

КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА АБДОМИНАЛЬНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ

© Зозуля М.Ю., Воротынцева Н.С.

Кафедра лучевой диагностики и терапии
Курского государственного медицинского университета, Курск
E-mail: MYZozulya@yandex.ru

В работе представлены результаты рентгеномногографического исследования органов грудной клетки и ультразвукового исследования паренхиматозных органов живота 207 детей в возрасте от 3 до 18 лет с различными формами туберкулезной инфекции. УЗИ позволяет выявить признаки туберкулезного инфекционного процесса при отсутствии патологических изменений по данным рентгенологического исследования. Увеличение размеров печени и селезенки, повышение эхогенности паренхимы органов, расширение селезеночной вены и вен печени, уплотнение стенок внутрипеченочных сосудов и селезеночной вены, наличие кальцинатов определены как ультразвуковые симптомы туберкулезного поражения паренхиматозных органов брюшной полости.

Ключевые слова: ультразвук, лучевая диагностика, органы брюшной полости, туберкулез у детей.

COMPLEX RADIODIAGNOSTICS OF THE TB ABDOMINAL MANIFESTATIONS IN CHILDREN

Zozulya M. Yu., Vorotyntseva N.S.

Department of Radiodiagnostics and Radiotherapy of Kursk State Medical University, Kursk

The results of the X-Ray & ultrasound examinations of the abdominal parenchymal organs in 207 children aged from 3 to 18 years with various forms of TB infection are reported in the article. Abdominal tuberculosis can occur as an independent disease or as a manifestation of TB infection in combination with other symptoms. The ultrasound reveals the signs of tuberculous infectious process in the absence of other pathological changes according to X-Ray examination. The ultrasonic symptoms of TB lesions of abdominal parenchymal organs include the enlarged liver or spleen, increased echogenicity of the parenchyma of organs, dilation and induration of the intrahepatic vessels or splenic vein walls and calcifications in liver or spleen parenchyma.

Keywords: ultrasound, radiodiagnostics, abdominal parenchymal organs, tuberculosis in children.

В настоящее время, несмотря на стабилизацию показателей заболеваемости легочными формами туберкулезной инфекции, отмечается увеличение случаев туберкулеза (ТБ) внелегочных локализаций. На абдоминальный туберкулез (АТБ) по данным различных авторов приходится от 4,4-21% всех случаев туберкулеза, что не позволяет считать эту форму редким заболеванием [7, 13, 14]. До 1/3 случаев абдоминального туберкулеза у взрослых диагностируется постмортально, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне современной диагностики внелегочной локализации процесса. Кроме того, возрастает число случаев генерализованных и запущенных форм заболевания с вовлечением органов живота в патологический процесс, что в 25-50% случаев приводит к инвалидизации пациента [7, 10].

Абдоминальный туберкулез возникает при реактивации затухшего очага инфекции, приобретенного когда-либо в прошлом, при распространении инфекции через слюну, гематогенным путем, от зараженного соседнего органа или в результате приема в пищу непастеризованного молока [14]. ТБ органов живота имеет несколько вариантов: интестинальный – кишечный (43,8%),

брюшинный (27,6%), лимфатический с поражением внутрибрюшных лимфатических узлов (53,6%) и абдоминальный с вовлечением паренхиматозных органов – печени, селезенки, поджелудочной железы и почек (32,3%). Возможна различная комбинация всех четырех вариантов АТБ. Туберкулезное поражение паренхиматозных органов живота может проявляться в виде диссеминированного процесса (85%) или очаговой формы (15%), в том числе с формированием туберкулем [10].

Особенное значение для успешной терапии легочного и внелегочного ТБ имеет ранняя диагностика специфического воспалительного процесса в детском и подростковом возрасте, в том числе определение формы заболевания у детей, имеющих клинико-лабораторные признаки инфицированности микобактериями туберкулеза [4, 9]. Если рентгеновский метод исследования является ведущим в выявлении патологии органов грудной полости, то УЗИ лидирует при диагностике изменений в паренхиматозных органах живота, вилочковой железе, поверхностных и мезентериальных лимфатических узлах, при специфическом перикардите, эндокардите и миокардите [2, 5, 12].

На сегодняшний день отсутствуют четкие ультразвуковые критерии патологии органов живота при туберкулезной инфекции в детском возрасте.

