

Бессимптомная пневмония, туберкулез или физиологическая реакция легких? Ошибки тактики ведения пациента и их последствия (клинический случай)

А.В. Синицына^{1,2}, Н.Ю. Колпина^{1,2}, А.В. Синицын², П.В. Гаврилов³

¹Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

²Противотуберкулезный диспансер № 16, Санкт-Петербург

³Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

Asymptomatic pneumonia, tuberculosis, or a physiological lung reaction? Errors in patient management tactics and their consequences (clinical case)

A. Sinitsyna^{1,2}, N. Kolpina^{1,2}, A. Sinitsyn², P. Gavrilov³

¹St. Petersburg State Pediatric Medical University

²Tuberculosis Dispensary No. 16, St. Petersburg

³St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology

© Коллектив авторов, 2024 г.

Резюме

В данной статье представлен клинический случай ошибочной диагностики туберкулеза у подростка, что вызвало излишние организационные решения и ненужные расходы на противоэпидемические мероприятия. Основная сложность диагностики туберкулеза у детей заключается в том, что, несмотря на нарастание туберкулиновых проб, наличие или отсутствие симптомов острой или хронической респираторной инфекции, воспалительных изменений в легких, главный критерий в постановке диагноза «туберкулез» — это определение микобактерии туберкулеза (МБТ). В случае, если МБТ не получена, остальные признаки ставятся под сомнение и должны подтверждаться косвенными признаками с логичным дополнением друг друга. Разумеется, все альтернативные причины выявленных изменений должны быть исключены достоверно. В описанном случае у подростка с сомнительными туберкулиновыми

пробами были обнаружены воспалительные очаги в легких без клинических проявлений пневмонии. Обнаружение кислотоустойчивых микроорганизмов (КУМ) в мокроте акцентировало необходимость исключения именно туберкулезной воспалительной реакции. Однако в первую очередь должна быть исключена реакция легких на нетуберкулезный раздражитель и проведена верификация КУМ. Сочетание данных признаков нередко ставит в сложное положение врачей-диагностов, поскольку диагностика реактивных изменений в легких не имеет четко установленного алгоритма, а представление, что КУМ — это чаще всего микобактерия туберкулеза, не имеет научного обоснования. Ошибочная диагностика туберкулеза приводит к затратным мероприятиям — напрасному обследованию контактных лиц, которые должны быть проведены в краткие сроки, а именно в течение двух недель. В случае необходимости обследования контактных лиц

в количестве, превышающем возможные мощности учреждения, создается угроза несоблюдения временных сроков обследования. В связи с вышеизложенным в процессе постановки диагноза туберкулеза должны учитываться только неопровержимые данные, что позволит избежать ненужных экономических затрат и оптимизировать процесс диагностики. Чем больше специалистов будут осведомлены о различиях между реактивными изменениями и туберкулезом, тем меньше вероятность ненужных обследований и тревог для пациентов и их близких.

Ключевые слова: рентгенография, компьютерная томография, физиологическая реакция легких, реактивные изменения легких, туберкулез, инфекция вирусная, инфекция бактериальная, хронические заболевания верхних дыхательных путей, каннабиноиды, пневмония, кислотоустойчивые микроорганизмы, микобактерия туберкулеза

Summary

This article presents a clinical case of erroneous diagnosis of tuberculosis in a teenager, which caused unnecessary organizational decisions and unnecessary expenses for anti-epidemic measures. The main difficulty in diagnosing tuberculosis in children is that despite the increase in tuberculin samples, the presence or absence of symptoms of acute or chronic respiratory infection, inflammatory changes in the lungs, the main criterion for diagnosing tuberculosis is the detection of mycobacterium tuberculosis (MBT). If the MBT is not identified, the remaining signs are questioned and must be confirmed by indirect signs with a logical complement to each other. Of course, all alternative causes of the identified

changes must be reliably excluded. In the described case, in a teenager with questionable tuberculin tests, inflammatory foci were found in the lungs, without clinical manifestations of pneumonia. The detection of acid-resistant microorganisms (CUM) in sputum emphasized the need to exclude a tuberculous inflammatory reaction. However, first of all, the reaction of the lungs to a non-tuberculous irritant and the verification of KUM should be excluded. The combination of these signs often puts diagnosticians in a difficult position, since the diagnosis of reactive changes in the lungs does not have a well-established algorithm, and the idea that KUM is most often mycobacteria tuberculosis has no scientific justification. An erroneous diagnosis of tuberculosis leads to costly measures, namely, unnecessary examination of contact persons, which must be carried out in a short time, namely within two weeks. If it is necessary to examine a number of contact persons that exceeds the possible capacity of the institution, it poses a threat of non-compliance with the time limits of the examination. In connection with the above, only irrefutable data should be taken into account in the process of diagnosing tuberculosis, which will help to avoid unnecessary economic costs and optimize the diagnostic process. The more specialists are aware of the differences between reactive changes and tuberculosis, the less likely unnecessary examinations and anxiety for patients and their near and dear.

