

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13625-34>

Научная статья

ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ У ДЕТЕЙ С ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ, ВЫЯВЛЯЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

© Ю.А. Яровая¹, М.Э. Лозовская¹, Ю.А. Побежимова², Е.Б. Васильева¹, Л.В. Клочкова¹, Г.А. Степанов¹, Н.Д. Шibaкова²¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия;² Детская инфекционная больница № 3, Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования: Яровая Ю.А., Лозовская М.Э., Побежимова Ю.А., Васильева Е.Б., Клочкова Л.В., Степанов Г.А., Шibaкова Н.Д. Изменения органов брюшной полости у детей с туберкулезной инфекцией, выявляемые с помощью ультразвуковой диагностики // Педиатр. – 2022. – Т. 13. – № 6. – С. 25–34. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13625-34>

Актуальность. Ультразвуковая диагностика органов брюшной полости – ранний метод выявления функциональных и структурных изменений при туберкулезной инфекции до манифестации клинических проявлений. В настоящее время отсутствуют единые критерии интерпретации сонографической патологии паренхиматозных органов при туберкулезной инфекции у детей, что требует ее анализа.

Цель – определение частоты и характера сонографических изменений органов брюшной полости у детей с туберкулезной инфекцией, а также их динамики на фоне химиотерапии.

Материалы и методы. Обследовано 192 пациента туберкулезного отделения Детской инфекционной больницы № 3 (Санкт-Петербург) в возрасте от 6 мес. до 14 лет за период 2019–2021 гг. Выделено 3 группы пациентов: 1-я группа – 92 ребенка с активным туберкулезом органов дыхания; 2-я группа – 52 ребенка с остаточными посттуберкулезными изменениями; 3-я группа – 48 детей с латентной туберкулезной инфекцией из групп риска по туберкулезу. Комплексное обследование пациентов включало оценку результатов иммунодиагностики (пробы Манту с 2ТЕ и пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным), мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной полости, лабораторных исследований. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости назначалось детям при диагностике туберкулезной инфекции и на фоне противотуберкулезной терапии через 3 и 6 мес. лечения.

Результаты. Сонографические изменения печени (реактивный и/или внутрпеченочный холестаз и/или гепатомегалия) наблюдались у детей с активным туберкулезом в $40,2 \pm 5,1$ % случаев, у детей 3-й группы – в $35,4 \pm 6,9$ % случаев, и реже у детей 2-й группы – $17,3 \pm 5,3$ % ($p < 0,05$). Изменения желчного пузыря (нарушения оттока желчи и/или изменения формы) у детей с активным туберкулезом визуализировались в $73,9 \pm 4,6$ % случаев, у детей 3-й группы ($60,4 \pm 7,1$ % случаев), реже у детей 2-й группы ($55,8 \pm 6,7$ % случаев, $p < 0,05$ для 1-й группы). Изменения поджелудочной железы были реактивными и чаще наблюдались у детей 1-й группы (в $14,1 \pm 3,5$ %), чем у детей 2-й группы ($5,8 \pm 3,2$ %, $p < 0,05$) и 3-й группы ($4,2 \pm 2,9$ %). Изменения селезенки чаще определялись у детей с активным туберкулезом ($17,4 \pm 4,0$ %), чем у детей 2-й группы ($5,8 \pm 3,2$ %, $p < 0,05$) и 3-й группы ($2,1 \pm 2,1$ %, $p < 0,05$). На фоне химиотерапии к 2–3 мес. количество сонографических изменений органов гепатобилиарной системы увеличилось, что было обусловлено нежелательными эффектами противотуберкулезных препаратов.

Заключение. Ультразвуковое исследование позволяет наиболее своевременно диагностировать изменения органов брюшной полости у детей с туберкулезной инфекцией и индивидуализировать патогенетическую терапию, при необходимости – режим химиотерапии туберкулеза.

Ключевые слова: дети; туберкулезная инфекция; ультразвуковое исследование; органы брюшной полости.

Поступила: 11.10.2022

Одобрена: 15.11.2022

Принята к печати: 30.12.2022

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13625-34>

Research Article

CHANGES OF ABDOMINAL ORGANS IN CHILDREN WITH TUBERCULOSIS INFECTION DETECTED BY ULTRASOUND DIAGNOSTICS

© Yulia A. Yarovaya¹, Marina E. Lozovskaya¹, Yulia A. Pobezhimova², Elena B. Vasilieva¹,
Ludmila V. Klochkova¹, Gennadii A. Stepanov¹, Natalia D. Shibakova²

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia;

² City Children's Infectious Hospital No. 3, Saint Petersburg, Russia

For citation: Yarovaya YuA, Lozovskaya ME, Pobezhimova YuA, Vasilieva EB, Klochkova LV, Stepanov GA, Shibakova ND. Changes of abdominal organs in children with tuberculosis infection detected by ultrasound diagnostics. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2022;13(6):25–34. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13625-34>

BACKGROUND: Ultrasound diagnostics of abdominal organs is an early method of detecting functional and structural changes in tuberculosis infection before the manifestation of clinical manifestations. Currently, there are no uniform criteria for interpreting the sonographic pathology of parenchymal organs in tuberculosis infection in children, which requires its analysis.

AIM: The aim is to determine the frequency and nature of sonographic changes in abdominal organs in children with tuberculosis infection, as well as their dynamics against the background of chemotherapy.

MATERIALS AND METHODS: 192 patients aged 6 months – 14 years of tuberculosis department of City Children's Infectious Hospital No. 3 for the period 2019–2021 were examined. 3 groups of patients were identified: group 1 – 92 children with active tuberculosis of the respiratory organs; group 2 – 52 children with residual post-tuberculosis changes; group 3 – 48 children with latent tuberculosis infection from tuberculosis risk groups. Comprehensive examination of patients included evaluation of the results of immunodiagnostics (Mantoux test with 2TE and test with recombinant tuberculosis allergen), multispiral computed tomography of the chest, laboratory tests. Ultrasound examination of the abdominal organs was prescribed to children in the diagnosis of tuberculosis infection and on the background of anti-tuberculosis therapy after 3 and 6 months.

