

Рентгенодиагностика туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов у детей

Я.В. Лазарева, Г.В. Ратобильский, Е.В. Серова

НИИ фтизиопульмонологии ММА им. И.М. Сеченова, Москва

В новой клинической классификации туберкулеза (приказ № 109 МЗ РФ от 21.03.03 г.) в раздел “Туберкулез органов дыхания. Туберкулез ВГЛУ” внесено принципиальное дополнение по использованию компьютерной томографии (КТ) в целях уточнения или подтверждения диагноза малых вариантов ТВГЛУ, но не забыты и постулаты традиционной рентгенодиагностики этой патологии, основанной как на прямых, так и на косвенных рентгенологических признаках. Последний момент очень важен, особенно с учетом бурного развития цифровых технологий в рентгенодиагностике. Активное внедрение в практическое здравоохранение цифровой малодозовой рентгенографической техники резко усилило диагностические возможности метода в выявлении туберкулеза вообще и ТВГЛУ у детей в частности. В табл. 1 представлена характеристика малодозовых цифровых флюорографов и рентгеновских аппаратов высокого разрешения для исследования легких, выпускаемых в России.

Из таблицы видно, что цифровой рентгеновский аппарат высокого разрешения для исследования легких АМЦР-1 (“Спектр АП”,

Москва) представляет собой новый этап в цифровой рентгенодиагностике [1, 2]. Аппарат принципиально отличается от предыдущих моделей не только техническими характеристиками (пространственное разрешение до 5 пар линий/мм), но и минимальной лучевой нагрузкой при рентгенографии в одной проекции – 0,005–0,007 мЗв для взрослых и 0,001–0,003 мЗв для детей, что позволяет широко использовать установку не только для выявления, но и диагностики туберкулеза, особенно среди детей раннего возраста.

Материал и методы

Данная работа основана на большом статистическом материале – было обследовано 289 детей с малой формой туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов (ТВГЛУ) и инфицированных микобактериями туберкулеза (МБТ) в возрасте от 3 до 12 лет. Рентгенологические исследования детей выполняли на отечественном цифровом рентгеновском аппарате высокого разрешения АМЦР-1. Контрастная чувствительность аппарата (не более 1%)

Таблица 1. Характеристика основных рентгенофлюорографических комплексов для исследования легких

Характеристика	“Ренекс Флюоро” СП Гелпик, Москва	МЦРУ “Сибирь” Научприбор, Орёл	“Проскан-2000” Амико, Москва	“АМЦР-1” Спектр АП, Москва
Разрешающая способность, пар линий/мм	1,4 (2,5)	0,9	1,4 (2,6)	До 5,0
Контрастная чувствительность, %	1,5	1,0	1,5	0,8
Доза на один снимок, мР(мЗв)	0,4 (0,04)	0,2 (0,02)	0,5 (0,05)	Взрослые 0,07 (0,007) Дети 0,05 (0,005)
Пропускная способность, пациентов в час	До 60	До 40	До 45	До 60



Рис. 1. Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов. Фаза инфильтрации. Девочка, 10 лет. Впервые выявлен. Жалоб нет. Корень правого легкого расширен, с нечеткими полициклическими контурами, за счет увеличенных лимфатических узлов. МБТ-.

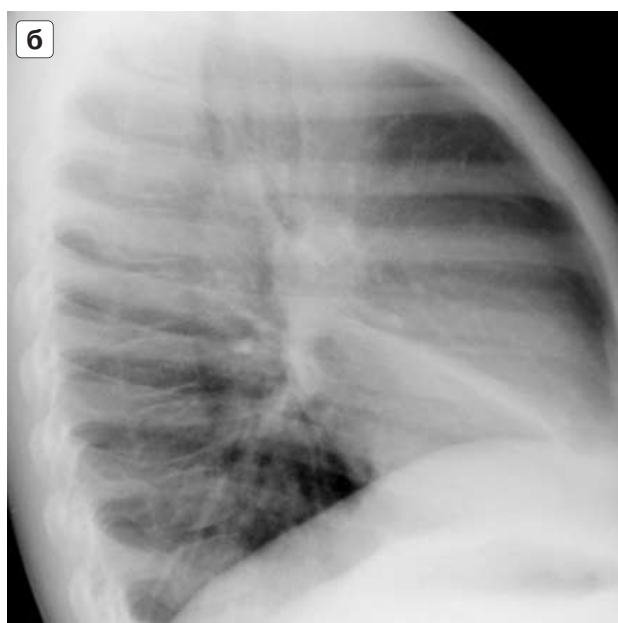


Рис. 2. Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов. Фаза уплотнения. Мальчик, 7 лет. Впервые выявлен. Корни легких расширены за счет увеличенных лимфатических узлов с единичными известковыми включениями. Ателектаз пятого сегмента правого легкого. МБТ-.