Keywords: radiography, computed tomography, physiological lung reaction, reactive lung changes, tuberculosis, viral infection, bacterial infection, chronic upper respiratory tract diseases, cannabinoids, pneumonia, acid-resistant microorganisms, *Mycobacterium tuberculosis*

Введение

Рентгенологические и другие инструментальные методы визуализации могут выявлять изменения в легких, но это не всегда свидетельствует о течении туберкулезного воспалительного процесса [1]. Этот вопрос особенно актуален, если у пациента нет клинической симптоматики [2, 3]. Положительные результаты иммунологических проб, таких как пробы Манту или IGRA, могут указывать на наличие контакта с возбудителем туберкулеза, но они не всегда определяют активную форму заболевания [3, 4]. Ошибочная диагностика туберкулеза может приводить не только к ненужным расходам на противоэпидемические мероприятия, но и к серьезным последствиям для здоровья пациентов, которых могут неправильно лечить или изолировать. Кроме того, излишняя диагностика ложных случаев

туберкулеза может привести к перегрузке медицинских учреждений, отвлечению ресурсов от реальных случаев заболевания и уменьшению доверия к системе здравоохранения в целом.

Картина лучевых изображений не есть микробиологические или морфологические виды исследования. Доказательная медицина лежит непосредственно в плоскости определения субстрата патологоанатомических, микробиологических изменений [3, 5]. Логично, что возникает вопрос: всегда ли возможна такая диагностика, ведь неспецифическая инфекция длится довольно коротко и, как выясняется, далеко не всегда имеет клиническую картину, а протекает латентно? [5]. Конечно, в подобных случаях нет необходимости в инвазивных методах исследования. Однако как же тогда определить тактику ведения пациента, если имеется факт случайного выявления изменений

на рентгенограммах, компьютерных томограммах в сочетании с выделением КУМ из мокроты на фоне удовлетворительного самочувствия пациента? Данный факт не противоречит клиническим рекомендациям в определении диагноза «туберкулез» [3]. Это сочетание является крайне значимым и требует незамедлительного внимания и активных действий со стороны врачей для подтверждения или исключения диагноза.

Клиническое наблюдение

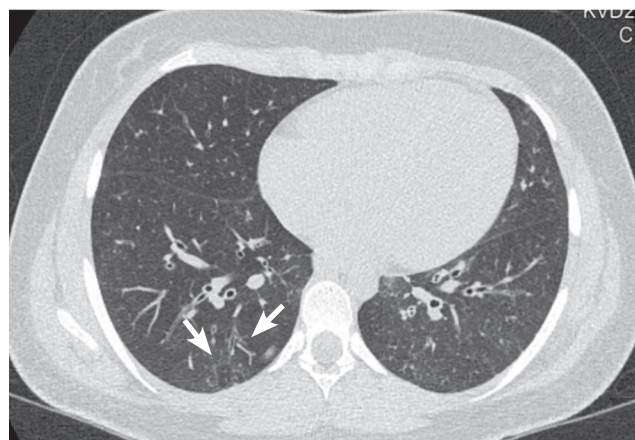
Девочка К., 15 лет. Из анамнеза известно, что в январе 2024 г. появились жалобы на малопродуктивный кашель, усиливающийся в горизонтальном положении, и боли в спине. Кашель сухой, до позывов ко рвоте. Температура поднималась до субфебрильных цифр, при симптоматическом лечении кашель не проходил. С 22.02.2024 по 28.02.2024 находилась в стационаре, где был выставлен диагноз: хронический декомпенсированный тонзиллит. Лечение проводилось цефтриаксоном внутримышечно. Была выписана с клиническим выздоровлением. Состояние ребенка

оценивалось как удовлетворительное с остаточными изменениями в виде кашля. Однако мать была крайне обеспокоена затяжным кашлем и самостоятельно повела ребенка на КТ-диагностику. На КТ от 20.03.2024 визуализировались очаги в верхушке правого легкого. Девочка госпитализирована в общесоматический стационар для дообследования по поводу заболевания легких. Выполнен анализ мокроты от 05.04.2024, где определены кислотоустойчивые микроорганизмы (КУМ). На основании полученных результатов был выставлен диагноз: первичный туберкулезный комплекс (ПТК) S1–S2 справа, МБТ+. Соответственно пациентка была направлена в противотуберкулезное учреждение.

