



Результаты дифференциальной диагностики реактивных изменений в легких при подозрении на туберкулез у детей

Колпина Н.Ю.^{1,2}, Синицына А.В.^{1,2}, Гаврилов П.В.³, Синельникова Е.В.¹,
Пантелеев А.М.^{4,5}

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, ул. Литовская, 2, Санкт-Петербург, 194100, Российская Федерация

² СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 16», ул. Оборонная, 33, Санкт-Петербург, 198099, Российская Федерация

³ Международный медицинский центр на Манежном Finemedic, Манежный пер., 14, Санкт-Петербург, 191123, Российская Федерация

⁴ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, 6-8, Санкт-Петербург, 197022, Российская Федерация

⁵ СПб ГБУЗ «Городской противотуберкулезный диспансер», ул. Звездная, 12, Санкт-Петербург, 196142, Российская Федерация

Колпина Наталья Юрьевна, ассистент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, врач-рентгенолог СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 16»; <https://orcid.org/0000-0002-2440-9199>

Синицына Анастасия Вячеславовна, к. м. н., доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, заведующая отделением лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 16»; <https://orcid.org/0000-0002-2724-4596>

Гаврилов Павел Владимирович, к. м. н., врач-рентгенолог Международного медицинского центра на Манежном Finemedic; <https://orcid.org/0000-0003-3251-4084>

Синельникова Елена Владимировна, д. м. н., профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; <http://orcid.org/0000-0003-2213-3755>

Пантелеев Александр Михайлович, д. м. н., профессор кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, главный врач СПб ГБУЗ «Городской противотуберкулезный диспансер»; <http://orcid.org/0000-0001-8940-9758>

Резюме

Цель: изучение возможностей рентгенологического метода в дифференциальной диагностике туберкулеза легких у детей.

Материал и методы. В исследование включены 75 детей, в период с 2016 по 2024 гг. проходивших обследование при подозрении на туберкулез в связи с выявлением патологических изменений на рентгенологических изображениях в легких при отсутствии жалоб и клинической картины заболевания. Метод ультразвуковой диагностики использовался для проверки наличия интерстициальной реакции легких.

Результаты. На рентгенограммах и компьютерных томограммах определены очаги, консолидация, различные признаки изменений интерстициальной ткани легких. В 97,3% случаев туберкулезная этиология изменений, выявленных на рентгенологических изображениях, была исключена. Целесообразно называть такие находки реактивными изменениями легочной ткани. В случае верификации этиологии заключение «реактивные изменения легочной ткани» заменяется на определенный диагноз. Данные изменения с высокой частотой обнаруживаются в период сезонных острых респираторных вирусных инфекций. Средняя продолжительность сохранения реактивных изменений легочной ткани при неспецифических воспалительных процессах составляет 4±2 нед. Срок диагностики может меняться при затянувшихся или хронических процессах нетуберкулезной этиологии.

Заключение. Специфичных рентгенологических отличий реактивных изменений любой этиологии и туберкулезного воспалительного процесса не существует. Сравнительная оценка рентгенологических

изображений в сроки от 2 до 6 нед позволяет исключить краткосрочный неспецифический воспалительный процесс, что сужает круг дифференциальной диагностики. Процесс, который длится более 6 нед, требует обоснования причины, что должно отражаться в рентгенологическом протоколе, либо внедрения диагностических альтернативных методик с определением причины затяжного течения болезни. В обоих случаях подразумеваются абсолютно разные подходы к тактике ведения пациента. Рентгенологическую картину изменений в легких, которая остается без динамики более 6 нед, с весомой долей вероятности следует расценивать как процесс, который не имеет активности либо может оказаться поствоспалительным или туберкулезным. Рентгенологические признаки таких изменений могут быть сходными, а тактика ведения пациента различной.

Ключевые слова: рентгенография; компьютерная томография; туберкулез; латентное течение инфекции; реактивные изменения в легких; очаги; консолидация легочной ткани; реакция интерстициальной ткани.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Колпина Н.Ю., Синицына А.В., Гаврилов П.В., Синельникова Е.В., Пантелеев А.М. Результаты дифференциальной диагностики реактивных изменений в легких при подозрении на туберкулез у детей. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2025; 106(5): 171–180. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2025-106-5-171-180>

Для корреспонденции: Колпина Наталья Юрьевна, e-mail: tusy_provoroova@bk.ru

Статья поступила 22.09.2025

После доработки 08.11.2025

Принята к печати 17.11.2025

Results of Differential Diagnostics of Reactive Lung Changes with Suspected Tuberculosis in Children

Natalia Yu. Kolpina^{1,2}, Anastasia V. Sinitsyna^{1,2}, Pavel V. Gavrilov³, Elena V. Sinelnikova¹, Alexander M. Panteleev^{4,5}

¹ Saint Petersburg State Pediatric Medical University,
ul. Litovskaya, 2, Saint Petersburg, 194100, Russian Federation

² Anti-Tuberculosis Dispensary No. 16,
ul. Oboronnaya, 33, Saint Petersburg, 198099, Russian Federation

³ Finemedic International Medical Center on Manezhny,
Manezhnyy per., 14, Saint Petersburg, 191123, Russian Federation

⁴ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University,
ul. L'va Tolstogo, 6-8, Saint Petersburg, 197022, Russian Federation

⁵ City Anti-Tuberculosis Dispensary,
ul. Zvezdnaya, 12, Saint Petersburg, 196142, Russian Federation

Natalia Yu. Kolpina, Assistant Professor, Chair of Radiology and Biomedical Imaging, Faculty of Postgraduate and Continuing Professional Education, Saint Petersburg State Pediatric Medical University; Radiologist, Anti-Tuberculosis Dispensary No. 16;
<https://orcid.org/0000-0002-2440-9199>