в сочетании с динамическим диапазоном (не менее 400) позволяли выявлять даже фазы инфильтрации ВГЛУ, не говоря уже о стадиях уплотнения и обызвествления (рис. 1–3). Дополнительная же математическая обработка изображения (функция подчеркивания, изменение яркости и контрастности) способствовала более точной диагностике специфического поражения внутригрудных лимфатических узлов у детей (рис. 4). Результаты исследований органов грудной полости у детей с помощью малодозовой цифровой рентгенографии высокого разрешения при “малых” формах туберкулеза ВГЛУ по группам и фазам

патологического процесса представлены в табл. 2.

КТ-исследование выполняли на томографе Asteion Dual фирмы “Toshiba” с временем полного поворота при сканировании 0,75 с. Количество элементов детектора 19712. Напряжение на рентгеновской трубке 80 кв. Толщина/число срезом от 4 мм × 2 до 2 мм × 2. Система сбора данных третьего поколения с непрерывным вращением. Традиционная рентгенография присутствовала в виде архивных данных.

Наибольшие трудности для диагностики представляет так называемая малая форма ТВГЛУ, устанавливаемая по косвенным рент-

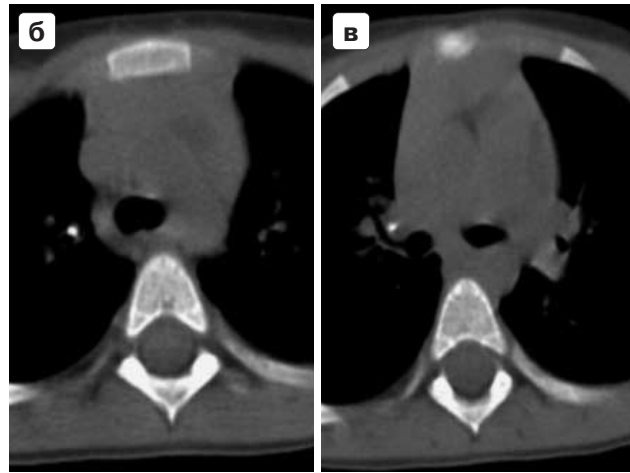
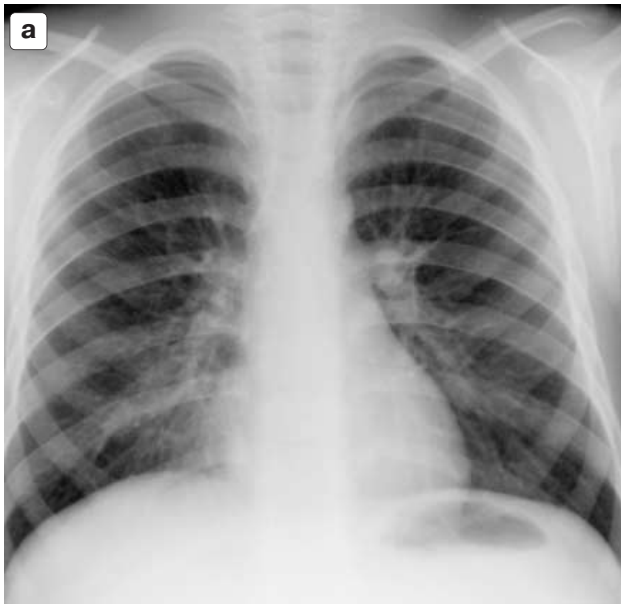


Рис. 3. Мальчик, 9 лет. Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов. Фаза кальцинации. МБТ+. а – цифровая рентгенограмма. В корне правого легкого множественные известковые включения. б–в – КТ. Частично и полностью кальцинированные мелкие лимфатические узлы правой пульмональной группы.