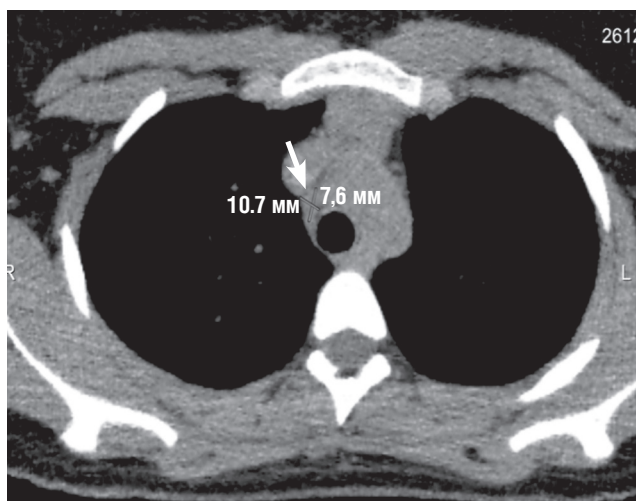
Согласно СанПиН [6], вследствие регистрации туберкулеза с выделением микобактерии туберкулеза в течение двух недель должно быть проведено первичное обследование контактных лиц. В описываемом случае число контактных лиц, в том числе школьники, составило 600 человек. Важно отметить, что в условиях массового скопления людей всегда существует риск возникновения панических настроений, что может



а



б



в

Рис. 1. Компьютерные томограммы органов грудной клетки от 28.03.2024. Аксиальная проекция: а — мелкий «экссудативный» очаг в верхушке правого легкого (стрелка); б — выделение стенок бронхов, очаги по типу «дерева в почках» (стрелки); в — паратрахеальный лимфатический узел справа, не превышающий допустимые нормальные значения (стрелка)

негативно сказаться на психоэмоциональном состоянии как детей и их родителей, так и сотрудников школ. Такие шоковые ситуации, с которыми сталкиваются профильные учреждения, требуют определенного внимания. Возможные мощности учреждения могут превышать, что ставит под угрозу нормальное функционирование учреждений. Паралич плановой работы создает атмосферу неопределенности, где врачи ежедневно сталкиваются с перегрузками, что не может не сказаться на качестве оказываемой помощи.

В апреле 2024 г. пациентка прошла углубленное обследование в противотуберкулезном диспансере. Установлено, что реакция Манту выполнялась нерегулярно. Заподозрено нарастание по реакции Манту (с 2010 по 2017 г., нарастание с 2 до 9 мм).

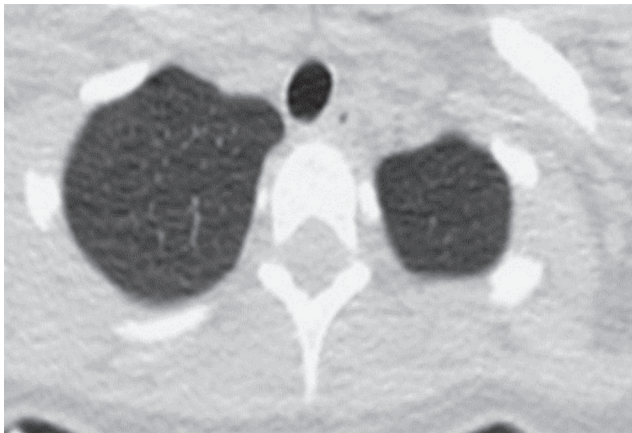
Из анамнеза жизни известно, что ребенок рос и развивался по возрасту. Рубчик БЦЖ-М 2 мм слева. Профилактические прививки — по возрасту. Аллергоанамнез спокойный. Генеалогический анамнез — без особенностей. Контакт с другими инфекционными заболеваниями отрицает. Сопутствующие заболевания: хронический тонзиллит, употребление каннабиноидов с развитием психических и поведенческих расстройств.

При оценке объективного статуса выявлены следующие показатели: рост — 157 см, масса тела — 69 кг, ИМТ — 28 (превышение показателя), гиперстениче-

ский тип конституции. Жалоб не предъявляет, повышение температуры тела не отмечается. При аускультации легких — дыхание везикулярное, проводится во все отделы легких, хрипы не выслушиваются. На обзорной рентгенограмме органов грудной клетки от 12.04.2024 в передней прямой и правой боковой проекциях без видимых патологических изменений. По результатам клинического анализа крови от 04.04.2024 регистрировались нейтропения — 39% (норма 46–72%), лимфоцитоз 46,3% (норма 29–37%), эозинофилия 8% (норма 0–5%).

Пересмотр микроскопии на КУМ от 12.04.2024 — отрицательная, ПЦР на ДНК МБТ от 12.04.2024 — отрицательная. Микробиологическое исследование мокроты на жидких питательных средах на микобактерии туберкулеза от 09.04.2024, 10.04.2024 — роста нет. Анализ мокроты на флору от 12.04.2024 — выявлен рост сапрофитной микрофлоры, стрептококк группы *Viridans*. Проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР) от 12.04.2024 — отрицательная.

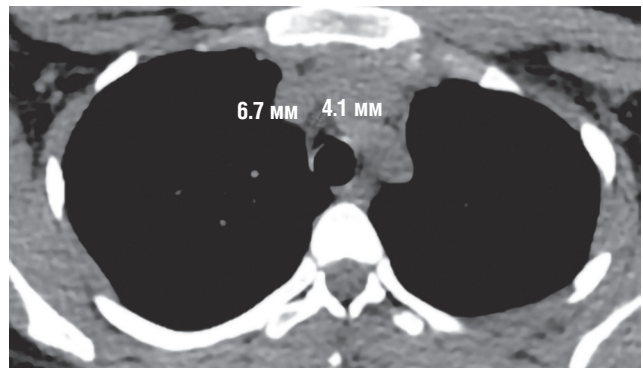
При пересмотре КТ ОГК от 28.03.2024 зафиксированы «экссудативные» очаги в верхушке правого легкого, очаговые изменения по типу «деревя в почках» в S6 справа с выделением стенок бронхов. Лимфатический узел справа паратрахеально — 7×10 мм, без признаков патологической перестройки структуры.