В связи с вышеизложенным, целью нашего исследования стала разработка ультразвуковых критериев поражения паренхиматозных органов живота у детей при туберкулезе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами было проведено исследование 207 детей, которые находились в детском отделении ОБУЗ «Курский областной противотуберкулезный диспансер» в период с 2011 по 2014 год. Критериями отбора были клинико-иммунологические признаки инфицирования МБТ и патологические изменения органов грудной клетки, характерные для туберкулезной инфекции.

В зависимости от клинического диагноза дети были разделены на 3 группы: первая – инфицированные *M. Tuberculosis* (n=123; 59,4%); вторая – дети с формирующимся или сформированным первичным туберкулезным комплексом и туберкулезом внутригрудных лимфатических узлов (n=74; 35,8%). В третью группу вошли дети с вторичными формами туберкулеза органов дыхания (n=10; 4,8%), в том числе очаговый ТБ (n=5), инфильтративный ТБ (n=4), туберкулема (n=1). Кроме того, дети были распределены по возрасту в соответствии с модифицированной классификацией Н.П. Гундобина [1] на подгруппы: «а» – дошкольный возраст (3 года – 6 лет 11 месяцев); «б» – начальный и средний школьный возраст (7 лет – 10 лет 11 месяцев) и «в» – старший школьный возраст и подростки (11 лет – 17 лет 11 месяцев). Всего было обследовано 87 (42%) мальчиков и 120 (58%) девочек (табл. 1).

Исходя из представленных данных, в исследуемой выборке преобладали пациенты 1-й группы, инфицированные микобактериями туберкулеза.

Все дети были обследованы клинически. Выполнялись кожные туберкулиновые пробы: реакция Манту с двумя туберкулиновыми единицами (РМ2ТЕ) и Диаскинтест. Пробы и оценка результатов РМ2ТЕ проводились в соответствии с Приказом Минздрава России № 109 от 21.03.2003 [8], пробы с Диаскинтестом® – в соответствии с инструкцией к препарату.

Всем детям было выполнено лучевое обследование, которое включало проведение динамической рентгенологической и ультразвуковой диагностики. При эхографии исследовались вилочковая железа, печень, желчный пузырь, поджелудочная железа, селезенка, почки, органы малого таза, периферические и внутрибрюшные лимфоузлы. Комплексное рентгенологическое обследование детей включало выполнение рентгенограмм в прямой и боковых проекциях по стандартной методике, конвексных линейных томограмм в количестве не менее трех, а также рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) с шагом сканирования 2 и 5 мм, с захватом области печени и селезенки. РКТ исследования были проведены с помощью аппарата Hispeed CT/e (GE Medical Systems, USA) и пакетом для просмотра и обработки изображений K-PACS. Всего выполнено 532 рентгенограммы, 60 линейных томограмм и 236 РКТ исследований.

Ультразвуковое исследование органов живота выполнялось на аппарате Medison Sono Ace – 8800 (Южная Корея) конвексным и линейным датчиками с частотой от 3,5 до 7,0 МГц натошак в положении ребенка на спине в В-режиме, из стандартных доступов. Оценивалась форма, размеры, эхогенность и эхоструктура паренхиматозных органов живота. Измерялся диаметр *v. Portae* и *v. Lienalis*. Ультразвуковая характеристика печени включала обязательное измерение косовертикального размера правой доли. При определении размеров селезенки учитывались длина, ширина и толщина органа. Для сравнения эхогенности печени и селезенки мы фиксировали изображение органов на эхограмме в В|В-режиме.

Таблица 1

Распределение детей по группам в зависимости от пола и возраста, n=207

Возраст	1-я группа		2-я группа		3-я группа		Всего	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Подгруппа «а» 3 года – 6 лет 11 месяцев	43	20.8	20	9.7	-		63	30.4
Подгруппа «б» 7 лет – 10 лет 11 месяцев	29	14	29	14	-		58	28
Подгруппа «в» 11 лет – 17 лет 11 месяцев	51	24.6	25	12.1	10	4.8	86	41.6
ИТОГО:	123 (59,4%)		74 (35,8%)		10 (4,8%)		207 (100%)	