RESULTS: Sonographic changes of the liver (reactive and/or intrahepatic cholestasis and/or hepatomegaly) were observed in children with active tuberculosis in 40.2 ± 5.1% of cases, in children of group 3 – in 35.4 ± 6.9% of cases and less often in children of group 2 – in 17.3 ± 5.3% of cases ($p < 0.05$). Changes of the gallbladder (violations of bile outflow and/or shape changes) in children with active tuberculosis were visualized in 73.9 ± 4.6% of cases, in children of group 3 (60.4 ± 7.1%), less often in children of group 2 (55.8 ± 6.7%, $p < 0.05$ for group 1). Changes of the pancreas were reactive and were more often observed in children of group 1 (in 14.1 ± 3.5%) than in children of group 2 (5.8 ± 3.2%, $p < 0.05$) and group 3 (4.2 ± 2.9%). Changes of the spleen were more often detected in children with active tuberculosis (in 17.4 ± 4.0%) than in children of group 2 (5.8 ± 3.2%, $p < 0.05$) and group 3 (2.1 ± 2.1%, $p < 0.05$). During chemotherapy, there was an increase in the number of sonographic changes of the liver and gallbladder by 2–3 months, which was due to the undesirable effects of anti-tuberculosis drugs.

CONCLUSIONS: Ultrasound diagnostics of the abdominal organs allows the most timely diagnosis of changes in the abdominal organs in children with tuberculosis infection, which allows individualizing pathogenetic therapy, if necessary, tuberculosis chemotherapy regimen.

Keywords: children; tuberculosis infection; ultrasound examination; abdominal organs.

Received: 11.10.2022

Revised: 15.11.2022

Accepted: 30.12.2022

АКТУАЛЬНОСТЬ

На фоне улучшения эпидемической ситуации по туберкулезу происходит патоморфоз туберкулезной инфекции [1–5, 24]. В результате совершенствования методов иммунодиагностики, рентгенологического исследования у детей чаще выявляют ограниченные формы туберкулеза, в структуре которых преобладают внутригрудные локализации [9, 10, 14, 16, 21]. При этом клинические проявления заболевания туберкулезом часто не выражены и могут отсутствовать [18]. Однако изменения в инфицированном микобактериями туберкулеза (МБТ) организме начинают происходить до манифестации клинических симптомов. Метод ультразвуковой диагностики (УЗД) позволяет наиболее рано выявлять структурные и функциональные изменения в органах и тканях, вследствие чего, уточнять выраженность и характер реакции организма на наличие возбудителя [7, 15, 20, 22].

Известно, что изменения органов брюшной полости у пациентов с туберкулезной инфекцией могут быть обусловлены как специфическим их поражением, так и токсико-аллергическим воздействием МБТ и, кроме того, нежелательными эффектами противотуберкулезных препаратов. Частота выявления специфических поражений органов брюшной полости методом УЗД различна: у взрослых, больных туберкулезом легких, она варьирует от 1,95 до 69,4 % случаев [11, 15, 17], при этом характерными признаками локального специфического поражения являлись следующие: утолщение брюшины, фибринозно-слипчивые наложения, нити на кишечнике, брюшине, увеличение мезентеральных лимфоузлов [15].

У детей туберкулез органов брюшной полости в настоящее время диагностируется редко [17]. Представлены единичные результаты УЗД данных органов у детей с туберкулезной инфекцией [5, 7, 13]. Интересно, что рядом авторов такие сонографические признаки, как увеличение размеров, повышение эхогенности паренхимы, расширение вен, уплотнение стенок внутривенных сосудов, трактовались как специфические [6, 7]. Частота УЗ-изменений различалась в зависимости от вариантов течения туберкулезной инфекции: спленомегалия наблюдалась в 0–68,9 % случаев, повышение эхогенности селезенки — 5,0–40,1 %; изменения сосудистого русла печени и селезенки — 1,6–50,0 %; изменения сосудов печени сочетались с увеличением ее размеров в 31,6 % случаев, кальцинаты были визуализированы в печени и селезенке в 61,1 % случаев [6, 7]. Исследователями выделено три стадии формирования кальцинатов в паренхиме органов, которые наблюдали в течение 2–7 мес.:

увеличение размера органа, локальное уплотнение стенок сосуда, формирование перивазального кальцината [6, 7]. Другие авторы наблюдали диффузные сонографические изменения органов брюшной полости у детей с активным туберкулезом органов дыхания (ТОД) в 92,3 % случаев и у детей с остаточными посттуберкулезными изменениями (ОПТИ) — в 90,0 % случаев, и рассматривали их как преимущественно функциональные [13].

Таким образом, диагностика абдоминальных проявлений туберкулезной инфекции представляет серьезную проблему медицины [11, 12, 19, 22–24]. Единые УЗ-критерии интерпретации признаков сонографической патологии паренхиматозных органов при туберкулезной инфекции отсутствуют [6, 7, 19, 22, 23]. Несмотря на большую частоту выявления сонографических изменений органов брюшной полости у детей с туберкулезной инфекцией, методическими рекомендациями не предусмотрено проведение УЗИ как обязательного при диагностике и наблюдении пациентов с туберкулезной инфекцией. Анализ выявления частоты и определение характера сонографических изменений органов брюшной полости у детей с туберкулезной инфекцией позволит обосновать показания для планового проведения УЗД.