а



б



в

Рис. 2. Компьютерные томограммы органов грудной клетки от 11.04.2024. Аксиальная проекция: а — полное рассасывание очага, патологических изменений не определяется; б — нормализация легочного рисунка, рассасывание очагов; в — уменьшение паратрахеального лимфатического узла справа

С учетом анамнеза и вероятности развития нетуберкулезных изменений было рекомендовано провести дифференциальную диагностику с неспецифическим процессом, несмотря на отсутствие клинической картины пневмонии (в том числе отсутствие каких-либо жалоб со стороны пациента).

При повторной компьютерной томографии от 11.04.2024 зафиксирован полный регресс ранее определяемых изменений — рассасывание очаговых и интерстициальных изменений, уменьшение размеров паратрахеального узла справа до 4×6 мм.

На основании полученных результатов сделано заключение: данных, свидетельствующих о туберкулезе органов дыхания, не получено. Учету в противотуберкулезном диспансере не подлежит. Пациент выписан с диагнозом: внебольничная пневмония неуточненная.

Обсуждение результатов

При анализе данного клинического случая есть необходимость разъяснения таких вопросов, как: 1) закономерна ли постановка диагноза «пневмония»; 2) какова причина возникновения воспалительных изменений в легких; 3) какова закономерность регистрации диагноза первичного туберкулезного комплекса с выделением микобактерии туберкулеза.

1. Внебольничная пневмония — острое инфекционное заболевание легких различной, преимущественно бактериальной, этиологии, развившееся вне стационара или в первые 48–72 ч пребывания ребенка в стационаре, сопровождаемое лихорадкой и симптомами поражения нижних дыхательных путей (одышка, кашель, физикальные данные), при наличии инфильтративных изменений на рентгенограмме [1]. Из этого описания следует, что пневмония всегда имеет клинические симптомы, на основании которых проводится рентгенологическая диагностика. Следовательно, согласно нормативным документам, обоснований для диагноза «пневмония» не было.

Действительно, данные анамнеза этого ребенка подтверждают факт неспецифической инфекции, но клиническая картина не позволяла заподозрить поражение нижних дыхательных путей с развитием общей клинической картины. Антигены, присутствующие в верхних дыхательных путях, действительно могут проникать в нижние отделы респираторного тракта, включая легкие [7–9]. Это происходит по нескольким механизмам — ингаляционным, гематогенным или лимфогенным путем. В легочной ткани происходит альтерация, воспалительная гиперемия, выражающаяся в расширении, переполнении кровью капилляров, располагающихся в альвеолярных перегородках и набухания клеток альвеолярного эпителия. За этим следует выделение экссудата в полость альвеол. Таким обра-

зом возникает воспалительный очаг. Распространение воспалительного процесса в легких бывает разным: от очаговых до тотального поражения легких. Такое «разное» распространение воспалительного процесса зависит от общей реактивности организма и причины, вызвавшей реакцию легочной ткани [10]. Клинически реактивность организма может обусловить гипоэргическое течение заболевания. Такое течение заболевания может наблюдаться как при нарушениях иммунного ответа, так и нормальном иммунологическом статусе. В то же время изменение реактивности, которое превышает физиологические границы, приводит к проявлению болезни в виде клинической симптоматики (патологическая реактивность) [11]. Таким образом, изменения в легких без проявления патологической реактивности, а именно клинической картины заболевания, может лишь указывать, что есть реакция легких на внедрение антигена, которая описана как адаптационная физиологическая реакция организма [11].

2. Указанные проявления «банальной» инфекции в легких в описанном случае не имели самостоятельного значения, поскольку не являются ведущими и значимыми. По этой причине в обычной жизни такие изменения не выявляются или чаще всего выявляются при скрининговых обследованиях либо, как в данном случае, при самостоятельном принятии решения о выполнении КТ органов грудной клетки, как случайная находка. Именно поэтому теперь зачастую приходится говорить о визуализации физиологической реакции легких, а не о развитии туберкулезного воспалительного процесса [2, 12]. Выявление таких изменений при рентгенологических исследованиях чаще отмечается в эндемичный период и не может отрицать начало дифференциальной диагностики [8].