Таблица 2

Длительность выявленного заболевания у детей в годах, n=207

Длительность	1-я группа, n=123			2-я группа, n=74			3-я группа, n=10			Всего
	подгруппа			подгруппа			подгруппа			
	«а»	«б»	«в»	«а»	«б»	«в»	«а»	«б»	«в»	
До 1 года	1	–	2	3	–	3	–	–	-	10
1 г-1 г. 11мес	14	9	11	2	7	2	–	–	–	45
2 г-2 г. 11мес	19	10	16	7	10	7	–	–	2	71
3 г-3 г. 11мес	4	2	3	5	5	2	–	–	1	21
4 г-4 г. 11мес	4	3	6	1	1	3	–	–	1	19
Более 5 лет	1	5	13	2	6	8	–	–	6	41
ИТОГО	43	29	51	20	29	25			10	207

Определение гепато- и спленомегалии у детей проводилось на основании разработанных нами критериев [8]. Контрольное УЗИ внутренних органов проводилось в зависимости от формы туберкулезной инфекции: в первой группе – 1 раз в 3 месяца, во второй и третьей группах – 1 раз в 3 недели. Всего было выполнено 578 УЗИ органов живота.

Для статистической обработки материала использовались методы непараметрической статистики на основе анализа количественных, качественных и порядковых величин. Количественные данные представлены в виде $M \pm m$, где M – медиана, m – стандартное отклонение. Сравнения количественных показателей проводились с определением U – критерия Манна-Уитни. Сравнения качественных показателей выполнялись с использованием метода квадратной матрицы с определением χ^2 . Различия считались значимыми при уровне $p \leq 0,05$. Обработка материала осуществлялась с использованием пакета программ Statistica 6.0 (Statsoft corp., США) и Microsoft Excel 2010 (США).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке реакции Манту с 2ТЕ во всех группах преобладали пациенты с «виражом» туберкулиновой пробы. Из 123 детей первой группы «вираж» туберкулиновой пробы был нормергическим у 101 (82,1%), гиперергическим – у 22 (17,9%) пациентов. Распределение реакций в возрастных подгруппах первой группы было равномерным ($p \geq 0,05$).

Во второй группе (n=74) «вираж» пробы РМ2ТЕ с нормергическими значениями был отмечен в 43 (58,1%) наблюдениях, а в 19 (25,7%) случаях имела место гиперергическая чувствительность. Достоверно чаще гиперергия выявлена в подгруппе старших школьников и подростков ($\chi^2=4,94$ при сравнении 1-й и

2-й групп, $p \leq 0,05$). У 12 (16,2%) из 74 детей были зафиксированы сомнительные реакции на туберкулин при наличии первичного туберкулеза, подтвержденного рентгенологически. В третьей группе (n=10) нормергические значения РМ2ТЕ были отмечены в 8 наблюдениях, а в 2 случаях имела место гиперергическая чувствительность.

При анализе результатов пробы с Диаскинтестом было установлено, что нормергическая реакция была у 157 (75,8%) из 207 пациентов. Гиперергическая реакция отмечалась у 35 (16,9%) детей. Сомнительная реакция была в 15 (7,3%) случаях и встречалась только во второй группе.

У 137 (66,2%) из 207 обследованных был выявлен контакт с больными различными формами туберкулеза. Открытые формы (БК+) туберкулеза у ближайших родственников имели место в 48 (23,2%) наблюдениях. Однако среди исследованных детей случаи выделения микобактерий не были выявлены. Длительность заболевания у детей в зависимости от формы туберкулезного процесса представлена в таблице 2.

Из таблицы следует, что длительность заболевания у детей всех возрастных подгрупп 1 группы в основном составила от 1 года до 2 лет 11 месяцев; во второй группе – от 1 года до 3 лет 11 месяцев, а в третьей группе – более 5 лет. При сравнении длительности заболевания детей с различными формами туберкулезного процесса были выявлены достоверные отличия: $p \leq 0,05$ среди детей в возрасте от 7 лет до 10 лет 11 месяцев и $p \leq 0,01$ при сравнении детей старше 11 лет.

При рентгено-томографическом исследовании органов грудной клетки детей первой группы (инфицирование МБТ) в 15 (7,3%) случаях были диагностированы неспецифические пневмонические и постпневмонические изменения. В 108 (87,8%) наблюдениях патология со стороны органов грудной полости не была выявлена, но у 33 (30,6%) из этих 108 детей определялось увеличение подмышечных лимфатических узлов,

у 7 (21,2%) из которых были диагностированы кальцинаты.

Во второй группе (n=74) в 53 (71,6%) случаях был выявлен ТБС внутригрудных лимфатических узлов (ТВГЛУ) и в 21 (28,4%) – наличие первичного туберкулезного комплекса (ПТК). Увеличение и деформация периферических лимфатических узлов наблюдались у 25 (33,8%) из 74 человек.