Anastasia V. Sinitsyna, Cand. Med. Sc., Associate Professor, Chair of Radiology and Biomedical Imaging, Faculty of Postgraduate and Continuing Professional Education, Saint Petersburg State Pediatric Medical University; Head of Department of Radiation Diagnostics, Anti-Tuberculosis Dispensary No. 16;
<https://orcid.org/0000-0002-2724-4596>

Pavel V. Gavrilov, Cand. Med. Sc., Radiologist, Finemedic International Medical Center on Manezhny;
<http://orcid.org/0000-0003-3251-4084>

Elena V. Sinelnikova, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Chair of Radiology and Biomedical Imaging, Faculty of Postgraduate and Continuing Professional Education, Saint Petersburg State Pediatric Medical University;
<http://orcid.org/0000-0003-2213-3755>

Alexander M. Panteleev, Dr. Med. Sc., Professor, Chair of Socially Significant Infections and Phthisiopulmonology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; Chief Physician, City Anti-Tuberculosis Dispensary;
<http://orcid.org/0000-0001-8940-9758>

Abstract

Objective: to study the possibilities of radiological method in differential diagnosis of pulmonary tuberculosis in children.

Material and methods. The study included 75 children, who were examined for suspected tuberculosis due to detection of pathological lung changes on radiological images in the absence of complaints and clinical

picture of the disease in the period from 2016 to 2024. The ultrasound diagnostic method was used to check for the presence of an interstitial lung reaction.

Results. On radiograms and computed tomograms, foci, consolidation, various signs of changes in lung interstitial tissue were determined. In 97.3% of cases, the tuberculous etiology of the detected changes on radiological images was excluded. It is advisable to call such findings "reactive changes in lung tissue". In case of etiology verification, the conclusion "reactive changes in lung tissue" is replaced by a specific diagnosis. These changes are detected with a high frequency during the period of seasonal acute respiratory viral infections. The mean duration of reactive lung changes in nonspecific inflammatory processes is 4 ± 2 weeks. The diagnostic period may change in case of protracted or chronic processes of non-tuberculous etiology.

Conclusion. There are no specific radiographic differences between reactive changes of any etiology and the tuberculous inflammatory process. Comparative assessment of radiographic images over a period of 2 to 6 weeks allows excluding a short-term nonspecific inflammatory process, thereby reducing the range of differential diagnostics. A process that lasts more than 6 weeks requires either justification of the cause, which should be reflected in the radiographic protocol, or introduction of alternative diagnostic methods with determination of the cause of the disease protraction. Both cases imply a completely different approach to patient management tactics. A radiographic picture of lung changes, which remains without image dynamics for more than 6 weeks, with a significant degree of probability, should be assessed as a process that is either inactive, or post-inflammatory, or tuberculous. Radiological signs of such changes may be similar, but patient management tactics are different.

Keywords: radiography; computed tomography; tuberculosis; latent infection; reactive lung changes; foci; lung tissue consolidation; interstitial tissue reaction.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citation: Kolpina NYu, Sinitsyna AV, Gavrilov PV, Sinelnikova EV, Panteleev AM. Results of differential diagnostics of reactive lung changes with suspected tuberculosis in children. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2025; 106(5): 171–180 (in Russian). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2025-106-5-171-180>

For corresponding: Natalia Yu. Kolpina, e-mail: tusy_provorova@bk.ru

Received September 22, 2025

Revised November 8, 2025

Accepted November 17, 2025

Введение / Introduction

Реакции организма на внешние воздействия являются важным объектом исследования в таких науках, как патологическая физиология, анатомия, иммунология и др. Выделяются два важных понятия: реактивность организма и реакция на раздражитель.

Реактивность организма – это, по сути, его общая способность отвечать на любые стимулы, чтобы поддерживать внутреннее равновесие, то есть гомеостаз. Данная способность не одинакова у всех. Она формируется под влиянием множества факторов: наследственность и приобретенные особенности, пол и возраст, состояние нервной и эндокринной систем, тип высшей нервной деятельности (индивидуальные особенности психики и поведения), конституция, общее строение тела и его предрасположенности, внешние условия. У определенных групп людей, объединенных схожими наследственными и конституционными чертами, реактивность может проявляться сходным образом. Указанное обстоятельство позволяет говорить как об индивидуальной, так и о групповой реактивности, которые, в свою очередь, могут быть физиологическими (нормальными) или патологическими (связанными с болезнью). Физиологическая (или адаптивная) реактивность – это нормальный, здоровый ответ организма на обычные

условия и стимулы. Организм адекватно реагирует, чтобы справиться с ситуацией. Следует подчеркнуть, что адаптивная реактивность не имеет явной клинической картины, поэтому нет смысла или возможности определять, как часто она встречается. В то же время реакция на уровне тканей может иметь различные проявления.

Патологическая реактивность возникает, когда организм сталкивается с чем-то вредоносным, болезнетворным. В этом случае его способность приспосабливаться снижается. Реакция может быть необычной, нетипичной. Важно отметить, что и физиологическая, и патологическая реактивность может быть специфической или неспецифической. Ответ организма всегда сложен и зависит от множества количественных и качественных показателей.

Собственно реакция является конкретным изменением в обмене веществ, в структуре или нарушении функции органа либо ткани в ответ на прямое воздействие. Это не сама способность организма реагировать в целом. Поэтому, даже если реакция происходит на небольшой области, диапазон реактивности всего организма может быть очень широким – от чрезмерно сильного ответа (гиперергия) до неадекватного (дизергия) или полного отсутствия ответа (анергия). Такое разнообразие реактивности во многом опреде-

ляет, насколько ярко будут проявляться симптомы болезни, но оно не позволяет точно определить, какая именно болезнь развивается [1].

