

Сравнительный анализ семиотики диссеминированного туберкулеза легких и экзогенного аллергического альвеолита по данным компьютерной томографии

Р.Б. Амансахедов, к. м. н., ст. науч. сотр.;

И.В. Лимарова, мл. науч. сотр.;

А.В. Перфильев, д. м. н., заведующий лабораторией радиоизотопных исследований;

Р.Ю. Абдуллаев, д. м. н., профессор, заведующий лабораторией биохимии;

А.Т. Сигаев, д. м. н., профессор, заведующий отделением лучевой диагностики;

А.Э. Эргешов, д. м. н., профессор, директор

ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза»,
Яузская аллея, 2, Москва, 107564, Российская Федерация

Comparative analysis of the semiotics of disseminated pulmonary tuberculosis and exogenous allergic alveolitis in accordance with the data of computed tomography

R.B. Amansakhedov, MD, PhD, Senior Researcher;

I.V. Limarova, Junior Researcher;

A.V. Perfiliev, MD, PhD, DSc, Chief of Radioisotopic Laboratory;

R.Yu. Abdullaev, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Biochemical Laboratory;

A.T. Sigaev, MD, PhD, DSc, Professor, Chief of Radiodiagnostics Department;

A.E. Ergeshov, MD, PhD, DSc, Professor, Director

Central Research Institute of Tuberculosis,
Yauzskaya alleya, 2, Moscow, 107564, Russian Federation

Цель исследования – совершенствование дифференциальной диагностики диссеминированного туберкулеза легких (ДТЛ) и экзогенного аллергического альвеолита (ЭАА) путем изучения в сравнительном аспекте их компьютерно-томографической семиотики и выявления наиболее информативных диагностических критериев.

Материал и методы. Обследованы 70 больных: 40 пациентов с ДТЛ в фазе инфильтрации и 30 больных с острой формой ЭАА. Исследование проведено на мультисрезовом компьютерном томографе Somatom Emotion 16 фирмы Siemens. Всем пациентам выполнялось спиральное сканирование от верхней апертуры грудной клетки до реберно-диафрагмальных синусов с применением компьютерной томографии (КТ) высокого разрешения, с толщиной среза 0,8 мм и шагом 1,5 мм.

Результаты. При анализе распространенности очагов диссеминации было установлено, что при обеих нозологиях патологические изменения локализовались перибронховаскулярно с преобладанием при ДТЛ – септального и интрабронхиального (эндобронхиальное распространение процесса) расположения, а при ЭАА – центрилобулярного. Центрилобулярные очаги при ЭАА чаще были нечетко очерченные, при ДТЛ – смешанные. У больных ДТЛ перибронховаскулярные, центрилобулярные очаги выявлялись на расстоянии от висцеральной плевры (соответственно границе глубокой и поверхностной лимфатической сети) в 38% случаев и в 62% случаев – с вовлечением висцеральной и парietальной плевры. У больных с ЭАА центрилобулярные очаги чаще сочетались с вовлечением висцеральной плевры – более чем в 92% случаев. Симптом «дерева в почках» достоверно чаще наблюдался при диссеминированном туберкулезе легких. Для ДТЛ было наиболее характерно апикокаудальное убывание диссеминации. При ЭАА очаги чаще располагались асимметрично. Мономорфные очаги с деструкцией и полиморфизм очагов чаще наблюдались

Objective: to improve the differential diagnosis of disseminated pulmonary tuberculosis (DPT) and exogenous allergic alveolitis (EAA) via comparative investigation of their computed tomography (CT) semiotics and identification of the most informative diagnostic criteria.

Material and methods. 70 patients, including 40 patients with DPT in a phase of infiltration and 30 patients with acute EAA, were studied using a Somatom Emotion 16 multi-slice spiral CT scanner (Siemens). All the patients underwent spiral scanning from the upper chest aperture to the costodiaphragmatic recesses with a high CT algorithm at 0.8-mm slice thickness and a 1.5-mm step.

Results. Analysis of the spread of dissemination foci established that pathological changes were peribronchovascularly located in both nosological entities and characterized by a preponderance of septal and intrabronchial locations in DPT and by a centrilobular distribution in EAA. Centrilobular foci were more commonly poorly defined in EAA and mixed foci were observed in DPT. In the latter, peribronchovascular, centrilobular foci were revealed at a distance from the visceral pleura (the boundary of the deep and superficial lymphatic network, respectively) in 38% and more than half of the cases (62%) with the involvement of the visceral and parietal pleura; in EAA, the centrilobular foci were more often combined with the involvement of the visceral pleura in more than 92% of cases. The tree-in-bud sign was significantly more common in DPT. The latter was mostly characterized by apicocaudal regression of dissemination. In EAA, the foci were more frequently located asymmetrically. Monomorphic foci with destruction, as well as their polymorphism were seen in DPT; those without destruction were predominantly observed in EAA. CT ground glass and mosaic perfusion syndromes were significantly more often in EAA. In DPT, the visceral and parietal pleuras were involved in the process in 62% of cases and changes were also more common in the extrapleural fat.