генологическим признакам. “Малые” формы туберкулеза у детей по последней классификации (Приказ МЗ РФ от 2003 г.) характеризуются нерезкой гиперплазией одной – двух групп лимфатических узлов (до 1–1,5 см). Клиническая симптоматика у больных “малыми” формами туберкулеза отсутствует или является скудной. Что касается рентгенологического выявления “малых” форм туберкулеза ВГЛУ на основе так называемых “косвенных” признаков, то последние являются ма-

лоубедительными. Следует отметить, что данные традиционной рентгенографии позволяют выявлять лимфатические узлы лишь в бронхопульмональной группе в фазе кальцинации и в трахеобронхиальной группе в фазе уплотнения и кальцинации, то есть на позднем этапе заболевания. МЦР высокого разрешения за счет высокой контрастной чувствительности и широкого динамического диапазона не уступает по пространственному разрешению полноформатной пленочной

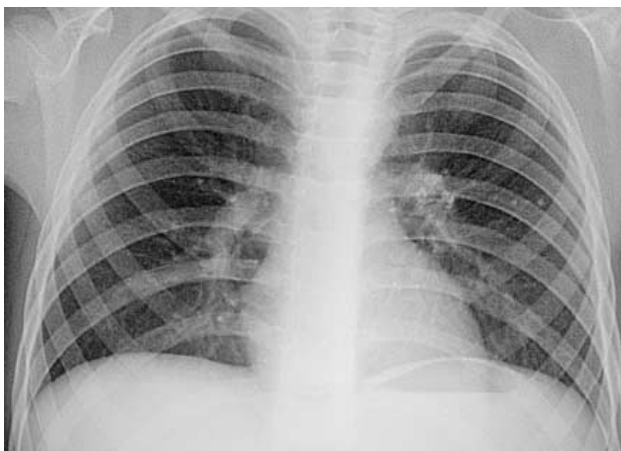


Рис. 4. Цифровая рентгенограмма органов грудной полости ребенка 7 лет, после дополнительной математической обработки изображения.

Таблица 2. Результаты малодозовой цифровой рентгенографии высокого разрешения органов грудной полости при “малых” формах туберкулеза ВГЛУ у детей

Группа ВГЛУ	Фаза процесса
Бронхопульмональная	Инфильтрации Уплотнения Кальцинации
Трахеобронхиальная	Уплотнения Кальцинации
Бифуркационная	Уплотнения Кальцинации
Паратрахеальная	Уплотнения Кальцинации
Парааортальная	Инфильтрации Уплотнения Кальцинации

рентгенографии, а в ряде случаев ее превосходит. Последний момент существенно повышает диагностические возможности метода цифровой рентгенографии легких. Если на традиционных рентгенограммах легких фаза инфильтрации лимфатических узлов бронхоплевральной группы при туберкулезе практически не выявляется, то использование МЦР высокого разрешения позволяет выявить эту фазу уже в 12% случаев.

Поскольку традиционная томография легких при туберкулезе ВГЛУ достаточно хорошо освещена в литературе [3–5], подробно останавливаться на этой методике не будем. Что же касается компьютерной томографии, то она позволяет получить качественно другую дополнительную информацию о состоянии внутригрудных лимфатических узлов, недоступную обычному рентгено-томографическому обследованию. Более того, применение новых технологий в клинике туберкулеза у детей позволяет в ряде случаев избежать диагностических ошибок, возможных при плоскостной рентгенографии. Так, гипердиагностика ТВГЛУ (до 60%) встречается при оценке косвенных рентгенологических признаков патологии [6]. Из них у трети детей предварительные клинические диагнозы явились результатом субъективной оценки структур корней легких, динамической нерезкости сосудов, вилочковой железы. Ложная диагностика включала ошибочное толкование нормальных и аномальных сосудистых структур и различные варианты нетуберкулезной патологии. У большой группы инфицированных микобактериями туберкулеза (МБТ) детей с малой формой ТВГЛУ диагноз был основан на выявлении единичного кальцината в области аортального окна, ошибочно расцениваемого при плоскостной рентгенографии как кальцинированный лимфатический узел артериального (боталлова) протока. При КТ кальцинат оказывается обызвествлением артериальной связки и единственным внутригрудным кальцинированным уплотнением – образованием полосковидной или неправильной формы, расположенным соответственно направлению связки (рис. 5).