Цель исследования — определение частоты и характера патологических и функциональных изменений органов брюшной полости, выявляемых методом УЗД у детей с различными вариантами течения туберкулезной инфекции, а также анализ динамики выявленных изменений органов на фоне проведения противотуберкулезной терапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное нерандомизированное исследование 192 пациентов в возрасте от 6 мес. до 14 лет с туберкулезной инфекцией, отобранных методом сплошного отбора, на базе туберкулезного отделения СПб ГБУЗ «Детская инфекционная больница № 3» за период 2019–2021 гг. Диагностика туберкулезной инфекции проводилась с учетом данных эпидемического анамнеза, результатов клинического и лабораторного исследований, иммунодиагностических (пробы Манту и пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным), рентгенологических исследований с применением мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной полости. По результатам фтизиатрического обследования было выделено 3 группы пациентов: 1-ю группу составили 92 ребенка с активным ТОД; 2-ю группу — 52 ребенка с впервые выявленными ОПТИ; 3-ю группу — 48 детей с латентной туберкулезной инфекцией (ЛТИ) из групп

риска по развитию туберкулеза. Соотношение мальчиков и девочек в 1-й группе — 41,3 и 58,7 %, во 2-й группе — 45,8 и 54,2 %, в 3-й группе — 46,2 и 53,8 % соответственно. Средний возраст детей 1-й группы — $7,9 \pm 0,3$ года, медиана — 8 лет, 2-й группы — $8,1 \pm 0,4$ года, медиана — 9 лет, 3-й группы — $8,2 \pm 0,4$ года, медиана — 9 лет.

УЗИ органов брюшной полости назначалось детям при диагностике туберкулезной инфекции и на фоне противотуберкулезной терапии через 2–3 и 5–6 мес. от ее начала. УЗИ проводили на аппарате LOGIQ F8 с наличием доплеровского режима, цветового доплеровского картирования, с использованием конвексного датчика 3,5 МГц, линейного датчика 5,5–7 МГц. Исследование печени, желчного пузыря, поджелудочной железы выполнялось детям натощак. Обследование производилось из стандартных доступов, измерялись форма, размеры, эхогенность, эхоструктура паренхиматозных органов. Размеры органов оценивались согласно справочно-практическому руководству «Ультразвуковая диагностика в цифрах» [8].

Статистическая обработка данных выполнена с использованием компьютерной программы Statistica v.6.1. Данные представлены как среднее арифметическое \pm стандартная ошибка среднего арифметического. Для определения достоверности различий между сравниваемыми средними величинами использовали *t*-критерий Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Большинство детей всех групп наблюдения были привиты против туберкулеза: 88,0, 97,9 и 96,2 детей в 1, 2 и 3-й группах соответствен-

но с формированием поствакцинального рубчика в 69,1 ($n = 81$), 89,4 ($n = 42$) и 72,0 % случаев ($n = 50$) соответственно. Ревакцинированы были 2,2 % пациентов 1-й группы. У детей, заболевших активным туберкулезом, чаще был установлен контакт с больными туберкулезом (63,0 % случаев), чем у детей 2-й и 3-й групп (23,1 и 25,0 % соответственно, $p < 0,05$).

В структуре клинических форм активного туберкулеза органов дыхания преобладали неосложненные формы (60,8 %): туберкулез внутригрудных лимфатических узлов (27,2 %), первичный туберкулезный комплекс (25,0 %), инфильтративный туберкулез (3,3 %), туберкулезная интоксикация (2,2 %), а также острый диссеминированный туберкулез, очаговый туберкулез и генерализованный туберкулез (по 1,1 %). Осложненное течение заболевания переносили 39,1 % детей, в том числе туберкулез внутригрудных лимфатических узлов (31,5 %), первичный туберкулезный комплекс (6,5 %), инфильтративный туберкулез легких (1,1 % случаев). Диагностика локальных форм наиболее часто происходила в фазу неполной кальцинации в 57,8 % случаев, реже в фазу инфильтрации — в 35,6 %, инфильтрации и обсеменения — в 1,1 %; хронически текущий первичный туберкулез наблюдался у 5,5 % пациентов. У пациентов 2-й группы ОПТИ в основном были сформированы по типу кальцинации (96,2 %), в единичных случаях — по типу фиброза и уплотнения (3,8 %).

УЗИ органов брюшной полости на время диагностики туберкулезной инфекции выявило патологические и/или функциональные их изменения у пациентов во всех группах наблюдения (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Структура сонографических изменений органов брюшной полости у пациентов с различным течением туберкулезной инфекции

The structure of sonographic changes of abdominal organs in patients with different course of tuberculosis infection

Группы обследованных детей / Groups of examined children	Сонографические изменения органов брюшной полости, % / Sonographic changes of abdominal organs, %			
	печени / liver	желчного пузыря / gallbladder	поджелудочной железы / pancreas	селезенки / spleen
1-я группа / group 1 ($n = 92$)	$40,1 \pm 5,1$ $p_{1-2} < 0,05$	$73,9 \pm 4,6$ $p_{1-2} < 0,05$	$14,1 \pm 3,5$ $p_{1-2} < 0,05$	$17,4 \pm 4,0$ $p_{1-2} < 0,05$
2-я группа / group 2 ($n = 52$)	$17,1 \pm 5,3$ $p_{1-2} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$	$55,8 \pm 6,7$ $p_{1-2} < 0,05$	$5,8 \pm 3,2$ $p_{1-2} < 0,05$	$5,8 \pm 3,2$ $p_{1-2} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$
3-я группа / group 3 ($n = 48$)	$35,4 \pm 6,9$ $p_{2-3} < 0,05$	$60,4 \pm 7,1$	$4,2 \pm 2,9$	$2,1 \pm 2,1$ $p_{2-3} < 0,05$

Примечание. Статистическая значимость различия (*t*): $p < 0,05$ — достоверность различий встречаемости признаков сонографической патологии органов брюшной полости у детей сравниваемых групп наблюдения.

