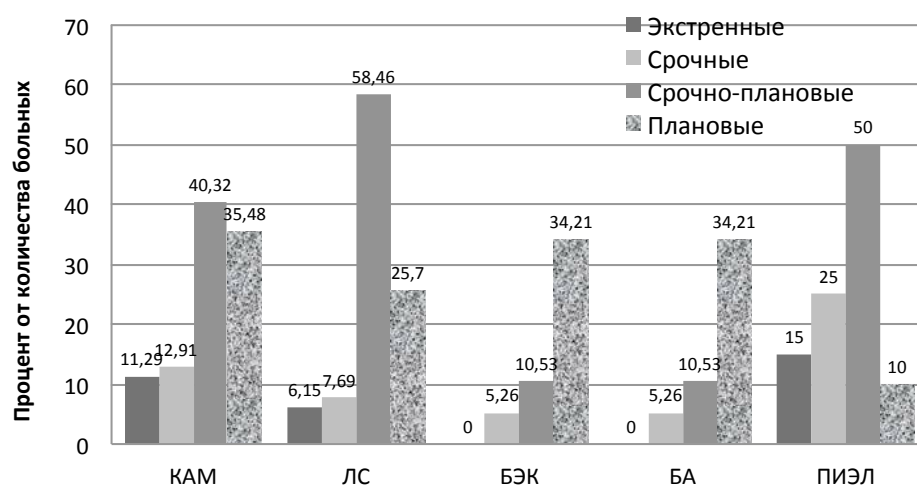


Рисунок 2. – Показания для выполнения хирургического лечения в зависимости от варианта порока, установленного на основании КТ, в данном исследовании (n=185)

При анализе совпадения диагнозов пренатального УЗИ с окончательным диагнозом на основании постнатальной КТ и МСКТАг, патоморфологического и гистологического исследований, оказалось, что диагноз пренатально установленного порока легких был изменен в 50%, совпадение диагнозов

отмечалось в 42.03%, а в 7.97% при подозрении на объемное образование были выявлены фокальные пороки развития легких. Еще у 9 детей второй группы (19.15%) с подтвержденными фокальными пороками легких пренатальное УЗИ ошибочно было расценено, как норма. При этом в 51.89% случаев это повлияло на представление о больном и изменение тактики лечения.

Наиболее точно пренатальная лучевая диагностика выявляла КАМ – 83.02%, диагноз БЭК был подтвержден в 41.67%, ЛС в 16.36%. Диагноз БА во всех случаях был установлен лишь постнатально: пренатально в 77.78% из них диагностировали КАМ, у 22.22% подозревали объемное образование легкого.

На протяжении последних 2-х десятилетий активно обсуждается вопрос сроков и объема хирургического лечения КАМ. Мнения различных научных направлений и стран существенно отличаются, особенно при выборе тактики лечения при бессимптомном течении данного порока. Во многом, по данным N. Khen-Dunlop (2012), A. Saeed (2013), P.G. Thacker (2014), W.H. Peranteau (2015), это определяется критериями диагностики различных вариантов фокальных пороков развития легких в период новорожденности и у детей раннего возраста.

Вариант фокального порока легкого или ПИЭЛ, установленные на основании КТ и МСКТАг в нашем исследовании, совпал с результатами гистологического исследования в 94.05%.

Кистозные аденоматоидные мальформации были односторонними у всех детей: в 54.84% локализовались в правом легком, в 45.16% - в левом. При этом отмечалось преимущественное поражение нижних долей: левого легкого – 33.87%, правого легкого – 29.04%, еще в 6.45% определялось поражение двух долей правого легкого. Каких-либо отличительных закономерностей в частоте поражения отдельных долей и сегментов в зависимости от типа КАМ мы не обнаружили. После выполнения КТ и КТ-ангиографии у всех 62 больных диагноз КАМ не вызывал сомнения, в 6,45% трудности возникли в дифференциальной диагностике типов КАМ между собой. В 3 случаях КТ-семиотика соответствовала КАМ I типа (размер кисты был более 20 мм), однако, гистологически был установлен диагноз КАМ II типа, и в 1 случае изменения при КТ были

расценены, как КАМ II типа (мелкие кисты на фоне снижения пневматизации по типу «матового стекла»), а гистологически был установлен диагноз КАМ II-III типа. Диагноз КАМ I типа совпал во всех 24 случаях. При этом и другие авторы (Kunisaki S.M. et al., 2014, Messinger Y.H. et al., 2015, Feinberg A. et al., 2016) в своих работах отмечают несоответствие между типом КАМ на основе лучевого изображения и окончательного патоморфологического диагноза после резекции.

В нашем исследовании был проведен анализ результатов лучевых исследований и сопоставление КТ-критериев диагноза КАМ с результатами патоморфологического и гистологического исследований операционного материала (таблица 2).

Таблица 2. – Корреляция основных компьютерно-томографических и патоморфологических признаков

Компьютерно-томографические и патоморфологические признаки	Совпадение признаков		
	КАМ I	КАМ II	КАМ III
Размеры кисты/кистозного образования	96.55%	96.97%	80%
Локализация кистозного образования	89.66%	90.92%	100%
Зоны уплотнения/ ателектазы в легочной ткани	87.5%	93.94%	80%
Зоны вздутия/ эмфизематозное расширение альвеол	100%	96.97%	60%
Компрессия прилежащих структур	100%	84.85%	100%
Вторичный воспалительный процесс	100%	91.67%	-

Компьютерно-томографическая семиотика отличалась в зависимости от типа КАМ (I, II, III тип по Stoker). При КАМ I типа у всех 24 больных выявлялась крупная киста в легочной ткани ($p=0.013$) размерами от 20 мм до 104 мм в диаметре. В 4 случаях такие кисты были полностью безвоздушны, содержали фетальную жидкость и потребовали выполнения МСКТАг для исключения ППБ (рисунок 3), еще в 6 случаях в кистах определялся горизонтальный уровень жидкости ($p=0.005$). Также во всех случаях между кистами выявлялись безвоздушные зоны уплотнения легочной ткани различной протяженности

($p=0.002$) и более мелкие кисты диаметром от 1-3 мм до 5-10 мм ($p=0.016$). У одного ребенка с КАМ I типа выявлен пневмоторакс на стороне поражения, который был расценен как осложнение данного порока. У всех 33 больных с КАМ II типа выявлялись множественные мелкие кисты в легочной ткани ($p=0.015$) и безвоздушные зоны уплотнения легочной ткани различной протяженности ($p=0.002$). В 2 случаях эти кисты имели горизонтальный уровень жидкости ($p=0.005$), более выраженную протяженность безвоздушных зон и нечеткие контуры.

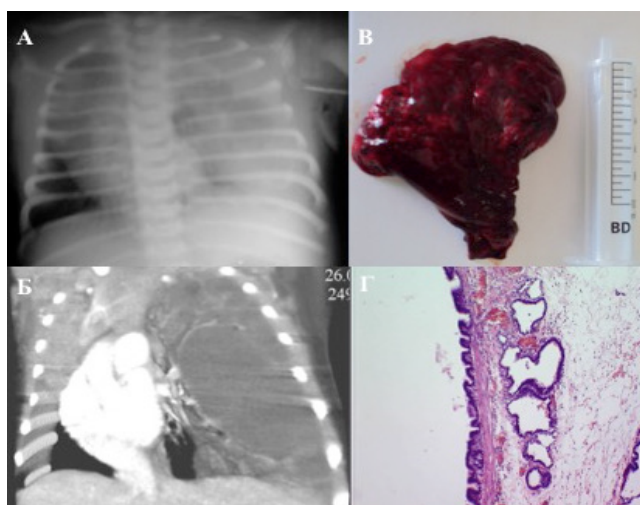


Рисунок 3. – Б-ная М. (и/б №11845/2011) 4 часа жизни. 38 нед. 4450г. Нарастающая ДН с рождения, ИВЛ. А – рентгенограмма грудной клетки, Б – МСКТАг, МIP реконструкция. В нижней доле левого легкого - образование, представленное крупными кистами, заполненными фетальной жидкостью. Операция (нижняя лобэктомия) через 2 часа после МСКТАг; В – макропрепарат; Г – микропрепарат, окраска гематоксилин-эозин: крупная киста, выстланная цилиндрическим эпителием. Стенка кисты имеет выраженный мышечный слой. На фоне безвоздушного участка - незрелые аденоматоидные структуры. КАМ I типа