Фактически у описанного пациента были зафиксированы единичные очаги в верхушке правого легкого и центрилобулярные очаги с Y-образными изменениями бронхов — изменения по типу «деревя в почках» («Tree — in bud») в S6 справа. Сопоставляя рентгенологическую картину с данными анамнеза, мы четко представляем, что в S6 справа имел место бронхиальный механизм распространения инфекции, а в S1, S2 справа, — скорее всего, гематогенного. Не вызывает вопросов механизм поражения бронхов и происхождение центрилобулярных очагов — картина «деревя в почках». Напротив, механизм образования очагов в верхушках легких требует уточнения, поскольку сегменты S1, S2, S6 — это «излюбленная» локализация туберкулезной палочки, что существенно суживает дифференциально-диагностический ряд заболеваний. Верхушечные сегменты легких имеют высокое вентиляционно-перфузионное отношение, что является одним из факторов, обеспечивающих микобактериям более благоприятные условия для роста [13]. При этом

гематогенное распространение любых других антигенов не подразумевает какой-либо закономерности и в том или ином объеме может визуализироваться диффузно, «без правил» [9]. Кроме того, в период вытягивания ребенка, значительные изменения претерпевают именно верхушки легких. Распределение кровотока в легких в вертикальном положении тела неравномерное. Базальные отделы легких кровоснабжаются значительно лучше, чем в апикальных. В период роста ребенка кровотоки верхушек легких значительно снижается, что может приводить к дистрофическим изменениям с формированием плевроапикального фиброза [13], а при возникновении воспалительных очагов заживление их закономерно будет замедлено. Дополнительно необходимо учитывать анамнез ребенка, а именно употребление каннабиноидов [14]. У каннабиноидных наркоманов развивается антифосфолипидный синдром (АФС). Патогенетической основой АФС является его высокая ангиотропность и тромбогенность. В легких образуются микротромбы с развитием окклюзии сосудов. При длительном употреблении каннабиноидов страдают все паренхиматозные органы, но в большей степени легкие, где наблюдается венозный тромбоз в 90% случаев. У данного пациента не зафиксирован длительный прием каннабиноидов, но нарушение микроциркуляции в сосудах верхних отделов легких могло привести к затяжному инфекционному процессу.

Таким образом, действительно, неспецифическая инфекция, попадающая транзиторно и кратковременно гематогенным путем в легкие, может иметь локализацию «без правил» и по статистике встречается гораздо чаще туберкулезного воспалительного процесса [15].

3. Регистрация диагноза туберкулеза производится согласно нормативным документам. При этом алгоритм обследования на туберкулез, согласно клиническим рекомендациям, у взрослых и детей, вступает в противоречие [3, 16].

В диагностический минимум обследования взрослых [16] на этапе до консультации фтизиатра входят оценка изменений рентгенологической картины, возможных клинических проявлений, оценка иммунологических проб, исследование трех проб мокроты методом микроскопии, а также молекулярно-генетическое исследование с целью возможного получения КУМ и/или ДНК МБТ. В случае положительного результата пациент направляется в противотуберкулезное учреждение. При этом в предварительном диагнозе отражается положительный результат на КУМ и/или нахождение ДНК МБТ в мокроте. Определение КУМ помогает диагностировать туберкулез, однако тоже может дать ложноположительный результат. Окончательную этиологическую принадлежность КУМ определяют в специализированной службе, когда справед-

ливо и с необходимостью происходит регистрация бактериовыделения МБТ.

У детей с подозрением на развитие туберкулеза на этапе до специализированной противотуберкулезной помощи оцениваются результаты иммунодиагностики, изменения на рентгенологических изображениях, наличие клинических симптомов, подозрительных на туберкулез. Также рекомендуется микроскопическое исследование мокроты на МБТ. Однако эта методика не обеспечивает абсолютную точность диагностики, определяя только КУМ. Основная бактериологическая этиологическая диагностика происходит на этапе специализированной противотуберкулезной службы [3]. Таким образом, регистрация выделения МБТ на основе только микроскопического обнаружения КУМ в мокроте без специализированного обследования действительно была неправомерной.

Изменения рентгенологической картины могут указывать на туберкулез, но они также могут быть связаны с другими заболеваниями. Как ни странно, но в большей степени это относится к изображениям на компьютерных томограммах, поскольку на классических рентгенограммах эти изменения часто не видны, а интерпретация найденных изменений на КТ порой приобретает необоснованные заключения. Тем не менее необходимо решить вопрос: насколько выявленные изменения в описанном случае были специфичны именно для туберкулезного воспалительного процесса? Для начала необходимо разобраться, какие изменения в ОГК могут представлять сложность для дифференциальной диагностики.

На первое место выходят неспецифические заболевания легочной ткани при субклиническом течении, которые закономерно встречаются чаще остальных, особенно в эндемичный период [17–19]. Их признаки могут выявляться на рентгенологических изображениях [1, 20] и на практике преимущественно определяются в виде усиления легочного рисунка за счет интерстициального компонента [21], симптома «матового стекла», перибронхиальных, перивазальных интерстициальных изменений, расширения плевры (ее утолщение или неровность контура любой локализации говорит об оттоке к плевре межплевральной жидкости), реакции внутрилегочных лимфатических узлов (увеличение размера, отсутствие четкости контура), очаговых изменений или инфильтрации легочной ткани [22, 23]. Для лучшего понимания процесса можно провести аналогию с акне или локальным участком ожога кожи, где фокус воспалительной инфильтрации не имеет общей патологической клинической картины, а также чаще всего не будет отображаться в лабораторных показателях. К сожалению, в подобных случаях врач далеко не всегда может определить этиологический фактор выявленных изменений в легких, а клиническая картина