Дифференциальная диагностика патологических состояний всегда актуальна при выявлении новых проблем в медицине, особенно если они возникают регулярно, вызывают споры, а также несогласованные решения разных специалистов. В практической деятельности рентгенологов, педиатров, терапевтов, фтизиатров и врачей других специальностей при первичной рентгенологической диагностике регулярно обнаруживаются различные изменения в легочной ткани, которые не сопровождаются клиническими проявлениями. Такие находки выявляются при скрининговой флюорографии в сезонные периоды широкого распространения острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ), при рентгенологическом контроле хронических заболеваний легких, а также у пациентов, которые проходят обследование по поводу любой другой патологии [2]. В таких случаях, как правило, больные направляются к фтизиатру для исключения туберкулеза легких, так как данные изменения в легочной ткани не сопровождаются клинической симптоматикой и, как следствие, противоречат диагнозу «пневмония» и не противоречат диагнозу «туберкулез» [3–6].

На основании лучевых методов исследования разграничить поражения легких по этиологическому признаку не всегда представляется возможным, даже с учетом клинико-лабораторных данных [2]. Подобные случаи приводят в замешательство врачей, поскольку их описание в литературе недостаточно полное, а четкая тактика ведения таких пациентов до сих пор не определена. Часто врачи недооценивают данные изменения, рассматривая их как старые поствоспалительные, или описывают их как вариант нормы. Однако встречаются и случаи оценки рентгенологической картины как отрицательной динамики текущего патологического процесса с последующей ошибочной тактикой ведения пациента [7]. В то же время в ходе лечения туберкулеза может определяться разнонаправленная динамика с возможной неверной интерпретацией этиологии воспаления, когда течение неспецифической инфекции принимается за рецидив туберкулезного процесса.

Таким образом, при определении данных изменений рентгенологи сталкиваются с непонятными вопросами: что это за изменения, как правильно их трактовать, какова их этиология, какие рекомендации давать врачам для дальнейшей тактики ведения пациентов [7]? Учитывая указанные противоречия, проведение исследования по разграничению и упорядочиванию подобных ситуаций является целесообразным и оправданным. Для оценки реакции структур легочной ткани в диф-

ференциальной диагностике туберкулеза легких у детей выдвинута гипотеза о том, что рентгенологические изменения в легких от неспецифической инфекции регрессируют в течение 1 мес, в отличие от затяжных или хронических воспалительных процессов, к которым относится туберкулез.

Цель – изучение возможностей рентгенологического метода в дифференциальной диагностике туберкулеза легких у детей.

Материал и методы / Material and methods

Проведено проспективно-ретроспективное когортное контролируемое исследование. В него включены 75 детей, проходивших обследование при подозрении на туберкулез в период с 2016 по 2024 гг., – 38 (51%) мальчиков и 37 (49%) девочек (средний возраст $6,9 \pm 3,8$ года).

У 56 (74,6%) детей регистрировались измененные диагностические тесты: реакция Манту (РМ) и проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР). Из них в 11 (19,6%) случаях выявлена положительная реакция на АТР, в 38 (67,8%) – измененная РМ, в 7 (12,5%) – сочетание измененных РМ и АТР.

Контакт с больным туберкулезом установлен у 16 (21,3%) пациентов. В 7 (9,3%) наблюдениях имело место сочетание переменных – контакт с туберкулезным больным и измененные диагностические тесты; из них положительная реакция на АТР зарегистрирована в 4 (25%) случаях.

У 73 (97%) детей зафиксированы контакты по ОРВИ – родственные или производственные (в детском саду, в классе). В 5 (4,8%) наблюдениях после выявления изменений в легких на рентгенограммах (РГ) зафиксированы случаи развития клинической картины ОРВИ.

Критерием включения в исследование было наличие изменений в легочной ткани в виде очагов, консолидации, различных видов реакции интерстициальной ткани легких при отсутствии жалоб и клинических проявлений заболевания. Критерием исключения являлся диагноз, установленный по совокупности клинико-лабораторных показателей. У всех пациентов проведена оценка РГ органов грудной клетки (ОГК) в двух проекциях. У 18 (24%) детей с положительным результатом на АТР выполняли компьютерную томографию (КТ) ОГК.

При впервые выявленных изменениях на РГ и отрицательных результатах обследования на туберкулез 38 (50,6%) детей в наблюдении фтизиатра не нуждались, с учета снимались. Им было проведено одно РГ-исследование, а затем их направляли в общелечебную сеть.

В 37 (49,3%) случаях оценку РГ и КТ осуществляли по двум исследованиям в динамике от выявленных патологических изменений. Интервал исследований у 17 (45,9%) детей составил от 2 до

6 нед (± 6 сут). Остальные 20 (54,1%) пациентов не могли быть включены в оценку сроков диагностики, так как не выполнили рекомендацию рентгенолога по срокам контрольного исследования.

Ультразвуковую диагностику (УЗД) легких провели у 51 (73,3%) ребенка, применяя ее как высокочувствительный метод, дополнявший оценку наличия интерстициальных изменений в легких.

Результаты / Results

На РГ и КТ визуализировались очаги и консолидации легочной ткани, а также различные изменения интерстициальной ткани: перибронховаскулярного, паренхиматозного интерстиция. Перибронховаскулярные изменения определялись по утолщению стенок бронхов, сужение их просветов – при симметричном увеличении диаметра рядом расположенного сосуда. Изменения паренхиматозного интерстиция наблюдались в виде симптома матового стекла, паренхиматозных тяжей. Кроме того, определялись утолщения плевры [8].

Частота изменений, выявленных на РГ- и КТ-исследованиях у детей с подозрением на туберкулез, представлена в таблице 1. Примеры найденных изменений в легких приведены на рисунке 1.

При дополнительной проверке реакции легочной ткани методом УЗД в 49 (96%) случаях подтверждено наличие интерстициальной реакции легкого. У 2 (4%) пациентов сроки прохождения УЗД-исследования не соблюдены (более 2 нед с момента рентгенологического исследования) по причине наступления болезни ребенка, в связи с чем отсутствие интерстициальной реакции легких по данным УЗД считалась недостоверной, а этиология изменений стала более вероятной.