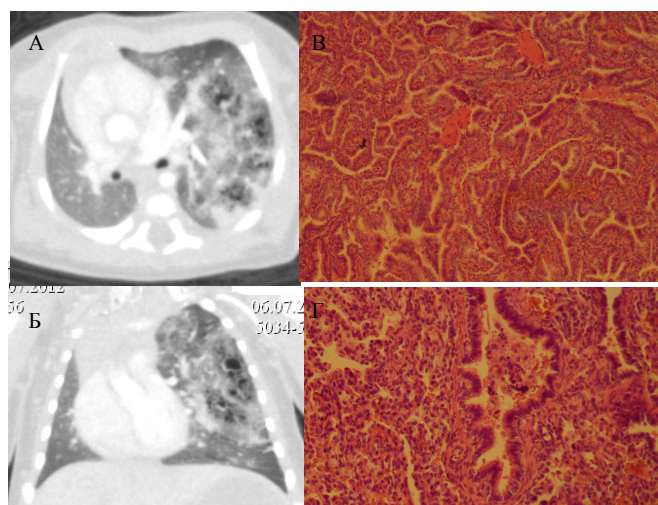


Рисунок 4. – Б-ная П. (и/б № 9689/2012) 7 сутки жизни. 40 нед. 3650г. А, Б – МСКТАг. В верхней доле левого легкого на фоне локально снижения пневматизации по типу «матового стекла» определяются мелкие воздушные кисты и более плотные, солидные участки. Объемное воздействие выражено. В, Г – микропрепарат, окраска гематоксилин-эозин. В – компактно расположенные мелкокистозные и аденоматоидные структуры с выстилкой бронхиальным эпителием, легочной ткани и нормально сформированных альвеол в их структуре нет (КАМ II типа). Г – в другом фрагменте картина КАМ II типа, между кистами - ателектазированная легочная ткань

Кистозная аденоматоидная мальформация III типа была диагностирована у 5 новорожденных, у 2-х из них КТ-семиотика была достаточно типична: представлена дополнительным мягкотканым образованием, занимающим практически всю долю легкого, неоднородной структуры, неравномерно

накапливающим контрастное вещество. Еще у 3-х новорожденных КТ-паттерны не были столь определенными: визуализировались зоны измененной пневматизации по типу «матового стекла» и «булыжной мостовой», без четких контуров, с наличием мелких кист в структуре данных образований (рисунок 4).

Легочные секвестрации были верифицированы в данном исследовании у 65 детей (рисунок 5): у 29 – интралобарная секвестрация (ИЛС) и у 36 – экстралобарная секвестрация (ЭЛС). Все ЛС в нашем исследовании были односторонними, у 2 детей определялось сочетание и ИЛС, и ЭЛС на одной стороне. Еще у 5 больных ИЛС сочеталась с КАМ I и II типа, что было диагностировано при МСКТАг и подтверждено при гистологическом исследовании операционного материала.

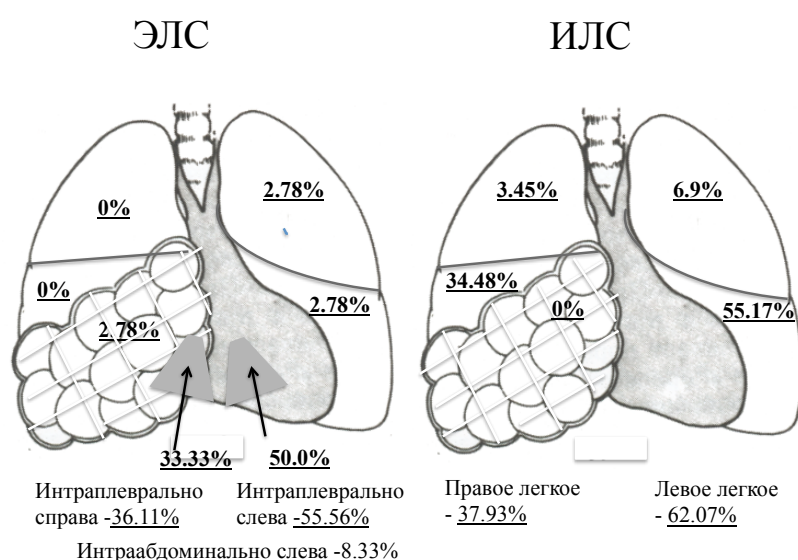


Рисунок 5. – Локализация интралобарной и экстралобарной легочной секвестрации в данном исследовании (n=65)

Оценка венозного дренажа и характеристики aberrantных сосудов при ИЛС и ЭЛС в данном исследовании проводилась по результатам МСКТАг с построением многоплоскостных реформаций, VRT и 3D-реконструкций во всех случаях, что имело решающее значение для планирования оперативного вмешательства (рисунок 6). Результаты МСКТАг позволили с высокой степенью вероятности ($p = 0.009$) выявить вторичный воспалительный процесс на фоне

порока развития и лишь предположить наличие кист в структуре ЭЛС (рисунок 7).

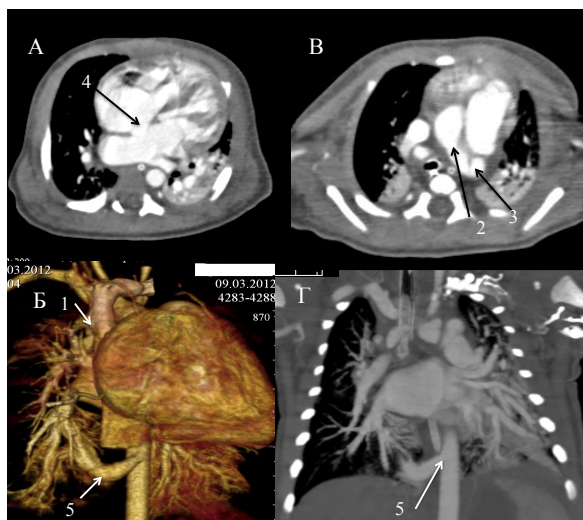


Рисунок 6. – Б-ная Т. (и/б № 2980/2012) 5 сутки жизни. 38 нед. 3740г. Пренатальное УЗИ – без патологии. А, В – МСКТАг, средостенный режим, Б, Г – полипозиционные VRT и MPR реформации: правая легочная артерия отходит от аорты (1), дуга аорты сужена (2), широкий открытый артериальный проток (3), ДМПП (4). От передней стенки грудного отдела аорты отходит добавочный сосуд (5), делящийся на множество мелких сосудов, идущих в нижнюю долю правого легкого. Дренаж – в нижние легочные вены справа

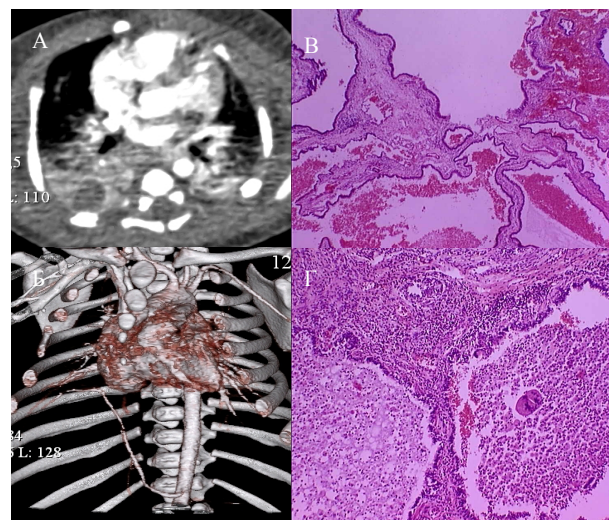


Рисунок 7. – Б-ной У. (и/б № 22512/2013) 8 сутки жизни. 40 нед. 3820г. Оперирован на 9 сутки. А – МСКТАг: в нижней доле правого легкого - образование неоднородной структуры с множеством кист. Выражено объемное воздействие. Б – VRT реформация: aberrantный сосуд от брюшной аорты. Дренаж – в нижнюю легочную вену справа. В, Г – микроскопически множественные разнокалиберные полости, выстланные мерцательным эпителием, заполненные гноем. Часть легочной ткани – с гнойным расплавлением

Группа других фокальных пороков развития – БЭК и БА была немногочисленной: 19БК и 19 БА, однако, вполне значимой при сравнении с другими научными статьями и обзорами, в которых приводятся также гистологически верифицированные данные, но в меньшем количестве (Lee E.Y., 2008, Kotecha S. et al., 2012, Thacker P.G. et al., 2014). Следует отметить, что именно в этой группе отмечается наибольший процент несовпадения как пренатальных диагнозов, так и диагнозов направления на КТ с окончательными результатами КТ-исследования. В нашем исследовании у 33 детей (86.84%) изменения в легких, которые по данным предшествующих пренатальных и постнатальных клинико-рентгенологических исследований расценивались как

другие патологическими процессами, были обусловлены врожденной БЭК в 36.84% и БА в 50%. Данный диагноз был установлен только после выполнения КТ и МСКТ-ангиографии. Ни в одном случае диагноз БА не был установлен пренатально.