В третьей группе (n=10) в 5 случаях имел место очаговый туберкулез, в 4 – инфильтративный, а у одного ребенка – туберкулема. Изменения периферических лимфатических узлов наблюдалось у 4 из 10 человек.

При РКТ грудной полости и верхней половины живота у 18 (8,7%) из 207 детей были выявлены кальцинаты в селезенке и в 3 (1,4%) случаях – в печени. Наличие увеличенных лимфатических узлов в области ворот селезенки было отмечено у 3 человек.

С целью выявления внелегочных проявлений туберкулезного процесса и динамического контроля нами было выполнено 478 УЗИ органов живота. При ультразвуковом исследовании увеличе-

ние косовертикального размера правой доли печени наблюдалось у 60 (28,9%) из 207 детей. Повышение эхогенности печени, как признак диффузных изменения паренхимы органа, было выявлено в 9 (4,3%) из 207 случаев.

Увеличение размеров селезенки отмечалось у 134 (64,7%) из 207 детей и могло проявляться не только увеличением абсолютных цифр по сравнению с нормативами [8], но и деформациями в виде: а) увеличения объема верхнего полюса селезенки – симптом «нависания» селезенки над верхним полюсом левой почки, при этом нижний полюс селезенки и левой почки совпадали; б) сглаженности внутреннего контура; в) выпуклости внутреннего контура и г) полицикличности внутреннего контура селезенки. Повышение эхогенности селезенки было выявлено у 131 (63,3%) человек. В течение курса специфической химиотерапии и после его окончания были проведены контрольные УЗИ органов живота. Следует отметить, что при динамическом ультразвуковом исследовании новых случаев спленомегалии не было зарегистрировано. Результаты динамического УЗИ селезенки представлены на рис. 1 и рис. 2.

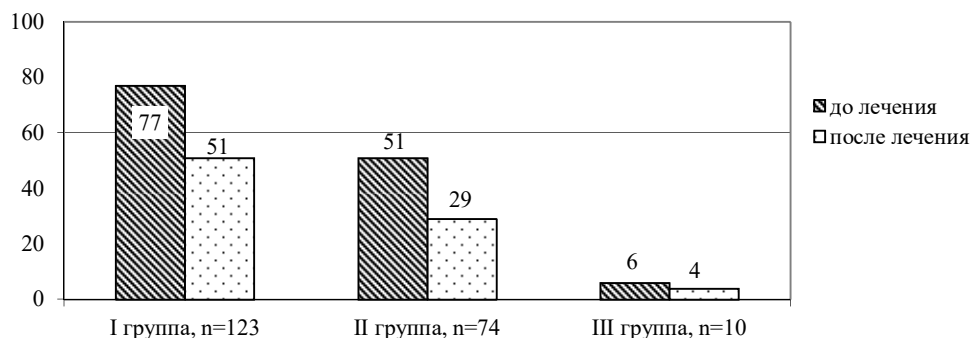


Рис. 1. Выявление случаев спленомегалии при динамическом УЗИ.

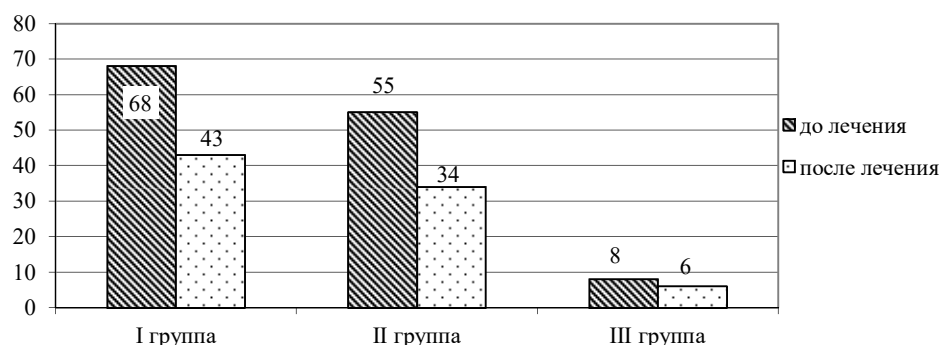


Рис. 2. Выявление случаев повышения эхогенности селезенки при динамическом УЗИ.