Для исключения субъективности оценки рентгенологических паттернов проведен второй слепой просмотр другим независимым рентгенологом. У всех 75 (100%) пациентов расхождений в определении изменений, найденных в легких при первом просмотре, не обнаружено.

Динамика рентгенологических исследований – наиболее значимый показатель для исключения краткосрочно существующих неспецифических реакций легких (табл. 2). Всего оценено 37 детей, среди которых у 17 (45,9%) положительная динамика определялась в срок от 2 до 6 нед. В 8 (47,1%) случаях полное рассасывание выявленных изменений наблюдалось через 2 нед после их регистрации. Причем у этих 17 детей патологический процесс был исключен методом РГ.

Регрессия очагов, консолидации легочной ткани, интерстициальных изменений определялась в 100% случаев. Утолщение плевры полностью регрессировали в 35 (94,6%) наблюдениях, у 2 (5,4%) пациентов отмечалась отрицательная динамика.

Оценку внутрикожных проб в динамике проводили через 6 мес (± 4 нед) согласно нормативным документам, принятым в Российской Федерации, и в зависимости от индивидуальных проблем у ребенка. У 56 (74,6%) детей регистрировались измененные значения внутрикожных проб. Из них у 11 (19,6%) выявлена положительная реакция на АТР, у 7 (12,5%) – сочетание изменения РМ и АТР. У этих пациентов выполняли оценку пробы с АТР. Таким образом, положительная реакция на АТР была у 18 (100%) человек, из них повышение результата в динамике отмечено в 5 (27,8%) случаях, отсутствие динамики – в 1 (5,5%), уменьшение результата – в 5 (27,8%), негативация – в 7 (38,9%).

У 38 (67,8%) детей отмечена измененная РМ. В динамике показатель оценивали у 26 из них: повышение результата зафиксировано у 5 (19,2%) пациентов, отсутствие динамики – у 4 (15,4%), уменьшение результата – у 17 (65,4%).

Анализ результатов туберкулиновых проб в динамике представлен в таблице 3.

Рентгенологически у 2 детей зафиксирован затяжной воспалительный процесс. Первый пациент 8 лет в 2019 г. обследовался по двойному семейному контакту с родственниками – микобактерии туберкулеза (МБТ) (+), АТР р. 13 мм, везикулы. Второй пациент 17 лет – производственный контакт с туберкулезным больным, МБТ (+), АТР гиперергический (р. 25). Рентгенологическое исследование в обоих случаях выявило накопление жидкости в плевральной полости, что не является специфичным признаком туберкулезного процесса, но изменения требуют дальнейшей, более тщательной диагностики для установления точной этиологии заболевания. В частности, необходимо провести углубленную дифференциальную

Таблица 1

Частота выявления отдельных изменений в легких у детей с подозрением на туберкулез, n %

Table 1

Frequency of detection of individual lung changes in children with suspected tuberculosis, n %

Тип изменений / Type of changes	Количество изменений / Number of changes
Очаги / Foci	8 (10,6)
Консолидация легочной ткани / Consolidation of lung tissue	8 (10,6)
Интерстициальные изменения / Interstitial changes	59 (78,6)
Расширение или неровный контур плевры / Pleural widening or irregular contour	38 (50,7)

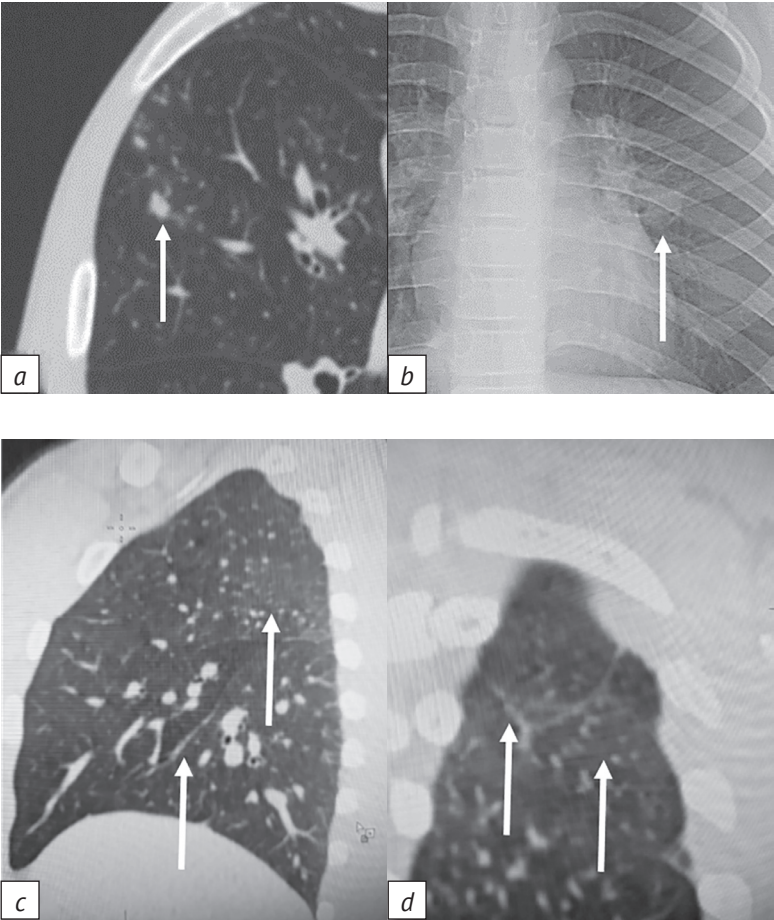


Рис. 1. Реактивные изменения в легких у пациентов с подозрением на туберкулез по данным лучевых методов исследования:

a – компьютерная томограмма органов грудной клетки (аксиальный срез), в S4 правого легкого очаги солидного типа с тенденцией к распределению по типу дерева в почках (стрелка); *b* – обзорная рентгенограмма органов грудной клетки, в S4 слева участок консолидации в легочной ткани (инфильтрация) у корня легкого (стрелка); *c* – компьютерная томограмма органов грудной клетки (сагиттальный срез), утолщение плевры, участки уплотнения легочной ткани по типу матового стекла в S1+2 левого легкого (стрелки); *d* – компьютерная томограмма органов грудной клетки (фронтальный срез), в S1+2 левого легкого лимфостаз в виде паренхиматозных тяжей на фоне симптома матового стекла в субплевральных отделах (стрелки)