и изменения лабораторных показателей могут отсутствовать. В таких случаях определенный диагноз уходит на второе место. Между тем видимые изменения в легких — это непосредственно рентгенологическое отображение реакции легочной ткани на внедрение антигена. В случае если мы определяем возбудителя, как, например, при COVID-19, то термин «реакция легочной ткани» закономерно уходит [8, 24]. И поэтому можно точно сказать, что нет необходимости сразу воспринимать процесс как туберкулезный при отсутствии клинической картины и клинических лабораторных показателях, поскольку вероятность возникновения туберкулеза значительно реже, чем «банальных» неспецифических процессов [18, 19].

Представленный клинический случай показывает, что при первичном выявлении изменений на рентгенологических изображениях обязательно проведение дифференциальной диагностики. Более того, дифференциальная диагностика при сомнительных рентгенологических данных должна быть обязательной, схематичной, определяться алгоритмическим подходом к любому пациенту для отграничения неспецифических реактивных изменений легочной ткани и текущих проявлений туберкулезного или иного процесса, в том числе на начальных этапах воспалительной реакции тканей! [25, 26] Действительно, туберкулез у детей зачастую протекает достаточно благоприятно, без выраженной клинической симптоматики или бессимптомно [3, 27]. Необходимо добавить, что начальные проявления любой инфекции не имеют специфичности патологоанатомически, а следовательно, и их рентгенологическая картина будет абсолютно идентична [25, 26, 28].

Таким образом, в данном клиническом разборе постановка диагноза «первичный туберкулезный комплекс» однозначно была преждевременной, что при контроле рентгенологических изображений в сочетании с выполненным клиническим минимумом по диагностике туберкулеза не вызывало сомнений.

Заключение

1. Получение неспецифической рентгенологической картины требует введения алгоритма действий по дифференциальной диагностике во всех клинических рекомендациях.

2. Неспецифические воспалительные изменения в легочной ткани могут не иметь клинической симптоматики. Необходимо учитывать, что организм человека может переживать контакт с антигеном на уровне адаптационных возможностей иммунной реакции. Таким образом, термин «реактивные изменения» в легочной ткани необходимо применять более широко, и в случае если диагноз не может быть поставлен, термин «реактивные изменения» должен быть ведущим.

3. Реактивные изменения легочной ткани должны подвергаться дифференциальной диагностике. Разработка алгоритмов диагностики поможет избежать ошибок в интерпретации результатов. Важно помнить о необходимости дополнительных исследований и соблюдения принципов доказательной медицины для предотвращения ненужного лечения, и минимизации побочных эффектов. Только такой комплексный подход позволит достичь высокой степени точности в диагностике туберкулеза и обеспечить эффективное лечение пациентов.

4. Из-за ложноположительных диагнозов могут проводиться ненужные карантинные, изоляционные и дезинфекционные процедуры. Это приводит к экономическим потерям для государства и общества. Кроме того, больные и их семьи могут испытывать психологический дискомфорт из-за ошибочной диагностики, что также влияет на общее качество жизни пациентов. Неправильная диагностика туберкулеза может привести к избыточному количеству больных, считающихся инфицированными. Это вызывает дополнительную нагрузку на систему здравоохранения и социальную сферу.

Список литературы

1. Пневмонии у детей. Клинические рекомендации / утв. Российским респираторным обществом; 2021: 133. [Pneumonia in children. Clinical guidelines / approved. Russian Respiratory Society; 2021. 33 (In Russ.)].
2. Патент RU 2802672 C1 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. 1–6. [Patent RU 2802672 C1 Ros. Federaciya, МПК А61В 6/00 (2006.01). Sposob diagnostiki tuberkuleza: № 2022113657: zayavl. 20.05.2022: opubl. 30.08.2023 / Sinicyna A.V., Kolpina N.Yu., Gavrilov P.V. 1–6 (In Russ.)].
3. Туберкулез у детей. Клинические рекомендации. 2022–2023–2024. Утверждены Минздравом России 31.05.2022: 83 [Tuberculosis in children. Clinical recommendations. 2022–2023–2024. Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation 31.05.2022: 83 (In Russ.)].
4. Данцев В.В., Иванов В.В., Карпущенко В.Г., Мучаидзе Р.Д., Харитонов М.А., Кицышин В.П., Шитов Ю.Н. Проблемы дифференциальной диагностики туберкулеза легких и внебольничной пневмонии у военнослужащих. Вестник Российской военно-медицинской академии 2015; 4 (52): 32–37. [Dancev V.V., Ivanov V.V., Karpushhenko V.G., Muchaidze R.D., Haritonov M.A., Kicyshin V.P., Shitov Ju.N. Problems of differential diagnosis of pulmonary tuberculosis and community-acquired pneumonia in military personnel. Bulletin of the Russian Military Medical Academy 2015; 4 (52): 32–37 (In Russ.)].
5. Тимченко В.Н., Быстрякова Л.В., Анненкова И.Д. Инфекционные болезни у детей: учебник для студентов медицин-

