

УДК 616-002.5-053.2-071.8

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В РАННЕЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

¹А. В. Синицына, ¹Е. В. Синельникова, ¹М. Э. Лозовская, ¹В. Н. Кривохиж, ^{2,3}П. В. Гаврилов,
¹М. А. Осипова

¹Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

³НК и ОЦ «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия

THE POSSIBILITIES OF ULTRASONOGRAPHY IN EARLY DIAGNOSIS OF LYMPH NODE TUBERCULOSIS

¹A. V. Sinitsyna, ¹E. V. Sinelnikova, ¹M. E. Lozovskaya, ¹V. N. Krivokhizh, ^{2,3}P. V. Gavrilov,
¹M. A. Osipova

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

²Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

³Institute of high medical technologies, St. Petersburg, Russia

© Коллектив авторов, 2016 г.

Рост удельного веса туберкулеза периферических лимфатических узлов в структуре заболеваемости внелегочным туберкулезом в последнее десятилетие является существенной проблемой, требующей совершенствования методик лучевой диагностики, так как на сегодняшний день наиболее информативным методом является морфологическое исследование патологического материала. В статье представлены результаты возможностей ультразвукового метода в выявлении ранних туберкулезных изменений в лимфатических узлах на стадии образования туберкулезной гранулемы у детей и взрослых с подозрением на туберкулез лимфатических узлов. Выявлены ультразвуковые изменения в структуре лимфатических узлов, которые могут служить специфическими маркерами стадий протекания туберкулезного процесса. Результаты ультразвукового исследования были сопоставлены с данными мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), заключениями гистологического исследования и аутопсии.

Ключевые слова: лимфатические узлы, ультразвуковая диагностика, МСКТ, туберкулезный бугорок, туберкулезная гранулема, туберкулез.

In the past decade, there has been a significant increase in the prevalence tuberculosis of the peripheral lymph nodes. This is the reason for improvement the methods of medical imaging of the tuberculous lymphadenitis. The most informative methods include a morphological study of tuberculosis of lymph node biopsy. The article presents the results of ultrasound investigations in detecting early changes in tuberculous lymphadenitis. The results of ultrasound examination were compared to the multislice-computed tomography (MSCT), findings of histological examination and autopsy.
Key words: lymph node, ultrasound diagnostics, CT scan, tuberculous tubercle, tubercular granuloma, tuberculosis.

Введение. На сегодняшний день известны результаты многочисленных исследований, описывающих ультразвуковые признаки нормального лимфатического узла, и изменения в его структуре, возникающие при неспецифических и специфических процессах, при малигнизации.

До настоящего времени подозрение на туберкулез при лучевых исследованиях лимфатических узлов основывалось на обнаружении эхоплотных (кальци-

нированных) структур в лимфатических узлах [1], либо на признаках деструктивного процесса в последних, появляющихся на поздней стадии туберкулезного процесса (рис. 1, 2) [2]. Между тем, основная задача терапии при туберкулезе состоит в том, чтобы удержать стадию образования туберкулезной гранулемы и не допустить наступления крайне неблагоприятной ситуации — казеозного некроза с безудержным распространением туберкулезных палочек [3].

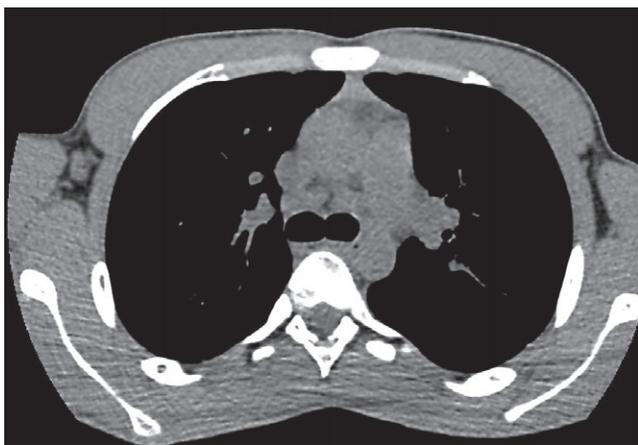


Рис. 1. КТ. Конгломерат некротизированных лимфоузлов. Диагноз туберкулеза верифицирован гистологическим методом.