В зависимости от формы заболевания выявление спленомегалии до лечения наблюдалось в зависимости от группы исследуемых от 60% до 68,9% случаев. После окончания курса терапии показатели снизились: спленомегалия была выявлена у 84 (40,6%) из 207 человек, а в зависимости от формы заболевания данный симптом определялся от 39,2% до 41,5% случаев.

Симптом повышения эхогенности селезенки, как свидетельство диффузных изменений паренхимы органа, до лечения определялся пределах от 55,3% до 80% случаев. После окончания курса терапии показатели снизились: повышение эхогенности селезенки было выявлено у 83 (40,1%) из 207 человек. Наиболее выраженное снижение количества симптомов гиперэхогенности селезенки было отмечено в группе детей с тубинфицированием (для подгруппы «в» детей 1 группы – $p \leq 0,001$).

У 38 (18,4%) пациентов при ультразвуковом исследовании были выявлены изменения сосудистого русла, в том числе – сосудов селезенки у всех 38 пациентов и сосудов печени – у 12 из 38 детей. Уплотнение стенок вен печени всегда сопровождалось изменениями сосудов селезенки. Изменения сосудистого русла в печени

и селезенке чаще были выявлены у детей, страдавших ПТК и ТВГЛУ ($n=31$ из 74, 41,9%), и у больных вторичными формами туберкулезной инфекции ($n=5$ из 10, 50%), значительно реже у тубинфицированных ($n=2$ из 123, 1,6%). У всех 38 детей изменения сосудистого русла селезенки сопровождалось увеличением ее размеров и повышением эхогенности паренхимы органа.

В 12 (31,6%) из 38 наблюдений изменения печеночных сосудов сочетались с увеличением размеров печени, и в 7 (18,4%) случаях – с повышением эхогенности органа. В последующем у 18 из 38 этих детей были обнаружены кальцинаты в селезенке, а у 3 – кальцинаты в печени. Кальцинаты локализовались в зонах измененных сосудов (рис. 3).

Наши исследования показали, что образование кальцинатов в печени и селезенке проходит три стадии: 1) увеличение размеров органа и повышение акустического сопротивления его паренхимы; 2) расширение внутриорганных веточек селезеночной вены и сосудов печени; локальное уплотнение стенок одного из сосудов, чаще расположенного субкапсулярно; 3) формирование перивазального кальцината. Последний при ультразвуковом исследовании визуализируется как

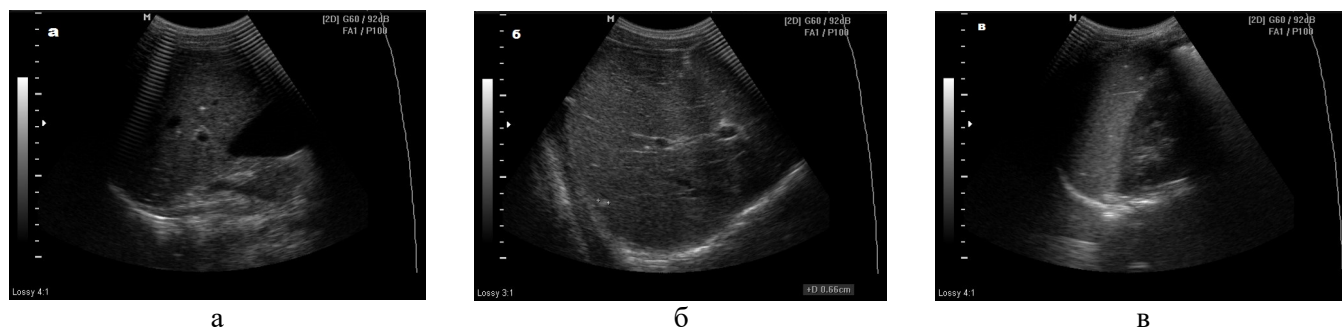


Рис. 3. УЗИ печени (а, б) и селезенки (в) ребенка Р. 13 лет. Диагноз: очаговый туберкулез S1 правого легкого в фазе инфильтрации. Определяется повышение эхогенности паренхимы печени и селезенки, уплотнение стенок селезеночной и печеночных вен, множественные кальцинаты печени и селезенки размерами до 7 мм.