- ских вузов / ред. В. Н. Тимченко. 5-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит; 2023: 10–13. [Timchenko V.N., Bystrjakova L.V., Annenkova I.D. Infectious diseases in children: a textbook for medical students / red. V.N. Timchenko. 5-e izd., ispr. i dop. SPb.: SpecLit; 2023: 10–13 (In Russ.).]
6. Санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 4. «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (с изменениями на 25 мая 2022 года) п. 853. [Sanitary rules and regulations “Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases.” Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated January 28, 2021 No. 4. “On approval of sanitary rules and norms SanPiN 3.3686-21 “Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases” (as amended on May 25, 2022) p. 853 (In Russ.).]
 7. Тюрин И.Е. Рентгенодиагностика тяжелой пневмонии и гриппа. Лучевая диагностика и терапия 2016; 1: 13–16. [Tjurin I.E. X-ray diagnosis of severe pneumonia and influenza. Radiation diagnostics and therapy 2016; 1: 13–16 (In Russ.). doi: 10.22328/2079-5343-2016-1-13-16.
 8. Тюрин И.Е., Струтынская А.Д. Визуализация изменений в легких при коронавирусной инфекции (обзор литературы и собственные данные). Пульмонология 2020; 30 (5): 658–670. [Tjurin I.E., Strutyenskaja A.D. Visualization of changes in the lungs during coronavirus infection (literature review and own data). Pulmonology 2020; 30 (5): 658–670 (In Russ.). doi: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-658-670.
 9. Николаева И.В., Хамитов Р.Ф., Ахметзянова А.И. Ветряночная пневмония у взрослого пациента. Практическая медицина 2019; 17 (8): 136–138. [Nikolaeva I.V., Hamitov R.F., Ahmetzyanova A.I. Chickenpox pneumonia in an adult patient. Practical medicine 2019; 17 (8): 136–138 (In Russ.). doi: 10.32000/2072-1757-2019-8-136-138.
 10. Абрикосов А.И., Струков А.И. Патологическая анатомия. Часть 1. Общепатологические процессы. М.: Государственное издательство медицинской литературы МЕДГИЗ; 1953: 162. [Abrikosov A.I., Strukov A.I. Pathological anatomy. Part 1. General pathological processes. Moscow: State Publishing House of Medical Literature MEDGIZ; 1953: 162 (In Russ.).]
 11. Зайко Н.Н., Быць Ю.В. и др. Патологическая физиология. Элиста: АОЗТ «Эсен»; 1994: 74. [Zajko N.N., Byc' Ju.V. et al. Pathological physiology. Jelista AOZT «Jesen»; 1994: 74 (In Russ.).]
 12. Колпина Н.Ю., Сеницына А.В., Заиграева В.А., Андреева Н.В., Синельникова Е.В. Физиологическая реакция легких у ребенка с подозрением на туберкулез (клинический случай). Визуализация в медицине 2023; 5 (3): 21–25. [Kolpina N.Yu., Sinicyna A.V., Zaigraeva V.A., Andreicheva N.V., Sinel'nikova E.V. Physiological reaction of the lungs in a child with suspected tuberculosis (clinical case). Imaging in Medicine 2023; 5 (3): 21–25 (In Russ.). URL: <https://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med/article/view/5866>.
 13. Уэст Дж.Б. Патофизиология органов дыхания: научное издание / Дж.Б. Уэст; пер. с англ. по общ. ред. док. мед. наук, проф. А.И. Синопальникова. М.: Бином; 2008: 232. [Ujest Dzh.B. Pathophysiology of the respiratory system: scientific publication / J.B. West; lane from English in general ed. doc. honey. sciences, prof. A.I. Sinopalnikova. Moscow: Binom; 2008: 232 (In Russ.).]
 14. Косторная И.В., Ермакова О.М. Патоморфологическая характеристика патологии легких при длительном употреблении каннабиса (курение марихуаны). МНИЖ 2013; 4–3 (11): 59–61. [Kostornaya I.V., Ermakova O.M. Pathomorphological characteristics of lung pathology with long-term use of cannabis (smoking marijuana). MNIZh 2013; 4–3 (11): 59–61 (In Russ.).]
 15. Колпина Н.Ю., Сеницына А.В., Синельникова Е.В. Информативность лучевых методов диагностики реактивных изменений легких у детей с подозрением на туберкулез. Тезисы докладов/сообщений научной конференции. Лучевая диагностика и терапия 2023; 14 (15): 72–73 [Kolpina N.Ju., Sinicyna A.V., Sinel'nikova E.V. Informativeness of radiation methods for diagnosing reactive changes in the lungs in children with suspected tuberculosis. Abstracts of reports/communications of a scientific conference. Radiation diagnostics and therapy 2023; 15 (14): 72–73 (In Russ.).]
 16. Клинические рекомендации. Туберкулез у взрослых. 2024–2025–2026. Утверждены Минздравом России; 15.05.2024: 117. [Clinical recommendations. Tuberculosis in adults. 2024–2025–2026. Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation; 15.05.2024: 117 (In Russ.).]
 17. Клинические рекомендации. Острая респираторная вирусная инфекция (ОРВИ). 2022–2023–2024. Утверждены Минздравом России; 13.09.2022: 27 [Clinical recommendations. Acute respiratory viral infection (ARVI). 2022–2023–2024. Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation; 13.09.2022:27 (In Russ.).]
 18. Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus, Dr Tereza Kasaeva; World Health Organization. Global tuberculosis report 2023: 2.
 19. Информационное агентство ТАСС. Роспотребнадзор: почти четверть населения России переболела ОРВИ в 2023 году. URL: <https://tass.ru/obschestvo/20965635> (дата обращения 13.09.2024) [TASS Information Agency. Rospotrebnadzor: almost a quarter of the Russian population suffered from ARVI in 2023. URL: <https://tass.ru/obschestvo/20965635> (data obrashhenija 13.09.2024) (In Russ.).]
 20. Клинические рекомендации. Внебольничная пневмония у взрослых. 2021–2022–2023. Утверждены Минздравом России; 25.08.2021: 3. [Clinical recommendations. Community-acquired pneumonia in adults. 2021–2022–2023. Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation; 25.08.2021: 3 (In Russ.).]
 21. 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: 169–170. [Pestereva M.L., Pesterev L.G., Kartavova V.A., Sinel'nikova E.V. Methodological recommendations for interns, clinical residents, radiologists. Lecture abstracts and workshop on radiology. St. Petersburg: SpecLit; 2017: 169–170 (In Russ.).]
 22. Мартинес-Хименес С., Розадо-де-Кристенсон М.Л., Картер Б.В. Лучевая диагностика. КТBP легких. Пер. с англ. М.: Издательство Панфилова; 2022: 142–146; 156–160. [Martines-Himenes S., Rozado-de-Kristenson M.L., Carter B.W. HRCT of the lung. Moscow: Izdatel'stvo Panfilova; 2022: 142–146; 156–160 (In Russ.).]
 23. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2003: 319. [Tjurin I.E. Computed tomography of the chest organs. St. Petersburg: JelBI-SPb; 2003: 319 (In Russ.).]
 24. Временные методические рекомендации: профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 18 (26.10.2023): 19–29. [Temporary guidelines: prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 18 (26.10.2023): 19–29 (In Russ.).]
 25. Пузик В.И. Проблема иммуноморфологии туберкулеза. М.: Медицина; 1966: 8–9, 26. [Puzik V.I. The problem of