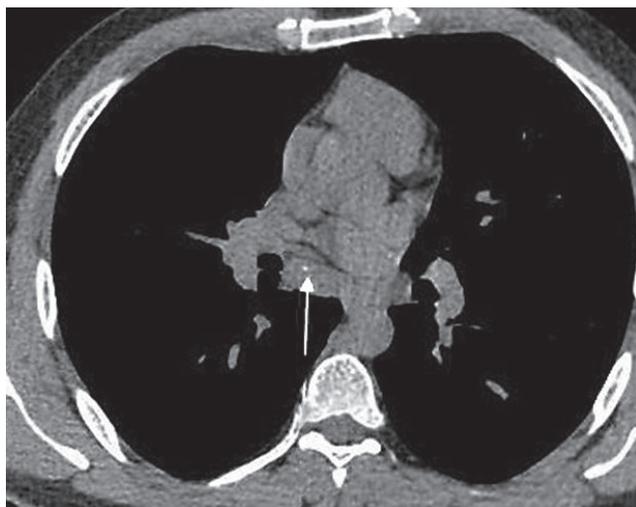


Рис. 3. КТ. Увеличение лимфоузлов на фоне положительных иммунологических тестов (окончательный диагноз-лимфогранулематоз).



Рис. 2. УЗИ. Сливные кальцинаты лимфоузлов. Изменена чувствительность к туберкулину.

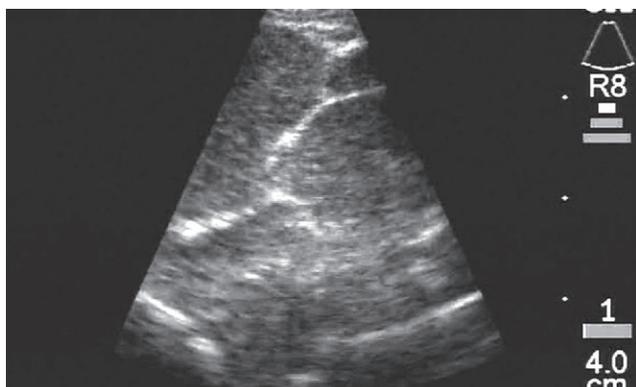


Рис. 4. УЗИ. Лимфогранулематоз.

Известно, что, как по результатам МСКТ, так и других исследований, при обнаружении лимфатических узлов в средостении, не всегда можно определить причину патологических изменений. Сегодня данная проблема решается только путем гистологической верификации диагноза (рис. 3–6).

Выделены следующие морфологические стадии туберкулезного воспаления в лимфатическом узле.

Реактивная (неспецифическая) — разрастание лимфоидной ткани: идет активная борьба иммунного органа с инфекцией (длительность 2–4 месяца):

- 1-я: образование туберкулезных бугорков (туберкулезной гранулемы);

- 2-я: образование творожистого некроза;

- 3-я: гнойное расплавление казеозно-измененного лимфоузла;

- 4-я: образование свища.

Сочетание всех стадий характерно для туберкулеза [1, 3, 5].

Цель исследования: анализ возможностей ультразвуковой (УЗ) диагностики в визуализации структур лимфатических узлов при некоторых видах гранулематозных заболеваний, сравнение с данными мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ),

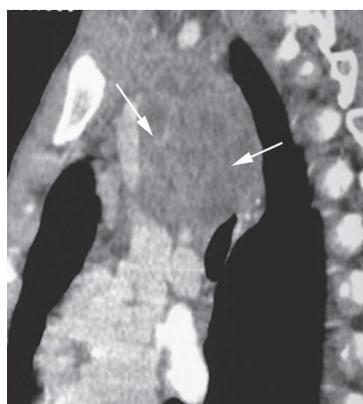


Рис. 5. КТ, Саркоидоз. Мелкий кальцинат в центральной части лимфатического узла.