Note. Student's *t*-test: $p < 0,05$ — significance of differences of the occurrence of signs of sonographic pathology of abdominal organs in children of the compared observation groups

Сонографические изменения всех обследованных органов чаще наблюдались у детей с активным ТОД, чем у детей 2-й и 3-й групп наблюдения. УЗ-изменения печени были диффузными и характеризовали функциональные и/или реактивные изменения органа. У пациентов с активным ТОД сонографические изменения печени определялись в $40,2 \pm 5,1$ % случаев, у детей с ЛТИ — в $35,4 \pm 6,9$ %, то есть чаще, чем у детей с ОПТИ — $17,3 \pm 5,3$ % ($p < 0,05$).

В структуре УЗ-изменений органа выявлены умеренная гепатомегалия, реактивные изменения (в виде повышения зернистости стромы), признаки внутрипеченочного холестаза (в виде подчеркнутости стенок желчных протоков). У детей 1-й группы чаще визуализировались признаки внутрипеченочного холестаза ($17,4 \pm 4,0$ %), чем у детей 3-й группы ($4,2 \pm 2,9$ %, $p < 0,05$), и которые не наблюдались у детей 2-й группы (рис. 1).

У детей с ЛТИ несколько чаще выявлялись реактивные изменения печени ($14,6 \pm 5,1$ %) и УЗ-признаки умеренной гепатомегалии ($20,8 \pm 5,9$ %), однако разница не была достоверной для пациентов сравниваемых групп.

Сонографические изменения желчного пузыря определены у большинства пациентов всех групп наблюдения ($73,9 \pm 4,6$ % случаев в 1-й группе, $60,4 \pm 7,1$ % — в 3-й группе, во 2-й группе — $55,8 \pm 6,7$ %, что реже, чем у детей с активным ТОД, $p < 0,05$). В структуре УЗ-изменений желчного пузыря зафиксированы признаки нарушения оттока желчи (в виде наличия гипо- и изоэхогенного осадка, в ряде случаев с наличием множественных гиперэхогенных включений) и нарушения формы органа — S-образная и/или наличие перегибов (рис. 2). У детей с активным ТОД и с ЛТИ чаще выявлялись изменения формы ($59,8 \pm 5,1$ % и $52,1 \pm 7,2$ % соответственно), чем у детей 3-й группы ($34,6 \pm 6,6$ %, $p < 0,05$).

Не было выявлено достоверной разницы в частоте визуализации нарушений оттока желчи у детей сравниваемых групп. У части пациентов всех групп ($30,4 \pm 4,8$, $13,5 \pm 4,7$ и $33,3 \pm 6,8$ % случаев в 1, 2 и 3-й группах соответственно) отмечалось сочетание признаков УЗ-изменений.

У всех пациентов с сонографическими изменениями гепатобилиарной системы отсутствовали жалобы и клинические проявления, практически все лабораторные показатели функции органов были в пределах нормальных значений, за исключением одного пациента 1-й группы с синдромом Жильбера (у которого был повышен общий билирубин до 28 ммоль/л).

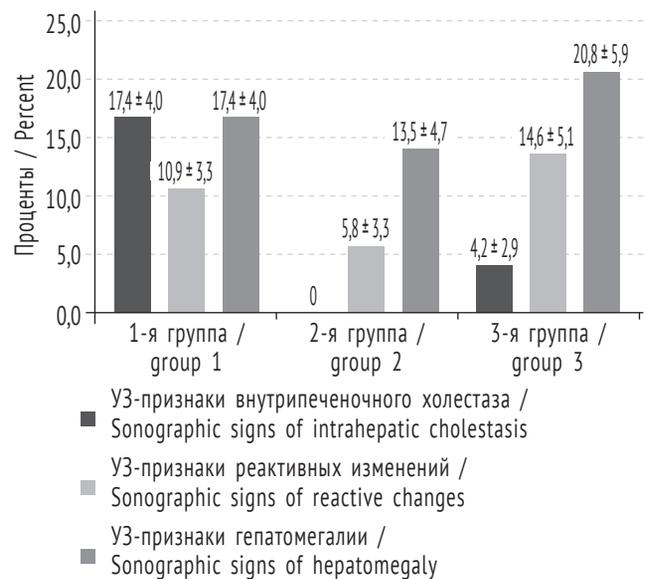


Рис. 1. Структура сонографических изменений печени у детей с различным течением туберкулезной инфекции

Fig. 1. The structure of the sonographic changes in the liver in children with different course of tuberculosis infection



Рис. 2. Структура сонографических изменений желчного пузыря у детей с различным течением туберкулезной инфекции

Fig. 2. The structure of the sonographic changes of the gallbladder in children with different course of tuberculosis infection

Сонографические изменения поджелудочной железы также наиболее часто были визуализированы у детей с активным ТОД — в $14,1 \pm 3,5$ % случаев, что реже наблюдалось у детей 2-й и 3-й групп наблюдения ($5,8 \pm 3,2$ %, $p < 0,05$, и $4,2 \pm 2,9$ % соответственно). Все УЗ-изменения органа признаны диффузными, характеризовались повышением зернистости стромы, в ряде случаев ее гетерогенностью, и трактовались как реактивные.