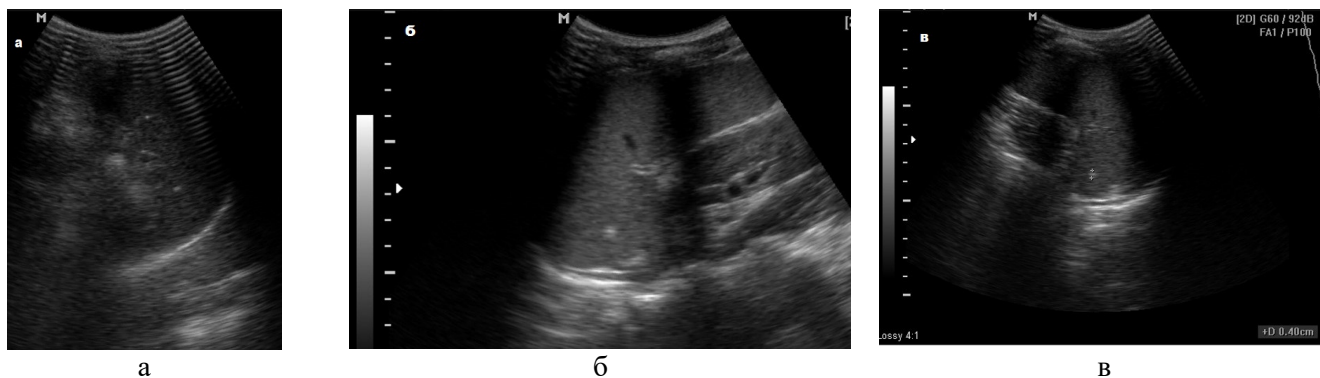
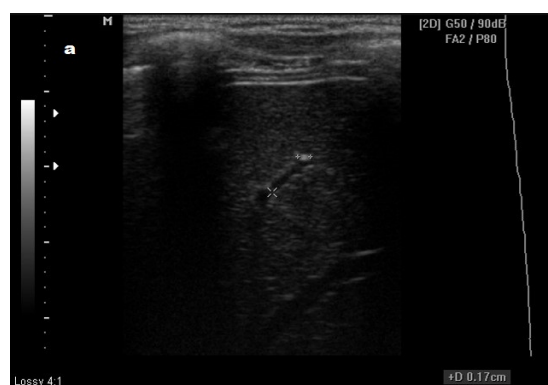
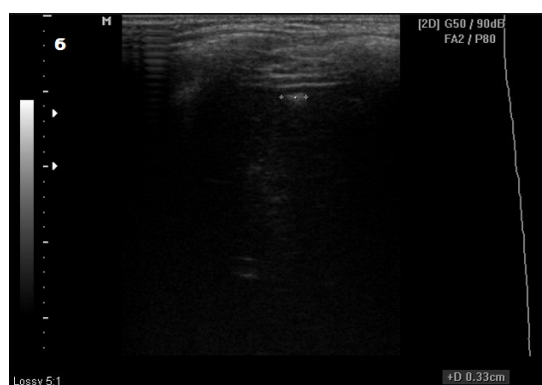


Рис. 4. УЗИ селезенки ребенка А. 10 лет. Диагноз: завершённый ПТК левого легкого. а – при первичном осмотре отмечалось увеличение размеров и повышение эхогенности паренхимы селезенки; расширение, деформация и уплотнение стенок селезеночной вены. б, в – тот же ребенок, исследование спустя 4 месяца. Определялось повышение эхогенности паренхимы селезенки, уплотнение стенок селезеночной вены, множественные кальцинаты селезенки размерами до 4 мм.



а



б

Рис. 5. Прицельная эхография печени ребенка С. 5 лет линейным датчиком. Диагноз: ТВГЛУ в фазе кальцинации. Определяется уплотнение стенок вен печени, кальцинаты 1,7 мм на глубине 10 мм и до 3,3 мм субкапсулярно. Конвексным датчиком кальцинаты не визуализировались.

гомогенная гиперэхогенная структура размерами от 1,5 мм до 10 мм, дающая устойчивую акустическую тень. Формирование кальцинатов в селезенке совпадает с периодом обызвествления пораженных туберкулезным процессом лимфатических узлов. Количество кальцинатов, выявленных у детей, чаще всего колебалось от одного до четырех. Однако были отмечены случаи диссеминированного расположения кальцинатов в паренхиме печени и селезенки (рис. 4).