верификация УЗ-данных гистологическим исследованием.

Материалы и методы исследования. В исследование включен 31 ребенок в возрасте от 1 месяца до 13 лет, направленный в районный туберкулезный диспансер с подозрением на туберкулез лимфатических узлов.

Проведены гистологические исследования у ребенка с VCG лимфаденитом, у пациента с ВИЧ и генерализованным туберкулезом (посмертно).

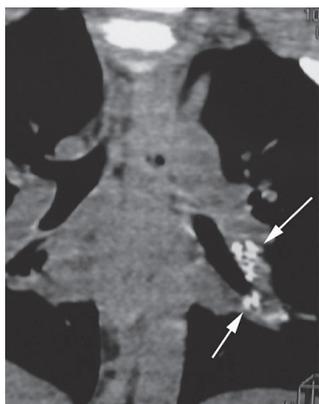


Рис. 6. Ультразвуковая бронхоскопия. Саркоидоз [4].

Всем пациентам проводилась ультразвуковое сканирование с целью выявления ультразвуковых признаков туберкулеза лимфатических узлов.

Исследование проводилось на ультразвуковых аппаратах GE Locic book, Mindrey M7, Philips HD11 XE конвексным и линейными датчиками, соответственно, с частотой 2–4 МГц, 5–10 МГц и 4–8 МГц.

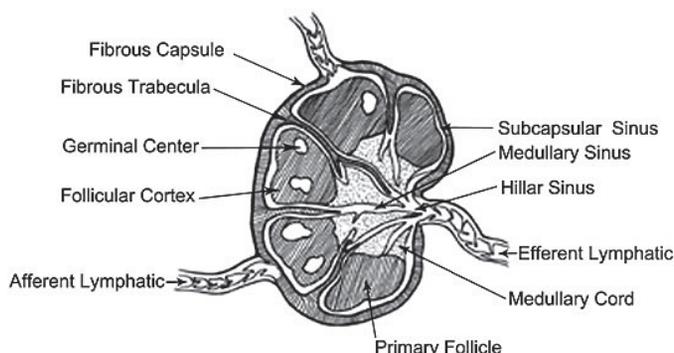


Рис. 7. Схема и УЗИ нормального лимфатического узла: 1 — ворота, 2 — мозговое вещество, 3 — корковое вещество (герминативный центр), 4 — капсула, 5 — трабекулы.

МСКТ органов грудной клетки выполнялось по стандартной методике на томографе «Aquilion-32» (фирма Toshiba), с толщиной среза 0,5–1,0 мм, в положении пациента лежа на спине. Проводился анализ полученных данных в разных проекциях MIP (проекция максимальной интенсивности), MPR (мультипланарная реформация) и трехмерных преобразований в программе VRT.

Результаты и их обсуждение. Нормальная УЗ-структура лимфатического узла состоит из мозгового вещества с воротами (гиперэхогенная структура), где расположены кровеносные и лимфатические сосуды; коркового вещества, герминативного центра лимфатического узла (изоэхогенная структура) и, незначительно выраженной или не определяющейся капсулой и трабекулами узла [6–9] (рис. 7).

Форма и размер лимфатического узла зависит от его расположения: бобовидная, овальная, округлая, веретенообразная и др.

При воспалительном процессе происходит реакция лимфатического узла как адекватный ответ

на внедрение антигена. Эта стадия характеризуется лимфоидной гиперплазией и отеком коркового вещества лимфатического узла. Корковое вещество увеличивается, становится гипозоногенным. При этом дифференцировка структур лимфоузла остается неизменной. Данная стадия неспецифична [10, 11].

Увеличенный лимфоузел, узел с бугристыми контурами (рис. 9, 1) может быть «нормальными» так как размер и контуры могут быть определены их хроническим воспалением с частичным или полным уплотнением (фибротизацией) структур (рис. 9, 2), ригидностью капсулы. Подобные лимфатические узлы всегдастораживают и требуют сравнения с клиничко-лабораторными данными, наблюдения их в динамике или гистологической верификацией.