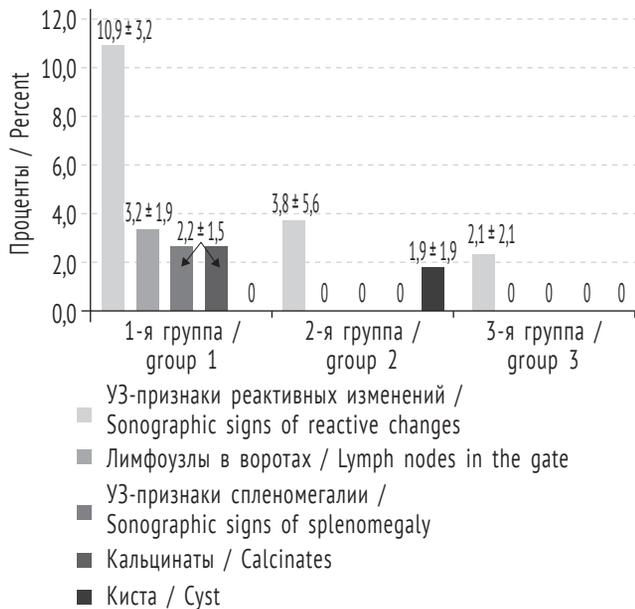


Рис. 3. Структура сонографических изменений селезенки у детей с различным течением туберкулезной инфекции
Fig. 3. The structure of the sonographic changes of the spleen in children with different course of tuberculosis infection

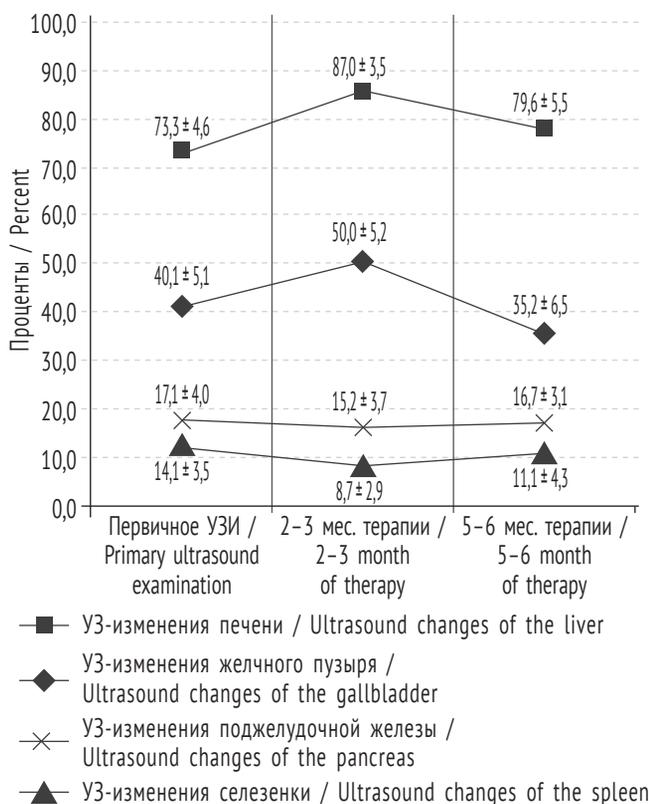


Рис. 4. Динамика выявления сонографических изменений органов брюшной полости у детей с активным туберкулезом на фоне специфической терапии
Fig. 4. Dynamics of detection of sonographic changes in abdominal organs in children with active tuberculosis during specific therapy

Не было выявлено нарушений ферментативной и гормональной функции железы у обследованных пациентов по клиническим и лабораторным данным.

Сонографические изменения селезенки у детей с активным ТОД были выявлены в $17,4 \pm 4,0$ % случаев, что было чаще, чем у пациентов 2-й и 3-й групп наблюдения ($5,8 \pm 3,2$ и $2,1 \pm 2,1$ % соответственно, $p < 0,05$).

Как показано на рис. 3, в структуре выявленных изменений преобладали реактивные (в виде повышения зернистости стромы), которые у детей 1-й группы наблюдались чаще ($10,9 \pm 3,2$ %), чем у детей 2-й и 3-й групп ($3,8 \pm 5,6$ и $2,1 \pm 2,1$ % случаев соответственно, $p < 0,05$). У двух детей 1-й группы ($2,2 \pm 1,5$ %) были выявлены кальцинаты в строме органа (единичные или множественные в виде гиперэхогенных очагов с акустической тенью), которые трактовались как специфические обызвествленные очаги.

Выявленная киста селезенки у одного ребенка 2-й группы ($1,9 \pm 1,9$ %) являлась врожденной аномалией развития. Во всех группах наблюдения у некоторых детей ($5,4 \pm 2,4$, $5,8 \pm 3,1$ и $2,1 \pm 2,1$ % случаев в 1, 2 и 3-й группах соответственно) в воротах селезенки визуализирована ее дополнительная доля (в виде округлого гомогенного изоэхогенного образования с четкими ровными контурами с неизменным кровотоком), что считается вариантом нормального развития и не учитывалось как патологическое изменение.

Всем пациентам 1-й группы в соответствии с Приказом МЗ РФ № 951-н* были проведены курсы противотуберкулезной терапии. Положительная клиничко-рентгенологическая динамика имела место к 2–3 мес. лечения у 93,5 % пациентов, к 5–6 мес. специфической терапии у всех наблюдаемых пациентов.

На фоне основного курса лечения отмечалось изменение количества сонографических показателей органов брюшной полости. Доля УЗ-изменений печени к 2–3 мес. основного курса лечения увеличилась с $40,1 \pm 5,1$ до $50,0 \pm 5,2$ % случаев, желчного пузыря — с $73,3 \pm 4,6$ до $87,0 \pm 3,5$ % случаев (рис. 4). В последующем к 5–6 мес. лечения наблюдалось снижение количества УЗ-изменений печени до $35,2 \pm 6,5$ %, желчного пузыря — до $79,6 \pm 5,5$ %. Данную динамику можно объяснить нежелательными эффектами противотуберкулезной терапии, которые развивались в течение 1–3 мес.

* Приказ Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2014 г. № 951 «Об утверждении методических рекомендаций по совершенствованию диагностики и лечения туберкулеза органов дыхания».