- immunomorphology of tuberculosis. Moscow: Medicina; 1966: 8–9, 26 (In Russ.).
26. Земскова З.С., Дорожкова И.Р. Скрыто протекающая туберкулезная инфекция. М.: Медицина; 1984: 4–5. [Zemskova Z.S., Dorozhkova I.R. Latent tuberculosis infection. Moscow: Medicina; 1984: 4–5 (In Russ.).]
27. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия: учебник. Под ред. В.С. Паукова. 6-е изд., перераб и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015: 880. [Strukov A.I., Serov V.V. Patologicheskaja anatomija: uchebnik. pod red. V. S. Paukova. 6-e izd., pererab i dop. Moscow: GEOTAR-Media; 2015: 880 (In Russ.).]
28. Применение системы LUNG-RADS в скрининге рака легкого. Методические рекомендации № 3 (адаптированная версия классификационной системы Американского радиологического общества для описания, обработки и стандартизации данных при низкодозной компьютерной томографии органов грудной клетки LUNG-RADS). Москва; 2020: 15. [Application of the LUNG-RADS system in lung cancer screening. Guidelines No. 3 (adapted version of the American Radiological Society classification system for describing, processing and standardizing data from low-dose computed tomography of the chest LUNG-RADS). Moscow; 2020: 15 (In Russ.).]

Поступила в редакцию: 13.09.2024 г.

Сведения об авторах:

Синицына Анастасия Вячеславовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; врач-рентгенолог, заведующая отделением лучевой диагностики СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 16»; 198099, Санкт-Петербург, Оборонная ул., д. 33; e-mail: asicyn@yandex.ru; ORCID 0000-0002-2724-4596;

Колпина Наталья Юрьевна — ассистент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2; врач-рентгенолог СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 16»; 198099, Санкт-Петербург, Оборонная ул., д. 33; e-mail: tusy_provoroova@bk.ru; ORCID 0000-0002-2440-9199;

Синицын Александр Валерьевич — врач-фтизиатр, главный врач СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 16»; 198099, Санкт-Петербург, Оборонная ул., д. 33; e-mail: asicyn@yandex.ru; ORCID 0009-0009-2037-7968;

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, врач-рентгенолог ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздрава России; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniifrentgen@mail.ru; ORCID 0000-0003-3251-4084.