Бронхоэнтерогенные кисты у всех 19 детей были односторонними: в 68.42% они локализовались справа, в 31.58% – слева. Достоверно чаще в 89.47% ($p < 0.0001$) локализовались в заднем средостении: 52.63% – в нижнем этаже, 15.79% – в среднем, 21.05% – в верхнем этаже, а также в 5.26% в центральном средостении и в 5.26% данный порок локализовался в легких. КТ-признаки БЭК были достаточно типичны и не вызывали трудностей: содержимым кисты была жидкость, не накапливающая контрастное вещество при КТ-ангиографии, и имеющая денситометрическую плотность от 0 до +10 ед. Ну у 5 из них, от +10 до +26 ед. Ну у 14. При этом отчетливой связи между денситометрической плотностью жидкости и гистологическим подтверждением бронхогенной или энтерогенной кисты проследить не удалось ($p = 0.476$). Капсула кисты отчетливо определялась у 17 детей. Еще у 3 больных была выполнена МРТ грудной полости вследствие невозможности выполнить КТ-ангиографию (рисунок 8).

Бронхиальная атрезия достоверно чаще локализовалась в верхней доле левого легкого в 42.11%, в верхней доле правого легкого – в 21.05%, а также в нижней доле правого легкого в 21.05% и нижней доле левого легкого – в 15.79%. Все БА в данном исследовании были односторонними. БА у большинства больных при КТ определялась как участок патологически измененной воздушности легочной паренхимы: зона локального вздутия в 52.63% ($p = 0.048$), зона повышенной воздушности в 57.89% ($p = 0.015$), неравномерная воздушность легочной ткани в 21.05% ($p = 1$) и зона снижения пневматизации по типу “матового стекла” в 10.52% ($p = 0.422$). При этом в 26.32% на фоне описанных изменений достоверно выявлялось несколько воздушных кист размерами от 1,2 мм до 11 мм в диаметре. Стенки таких кист были толщиной от 1 мм до 3 мм. При гистологическом исследовании и пересмотре гистологических препаратов данные

кисты были расценены как сочетание КАМ I типа и БА в 5.26% и в 21.05% - КАМ II типа, расцененная как вторичная по отношению к БА.

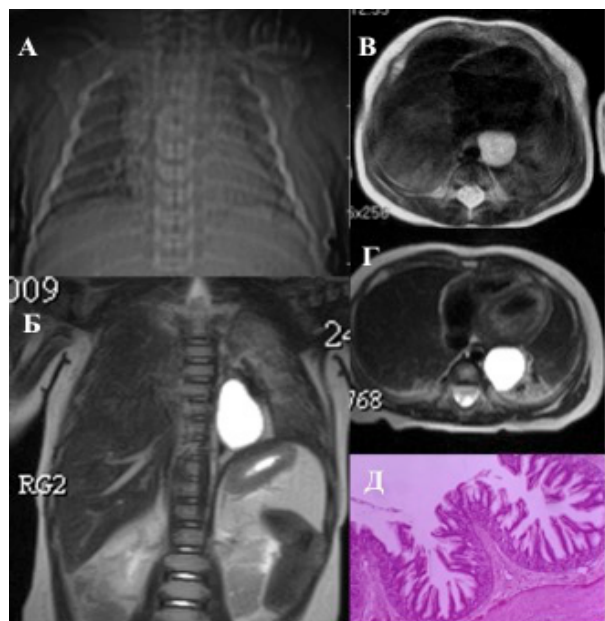


Рисунок 8. – Б-ная Б. (и/б № 6123/2012) 5 сутки жизни. 40 нед., 4360г. Пренатально – секвестрация левого легкого. А – рентгенограмма; В - МРТ на 5 сутки жизни – киста заднего средостения; Б, Г - МРТ–контроль через 6 месяцев: нарастание размеров кисты. Оперирована в возрасте 6 месяцев; Ж – гистологический препарат, окраска гематоксилин-эозин: выстилка кисты – желудочный эпителий (энтерогенная киста)

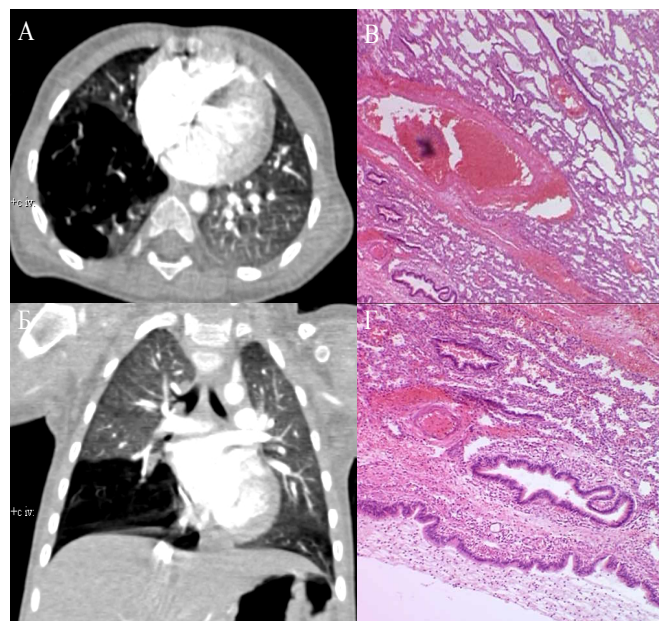


Рисунок 9. – Б-ная М. (и/б № 17614/2013), рожденная на 41 нед., 3670г. Пренатально – КАМ правого легкого. А, Б – плановая МСКТАг в возрасте 12 мес. – в нижней доле правого легкого бронхоцеле, дистальнее – зона локального вздутия с нарушением деления периферических артерий. В, Г – гистологический препарат, окраска гематоксилин-эозин: мукоцеле, стенка бронха деформирована. содержит гиалиновый хрящ, железы, продуцирующие слизь и муцин

Типичный для БА КТ-признак бронхоцеле/мукоцеле, обусловленный скоплением слизи/муцина в атрезированном бронхе, был выявлен лишь в 42.11% ($p=0.013$) детей с БА в данном исследовании. Показаниями для проведения КТ-ангиографии у 11 больных БА были вопросы дифференциальной диагностики: именно это исследование позволило, в первую очередь, достоверно констатировать отсутствие aberrantных сосудов, особенно при локализации таких процессов в нижних долях у 36.84% больных с БА, а также подтвердить отсутствие накопления контрастного препарата тубулярной структурой, отражающей бронхоцеле на фоне патологических изменений воздушности легочной ткани у 42.11% больных, включенных в данное исследование.

Аналогичные изменения были выявлены и у 8 больных, которые не были прооперированы и, соответственно, не включены в данное исследование. Также при КТ-ангиографии достоверно выявлялось нарушение деления периферических артерий в зоне патологических изменений в 42.11% ($p=0.011$), во всех случаях в сочетании с мукоцеле (рисунок 9).

Патоморфологически при БА в данном исследовании также в 42.11% визуализировался расширенный крупный бронх, заполненный слизью, с наличием кристаллов холестерина и липидов. Данный симптом соответствовал мукоцеле, выявленному при МСКТ. Еще в 36.84% гистологическая картина атрезии бронха не была типичной: диагноз установлен на основании совокупных признаков. А в 21.05% гистологическая трактовка вызывала большие трудности и потребовала коллегиальных повторных обсуждений, в том числе и с врачами-рентгенологами, для установления окончательного диагноза.

В данном исследовании у 26 детей были выявлены признаки вторичного воспалительного процесса: у 11 детей при КАМ, у 2 с БЭК и 13 больных ИЛС.