химиотерапии (повышение трансаминаз печени — $37,0 \pm 5,0$ %, клинические проявления дисфункции желудочно-кишечного тракта — $37,0 \pm 5,0$ %, повышение уровня билирубина — $10,8 \pm 3,2$ %), после усиления гепатопротекторной терапии, в ряде случаев и временной отмены противотуберкулезных препаратов, переносимость основного курса нормализовалась или значительно улучшилась. Количество сонографических изменений поджелудочной железы к 2–3 мес. химиотерапии уменьшилось с $14,1 \pm 3,5$ до $8,7 \pm 2,9$ % случаев, к 5–6 мес. терапии — существенно не изменилось ($11,1 \pm 4,3$ %). Доля УЗ-изменений селезенки на протяжении химиотерапии практически не менялась.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сонографические изменения органов брюшной полости встречались у детей с различным течением туберкулезной инфекции, но наиболее часто наблюдались у пациентов с активным ТОД, что было характерно для всех обследуемых органов. Выявленные УЗ-изменения паренхиматозных органов имели в основном функциональный характер. Однако у детей с активным туберкулезом в $2,2 \pm 1,5$ % случаев в числе патологических изменений селезенки выявлены специфические в виде кальцинатов в ее строме. Наиболее частые УЗ-изменения органов брюшной полости у детей с активным туберкулезом объясняются антигенной стимуляцией МБТ и токсическим воздействием их продуктов обмена на паренхиму органов. На фоне основного курса лечения наблюдалась динамика нарастания количества сонографических изменений органов гепатобилиарной системы к 2–3 мес. терапии, что было обусловлено развитием нежелательных эффектов на противотуберкулезные препараты. Уменьшение количества УЗ-изменений поджелудочной железы к 2–3 мес. терапии может объясняться снижением активности МБТ. Доля УЗ-изменений селезенки практически не менялась, что, вероятно, связано с длительной иммунологической реактивностью в ответ на наличие хронической инфекции.

ВЫВОДЫ

1. Сонографические изменения печени у детей с туберкулезной инфекцией диагностировали в виде реактивных изменений и/или признаков внутрипеченочного холестаза и/или умеренной гепатомегалии. У детей с активным ТОД УЗ-изменения печени встречались в $40,2 \pm 5,1$ % случаев, у детей с ЛТИ — в $35,4 \pm 6,9$ %, что чаще, чем у детей с ОПТИ ($17,3 \pm 5,3$ %, $p < 0,05$).

2. УЗ-изменения желчного пузыря наблюдались в виде нарушения оттока желчи и/или изменения его формы. Наиболее часто УЗ-изменения органа имели место у детей с активным ТОД — в $73,9 \pm 4,6$ % случаев, с ЛТИ — в $60,4 \pm 7,1$ %, и реже с ОПТИ — в $55,8 \pm 6,7$ % ($p < 0,05$ для детей 1-й группы).

3. Все УЗ-изменения поджелудочной железы были реактивными и чаще определялись у детей с активным ТОД — $14,1 \pm 3,5$ %, реже у детей с ОПТИ ($5,8 \pm 3,2$ %, $p < 0,05$) и с ЛТИ ($4,2 \pm 2,9$ %, $p < 0,05$).

4. УЗ-изменения селезенки чаще наблюдались у детей с активным ТОД — в $17,4 \pm 4,0$ % случаев, чем у детей с ОПТИ ($5,8 \pm 3,2$ %, $p < 0,05$) и с ЛТИ ($2,1 \pm 2,1$ %, $p < 0,05$). У детей с активным ТОД в $2,2 \pm 1,5$ % случаев имели место специфические изменения в виде кальцинатов в строме органа.

5. К 2–3 мес. основного курса лечения установлено увеличение количества пациентов с УЗ-изменениями печени с $40,1 \pm 5,1$ до $50,0 \pm 5,2$ % случаев; желчного пузыря — с $73,3 \pm 4,6$ до $87,0 \pm 3,5$ %, что было обусловлено нежелательными эффектами противотуберкулезной терапии.

6. УЗД органов брюшной полости детям с туберкулезной инфекцией позволяет наиболее рано диагностировать реактивные и функциональные изменения, индивидуализировать патогенетическую и специфическую терапию туберкулеза.