Fig. 1. Reactive lung changes in patients with suspected tuberculosis using radiation methods:

a – chest computed tomogram (axial plane), solid foci in S4 of the right lung with a tendency to be distributed according to kidney tree type; *b* – chest overview radiogram, in S4 on the left, a consolidation site in the lung tissue (infiltration) at the root of the lung (arrow); *c* – chest computed tomogram (sagittal plane), pleural thickening, areas of ground glass type condensation of lung tissue in S1+2 of the left lung (arrows); *d* – chest computed tomogram (frontal plane), in S1+2 of the left lung, lymphostasis in the form of parenchymal cords with ground glass symptom in subpleural regions (arrows)

Таблица 2

Динамика изменений в легочной ткани на амбулаторном этапе

Table 2

Dynamics of lung tissue changes at the outpatient stage

Изменения / Changes	РГ ОГК / Chest RG	КТ ОГК / Chest CT	Результат / Result
Очаги / Foci	6	2	100% перресс / 100% regression
Консолидация легочной ткани / Consolidation of lung tissue	7	1	100% перресс / 100% regression
Интерстициальные изменения / Interstitial changes	55	4	100% перресс / 100% regression
Утолщение плевры / Pleural thickening	32	10	94,7% перресс, 5,3% отрицательная динамика / 94.7% regression, 5.3% negative dynamics

Примечание. РГ – рентгенография; КТ – компьютерная томография; ОГК – органы грудной клетки.

Note. RG – radiography; CT – computed tomography.

диагностику, чтобы подтвердить или исключить туберкулезный процесс как возможную причину скопления жидкости.

Обсуждение / Discussion

Выявленные рентгенологические изменения в виде очагов, консолидации легочной ткани, утолщения плевры, различных проявлений интерсти-

циальных изменений встречались как случайная находка у пациентов разного детского возраста без регистрации жалоб и клинической картины заболевания. Во фтизиатрии такие находки прогностически значимы, поскольку возникает потребность в исключении туберкулеза. Априори, неспецифический процесс случается значительно чаще, чем туберкулез. В нашем исследовании

Таблица 3

Динамика туберкулиновых проб, n (%)

Table 3

Dynamics of tuberculin samples, n (%)

Динамика / Dynamics	PM / MR	ATP / RTA
Повышение / Increase	5 (19,2)	5 (27,8)
Отсутствие динамики / No dynamics	4 (15,4)	1 (5,5)
Уменьшение / Decrease	17 (65,4)	5 (27,8)
Негативация / Negativity	–	7 (38,9)
Всего / Total	26 (100)	18 (100)

Примечание. PM – реакция Манту; ATP – аллерген туберкулезный рекомбинантный.

Note. MR – Mantoux reaction; RTA – recombinant tuberculosis allergen.

в 97,3% случаев туберкулезная этиология изменений, обнаруженных на рентгенологических изображениях, была исключена.

При классификации реактивных изменений следует учитывать, что определяемые находки не соответствуют диагнозу «пневмония» или проявлению неспецифической воспалительной инфекции в силу отсутствия клинических симптомов заболевания и воспалительных изменений при лабораторном обследовании. Определяя терминологию выявленных изменений в легких, мы пришли к выводу, что термин «реактивные изменения легочной ткани» очень точно отражает суть рентгенологических находок и демонстрирует реакцию тканевых структур на внешние факторы и различные антигены. Все первоначальные реакции протекают идентично развитию воспаления в легочной ткани, только процесс ограничивается первичным (адаптационным) иммунным ответом, при котором клиническая картина заболевания может не развиваться [9, 10]. В данном исследовании выявленные изменения не могут относиться к какому-либо типу пневмонии, поскольку пневмония – это патологическое состояние с развитием клинических симптомов в сочетании с рентгенологической картиной заболевания [3, 4]. Кроме того, при наличии клинической картины какого-либо заболевания пациент исключался из исследования.

При реактивных изменениях в легких наблюдаются те же самые фазы воспаления: альтерация (при которой возникает расширение капиллярной сети в альвеолярных перегородках, в результате чего происходит набухание клеточного альвеолярного эпителия) и экссудация, то есть появление самого экссудата в альвеоле, что создает очаг воспаления [9, 10]. Распространенность процесса может варьироваться от локальных изменений в виде очагов до массивного поражения легких [11].

В период сезонных ОРВИ наиболее часто регистрируются описанные изменения в легких. У детей частота возникновения реакции легких на антиген с визуализацией на рентгенологических изображениях объясняется анатомо-физиологическими особенностями органов дыхания, которые изменяются с возрастом и сильно отличаются от взрослых. В детском возрасте ткань легких более нежная, с богатым кровоснабжением (в частности, капиллярной сети), легко раздражимая. Интерстициальная ткань развита сильнее, лимфатические щели шире. Процесс экссудации у детей происходит быстрее и в большем объеме, чем у взрослых. Легочный рисунок на РГ легких у детей не обладает такой контрастностью, как у взрослых, из-за недостаточно развитой эластической ткани и обильного кровоснабжения. Все это объясняет частую реакцию интерстициальной ткани при поражениях легких. Как известно, легкие – это шоковый орган, обязательно реагирующий на любые изменения гомеостаза [12]. Вместе с тем детские ткани организма обладают хорошими регенераторными, компенсаторными способностями.

Таким образом, для рентгенологических воспалительных изменений у детей без клинической картины заболевания и при неустановленном этиологическом факторе наиболее подходит термин «реактивные изменения легких»¹. При выявлении этиологии заболевания термин «реактивные изменения» применять нецелесообразно.