У 11 детей при I и II типах КАМ отмечено полное совпадение КТ-паттернов и гистологических данных: КТ-признак увеличения протяженности зон уплотнения легочной ткани у всех 11 детей с КАМ соответствовал гистологически выявленной очаговой лимфоидной инфильтрации, у 7 из них (63.63%) были выявлены лимфоидные фолликулы и интерстициальная инфильтрация, и у 9 (81,82%) в просвете альвеол определялись макрофаги и рыхлые белковые массы. У 2 детей с БЭК гистологически выявленные лимфоидные фолликулы и лейкоцитарная инфильтрация соответствовали нечеткому отграничению от окружающей легочной ткани и средостения и неравномерному утолщению стенок кист по данным КТ. При ИЛС также отмечено соответствие КТ-признаков и гистологических данных: зонам консолидации легочной ткани у 7 больных и неоднородной структуре уплотнения легочной ткани у 6 при КТ соответствовали гистологические признаки очаговой лимфоидной инфильтрации легочной ткани с наличием лимфоидных фолликулов у 6 из них, а также у всех 13 ($p=0.009$) в просвете альвеол определялись

скопления макрофагов и нейтрофилов, сегментоядерные лейкоциты. Следует отметить, что еще у 2 больных и при КТ, и гистологически определялись кисты, причем на КТ кисты содержали горизонтальный уровень жидкости, а гистологически содержимым кисты были макрофаги, рыхлые белковые массы, нейтрофилы. В обоих случаях это было вторичное воспаление на фоне двух фокальных пороков легких: КАМ и ИЛС.

Персистирующая интерстициальная эмфизема легких (ПИЭЛ) была гистологически верифицирована у 20 больных. По данным МСКТ патологический процесс определялся как крупная воздушная киста в легком в 85%, несколько воздушных кист в 10%, киста с горизонтальным уровнем жидкости в 5%. ПИЭЛ при МСКТ определялась как киста/кисты на фоне повышенной воздушности окружающей легочной ткани в 55% или на фоне «матового стекла» в 20%, и лишь в 15% легочная ткань вокруг кисты не была изменена. Кроме этого, в легочной ткани выявлялись зоны локального вздутия в 65%, неравномерная воздушность в 35%, участки уплотнения/зоны консолидации в 10%, снижение пневматизации по типу «матового стекла» в 5%, плевропульмональные тяжи в 20%, острая интерстициальная эмфизема легких в 10%. Еще в 20% выявлен ограниченный пневмоторакс на стороне поражения, который не визуализировался при предшествующем рентгенологическом исследовании. В 17 случаях кисты вследствие ПИЭЛ сопровождалась различной степенью объемного воздействия.

Безусловно, достаточно сложной была дифференциальная диагностика между ПИЭЛ и КАМ. 18 из 20 детей, прооперированных по поводу ПИЭЛ, были обследованы пренатально, без выявления патологических изменений в легочной ткани. Однако в направлениях на КТ врожденная КАМ легких как предполагаемый патологический процесс была указана у 16 детей данной группы. Еще у 4 детей КТ выполняли с целью дифференциальной диагностики. Выявление типичного КТ-признака в виде линейных и точечных структур на фоне воздуха в кисте позволило достоверно определить приобретенный характер изменений в легочной ткани, отвергнуть диагноз порока развития легких и изменить тактику лечения (сроки оперативного вмешательства и представление о

больном) у 55% больных данной группы, еще в 35 % правильный диагноз был установлен на основании косвенных МСКТ-признаков и в 10% результаты КТ были сомнительны. На установление правильного диагноза повлиял и тщательный анализ рентген-архива, и представленные клиничко-анамнестические данные, а также имеющиеся другие изменения в легочной ткани, типичные для динамики РДС или бронхолегочной дисплазии (рисунок 10).

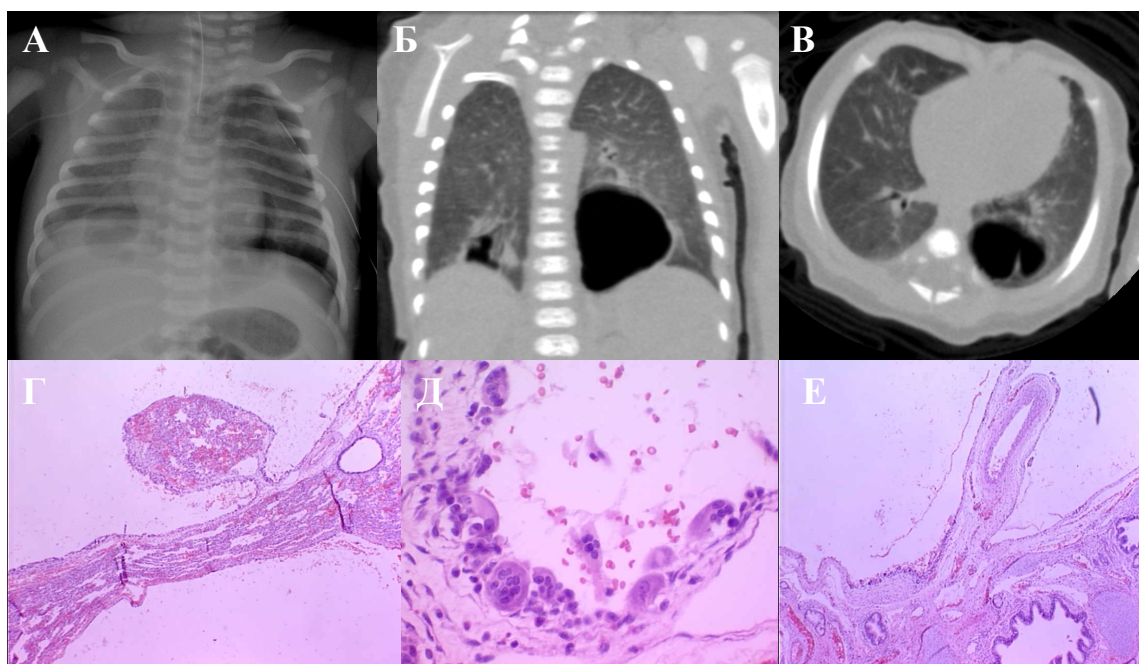


Рисунок 10. – Б-ная К. (и/б № 14462/2012), рожденная на 42 нед., 3270г. С рождения ДН IIIст. ИВЛ, Экстубация на 10 сутки жизни. А – рентгенограмма на 9 сутки жизни. Левосторонний пневмоторакс; Б, В –МСКТ на 21 сутки жизни – в S9-10 нижней доли левого легкого определяются большие воздушные легочные кисты общим размером 7,8x4,1x5,9 см. Справа субплеврально в S9-10 небольшие воздушные кисты 0,8x1x0,8 см, КТ-признаки БЛД в средней доле. Операция (нижняя лобэктомия слева) на 38 сутки жизни; Г, Д, Е – гистологический препарат, окраска гематоксилин-эозин: эпителиальная выстилка кист отсутствует, участки дистелектазов сочетаются с участками эмфиземы. Типичные сосудисто-бронхиальные тракты. Многоядерные клетки «инородных тел». Заключение: ПИЭЛ. Выписана на 14 сутки после операции

Именно КТ-патогистологические параллели и сопоставления в данном исследовании позволили достоверно установить диагноз варианта/вариантов фокального порока развития легких, особенно в сложных случаях, и повлияли на изменение окончательного диагноза у 27.57% больных.

ВЫВОДЫ

1. Компьютерная томография является основным методом лучевой диагностики пороков легких у новорожденных и детей раннего возраста, который в 94.05% способствует точной дифференциальной диагностике, а в 51.89% изменению тактики и сроков хирургического лечения фокальных пороков развития легких.

2. С целью снижения лучевой нагрузки при КТ необходимо использовать педиатрические протоколы, при МСКТАг - отказаться от проведения нативного исследования. Установлено, что МСКТАг заменяет инвазивные методы в диагностике и дифференциальной диагностике фокальных пороков легких у новорожденных с первых часов жизни.

3. Степень объемного воздействия фокального порока легкого, установленная по результатам КТ, определяет тактику и сроки хирургического лечения. Определено, что выраженное и значительное объемное воздействие при КАМ III типа в 80% и КАМ I типа в 79,16 % потребовало оперативного лечения по экстренным и срочным показаниям. При других вариантах фокальных пороков степень объемного воздействия варьировала от полного отсутствия в 63.46% при БА до выраженной в 36.84% при БЭК и в 12.31% при ЭЛС.

4. Установлено, что у 36.22% больных КАМ наблюдалась как единственный фокальный порок легкого, гибридный вариант в виде сочетания КАМ и интралобарной секвестрации определялся у 2.7%, еще у 10.27% КАМ являлась вторичной по отношению к основному варианту порока.