при ДТЛ, тогда как очаги преимущественно мономорфной структуры без деструкции – при ЭАА. КТ-симптом «матового стекла» и «мозаичная перфузия» достоверно чаще наблюдались у больных с ЭАА. Вовлечение в процесс висцеральной и париеальной плевры при ДТЛ выявлено в 62% случаев. Достоверно чаще при ДТЛ отмечались изменения и в экстраплевральной жировой клетчатке.

Заключение. Для ДТЛ помимо перибронховаскулярного расположения очагов характерными КТ-признаками являются: преобладание интрабронхиальной и септальной локализации очагов, их апикокаудальное убывание, наличие КТ-симптома «дерева в почках», а также утолщение экстраплевральной жировой клетчатки. При ЭАА преобладали асимметрично расположенные очаги с центрилобулярной локализацией, вовлечение в процесс висцеральной плевры, наличие КТ-симптома «матового стекла», «мозаичной перфузии», а также визуализация просвета бронхов в периферических отделах легких.

Ключевые слова: диссеминированный туберкулез легких; экзогенный аллергический альвеолит; компьютерная томография; дифференциальная диагностика.

Для цитирования: Амансахедов Р.Б., Лимарова И.В., Перфильев А.В., Абдуллаев Р.Ю., Сигаев А.Т., Эргешов А.Э. Сравнительный анализ семиотики диссеминированного туберкулеза легких и экзогенного аллергического альвеолита по данным компьютерной томографии. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2016; 97 (2): 79–84. DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-2-79-84

Для корреспонденции: Амансахедов Ресулгулы Бердигулыевич; E-mail: rasul.amansahedov@mail.ru

Введение

Дифференциальная диагностика диссеминированного туберкулеза легких (ДТЛ) и других интерстициальных заболеваний органов дыхания остается актуальной проблемой фтизиопульмонологии. По данным ряда авторов, срок от обращения за медицинской помощью до установления диагноза при синдроме легочной диссеминации колеблется от нескольких месяцев до нескольких лет, а частота диагностических ошибок достигает 50–85% [1–4].

Диссеминированный туберкулез легких – клиническая форма, которая характеризуется наличием множественных специфических очагов в легких с последующей инволюцией или прогрессированием. По своему генезу диссеминированный туберкулез занимает промежуточное положение между первичным и вторичным туберкулезом. В начале заболевания возникает преимущественно экссудативно-некротическая реакция с дальнейшим развитием продуктивного воспаления.

Диссеминированный туберкулез легких объединяет процессы различного генеза, развившиеся в результате распространения микобактерий туберкулеза преимущественно гематогенным, бронхогенным или лимфогенным путем, что позволяет говорить о смешанном типе тканевых реакций, и это обуславливает многообразие клинических и рентгенологических проявлений [5, 6].

Процесс диагностики включает несколько этапов. Обязательный диагностический минимум предусматривает изучение анамнеза, физикальных и клинко-лабораторных данных, традиционную рентгенографию грудной клетки в 2 взаимно перпендикулярных проекциях, микроскопию и посев мокроты, клинические анализы крови и мочи.

Дополнительные методы исследования включают бронхоскопию с забором бронхоальвеолярного смыва, трансбронхиальной биопсией легочной ткани и лимфатических узлов, а также открытую биопсию легкого.

Экзогенный аллергический альвеолит (ЭАА), известный также

Conclusion. In addition to the peribronchovascular location of foci, the characteristic CT signs for DPT are a preponderance of intrabronchial and septal locations of foci, their apicocaudal regression, the presence of the CT tree-in-bud sign, and thickened extrapleural fat. EAA showed a prevalence of asymmetrical foci with centrilobular location with the involvement of the visceral pleura into the process, with the presence of CT ground glass and mosaic perfusion syndromes, as well as the bronchial lumen visualized in the peripheral segments of the lung.

Index terms: disseminated pulmonary tuberculosis; exogenous allergic alveolitis; computed tomography; differential diagnosis.

For citation: Amansakhedov R.B., Limarova I.V., Perfiliev A.V., Abdullaev R.Yu., Sigaev A.T., Ergeshov A.E. Comparative analysis of the semiotics of disseminated pulmonary tuberculosis and exogenous allergic alveolitis in accordance with the data of computed tomography. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Journal of Roentgenology and Radiology, Russian journal)*. 2016; 97 (2): 79–84 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-2-79-84

For correspondence: Resulguly B. Amansakhedov; E-mail: rasul.amansahedov@mail.ru

Information about authors:

Amansakhedov R.B., <http://orcid.org/0000-0001-8760-1164>

Limarova I.V., <http://orcid.org/0000-0003-0057-9879>

Perfiliev A.V., <http://orcid.org/0000-0001-6723-9452>

Abdullaev R.Yu., <http://orcid.org/0000-0002-9105-9264>

Sigaev A.T., <http://orcid.org/0000-0002-7249-9483>

Ergeshov A.E., <http://orcid.org/0000-0001-6383-1459>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received 21 December 2015

Accepted 28 January 2016

под названием «гиперчувствительный пневмонит», представляет собой патологический процесс в легких, возникающий в результате экспозиции органической пыли или низкомолекулярных агентов. Сам термин «экзогенный аллергический альвеолит» был предложен J. Pepys в 1967 г., но первое описание указанной патологии легких было дано в книге В. Ramazzini еще в 1700 г. В структуре диссеминированных процессов на долю ЭАА, по данным М.М. Ильковича (2011 г.), приходится 10,2%, по данным зарубежных исследователей, – 6,6–15,1%.