Информативность определения туберкулезных изменений при первичном рентгенологическом исследовании крайне низка [7]. При динамическом наблюдении описанные изменения имели высокий процент регрессии (97,2%), что определяет высокую вероятность их неспецифического генеза. Дополнительным доказательством является развитие клинической картины ОРВИ у 5 пациентов, которые проходили рентгенологическое исследование либо в продромальный период болезни, либо при бессимптомном (латентном) ее течении. Рентгенологическая картина может не совпадать с клинической [2, 13].

В части обсуждения выявленных результатов по РМ и ATP необходимо отметить следующее. В международной практике оценка внутрикожных тестов в динамике не используется. Причина в том, что такая оценка не дает достаточно информации и ее проведение становится неоправданно затратным. До настоящего времени этот метод применяется на территории Российской Федерации [14].

¹ Патент RU 2802672 С1 Рос. Федерация, МПК А61В 6/00 (2006.01). Способ диагностики туберкулеза: № 2022113657: заявл. 20.05.2022: опубл. 30.08.2023 / Синицына А.В., Колпина Н.Ю., Гаврилов П.В.

Важно подчеркнуть, что туберкулиновые пробы сами по себе не свидетельствуют о начале туберкулезного воспалительного процесса в органах грудной клетки. В нашем исследовании результаты туберкулиновых проб также не определили признаков воспаления, связанного с туберкулезом. Напротив, данные рентгенологического обследования позволили с уверенностью в 97,2% случаев исключить туберкулез в органах грудной клетки.

Туберкулезная инфекция отличается от обычных, неспецифических, своей продолжительностью. Хронический характер течения туберкулеза диктует необходимость особого подхода к диагностике заболевания [14, 15]. Состояние инфицированности МБТ еще не является болезнью. Это означает, что в организме присутствуют возбудители туберкулеза, но иммунная система пока успешно сдерживает их развитие [16, 17]. Реактивные изменения при туберкулезе также могут отражаться в легких. Но, в отличие от туберкулезного воспалительного процесса, неспецифические реактивные изменения в легочной ткани не вызывают продолжительной реакции и полностью регрессируют в течение 4 ± 2 нед при достаточном иммунном ответе организма. Сроки проведения дифференциальной диагностики соответствуют иммунологическим реакциям организма при неспецифической патологии и определены многими клиническими рекомендациями и научными данными [3, 4, 14, 17]. В среднем в период 4 ± 2 нед завершаются иммунологические реакции организма при «банальных» инфекциях.

У ряда пациентов может выявляться регресс рентгенологических изменений в сроки более 4–6 нед. Действительно, в некоторых случаях процесс затягивается и рентгенологические признаки исчезают медленнее, чем обычно. Это создает благоприятную почву для персистенции воспалительного процесса в легочной ткани, разные факторы действуют изолированно или в комбинации. Например, нерациональная антибиотикотерапия, когда препарат неэффективен против конкретного возбудителя или его концентрация в очаге воспаления недостаточна, позволяет бактериям или другим микроорганизмам продолжать размножаться и поддерживать воспаление. Также процессы затягиваются значительно дольше 6 нед при нарушении дренажной функции бронхов из-за густой мокроты, отеке слизистой, обструкции. При ателектазировании, мукоцеле или ретенционных кистах, пневмофиброзе происходит застой секрета в альвеолах, что замедляет элиминацию патогенных микроорганизмов. Воспалительный процесс в легких может привести к ухудшению лимфодренажа и значительно затруднить выведение продуктов воспаления из организма. Когда лимфатическая система не справляется с данной задачей,

в легких накапливаются токсины и воспалительные вещества, что может привести даже к усугублению неспецифического воспалительного процесса. Это, в свою очередь, вызывает дополнительные осложнения, такие как ухудшение дыхательной функции и развитие хронических заболеваний, пневмофиброза. Чаще всего такие изменения заметны в субплевральных отделах легких.

Специфика возбудителя также важна. Например, микоплазменные, пневмоцистные и другие персистирующие патогены часто требуют более длительного курса антибиотикотерапии и могут быть резистентны к стандартным препаратам. Значительную роль играют и возрастные особенности, сопутствующие заболевания.

Указанные факторы требуют более терпеливого подхода к диагностике и лечению. Если воспаление длится дольше 6 нед, это уже повод для более глубокого анализа. В таких случаях обязательно следует разобраться в причинах затянувшегося процесса, провести комплексную диагностику и, при необходимости, привлечь врачей других специальностей. Важно понимать, что на сегодняшний день единственным неоспоримым доказательством наличия у человека туберкулеза остается обнаружение МБТ в его биологических образцах. Без этого диагноз не считается окончательно подтвержденным.

Для наглядного примера сложной дифференциальной диагностики туберкулеза представим клинический случай.

Клинический случай

Пациентка Л., 14 лет, обследована в противотуберкулезном диспансере по направлению из школы в связи с положительной реакцией на АТР от 04.10.2016 г. – р14 мм. Ранее на учете в противотуберкулезном диспансере не состояла. Данных за туберкулезный контакт не получено. При поступлении контакт с инфекционными заболеваниями отрицает. В течение последнего месяца острых заболеваний не переносила.

В связи с положительными иммунологическими пробами 01.11.2016 г. пациентке проведена КТ ОГК, на которой определялись участки консолидации на фоне интерстициальной реакции легочной ткани в S4, S5 правого легкого (рис 2, а). При этом жалоб пациентка не предъявляла, лабораторные показатели были в пределах референсных значений.