5. Основным КТ-признаком КАМ является патологическое образование в легком, представленное кистами и оказывающее объемное воздействие. Кисты I и II типа содержали воздух в 85.48 % наблюдений. В неонатальный период они были заполнены фетальной жидкостью в 6.45 %, что требовало дифференциальной диагностики с ППБ. КАМ III типа при КТ-исследовании представлена солидным образованием.

6. Установлено, что при бронхолегочной секвестрации в 86.15% случаев до выполнения КТ и МСКТАг ошибочно диагностировались другие варианты

пороков легких. Преимущественная локализация интралобарной секвестрации – нижняя доля легкого: в 55.17% слева, в 34.48% справа. Экстралобарная секвестрация выявлена интраплеврально: в 50% слева и в 36.11% справа, в 8.33% интраабдоминально.

7. В 41.67% экстралобарной секвестрации гистологически определяются изменения, типичные для КАМ II типа, по МСКТАг и патоморфологически в этих случаях участок экстралобарной секвестрации визуализируется как полностью безвоздушная структура (не содержащая кист), что свидетельствует о вторичном генезе КАМ в структуре экстралобарной секвестрации.

8. При бронхиальной атрезии по данным КТ лишь в 42.11% выявляются типичные КТ-признаки. Применение МСКТАг позволяет в 100% исключить другие фокальные пороки развития, а также выявить дополнительный признак: нарушение деления периферических артерий в зоне патологических изменений.

9. Выявление при КТ воздушных кист на фоне зоны локального вздутия в 21.05%, а также визуализация мелких кист в сочетании с классической КТ-картиной мукоцеле/бронхоцеле свидетельствует о вторичном характере КАМ на фоне БА.

10. Совпадение типичных КТ-признаков приобретенных кист легкого вследствие персистирующей интерстициальной эмфиземы с результатами морфологического исследования определяется в 55%. В 35% наблюдений диагностика приобретенного генеза кист по КТ невозможна, в таких случаях необходимо сопоставление результатов КТ с анамнестическими, клиническими и предшествующими рентгенологическими данными.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. КТ должна выполняться всем новорожденным с пренатальным диагнозом фокального порока легких. При клинической симптоматике КТ выполняется в экстренном режиме, у бессимптомных новорожденных – в первые 2 месяца жизни, чтобы подтвердить диагноз и оценить объем и характер поражения легочной паренхимы. КТ должна выполняться даже у младенцев с нормальными рентгенограммами грудной клетки.

2. В комплекс пренатальных методов лучевого исследования для выявления фокальных пороков легких, должны быть включены ультразвуковые исследования, которые проводятся на 20 неделе и 32 неделе гестационного возраста. При подозрении на бронхолегочные секвестрации показано выполнение пренатального МРТ-исследования.

3. Основными показаниями к КТ грудной полости у новорожденных и детей раннего возраста, не имеющих указаний на порок развития легкого по результатам пренатального лучевого исследования, являются:

- подозрение на порок развития легких или объемное образование по результатам постнатальных лучевых исследований;
- несоответствие клинической картины заболевания и данных обзорной рентгенографии грудной клетки;
- дифференциальная диагностика патологических изменений в легких, природа которых не может быть определена по данным предшествующего клинικο-рентгенологического исследования;
- замена инвазивных методов диагностики, таких как аортография, ангиопульмонография, особенно в неонатальный период.

4. Методика проведения КТ грудной полости у детей существенно отличается в зависимости от веса и возраста ребенка. В настоящее время при выполнении МСКТ грудной полости у детей раннего возраста обязательным является сканирование грудной полости при напряжении на трубке не более 80 (70) кВ и максимальном снижении мАс. Более подробно параметры сканирования изложены в статьях «Методика КТ легких у детей и новорожденных» и «Компьютерная томография в диагностике врожденной кистозной аденоматоидной мальформации легких у детей».

5. Врач-рентгенолог определяет методику проведения исследования. При подозрении на бронхолегочную секвестрацию необходимо выполнять МСКТАг. При других вариантах фокальных пороков легких МСКТАг проводится с целью дифференциальной диагностики. С целью снижения лучевой нагрузки при компьютерной томографии необходимо использовать педиатрические протоколы,

при многосрезовой компьютерно-томографической ангиографии отказаться от проведения нативного исследования.

6. Проведение МСКТАг с использованием автоматического инжектора возможно с первых суток жизни больного. Скорость вводимого контрастного препарата определяется диаметром внутривенного катетера и составляет от 0,5 мл/сек до 2,0 мл/сек, а объем - весом ребенка, скоростью введения и протяженностью зоны сканирования. Если протяженность зоны сканирования небольшая, именно при использовании автоматического инжектора объем контрастного препарата может быть уменьшен.

7. МСКТ грудной полости у детей раннего возраста проводится под наркозом, на спокойном дыхании, без форсированной задержки дыхания. В случае нахождения ребенка на ИВЛ возможна задержка дыхания. ИВЛ лишь для выполнения КТ применяться не должна. В некоторых случаях возможно проведение КТ грудной полости у новорожденных без наркоза и седации, на спонтанном дыхании, с использованием средств фиксации и позиционирования. КТ-ангиографические исследования у новорожденных и детей раннего возраста должны выполняться под наркозом или в условиях седации, так как ребенок всегда реагирует на внутривенное введение контрастного препарата.

8. Оценка результатов КТ грудной полости и, особенно МСКТАг, у новорожденных и детей раннего возраста должна выполняться с применением постпроцессинговой обработки. Обязательным для оценки легочной паренхимы является использование режима «высокого разрешения» с применением жестких фильтров и максимально тонких срезов, MinIP; для оценки аберрантных сосудов и венозного дренажа – VRT и 3D-реформации. Также для оценки бронхиального дерева, патологических образований и структур средостения могут применяться криволинейные и MIP реформации.

9. Правильная интерпретация КТ грудной полости у новорожденных и детей раннего возраста должна учитывать оценку артефактов. В случаях дифференциальной диагностики при наличии артефактов на границе сред во многих случаях построение криволинейных реформаций позволяет разграничить

артефакты и истинные обызвествления в зоне сканирования. В большинстве случаев симметричное двустороннее снижение пневматизации в задних сегментах обоих легких при проведении КТ под наркозом, на спонтанном дыхании, в положении ребенка на спине обусловлено зонами физиологической гиповентиляции и не должно оцениваться как двусторонние инфильтративные изменения. Знание типичных артефактов при оценке КТ грудной полости у новорожденных и детей раннего возраста позволяет достоверно интерпретировать полученные результаты.

10. При выявлении патологических изменений легочной ткани, требующих динамического наблюдения, проводятся контрольные КТ-исследования в установленные сроки: через 6 или 12 месяцев. Эти исследования проводятся без предварительной рентгенографии грудной клетки вследствие ее недостаточной информативности и с целью снижения лучевой нагрузки на ребенка.

11. Рекомендуется следующий алгоритм оценки кистозных изменений в легочной паренхиме у новорожденных и детей раннего возраста с подозрением на фокальный порок развития легких (рисунок 11).