7. Целесообразно внести в методические рекомендации по туберкулезу проведение УЗД органов брюшной полости при диагностике туберкулезной инфекции и на фоне противотуберкулезной терапии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку рукописи статьи. Окончательная версия прочитана и одобрена всеми авторами.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова В.А., Гордина А.В., Стерликов С.А., и др. Влияние активного выявления случаев туберкулеза на клиническую структуру и тяжесть туберкулеза у детей школьного возраста (7–15 лет) // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100, № 1. С. 26–32. DOI: 10.21292/2075-1230-2022-100-1-26-32
2. Аксенова В.А., Гордина А.В. Вопросы туберкулеза у детей и подростков в Российской Федерации // Тихоокеанский медицинский журнал. 2021. № 1. С. 80–85. DOI: 10.34215/1609-1175-2021-1-80-84
3. Васильева Е.Б., Клочкова Л.В., Король О.И., и др. Туберкулез у детей и подростков. Санкт-Петербург: Питер, 2005. 424 с.
4. Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19. 2020–2021 гг. // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100, № 3. С. 6–12. DOI: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12
5. Зинченко Ю.С., Басанцова Н.Ю., Старшинова А.Я., и др. Туберкулез сегодня: основные направления исследований по профилактике, диагностике и лечению // Russian Biomedical Research. 2018. Т. 3, № 4. С. 24–34.
6. Зозуля М.Ю. Ультразвуковая диагностика абдоминальных проявлений туберкулезной инфекции у детей: автореф. дис.... канд. мед. наук, Санкт-Петербург, 2018. 24 с.
7. Зозуля М.Ю., Воротынцева Н.С. Комплексная лучевая диагностика абдоминальных проявлений туберкулезной инфекции у детей // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2016. № 3. С. 5–11. DOI: 10.21626/vestnik/2016-3/01
8. Змитрович О.А. Ультразвуковая диагностика в цифрах: справочно-практическое руководство. 2-е изд. исп. и доп. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014. 87 с.
9. Кондакова М.Н., Ковалева Р.Г., Елькин А.В., и др. История и современность в вопросах профилактики и терапии туберкулеза: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург, 2020.
10. Кривохиж В.Н., Степанов Г.А. Диагностика и лечение латентной туберкулезной инфекции (ЛТИ) у детей и подростков // Педиатр. 2017. Т. 8, № 51. С. М166.
11. Круглякова Л.В., Кругляков С.В. Абдоминальный туберкулез в работе врача общей практики // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2018. № 67. С. 77–82.
12. Ленский В.Е. Абдоминальный туберкулез: трудности диагностики // Сибирский медицинский журнал. 2006. Т. 59, № 1. С. 5–11.
13. Логунова М.А., Егорова Д.С. Изменения органов брюшной полости и почек, определяемые методом ультразвуковой диагностики у детей с туберкулезом органов дыхания // Forcipe. 2021. Т. 4, № 51. С. 934–935.
14. Лозовская М.Э., Белушков В.В., Гурина О.П., и др. Сравнительная оценка инновационных тестов в диагностике латентной и активной туберкулезной инфекции у детей // Педиатр. 2014. Т. 5, № 3. С. 46–50. DOI: 10.17816/PED5346-50
15. Мойдунова Н.К., Турдумамбетова Г.К. Ультразвуковая картина абдоминального туберкулеза // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 6–1. С. 111–113.
16. Нечаева О.Б. Туберкулез у детей в России // Туберкулез и болезни легких 2020. Т. 98, № 11. С. 12–20. DOI: 10.21292/2075-1230-2020-98-11-12-20
17. Поддубная Л.В., Зырянова Т.В., Петренко Т.И., и др. Туберкулез органов брюшной полости у больных туберкулезом легких // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018. № 5(153). С. 38–43.
18. Правада Н.С., Будрицкий А.Н., Серегина В.А. Особенности выявления и диагностики туберкулеза у детей и подростков // Вестник ВГМУ. 2021. Т. 20, № 3. С. 40–45. DOI: 10.22263/2312-4156.2021.3.40
19. Савоненкова Л.В., Рузов В.И., Колчин Д.В., и др. Трудности и ошибки диагностики абдоминального туберкулеза в практике терапевта // Терапевтический архив. 2019. Т. 91, № 11. С. 16–19. DOI: 10.26442/00403660.2019.11.000374
20. Синицына А.В., Синельникова Е.В., Кривохиж В.Н., и др. Особенности эхографической картины артериальной связки и парааортальных кальцинатов у детей с подозрением на туберкулез внутригрудных лимфатических узлов // Педиатр. 2014. Т. 5, № 1. С. 70–75.
21. Слогацкая Л.В., Богородская Е.М., Шамуратова Л.Ф., Севастьянова Т.А. Эффективность скрининга туберкулезной инфекции у детей и подростков в г. Москва в 2019 г. на основе нового алгоритма применения внутрикожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (ESAT-6-CFP-10) // Туберкулез и болезни легких. 2021. Т. 99, № 1. С. 15–25. DOI: 10.21292/2075-1230-2021-99-1-15-25
22. Van Hoving DJ., Griesel R., Meintjes G. Abdominal ultrasound for diagnosing abdominal tuberculosis or disseminated tuberculosis with abdominal involvement in HIV-positive individuals // Cochrane Database Syst Rev. 2019. Vol. 9, No. 9. P. CD012777. DOI: 10.1002/14651858.CD012777

23. Malik A., Saxena N.C. Ultrasound in abdominal tuberculosis // *Abdom Imaging*. 2003. Vol. 28, No. 4. P. 574–579. DOI: 10.1007/s00261-002-0061-z
24. World Health Organization. Global tuberculosis report, 2021. Geneva: World Health Organization; 2021. Режим доступа: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021> Дата обращения: 28.09.2022.