Данные КТ в совокупности с результатами пробы АТР с большей вероятностью указывали на туберкулезный характер изменений, что могло привести к преждевременной постановке диагноза «туберкулез» и необоснованному назначению химиотерапии. Однако по настойчивой рекомендации врача-рентгенолога была проведена дифференциальная диагностика с неспецифическим

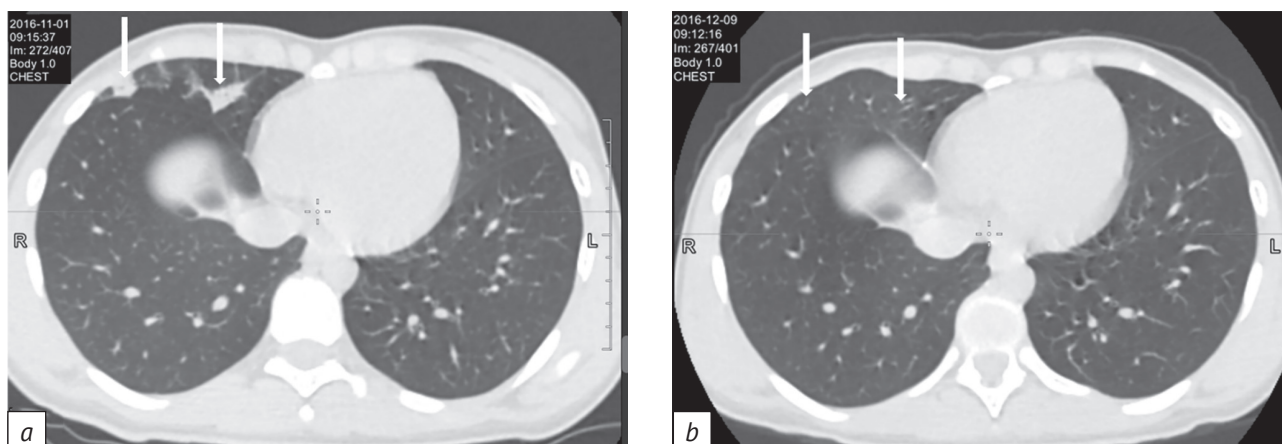


Рис. 2. Мультиспиральные компьютерные томограммы органов грудной клетки пациентки Л. (возраст 14 лет) в аксиальной проекции:

a – 01.11.2016 г., участки консолидации легочной ткани в S4, S5 правого легкого (стрелки) на фоне интерстициальных изменений; *b* – 09.12.2016 г., регресс участков консолидации в S4, S5 правого легкого (стрелки) с отсутствием остаточных изменений

Fig. 2. Chest multislice computed tomography scans of patient L. aged 14 years (axial plane):

a – 01.11.2016, areas of lung tissue consolidation in S4, S5 of the right lung (arrows) with interstitial changes; *b* – 09.12.2016, regression of consolidation areas in S4, S5 of the right lung (arrows) with no residual changes

процессом, поскольку обнаруженные изменения не имели черт специфичности. После курса антибактериальной терапии при повторной КТ ОГК от 09.12.2016 г. выявлена положительная динамика в виде регресса участков консолидации легочной ткани с отсутствием остаточных изменений (рис. 2, *b*). Регресс изменений на КТ при динамическом наблюдении свидетельствует против туберкулезной этиологии процесса.

Представленный клинический случай демонстрирует, что рентгенологические изменения при туберкулезе не имеют черт специфичности. Неспецифические изменения демонстрируют положительную динамику при контрольном исследовании и регрессируют в срок 4 ± 2 нед, что разграничивает их с более серьезной патологией [3, 4].

Заключение / Conclusion

Изменения в виде различных проявлений реакции легочной ткани на антиген без клинических симптомов заболевания и при отсутствии специфичных рентгенологических признаков целесообразно называть реактивными. В случае установления этиологии заболевания термин «реактивные изменения» применять не следует.

Для исключения краткосрочных реакций в легких необходимо проведение рентгенологического контроля в период 4 ± 2 нед. Процесс, который длится более 6 нед, требует выполнения комплексной дифференциальной диагностики для определения причины. Рентгенологическую картину изменений в легких, которая остается без динамики более 6 нед, с весомой долей вероятности следует

расценивать как процесс, который не имеет активности либо может оказаться поствоспалительным или туберкулезным. В таком случае в заключении необходимо дать обоснование индивидуального подхода к назначению рентгенологических исследований. Обязательное применение разработанного алгоритма должно быть внесено в клинические рекомендации.

В нашем исследовании реактивные изменения в легких исключались при помощи рентгенологического исследования, которое позволяет отличить их от туберкулезного воспаления. Использование низкодозовой РГ снижает лучевую нагрузку на пациентов, что немаловажно для детского возраста.

Рентгенологические признаки реактивных изменений в легких не обладают специфичностью и не могут служить основанием для постановки диагноза «туберкулез». В то же время и иммунологические тесты не смогли указать на наличие туберкулезной воспалительной реакции в легких.

Исключение неспецифической патологии при диагностике туберкулеза позволит предотвратить гипердиагностику, а также отграничить острые процессы от затяжных, хронических и поствоспалительных изменений. Данный аспект защитит фтизиатров от врачебной ошибки и обоснованного назначения пациентам химиотерапии с возможным развитием побочных эффектов. Не менее важно избежать сильного психоэмоционального стресса у пациента и его семьи, а также ненужных обследований, что экономит ресурсы и время как для медицинских учреждений, так и для пациентов.