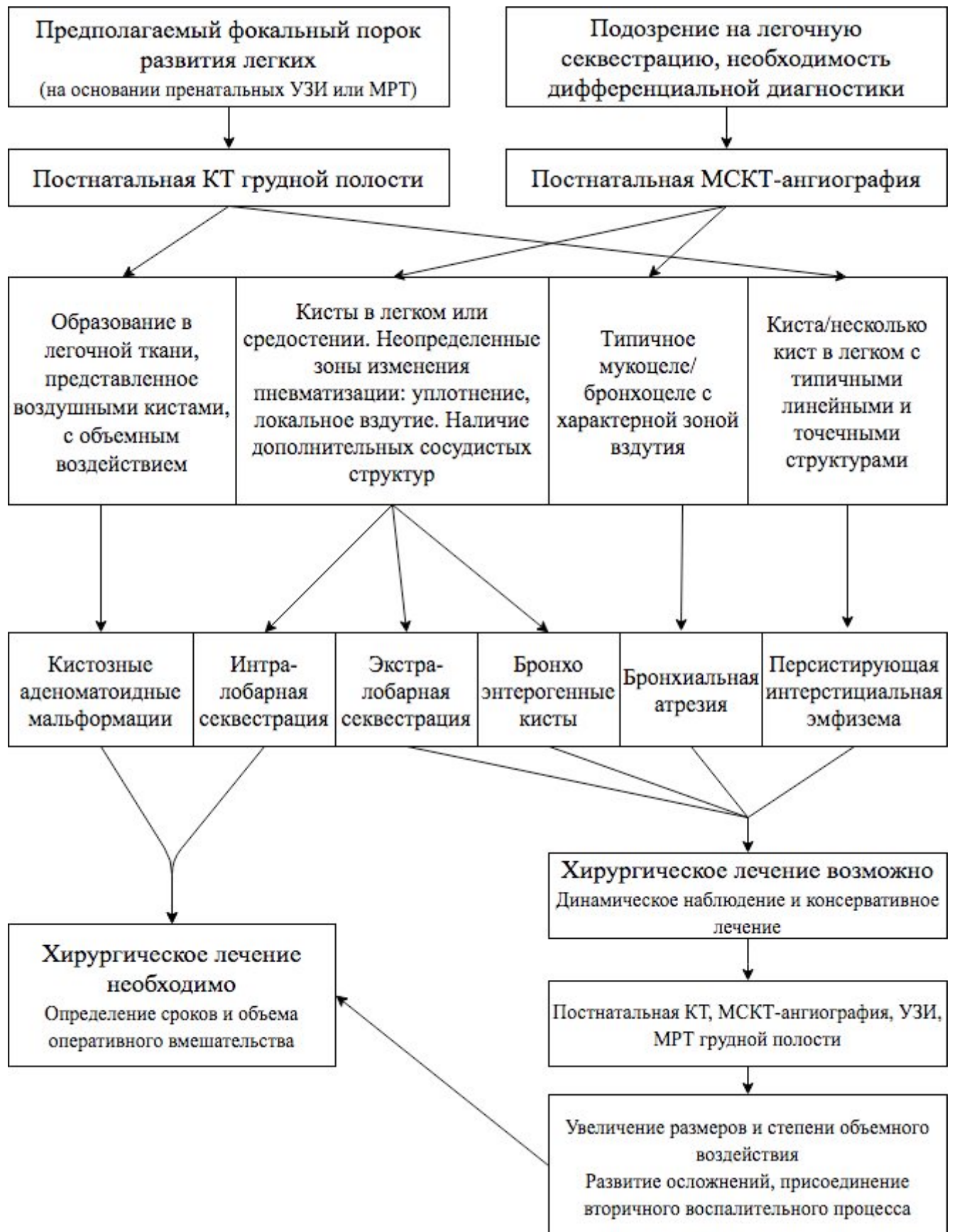


Рисунок 11. Алгоритм оценки кистозных изменений в легочной паренхиме у новорожденных и детей раннего возраста

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании изучения КТ грудной полости и МСКТАг у новорожденных и детей раннего возраста была разработана семиотика основных КТ-паттернов при различных вариантах фокальных пороков легких и сходных с ними приобретенных кист в легочной паренхиме, типичных для неонатального периода. Сопоставление лучевых данных с результатами патогистологических исследований детализировало варианты врожденных пороков с выделением их гибридных форм и подтвердило приобретенный характер кист, обусловленных ПИЭЛ. КТ-патогистологические параллели повлияли на изменение диагноза у 27.57% больных. Применение алгоритма оценки кистозных изменений в легочной паренхиме у новорожденных и детей раннего возраста с определением врожденных вариантов фокальных пороков и приобретенных кист в легочной ткани позволило оптимизировать лечебную тактику.

Таким образом, на основании сопоставлений лучевых данных с клиническими проявлениями фокальных пороков развития легких и результатами патогистологических исследований выделены КТ-симптомокомплексы, позволяющие дифференцировать различные варианты фокальных пороков с приобретенными кистозными мальформациями легких, имеющими сходные клинико-рентгенологические проявления, а также выделять гибридные варианты данных пороков легких, определяющие тактику и сроки выполнения хирургического лечения.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективы дальнейшей разработки темы заключаются в проведении дальнейшего изучения вариантов фокальных пороков развития легких у новорожденных и детей раннего возраста путем детального сопоставления лучевых и патогистологических данных. Необходимо дальнейшее усовершенствование алгоритма обследования пациентов с целью оптимизации лечебного процесса: выделение гибридных вариантов и бронхиальной атрезии как

самостоятельной формы порока позволит в некоторых случаях отказаться от хирургического лечения в период новорожденности, проводить динамическое наблюдение за детьми с такими вариантами фокальных пороков, в том числе путем выполнения КТ грудной полости по протоколу, адаптированному для раннего возраста. Не менее важным является дальнейшее усовершенствование возможностей КТ с целью выделения кист в легочной ткани, типичных для неонатального периода, оценки эффективности консервативного лечения и своевременной коррекции лечебной тактики.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ильина, Н.А. Значение компьютерной томографии в дифференциальной диагностике инфильтративных изменений в легких / И.Е. Тюрин, Б.Е. Иванищак, Н.А. Ильина // **Вестник рентгенологии и радиологии. - 1997.- № 2. - С. 4-10.**
2. Ильина, Н.А. Возможности КТ в диагностике аномалий и пороков развития органов грудной полости у детей / И.Е. Тюрин, Н.А. Ильина // **Диагностическая и интервенционная радиология в педиатрии: Сб. материалов Второго межд. симп. - М., 1999. – С. 23.**
3. Ильина, Н.А. Значение компьютерной томографии при обследовании детей с аномалиями и пороками развития органов грудной полости у детей / Н.А. Ильина, О.А. Сигина, И.Е. Тюрин // **Современные возможности лучевой диагностики заболеваний и повреждений у военнослужащих: Сб. науч. тр. - СПб., 1999. – С. 68-69.**
4. Ильина, Н.А. Компьютерная томография в дифференциальной диагностике туберкулеза легких у детей / Н.А. Ильина, О.К. Писарева // **Болезни органов дыхания у детей: диагностика, лечение, профилактика: Сб. материалов науч.-практ. конф. педиатров России. - М., 1999. – С. 56.**
5. Ильина, Н.А. Компьютерная томография и КТ- ангиография органов грудной полости у детей / Н.А. Ильина, О.К. Писарева, А.В. Каган [и др.] // **Диагностическая и интервенционная радиология в педиатрии: Сб. материалов Второго международного симпозиума. - М., 1999. – С. 25.**

6. Ильина, Н.А. Компьютерная томография в дифференциальной диагностике первичных пневмоний у детей / Н.А. Ильина // Рентгенорадиология XXI века. Проблемы и надежды: Сб. материалов 8-го Всерос. съезда рентгенологов и радиологов. - М., 2001. – С. 232.
7. Ильина, Н.А. КТ-ангиография в оценке аномалий развития легких / Н.А. Ильина, И.Е. Тюрин, С.Д. Попов // Рентгенорадиология XXI века. Проблемы и надежды: Сб. материалов 8-го Всерос. съезда рентгенологов и радиологов. - М., 2001. – С. 254.
8. Ильина, Н.А. Кистозные поражения легких у детей / С.Д. Попов, Н.А. Ильина, С.А. Караваева // Достижения и перспективы детской хирургии: Материалы конф. – СПб., 2002. – С. 7-8.
9. Ильина, Н.А. Компьютерная томография груди: опыт работы с детьми различных возрастных групп, задачи и возможности метода / Н.А. Ильина, О.К. Писарева, С.А. Караваева // Опыт лечения в многопрофильной детской больнице: Сб. науч. тр. - СПб., 2002. – С. 206-207.
10. Ильина, Н.А. Об опыте лечения пороков развития и приобретенной патологии органов грудной полости у новорожденных и детей раннего возраста / С.А. Караваева, О.А. Соловьева, Н.А. Ильина [и др.] // Достижения и перспективы детской хирургии: Материалы конф. – СПб., 2002. – С. 90.
11. Ильина, Н.А. КТ в диагностике кистозных поражений легких у детей раннего возраста / И.Е. Тюрин, С.Д. Попов, Н.А. Ильина // Невский радиологический форум 2003: Сб. науч. тр. – СПб., 2003. – С. 27-28.
12. Ильина, Н.А. Применение компьютерной томографии в диагностике патологии грудной клетки у детей / Н.А. Ильина О.К. Писарева, Ю.Э. Артемьева [и др.] // Госпитальная педиатрия в XXI веке. Проблемы, пути развития: Сб. материалов. – СПб., 2003. – С. 37-38.
13. Ильина, Н.А. Хирургическая патология легких и средостения у новорожденных и детей раннего возраста / С.А. Караваева, Т.К. Немилова, Н.А. Ильина [и др.] // Актуальные проблемы детской хирургии: Сб. науч. тр. – Ижевск, 2003. - С. 69-71.