В нашем исследовании из 31 обследуемого пациента с подозрением на туберкулез лимфатических узлов было выявлено пять пациентов с различными изменениями, соответствующими разным стадиям туберкулезного воспаления.

На сонограмме (рис. 10, а, б) показан лимфатический узел округлой формы. Содержимое капсу-

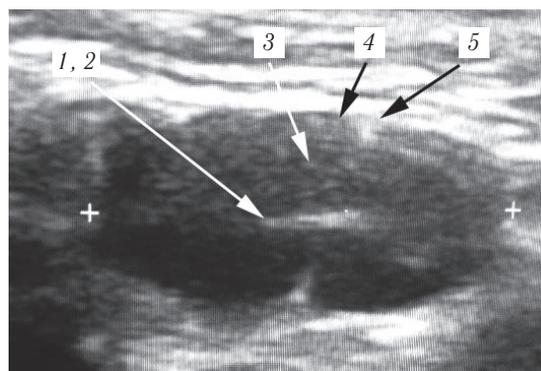


Рис. 8. УЗИ. Реактивный лимфаденит. Увеличение, отек коркового вещества лимфатического узла.

лы — паренхима лимфатического узла изоэхогенная с включением изо-гиперэхогенных точечных структур (рис. 10, б, 1). Данные ультразвуковые

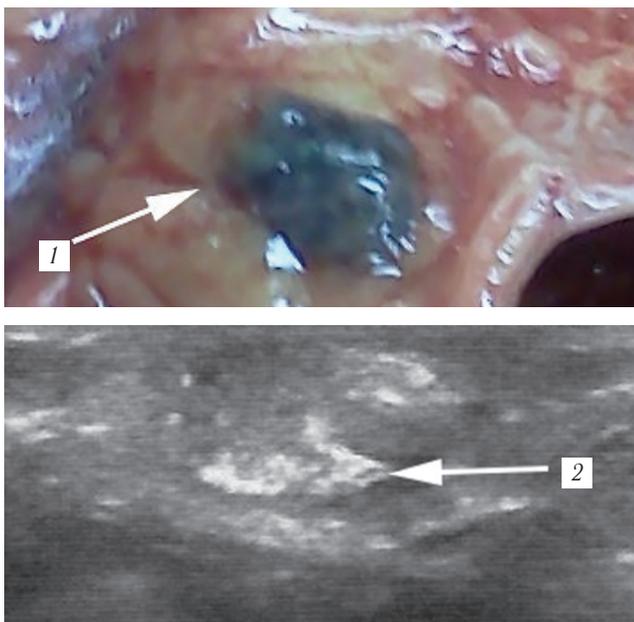


Рис. 9. Сонограмма эхоструктурно измененного лимфатического узла: 1 — бугристый контур лимфоузла; 2 — частично фибротизированный лимфоузел.

признаки свидетельствуют о наличии ранней стадии специфического воспаления — образовании туберкулезной гранулемы лимфоузла.

Вокруг изо-гиперэхогенных точечных структур отмечаются гипо-анэхогенные зоны (рис. 10, б, 2), которые показывают зоны экссудации, говорящие об активной жизнедеятельности туберкулезной палочки. Этот признак является специфичным для туберкулезного процесса. Прогностически этот процесс считается неблагоприятным для развития некротической стадии с деструктивным процессом и распространением туберкулезной палочки [3].

Таким образом, УЗ-визуализация туберкулезных гранул возможна только за счет раздела структур разной плотности. Определяются эти изменения активной жизнедеятельностью туберкулезной палочки.

Стадия пролиферации может не иметь УЗ-признаков туберкулезных гранул (рис. 10, а). Содержимое подобных лимфатических узлов сходно с УЗ-признаками других гранулематозных заболеваний. В подобных случаях мы имеем дело с неактивной формой туберкулезного процесса или с другим заболеванием, что требует гистологической верификации диагноза.