Литература

1. Леонова Е.В., Висмонт Ф.И. Реактивность организма и ее роль в патологии. Минск: Белорусский государственный медицинский университет; 2002: 24 с.
2. Тюрин И.Е., Струтынская А.Д. Визуализация изменений в легких при коронавирусной инфекции (обзор литературы и собственные данные). Пульмонология. 2020; 30(5): 658–70. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-658-670>.
3. Пневмония (внебольничная). Клинические рекомендации. 2022. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/714_1 (дата обращения 03.06.2025).
4. Внебольничная пневмония у взрослых. Клинические рекомендации. 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/654_2 (дата обращения 03.06.2025).
5. Туберкулез у детей. Клинические рекомендации. 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/507_3 (дата обращения 03.06.2025).
6. Туберкулез у взрослых. Клинические рекомендации. 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/16_3 (дата обращения 03.06.2025).
7. Aytac Kaplan E, Akan D, Dalgic N, et al. The role of computed tomography in the diagnosis of pediatric pulmonary tuberculosis. J Pediatr Inf. 2019; 13(2): e60–6. <https://doi.org/10.5578/ced.68077>.
8. Тюрин И.Е., Авдеев С.Н., Гаврилов П.В. и др. Словарь терминов в торакальной визуализации (Glossary of Terms for Thoracic Imaging). Вестник рентгенологии и радиологии. 2023; 104(5): 292–332. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2023-104-5-292-332>.
9. Галагудза М.М., Цинзерлинг В.А. Основы патологии. М.: Кнорус; 2023: 106.
10. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия. 6-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019: 34, 181–90.
11. Штемберг А.С., Ушаков И.Б., Шафиркин А.В. Физиология: реактивность и резистентность организма млекопитающих. 2-е изд. М.: Юрайт; 2025: 471 с.
12. Пестерева М.Л., Пестерев Л.Г., Картавова В.А., Синельникова Е.В. Методические рекомендации для интернов, клинических ординаторов, врачей-рентгенологов. Тезисы лекций и практикум по рентгенологии. СПб.: СпецЛит; 2017: 169–70.
13. Тимченко В.Н. (ред.) Инфекционные болезни у детей. 5-е изд. СПб.: СпецЛит; 2023: 895 с.
14. Карпенко О.Л., Землякова Л.Ф., Куковицкая В.В. и др. Актуальные вопросы раннего выявления туберкулеза у детей и подростков. Хабаровск: Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения Министерства здравоохранения Хабаровского края; 2011: 10, 44.
15. Латентная туберкулезная инфекция у детей. Клинические рекомендации. 2024. URL: <https://rof-tb.ru/upload/iblock/bea/ipyds1oripuudoozu7v24gt7d3bmf16v.pdf> (дата обращения 23.10.2024).
16. Тюлькова Т.Е., Мезенцева А.В. Латентная туберкулезная инфекция и остаточные посттуберкулезные изменения у детей. Вопросы современной педиатрии. 2017; 16(6): 452–6. <https://doi.org/10.15690/vsp.v16i6.1817>.
17. Первичные иммунодефициты преимущественно с недостаточностью антител. Клинические рекомендации. 2018. URL: <https://nrcii.ru/specialistam/klinrecommend/pid.pdf> (дата обращения 23.10.2024).

References

1. Leonova EV, Vismont FI. Organism reactivity and its role in pathology. Minsk: Belarusian State Medical University; 2002: 24 pp (in Russ).
2. Tyurin IE, Strutynskaya AD. Imaging of lung pathology in COVID-19 (literature review and own data). Pulmonologiya. 2020; 30(5): 658–70. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2020-30-5-658-670>.
3. Pneumonia (community-acquired). Clinical guidelines. 2022. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/714_1 (in Russ) (accessed 03.06.2025).
4. Community-acquired pneumonia in adults. Clinical guidelines. 2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/654_2 (in Russ) (accessed 03.06.2025).
5. Tuberculosis in children. Clinical guidelines. 2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/507_3 (in Russ) (accessed 03.06.2025).
6. Tuberculosis in adults. Clinical guidelines. 2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/16_3 (in Russ) (accessed 03.06.2025).
7. Aytac Kaplan E, Akan D, Dalgic N, et al. The role of computed tomography in the diagnosis of pediatric pulmonary tuberculosis. J Pediatr Inf. 2019; 13(2): e60–6. <https://doi.org/10.5578/ced.68077>.
8. Tyurin IE, Avdeev SN, Gavrilov PV, et al. Glossary of terms for thoracic imaging. Journal of Radiology and Nuclear Medicine. 2023; 104(5): 292–332 (in Russ). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2023-104-5-292-332>.
9. Galagudza MM, Tsinkerling VA. Fundamentals of pathology. Moscow: Knorus; 2023: 106 (in Russ).
10. Strukov AI, Serov VV. Pathological anatomy. 6th ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2019: 34, 181–90 (in Russ).
11. Shtemberg AS, Ushakov IB, Shafirkin AV. Physiology: reactivity and resistance of the mammalian organism. 2nd ed. Moscow: Yurayt; 2025: 471 pp. (in Russ).
12. Pestereva ML, Pesterev LG, Kartavova VA, Sinelnikova EV. Methodological recommendations for interns, clinical residents, and radiologists. Lecture notes and practical training in radiology. Saint Petersburg: SpetsLit; 2017: 169–70 (in Russ).
13. Timchenko VN (Ed). Infectious diseases in children. 5th ed. Saint Petersburg: SpetsLit; 2023: 895 pp. (in Russ).
14. Karpenko OL, Zemlyakova LF, Kukovitskaya VV, et al. Current issues of early detection of tuberculosis in children and adolescents. Khabarovsk: Institute for Advanced Training of Healthcare Specialists of the Khabarovsk Krai Ministry of Health; 2011: 10, 44 (in Russ).
15. Latent tuberculosis infection in children. Clinical guidelines. 2024. Available at: <https://rof-tb.ru/upload/iblock/bea/ipyds1oripuudoozu7v24gt7d3bmf16v.pdf> (in Russ) (accessed 23.10.2024).
16. Tyulkova TY, Mezentseva AV. Latent tuberculosis infection and residual post-tuberculous changes in children. Current Pediatrics. 2017; 16(6): 452–6 (in Russ). <https://doi.org/10.15690/vsp.v16i6.1817>.
17. Primary immunodeficiencies predominantly with antibody deficiency. Clinical guidelines. 2018. Available at: <https://nrcii.ru/specialistam/klinrecommend/pid.pdf> (in Russ) (accessed 23.10.2024).