Недовыявление ТВГЛУ при плоскостной рентгенографии наблюдается в основном (60–65%) у детей из группы с повышенным риском заболевания туберкулезом.

При ТВГЛУ, выявленном при МЦР, во всех случаях при КТ получены дополнительные сведения, уточняющие распространенность и фазу



Рис. 5. Фрагмент спиральной КТ органов средостения ребенка 5 лет – кальцинированная артериальная связка (боталлов проток).

процесса (казефикация, уплотнение, кальцинация и перинодулярная инфильтрация).

Вклад КТ в анализ пораженных лимфатических узлов заключается в выявлении лимфатических узлов всех групп, их точной локализации и величины [7–10].

КТ позволяет характеризовать лимфатические узлы на основе их плотности, идентифицировать их как гомогенные, некротические, обызвествленные, определять морфологию лимфатических узлов, включая вторичные последствия для прилегающих органов и тканей.

КТ позволяет визуализировать ВГЛУ малой плотности минимальным размером 3 мм, а кальцинированные – 1 мм.

В практике плоскостной рентгенографии традиционно используется рентгенологическая классификация лимфатических узлов: загрудинная, паравазальная, паратрахеальная, ретрокавальная, парааортальная, аортального окна, бифуркационная, парапищеводная, трахеобронхиальная, перибронхиальная, пульмональная, паракостальная, нижняя диафрагмальная [11].

По данным КТ у больных ТВГЛУ поражаются от 1 до 13 групп узлов. Чаще поражаются паравазальная, ретрокавальная и трахеобронхиальная группы лимфатических узлов.

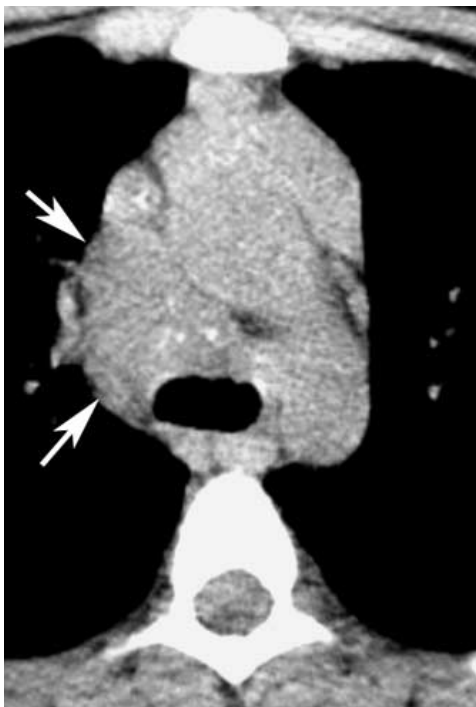


Рис. 6. Вариант ТВГЛУ. Выраженная аденопатия. Множественные лимфатические узлы с уплотненным казеозом и уплотнением перинодулярной клетчатки паравазальной, ретрокавальной и трахеобронхиальной группы.

У большинства детей одновременно вовлекается в процесс от 2 до 9 групп. Случаи изолированного поражения парапищеводных, паракопальных и нижних диафрагмальных узлов, непосредственно не участвующих в лимфооттоке из легких и бронхов, относятся к внелегочной форме туберкулеза лимфатических узлов. Величина отдельных узлов составляет 1–18 мм, конгломератов – до 40 мм. У 20,8% детей узлы размером 11–20 мм, у 24% – конгломераты более 10 мм, у 115 – менее 5 мм и у 6,7% детей размер узлов варьирует от 30 до 60 мм. У многих детей (61,5%) величина пораженных лимфатических узлов составляет 5–10 мм.

По поводу величины различных групп ВГЛУ при аденопатиях существуют разные мнения. Е.И. Янченко и М.С. Греймер [12] к патологическим аденопатиям относят узлы размером от 5 и более мм. По мнению L.S. Inselman et al. (1999); H.S. Glazer et al. (1989) и С. Oliver (1998), увеличенными считают узлы размерами 5–7 мм.