Надо отметить, что благодаря специфическим изменениям существуют и другие УЗ-признаки, выделяющие туберкулезный процесс среди гранулематозных заболеваний.

Образование эхоплотной капсулы лимфатического узла (рис. 10, а, г, 3) свидетельствует о способности организма отграничивать туберкулезный процесс уже на ранней стадии. Существует определенная зависимость массивности фиброизирования капсулы и окружающей ткани от давности туберкулезного процесса (рис. 10, а, г).

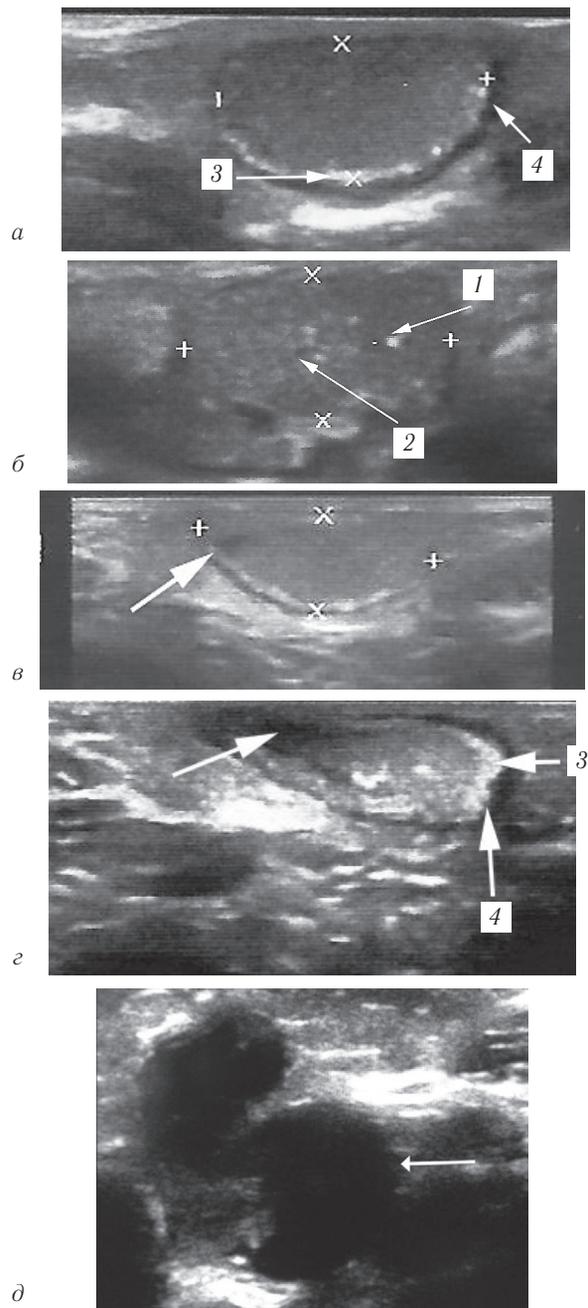


Рис. 10. Сонограммы. Стадии туберкулеза лимфатического узла (обозначения в тексте).

Анэхогенная зона вокруг капсулы (рис. 10, а, г, 4) свидетельствует о том, что вся структура лимфатического узла разрушена и замещена туберкулезными гранулемами, и нормальная функция лимфатического узла (лимфообращение) заблокирована с образованием застоя лимфы — лимфостаза.

Появление анэхогенных зон в лимфатическом узле свидетельствует о начале стадии гнойного расплавления тканей (деструктивный процесс) (рис. 10, д) [12]. В динамике прогрессирование процесса приводит к расплавлению капсулы лимфоузла с выходом содержимого в окружающее пространство (рис. 10, г), в бронхи, рядом расположенные лимфоузлы, образуя сливные конгломераты (рис. 10, д).