14. Ильина, Н.А. Хирургическое лечение пороков развития и приобретенной патологии легких и средостения у новорожденных и детей раннего возраста / С.А. Караваева, В. Г. Баиров, Н.А. Ильина [и др.] // *Acta medica leopoliensia*. - Львов. – 2003. – Vol. 9, suppl. – P.118-119.

15. Ильина, Н.А. Лечение врожденной и приобретенной патологии легких и средостения у новорожденных и детей раннего возраста / С.А. Караваева, Т.К. Немилова, Н.А. Ильина [и др.] // *Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: Материалы 4 Всерос. конгр.* - М., 2004. – С. 231.

16. Ильина, Н.А. Компьютерная томография органов дыхания у новорожденных и детей младшего возраста: технологии и возможности метода / Н.А. Ильина, И.Е. Тюрин, С.Д. Попов // *Невский радиологический форум 2005: Сб. науч. тр.* – СПб., 2005. – С. 332-333.

17. Ильина, Н.А. Возможности лучевых методов в диагностике аномалий и пороков развития легких у новорожденных и детей младшего возраста / Н.А. Ильина, С.А. Караваева, С.Д. Попов // *Материалы конференции, посвящённой 125-летию МАПО и 30-летию Кафедры педиатрии №3 с курсом неонатологии* / Под ред. Ф.П. Романюка, В.П. Алферова. – СПб., 2007. – С. 111-123.

18. Ильина, Н.А. Врожденные пороки развития легких и средостения у новорожденных и детей раннего возраста / С.А. Караваева, Т.К. Немилова, Н.А. Ильина [и др.] // *Педиатрия и детская хирургия в Приволжском Федеральном округе: Материалы IV рег. науч.-практ. конф.* – Казань: Медицина, 2007. - С. 106-107.

19. Ильина, Н.А. Клинико-структурные сопоставления у ребенка с диссеминированной герпетической инфекцией (клиническое наблюдение) / Л.М. Щугарева, Е.Ю. Крюков, Н.А. Ильина [и др.] // **Вестник рентгенологии и радиологии. – 2007. - №5. – С. 55-60.**

20. Ильина, Н.А. Компьютерная томография в диагностике кистoadеноматозных мальформаций легких у новорожденных / Н.А. Ильина, С.А. Караваева, С.Д. Попов // *Новые горизонты: Материалы Невского радиологического форума.* – СПб., 2007. – С. 603-604.

21. Ильина, Н.А. Компьютерная томография в дифференциальной диагностике кистозных поражений легких у детей младшего возраста / Н.А. Ильина, Т.К. Немилова, С.А. Караваева [и др.] // Новые горизонты: Материалы Невского радиологического форума. – СПб., 2007. – С. 604-605.

22. Ильина, Н.А. Врожденные пороки развития легких и средостения, диагностика и лечение, С.А. Караваева, Т.К. Немилова, Н.А. Ильина [и др.] // Хирургия детского возраста. –2008. – Т. V, № 1 (18). - С.108-109.

23. Ильина, Н.А. Лучевые методы в диагностике пороков легких у новорожденных / Н.А. Ильина, Т.К. Немилова, С.А. Караваева, С.Д. Попов // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2008. - № 4 (63). – С. 53.

24. Ильина, Н.А. Нетипичная локализация нейробластомы средостения у ребенка раннего возраста / А.В. Власова, Н.А. Ильина, С.Д. Попов, А.Г. Чуприн // Пульмонология. – 2008. - № 4. – С.123-125.

25. Ильина, Н.А. Значение компьютерной томографии при туберкулёзном поражении грудины у детей / О.Б. Джанкаева, Н.А. Ильина, А.Ю. Мушкин, Е.С. Кириллова // Медицинская визуализация. –2009. - спец. вып. - С. 129-130.

26. Ильина, Н.А. Клинические особенности и лучевая диагностика туберкулеза грудины у детей / О.Б. Джанкаева, А.Ю. Мушкин, Н.А. Ильина [и др.] // **Туберкулез и болезни легких. - 2009. - № 9. - С. 36-40.**

27. Ильина, Н.А. Лучевая диагностика кистозных пороков развития легких у новорожденных и детей раннего возраста / Н.А. Ильина // Невский радиологический форум 2009: Сб. науч. тр. – СПб., 2009. - С. 227.

28. Ильина, Н.А. Современные методы лучевого исследования в диагностике кистозных мальформаций легких у новорожденных и детей раннего возраста / Н.А. Ильина // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2009. - №4 (28). - С. 55-56.

29. Ильина, Н.А. Способ диагностики туберкулеза грудины и ребер у детей: пат. № 2413464 Рос. Федерация: МПК⁵¹ А 61 В 6/03 / О.Б. Джанкаева, Н.А. Ильина, А.Ю.

Мушкин; заявитель и патентообладатель О.Б. Джанкаева, Н.А. Ильина, А.Ю. Мушкин. – № 2009122138/14 ; заявл. 09.06.2009; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 7. – 7 с.

30. Ильина, Н.А. Хронический бронхиолит как исход бронхолегочной дисплазии / С.В. Старевская, Н.А. Ильина // Невский радиологический форум 2009: Сб. науч. тр. – СПб., 2009. - С. 510.

31. Ильина, Н.А. Дифференциальная диагностика кистозных поражений легких у новорожденных и детей раннего возраста / Н.А. Ильина // Медицинская визуализация. - 2010. – спец. вып. – С. 176-177.

32. Ильина, Н.А. Врожденные пороки развития легких и средостения: диагностика, лечение / С.А. Караваева, В.Г. Баиров, Н.А. Ильина [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2010. - № 3. – С. 21.

33. Ильина, Н.А. Дифференциальный диагноз персистирующей интерстициальной эмфиземы и других кистозных поражений легких / С.Д. Попов, Н.А. Ильина, С.А. Караваева, Е.Д. Попова // **Архив патологии.** – 2010. - № 6. – С. 45-47.

34. Ильина, Н.А. Лучевые методы в диагностике врожденных кистозных мальформаций легких у новорожденных и детей раннего возраста: учеб. пособие / А. В. Холин, Н.А. Ильина. - СПб.: Изд-во СПбМАПО, 2010. – 24 с.

35. Ильина, Н.А. Персистирующая интерстициальная эмфизема лёгких: морфология, принципы диагностики и лечения / С.Д. Попов, С.А. Караваева, Н.А. Ильина, Т.В. Омельченко // **Пульмонология.** –2010. - № 4. – С.119-124.

36. Ильина, Н.А. Рентгенодиагностика внебольничных пневмоний/ И.Е. Тюрин, Н.А. Ильина // Торакальная Радиология: Силлабус Межд. конф. и Школы для врачей / Под. ред. И.Е. Тюрина - СПб.: Человек и его здоровье, 2010. - С. 124-130.

37. Ильина, Н.А. Современные методы лучевого исследования в диагностике кистозных аденоматоидных мальформаций легких у новорожденных и детей раннего возраста / Н.А. Ильина // **Медицинская визуализация.** – 2010. - № 2.- С.88-96.

38. Ильина, Н.А. Трудности диагностики первичного туберкулеза у детей и подростков / Н.А. Ильина // Торакальная Радиология: Силлабус Межд. конф. и

Школы для врачей / Под. ред. И.Е. Тюрина - СПб.: Человек и его здоровье, 2010. - С. 91-98.

39. Ильина, Н.А. Туберкулез грудины у детей / А.Ю. Мушкин, Е.Ю. Малярова, Н.А. Ильина [и др.] // **Вестник хирургии им. И.И. Грекова. –2010. - Т.169, №2. - С. 52-56.**

40. Ильина, Н.А. Современные лучевые методы в диагностике заболеваний легких у детей с БЛД в анамнезе (18-летний катамнез) / Н.А. Ильина, С.В. Старевская // Невский радиологический форум 2011: Сб. науч. тр. – СПб., 2011. - С. 97.

41. Ильина, Н.А. Лучевые методы в диагностике пороков легких у новорожденных и детей раннего возраста / Н.А. Ильина // Торакальная Радиология: Силлабус Межд. конф. и Школы для врачей. - СПб., 2012. - С. 240-245.