При КТ в норме визуализируются единичные лимфатические узлы правой верхней паравазальной, ретрокавальной, трахеобронхиальной групп размерами до 5 мм (взяты нами

как исходные). Лимфатические узлы других групп не определяются. В трахеобронхиальной группе лимфатические узлы оценены как увеличенные (более или равные 4–5 мм) у детей до 4 лет; более или равные 5 мм – у детей старше 8 лет. В ретрокавальной зоне размеры узлов были менее 5–6 мм соответственно. В паравазальной группе лимфатические узлы у детей 4 и 8 лет расценивались как увеличенные при размере более 5 мм. При использовании КТ следует проводить дифференцированный подход при оценке размеров лимфатических узлов в разных группах с учетом возраста.

При КТ дифференциация между нормальными узлами и аденопатиями мягкотканной плотности проводится с учетом множественности лимфатических узлов в одной группе, поражения нескольких групп, аномалий структуры узлов и перинодулярной клетчатки с ее уплотнением или уплотнением перибронховаскулярного интерстиция и диссеминации.

Объективная оценка аденопатий при КТ позволяет характеризовать варианты ТВГЛУ по величине узлов.

1. Выраженная аденопатия – величина узлов более 10 мм, или множественные конгломераты мелких (менее 10 мм) лимфатических узлов, или осложненное течение процесса (рис. 6). Возможны “свежие” инфильтративные лимфатические узлы, узлы с уплотненным казеозом или кальцинированные.

2. Маловыраженная аденопатия – величина узлов от 5 до 10 мм; отдельные узлы или единичные конгломераты мелких узлов. “Свежие” инфильтративные лимфатические узлы, узлы с уплотненным казеозом или кальцинированные (рис. 7).

3. Лимфатические узлы при величине менее 5 мм, т.е. в пределах нормальных величин, конгломераты узлов и множественные поражения разных групп лимфатических узлов следует характеризовать как микрополиаденопатию (МПА). В случае МПА при КТ-исследовании наряду с мягкотканными однородными лимфатическими узлами визуализируются мягкотканые узлы с точечными уплотнениями, с очагами кальцинации (рис. 8).

Выраженная аденопатия, малая аденопатия и микрополиаденопатия проявления активного туберкулезного процесса.

МПА при множественных мягкотканых, однородных лимфатических узлах в одной группе или в нескольких группах может вызывать диагностические затруднения, так как при этом не исключаются неспецифические

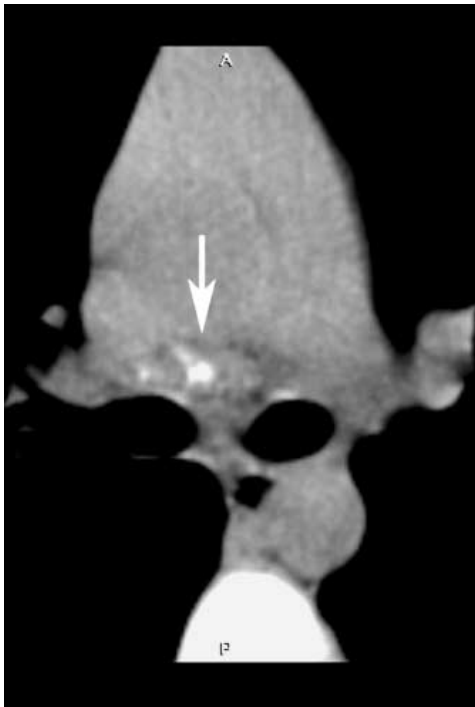


Рис. 7. Вариант ТВГЛУ. Мало выраженная аденопатия. Лимфатические узлы мягкотканые с уплотненным и кальцинированным казеозом и уплотнением перинодулярной клетчатки трахео-бронхиальных групп.