Необходимо отметить, что использование только конвексных датчиков позволило выявить наличие кальцинатов у 11 (61,1%) из 18 человек, в то время как при использовании прицельной эхографии линейным датчиком (рис. 5) кальцинаты селезенки определены в 18 случаях ($\chi^2 = 8,69$, $p \leq 0,01$).

Систематическое ультразвуковое исследование селезенки позволяет предположить, что кальцинаты формируются вокруг сосудов (вен печени и ветвей селезеночной вены). Время формирования кальцината зависит от формы туберкулезного процесса, но в среднем занимает от 2 до 7 месяцев. Наличие кальцинатов в селезенке совпадает с периодом обызвествления пораженных туберкулезным процессом лимфатических узлов.

Таким образом, систематическое УЗИ печени и селезенки позволяет выявить признаки хронического инфекционного процесса. Увеличение размеров печени и селезенки, повышение эхогенности паренхимы органов, расширение селезеночной вены и вен печени, уплотнение стенок внутрипеченочных сосудов и селезеночной вены, наличие кальцинатов определены как ультразвуковые симптомы туберкулезного поражения паренхиматозных органов брюшной полости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронцов И.М., Мазурин А.В. Пропедевтика детских болезней – М. : Фолиант, 2009. – 1001 с.
2. Дворяковский И.В., Дворяковская Г.М. Ультразвуковая диагностика в неонатологии и педиатрии: дифференциально-диагностические критерии. – М. : Атмосфера, 2014. – 192 с.
3. Дворяковский И.В., Сугак А.Б., Дворяковская Г.М., Скутина Л.Е., Горбунова М.О., Ларина К.А. Размеры и структура селезенки у здоровых детей по данным ультразвукового исследования // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 1. – С. 19-29.
4. Лазарева Я.В., Ратобильский Г.В., Серова Е.В., Мальсагов М.Б. Лучевая диагностика туберкулеза сегодня // Радиология – Практика. – 2008. – № 5. – С. 15-27.
5. Новикова А.Н., Ратобильский Г.В. Лучевая диагностика перикардита туберкулезной этиологии // SonoAce-Ultrasound. – 2003. – № 11. – С. 10-18.
6. Приказ Минздрава РФ от 21.03.2003 № 109 (ред. от 29.10.2009) «О совершенствовании противотуберкулезных мероприятий в Российской Федерации». // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_100873/, свободный (10.06.2016).
7. Савоненкова Л.Н., Арямкина О.Л. Абдоминальный туберкулез. – Ульяновск: Издательство Ульяновского государственного университета, 2007. – 163 с.
8. Способ ультразвуковой диагностики воспалительных изменений печени и селезенки при туберкулезе у детей: заявка № 2013149220/14 РФ ФИПС / Воротынцева Н.С., Зозуля М.Ю., Зозуля А.Ю. № 2535613; заявлено 05.11.2013; опубл. 20.12.2014, Бюл. № 35. – 4 с.
9. Старишинова А.А., Гаврилов П.В., Довгалюк И.Ф. Диагностика туберкулеза у детей из семейного очага инфекции с применением современных иммунологических и лучевых методов // Практическая медицина. – 2012. – № 1 (56). – С. 74-77.
10. Таланова О.С., Кузьмина О.А., Холева А.О., Савоненкова Л.Н., Арямкина О.Л. Туберкулез печени и селезенки // Известия высших учебных

- заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2012. – № 4 (24). – С 112-122.
11. Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Иванов Д.О., Рязанов В.В., Ипатов В.В., Скворцова М.Ю., Нестеров Д.В., Садыкова Г.К., Михайловская Е.М. Особенности применения методов лучевой диагностики в педиатрической практике // Вестник современной клинической медицины. – 2013. – Т. 6, № 6. – С. 48-54.
 12. Khan R., Abid S., Jafri W., Abbas Z., Hameed K., Ahmad Z. Diagnostic dilemma of abdominal tuberculosis in non-HIV patients: An ongoing challenge for physicians // World Journal of Gastroenterology. – 2006 – Vol. 12, N 39. – P. 6371-6375.
 13. Loftus W.K., Metreweli C. Ultrasound assessment of mild splenomegaly: spleen/kidney ratio // Pediatr. – Radiol. - 1998. – Vol. 28, N 2. – P. 98-100.
 14. Singhal A, Gulati A, Frizell R, Manning A.P. Abdominal tuberculosis in Bradford, UK: 1992-2002 // Eur J Gastroenterol Hepatol. – 2005. – Vol. 17. – P. 967-971.