42. Ильина, Н.А. Методика КТ легких у детей и новорожденных / Н.А. Ильина // Торакальная Радиология: Силлабус Межд. конф. и Школы для врачей. - СПб., 2012. - С. 246-250.

43. Ильина, Н.А. Современные методы лучевого исследования в диагностике легочных секвестраций у новорожденных и детей раннего возраста / Н.А. Ильина // **Медицинская визуализация. – 2012. - №5.- С. 30-39.**

44. Ильина, Н.А. Воспалительная миофибробластическая опухоль легкого: вопросы дифференциальной диагностики / С.Д. Попов, Н.А. Ильина // **Вестник рентгенологии и радиологии. – 2013. - № 6. - С. 38-43.**

45. Ильина, Н.А. Лучевая диагностика бронхолегочной дисплазии у детей: учебное пособие / А.В. Холин, Н.А. Ильина. - СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013. – 25 с.

46. Ильина, Н.А. Лучевая диагностика пороков легких у детей (методики исследования, лучевая семиотика: учеб. пособие / А.В. Холин, Н.А. Ильина. - СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013. – 40 с.

47. Ильина, Н.А. Персистирующая интерстициальная эмфизема у ребенка 3-х месяцев / Н.А. Ильина, А.А. Барышева, О.И. Усков, И.Е. Мягкова // Сборник

клинических случаев по лучевой диагностике и терапии, подготовленный молодыми специалистами. – СПб., 2013. - С.22-27.

48. Ильина, Н.А. Компьютерная томография в диагностике врожденной кистозной аденоматоидной мальформации легких у детей / Н.А. Ильина, А.Л. Алексеева // **Вестник рентгенологии и радиологии.** – 2014. - № 1. - С.33-38.

49. Ильина, Н.А. Диагностика и лечение врожденных пороков развития легких у новорожденных и детей раннего возраста / С. А. Караваева, Т. К. Немилова, Н.А. Ильина [и др.] // **Вестник хирургии им. И.И. Грекова.** –2015. - Т. 174, № 1. - С. 40-42.

50. Ильина, Н.А. Кистоаденоматозная мальформация легких – диагностика и лечение: учебное пособие / С.А. Караваева, Т.В. Патрикеева, С. В. Старевская, Н.А. Ильина. - СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2015. – 40 с.

51. Ильина, Н.А. Компьютерно-томографическая ангиография в дифференциальной диагностике экстралобарной секвестрации легких у новорожденных / Н.А. Ильина, И.Е. Мягкова // **Регионарное кровообращение и микроциркуляция.** – 2015. – Т. 14, № 1 (53). - С. 26-31.

52. Ильина, Н.А. Компьютерно-томографическая ангиография как ведущий метод в дифференциальной диагностике редких пороков развития легких у новорожденных / Н.А. Ильина // **Регионарное кровообращение и микроциркуляция.** – 2015. – Т. 14, №2 (54). - С. 34-40.

53. Ильина, Н.А. Тяжелый облитерирующий бронхобронхиолит, ассоциированный с синдромом Стивенса–Джонсона / И.К. Ашерова, С.Д. Попов, Н.А. Ильина [и др] // **Пульмонология.** – 2015. – Т. 25, № 4. - С. 497-500.

54. Ильина, Н.А. Взгляд на синдром "ятагана" с позиций МСКТ-ангиографии / М.В. Голубева, Н.А. Ильина // **Кардиоторакальная радиология: IV Межд. конгр. и Школа для врачей.** - СПб., 2016. - С. 93-97.

55. Ильина, Н.А. Кисты в легких у детей: взгляд рентгенолога, взгляд патолога / Н.А. Ильина, С.Д. Попов // **Кардиоторакальная радиология: IV Межд. конгр. и Школа для врачей.** - СПб., 2016. - С. 143-149.

56. Ильина, Н.А. Возможности компьютерной томографии в дифференциальной диагностике интраабдоминальной экстралобарной секвестрации легких у новорожденных / Н.А. Ильина, И.Е. Мягкова, Ю.Э. Артемьева // Современные достижения в педиатрии и детской хирургии: Сб. науч. работ / Под ред. Т.К. Немиловой. – СПб., 2017. – С. 60-61.

57. Ильина, Н.А. Диагностика и тактика лечения тяжелых форм кистозной аденоматоидной мальформации легких у новорожденных / Н.А. Ильина, С.А. Караваева Т.В. Патрикеева // **Вестник рентгенологии и радиологии.** – 2017. – Т. 98 (3). - С. 135-142.

58. Ильина, Н.А. Зигомикоз с поражением легких у детей / Н.А. Ильина, Р.О. Терентьев // **Вестник рентгенологии и радиологии.** – 2017. – № 98 (2). - С. 92-96.

59. Ильина, Н.А. Компьютерная томография в диагностике пороков легких у новорожденных и детей раннего возраста / Н.А. Ильина, И.Е. Тюрин // **Вестник рентгенологии и радиологии.** – 2017. – 98 (6). - С. 285-296.

60. Ильина, Н.А. Многосрезовая компьютерная томография: показания и возможности при бронхолегочной дисплазии у детей / Н.А. Ильина, А.А. Каменский // Современные достижения в педиатрии и детской хирургии: Сб. науч. работ / Под ред. Т.К. Немиловой. – СПб., 2017. – С. 62-63.

61. Ильина, Н.А. Отдаленные результаты лечения детей с мальформацией легких и средостения / Т.В. Патрикеева, С.А. Караваева, Н.А. Ильина [и др.] // Современные достижения в педиатрии и детской хирургии: Сб. науч. работ / Под ред. Т.К. Немиловой. – СПб., 2017. – С. 89-90.

62. Ильина, Н.А. Редкое интерстициальное заболевание легких: нейроэндокринная гиперплазия младенцев / С.В. Старевская, Н.А. Ильина, М.М. Голобородько // Современные достижения в педиатрии и детской хирургии: Сб. науч. работ / Под ред. Т.К. Немиловой. – СПб., 2017. – С. 98-100.

63. Ilyina, N.A. CT angiography in evaluation of congenital pulmonary abnormalities / N.A. Ilyina, S.D. Popov, I.E. Tyurin // Eur radiol. –2000. – Vol. 10, № 2. – P. 29.

64. Ilyina, N.A. CT and CT angiography of cystic pulmonary malformations in children / N.A. Ilyina, S.D. Popov, I.E. Tyurin [et al.] // Eur radiol. –2002. – Vol. 12, suppl.1. – P. 227.
65. Ilyina, N.A. Diagnostic computed tomography (CT) for congenital cystic adenomatoid malformation of newborns / N. Ilyina, S. Karavaeva, S. Popov // RAMA J. - 2006. – Vol. 3, № 1. - P. 26.
66. Ilyina, N.A. Generalized Tuberculosis in a Newborn, Possibly Resulting from Intrauterine Infection / N.A. Ilyina // RAMA J. - 2007. – Vol. 4, № 1. - P.30
67. Ilyina, N.A. Congenital malformations of lung and mediastinum in infants / T.K. Nemilova, S.A. Karavaeva, N.A. Ilyina [et al.] // Materials 10th Conference Baltic Association Paediatric Surgeons. – Riga, 2008. - P. 23.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БА - бронхиальная атрезия

БЛД - бронхолегочная дисплазия

БЭК - бронхоэктогенная киста

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИЛС – интралобарная секвестрация

КАМ - кистозная аденоматоидная мальформация

кВ - киловольты

КТ – компьютерная томография

ЛС - легочная секвестрация

мАс – миллиампер x секунды

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТАг – многосрезовая компьютерно-томографическая ангиография

ОАП – открытый артериальный проток

ОДН – острая дыхательная недостаточность

ПИЭЛ – перстирующая интерстициальная эмфизема легких

ППБ - плевропульмональная бластома

РДС - респираторный дистресс-синдром

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЭЛС – экстралобарная секвестрация

Focal pulmonary malformation - фокальные легочные мальформации

HFOV (High-frequency Oscillatory Ventilation) - высокочастотная осцилляторная искусственная вентиляция

MinIP (minimum intensity projections) - проекции минимальных интенсивностей

MIP (maximum intensity projections) - проекции максимальных интенсивностей

VRT (volume rendering technique) – техника объемного преобразования

MPR (multiplanar reformations) - мультипланарные реформации

PIP (peak inspiratory pressure) – пиковое давление вдоха

VRT (volume rendering technique) – техника объемного преобразования