Такой эхографический признак, как пониженная перфузия и в самом лимфоузле, и вокруг него объясняется несколькими причинами. Во-первых, токсин туберкулезной палочки блокирует кровеносные капилляры. Во-вторых, зона лимфостаза вокруг лимфоузлов значительна для снижения кровообращения.

С целью подтверждения визуализации туберкулезных гранул в лимфатических узлах в двух случаях была проведена гистологическая верификация структур. В первом случае был удален лимфатический узел у пациента, переносившего ВСГ-лимфаденит. Морфологические данные этого лимфоузла полностью соответствовали данным УЗ-визуализации структур. Во втором случае нами был взят макропрепарат от больного с ВИЧ-инфекцией, умершего от туберкулеза (рис. 11).

Ультразвуковое исследование макропрепарата сливных лимфоузлов от больного, умершего от генерализованного туберкулеза, показал множественные гиперэхогенные включения (рис. 11, 1) (туберкулезные гранулемы) на гипо-анэхогенном фоне (рис. 11, 2) (зоны некроза), что соответствовало гистологическому описанию: вокруг многочисленных свежих очагов казеозного некроза значительно выражен слой эпителиоидной туберкулезной гранулемы с редкими включениями многоядерных гигантских клеток типа Лангханса. По периферии очагов встречаются более мелкие эпителиоидноклеточные туберкулезные гранулемы как некротического, так и саркоидного типа.

Выводы. Ультразвуковое исследование позволяет диагностировать раннюю стадию туберкулеза — образование туберкулезных гранул, благодаря чему появляется возможность своевременной терапии с целью удержания стадии туберкулезных гранул для того, чтобы не допустить казеозно-некроти-

ческих, деструктивных стадий с распространением туберкулезной палочки по всему организму. Своевременная диагностика сокращает количество применяемых химиопрепаратов, сроки лечения и позволяет не применять инвазивные, хирургические методы лечения. Кроме того, у пациентов с иммунодефицитными состояниями (ВИЧ-инфицированные пациенты, пациенты, находящиеся на цитостатической терапии, и т. п.) появляется возможность ранней диагностики активизации и развития туберкулезной инфекции, что поможет своевременно скорректировать основную и дополнительную терапию.

УЗИ имеет и экономические преимущества, так как позволяет отказаться от дополнительного использования дорогостоящих химиопрепаратов в случае осложненного течения туберкулеза лимфа-

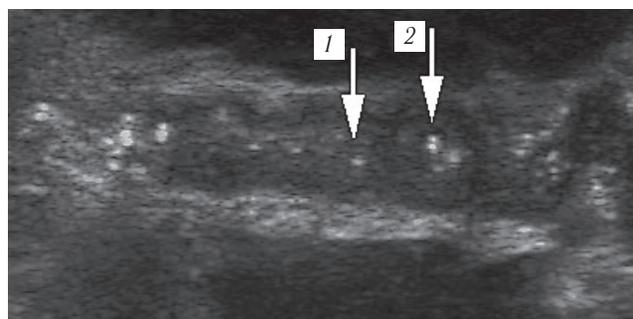


Рис. 11. Сонограмма. Макропрепарат конгломерата лимфатического узла. 1 — туберкулезные гранулемы, 2 — зоны некроза.