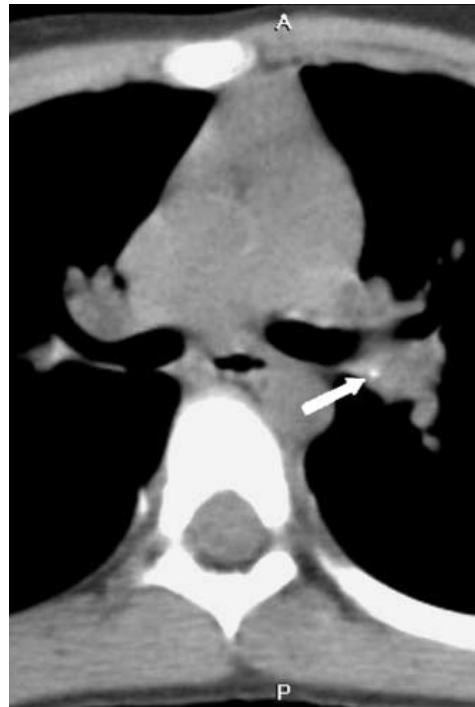


Рис. 8. Вариант ТВГЛУ. Микрополиаденопатия. Мелкий лимфатический узел с уплотненным казеозом левой пульмональной группы.

или параспецифические процессы (рис. 9). Следует отметить, что такая МПА является потенциально опасной в отношении возникновения клинически выраженных форм первичного туберкулеза.

Выводы

Активное внедрение в практическое здравоохранение цифровой малодозовой рентгенографической техники расширило возможности рентгенологического метода в выявлении и диагностике туберкулеза органов дыхания у детей. Объективным методом обследования детей при подозрении на ТВГЛУ является КТ. Термин “малая” форма ТВГЛУ, диагностируемая по косвенным рентгенологическим признакам, должен быть изъят из классификации туберкулеза. Следует трактовать ТВГЛУ с позиций КТ с учетом следующей классификации:

КТ-классификация туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов

1. КТ-варианты ТВГЛУ:
 - выраженная внутригрудная аденопатия;
 - малая внутригрудная аденопатия;
 - внутригрудная микрополиаденопатия.



Рис. 9. Вариант ТВГЛУ Микрополиаденопатия. Множественные мелкие мягкотканые однородные лимфатические узлы ретрокавальной группы.

2. Характеристика туберкулезного процесса:
 - фаза процесса;
 - осложнения туберкулеза ВГЛУ;
 - остаточные изменения после излечения ТВГЛУ.

Список литературы

1. *Ратобильский Г.В., Лазарева Я.В., Серова Е.В. и др.* Цифровая рентгенография высокого разрешения в выявлении и диагностике туберкулеза органов дыхания в настоящее время // Проблемы туберкулеза и органов дыхания. М. 2006. № 1. С. 35–40.
2. *Ратобильский Г.В., Серова Е.В., Кантер Б.М., Черный А.Н.* Опыт использования малодозового цифрового рентгеновского аппарата высокого разрешения в клинике туберкулеза // Невский радиологический форум – 2005: Сборник докладов. С.-Пб., 2005. С. 115.
3. *Бакланова О.Ф., Васильев Ю.Д., Ватолин К.В. и др.* Рентгенодиагностика в педиатрии. М., 1988. С. 164–302.
4. *Борисова Н.К.* Диагностика поражений внутригрудных лимфатических узлов у детей и подростков: Автореф. дис. ... док. мед. наук. М., 1982 г.
5. *Александрова А.В.* Рентгенологическая характеристика туберкулеза органов дыхания. М., 1983. С. 191.
6. *Лазарева Я.В.* Компьютерная томография в диагностике туберкулезных аденопатий у детей // Актуальные проблемы пульмонологии. М., 2000. С. 449–455.
7. *Гальченко В.А.* Компьютерная томография в оценке метастатического поражения лимфатических узлов средостения при центральном раке легкого // Вестник рентгенологии и радиологии. 1990. № 5. С. 16–18.
8. *Лазарева Я.В.* Компьютерная томография в диагностике туберкулеза органов дыхания: Дис. ... докт. мед. наук. М. 2002.
9. *Митинская Л.А.* Современные методики диагностики и лечения внутригрудного туберкулеза у детей // Проблемы туберкулеза. 1994. № 3. С. 16–18.
10. *Соколов В.Н., Перельман М.И., Приймак А.А.* Компьютерная томография в диагностике внутригрудных аденопатий // Клиническая медицина. 1986. № 8. С. 64–66.
11. “О совершенствовании противотуберкулезных мероприятий в России”. Приказ № 109 МЗ России от 21.03.2003 г.
12. *Янченко Е.И., Греймер М.С.* Туберкулез у детей и подростков. С.-Пб., 1999.