REFERENCES

1. Aksenova VA, Gordina AV, Sterlikov SA, et al. Impact of active case finding on clinical structure and severity of tuberculosis in school-aged children (7–15 years old). *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2022;100(1):26–32. (In Russ.) DOI: 10.21292/2075-1230-2022-100-1-26-32
2. Aksenova VA, Gordina AV. Issues on tuberculosis among children and adolescents in Russian Federation. *Pacific Medical Journal*. 2021;(1):80–44. (In Russ.) DOI: 10.34215/1609-1175-2021-1-80-84
3. Vasileva EB, Klochkova LV, Korol OI, et al. Tuberkulez u detei i podrostkov. Saint Petersburg: Piter; 2005. 424 p.
4. Vasileva IA, Testov VV, Sterlikov SA. Tuberculosis situation in the years of the COVID-19 pandemic 2020–2021. *Tuberculosis and Lung Disease*. 2022;100(3):6–12. (In Russ.) DOI: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12
5. Zinchenko YuS, Basancova NYu, Starshinova AYa, et al. Tuberculosis today: the main trends of research on prevention, diagnosis and treatment. *Russian Biomedical Research*. 2018;3(4):24–34.
6. Zozulya My. Ultrazvukovaya diagnostika abdominalnykh proyavlenii tuberkuleznoi infektsii u detei [dissertation]. Saint Petersburg. 2018. 24 c.
7. Zozulya MYu, Vorotyneva NS. Complex radiodiagnostics of the tb abdominal manifestations in children. *Kursk Scientific and Practical Bulletin Man and His Health*. 2016;(3):5–11. (In Russ.) DOI: 10.21626/vestnik/2016-3/01
8. Zmitrovich OA. Ultrazvukovaya diagnostika v tsifrah: spravочно-prakticheskoe rukovodstvo. 2th ed. Saint Petersburg: SpecLit; 2014. 87 p. (In Russ.)
9. Kondakova MN, Kovaleva RG, El'kin AV, et al. Istoriya i sovremennost v voprosakh profilaktiki i terapii tuberkuleza: uchebno-metodicheskoe posobie. Saint Petersburg; 2020.
10. Krivohizh VN, Stepanov GA. Diagnostika i lechenie latentnoi tuberkuleznoi infektsii (LTI) u detei i podrostkov. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(S1):M166. (In Russ.)
11. Kruglyakova LV, Kruglyakov SV. Abdominal tuberculosis in the general physician practice. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2018;(67):77–82. (In Russ.) DOI: 10.12737/article_5a9f25448168d6.40977490
12. Lenskij VE. Abdominal tuberculosis: difficulties of diagnosis. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2006;59(1):5–11. (In Russ.)
13. Logunova MA, Egorova DS. Izmeneniya organov bryushnoi polosti i pochek, opredelyaemye metodom ultrazvukovoi diagnostiki u detei s tuberkulezom organov dykhaniya. *Forcipe*. 2021;4(S1):934–935. (In Russ.)
14. Lozovskaya ME, Belushkov VV, Gurina OP, et al. Comparative evaluation of innovative diagnostic tests for latent and active tb infection in children. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2014;5(3):46–50. (In Russ.) DOI: 10.17816/PED5346-50
15. Mojundunova NK, Turdumambetova GK. Ultrasound picture of abdominal tuberculosis. *Mezhdunarodnyi Zhurnal Prikladnykh i Fundamentalnykh Issledovaniy*. 2017;(6–1):111–113. (In Russ.)
16. Nechaeva OB. Tuberculosis in children in Russia. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2020;98(11):12–20. (In Russ.) DOI: 10.21292/2075-1230-2020-98-11-12-20
17. Poddubnaya LV, Zyryanova TV, Petrenko TI, et al. Abdominal tuberculosis in pulmonary tuberculosis patients. *Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2018;(5(153)):38–43. (In Russ.)
18. Pravada NS, Budrickij AN, Seregina VA. The peculiarities of detection and diagnosis of tuberculosis in children and adolescents. *Vestnik VGMU*. 2021;20(3):40–45. (In Russ.) DOI: 10.22263/2312-4156.2021.3.40
19. Savonenkova LV, Ruzov VI, Kolchin DV, et al. Difficulties and mistakes in the diagnosis of abdominal tuberculosis in the practice of the general practitioner. *Therapeutic Archive*. 2019;91(11):16–19. (In Russ.) DOI: 10.26442/00403660.2019.11.000374
20. Sinicyna AV, Sinel'nikova EV, Krivohizh VN, et al. Particular features of the sonograms of the ligamentum arteriosum and para-aortic arterial calcifications in children suffering from tuberculosis of intrathoracic lymph nodes. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2014;5(1):70–75. DOI: 10.17816/PED5170-75
21. Slogackaya LV, Bogorodskaya EM, Shamuratova LF, Sevastyanova TA. Efficiency of screening for tuberculosis infection in children and adolescents in Moscow in 2019 based on the new procedure for using the intradermal test with tuberculosis recombinant allergen (esat-6/cfp-10). *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2021;99(1):15–25. (In Russ.) DOI: 10.21292/2075-1230-2021-99-1-15-25
22. Van Hoving DJ, Griesel R, Meintjes G. Abdominal ultrasound for diagnosing abdominal tuberculosis or disseminated tuberculosis with abdominal involvement in HIV-positive individuals. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;9(9): CD012777. DOI: 10.1002/14651858.CD012777
23. Malik A, Saxena NC. Ultrasound in abdominal tuberculosis. *Abdom Imaging*. 2003;28(4):574–579. DOI: 10.1007/s00261-002-0061-z
24. World Health Organization. Global tuberculosis report, 2021. Geneva: World Health Organization; 2021. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>

◆ Информация об авторах

*Юлия Анатольевна Яровая — канд. мед. наук, доцент, кафедра фтизиатрии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: Julia_Yarovaya@mail.ru

Марина Эдуардовна Лозовская — д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой фтизиатрии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: lozovskaja-marina@rambler.ru

Юлия Александровна Побежимова — врач ультразвуковой диагностики, отделение лучевой диагностики. СПб ГБУЗ «Детская инфекционная больница № 3», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: yulp@rambler.ru

Елена Борисовна Васильева — канд. мед. наук, доцент кафедры фтизиатрии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: Helenchern27@mail.ru

Людмила Владимировна Клочкова — канд. мед. наук, доцент кафедры фтизиатрии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: lklochkova@yahoo.com

Геннадий Андреевич Степанов — канд. мед. наук, доцент кафедры фтизиатрии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: gena.stepanov.1950@mail.ru

Наталья Давидовна Шибакова — заведующая туберкулезным отделением. СПб ГБУЗ «Детская инфекционная больница № 3», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: db3@zdrav.spb.ru

◆ Information about the authors

*Yulia A. Yarovaya — MD, PhD, Assistant Professor, Department of TB. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: Julia_Yarovaya@mail.ru

Marina E. Lozovskaya — MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of TB. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: lozovskaja-marina@rambler.ru

Yulia A. Pobezhimova — Ultrasound Diagnostics Doctor, Department of Radiation Diagnostics. Children's Infectious Diseases Hospital No. 3, Saint Petersburg, Russia. E-mail: yulp@rambler.ru

Elena Borisovna Vasilieva — MD, PhD, Assistant Professor, Department of TB. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: Helenchern27@mail.ru

Ludmila V. Klochkova — MD, PhD, Assistant Professor, Department of TB. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: Helenchern27@mail.ru

Gennadii A. Stepanov — MD, PhD, Assistant Professor, Department of TB. St. Petersburg State Pediatric Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: gena.stepanov.1950@mail.ru

Natalia D. Shibakova — Head of Department of TB. Children's Infectious Diseases Hospital No. 3, Saint Petersburg, Russia. E-mail: db3@zdrav.spb.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author