тических узлов, сокращает сроки лечения и позволяет отказаться от необоснованного использования дорогостоящих хирургических методов диагностики и лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сеницына А. В., Кривохиж В. Н., Михайлова Е. В. Дифференциальная диагностика парааортальных изменений методом эхографии // Лучевая диагностика и терапия. — № 1 (3). — 2012. — С. 77–82.
2. Чистович А. Н. Патологическая анатомия и патогенез туберкулеза. — Л.: Медгиз, 1961. — 119 с.
3. Струков А. И. Формы легочного туберкулеза в морфологическом освещении. — М.: Изд-во АМН СССР, 1948. — 160 с.
4. Garwood S., Judson M. A., Silvestri G., Hoda R., Fraig M., Doelken P. Endobronchial Ultrasound for the Diagnosis of Pulmonary Sarcoidosis // CHEST. — 2007. — Vol. 132. — P. 1298–1304.
5. Пузик В. И. Патоморфология начальных форм первичного туберкулеза у человека. — М., 1958. — 235 с.
6. Бронников С. М. Анатомия и топография лимфоузлов взрослого человека: автореф. дис. канд. мед. наук. — М., 1978. — 25 с.
7. Элисон Ф. Л. Многотомное руководство по ТВК. — М.: Медгиз, 1960. — Т. 3, гл. 13.
8. Ahuja A., Ying M. Grey-scale sonography in assessment of cervical lymphadenopathy: review of sonographic appearances and features that may help a beginner // British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. — 2000. — Vol. 38, № 5. — P. 451–459.
9. Ahuja A., Ying M. Sonography of neck lymph nodes. Part II: abnormal lymph nodes // Clinical Radiology. — 2003. — Vol. 58, № 5. — P. 359–366.
10. Заболотская Н. В. Возможности УЗИ лимфоузлов: Тез. докл. II съезда ассоциации специалистов УЗД в медицине. — М., 1995. — С. 115.
11. Заболотская Н. В. Ультразвуковое исследование лимфатической системы. / Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. Т. 2 / под ред. В. В. Митькова, М. В. Медведева. — М.: Видар, 1996. — С. 303–329.
12. Абдулаев Р. Я. Ультрасонография при туберкулезе и СПИДе: учебное пособие. — Харьков: Новое слово, 2010. — 45 с.
13. Whitman G. J., Lua T. J., Adejolu M., Krishnamurthy S., Sheppard D. Lymph Node Sonography // Ultrasound Clin. — 2011. — P. 369–380.

Поступила в редакцию: 4.02.2016 г.

Контакт: Синельникова Елена Владимировна, sinelnikova@gmail.com

Сведения об авторах:

- Синицына А. В.* — ассистент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, e-mail: Asicyn@yandex.ru;
- Синельникова Е. В.* — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, e-mail: sinelnikova@gmail.com;
- Лозовская М. Э.* — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой фтизиатрии ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, e-mail: lozovskaja-marina@ Rambler.ru;
- Кривохиж В. Н.* — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фтизиатрии ФП и ДПО ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2;
- Гаврилов П. В.* — кандидат медицинских наук, доцент НК и ОЦ «Лучевая диагностика и ядерная медицина» института высоких медицинских технологий СПбГУ, заведующий отделением лучевой диагностики ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздравсоцразвития России, 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4., e-mail: spbniifrentgen@mail.ru;
- Осипова М. А.* — аспирант кафедры фтизиатрии ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2.



Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в работе
 Конференции «**Магнитно-резонансная спектроскопия в клинической практике**», которая состоится **23 мая 2016 г.** Время проведения с 10.30 до 17.00.

Организаторы: РАР, ДЗ города Москвы и ГБУЗ НИИ НДХиТ:

Рошаль Леонид Михайлович — Президент Национальной Медицинской Палаты, Президент НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы, профессор;

Ахадов Толиб Абдуллаевич — руководитель отдела лучевой диагностики, профессор;

Митиш Валерий Афанасьевич — директор НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы.

Дополнительную информацию можно получить по тел.: +7 495 633-58-03
 (Ахадов Толиб Абдуллаевич — руководитель отдела лучевой диагностики по научной работе), e-mail: akhadov@mail.ru

Срок подачи заявок на доклад — 20.04.2016 года.

Полная информация и электронная регистрация участников Конференции проводится на сайте НИИ НДХиТ — www.doctor-roshal.ru.

Адрес проведения Конференции: 119180, Москва, Б. Полянка, д. 22 (ст. м. Полянка).
 ГБУЗ Научно-исследовательский институт Неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы, конференцзал на — 1 этаже.

Член организационного комитета,
 Президент Национальной Медицинской Палаты,
 Президент НИИ неотложной детской хирургии
 и травматологии Департамента здравоохранения
 города Москвы,
 профессор

Л. М. Рошаль