В патогенезе ЭАА, как на ранних, так и на поздних этапах, основную роль играют иммунные комплексы (ИК), которые состоят из антигена и преципитирующих антител. Избыток антигена, в свою очередь, приводит к повышению проницаемости сосудистой стенки вследствие высвобождения вазоактивных аминов и лизису тромбоцитов. Это создает условия для отложения ИК на базальной мембране легких и сосудов.

Локальная депозиция ИК вызывает острое повреждение интерстиция и альвеол, их отек и инфильтрацию, что в итоге проявляется альвеолитом и васкулитом.

Отсутствие специфической клинической картины заболевания, вариабельность симптоматики, не до конца изученный патогенез при ЭАА – все это объясняет большой процент диагностических ошибок (60–70%) и, как следствие, необходимость углубленного морфологического изучения данной патологии. Характер морфологических и, соответственно, рентгенологических изменений в легких при ЭАА зависит от антигенного воздействия, обуславливающего течение заболевания – острое, подострое, хроническое [7].

Установлено, что при остром ЭАА доминируют признаки интерстициального отека и воспаления. В случаях подострой формы многие исследователи указывают на наличие некротизирующих эпителиоидно-клеточных гранул, которые имеют большое сходство с саркоидными гранулемами. Наличие эпителиоидных клеток в саркоидной гранулеме считается закономерным [7–9], но генез формирования их при ЭАА до конца не установлен и требует дальнейшего исследования.

При любом варианте ЭАА необходима тщательная клиническая оценка, чтобы подтвердить диагноз и назначить адекватное лечение. В первую очередь это подробный сбор анамнеза и проведение лабораторных методов исследования. Высокоинформативным методом диагностики является определение уровня иммуноглобулинов класса А, М, G. Большое значение имеют изменения клинического анализа крови, эозинофилия в бронхоальвеолярном смыве, изучение функции внешнего дыхания и рентгенологическая диагностика, а также морфологическое исследование биопсийного материала,

полученного при бронхологическом исследовании или открытой биопсии легкого.

В диагностике диссеминированных процессов одно из ведущих мест занимает лучевая диагностика. Традиционно особое место отводится классической рентгенографии и линейной томографии, которые позволяют изучить характер выявленных изменений [10]. Однако чувствительность и специфичность этих методов часто оказываются недостаточными. В последние годы в клиническую практику активно внедряются методы спиральной и многосрезовой компьютерной томографии (МСКТ) [11–13]. Благодаря высокому контрастному разрешению и отсутствию суммационного эффекта эти методы существенно повышают возможность выявления и распознавания изменений в легочной ткани. В настоящее время во всем мире признана эффективность КТ высокого разрешения в дифференциальной диагностике диффузных интерстициальных заболеваний органов дыхания. В литературе имеется определенный объем информации, посвященной изучению этой проблемы [14–16], однако данных о детальном сравнительном анализе КТ-признаков диссеминированного туберкулеза легких и экзогенного аллергического альвеолита недостаточно.

Целью нашей работы стало совершенствование дифференциальной диагностики диссеминированного туберкулеза легких и экзогенного аллергического альвеолита путем изучения в сравнительном аспекте КТ-смиотики этих нозологий и выявления наиболее информативных критериев.

Материал и методы

Проведено исследование 70 больных – 40 пациентов с ДТЛ в фазе инфильтрации и 30 – с острой формой ЭАА. В группе больных с ДТЛ большинство составили мужчины, с ЭАА – жен-

щины. Возраст большинства больных с ДТЛ составил 19–39 лет, с ЭАА – более 50 лет.

Исследование выполнено на мультисрезовом компьютерном томографе Somatom Emotion 16 фирмы Siemens. Всем пациентам проводилось спиральное сканирование от верхней апертуры грудной клетки до реберно-диафрагмальных синусов с применением КТ высокого разрешения (high resolution), с толщиной среза 0,8 мм и шагом (pitch) 1,5 мм. Анализ полученных данных выполнялся в разных проекциях с применением проекции максимальной интенсивности (MIP), мультипланарной реконструкции (MPR) и метода объемной визуализации (VRT).

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета программ «Microsoft Excel». Достоверность различий между качественными показателями сравниваемых групп определяли с помощью критерия χ^2 .

Результаты

При анализе распространенности очагов диссеминации было установлено, что патологические изменения локализовались при обеих нозологиях перибронховаскулярно, но отличались преобладанием при ДТЛ септальной и интрабронхиальной (86,0%) локализации очагов.

Очаги при ДТЛ локализовались преимущественно в левом легком и отличались полиморфизмом. В 55,0% случаев контуры очагов были смещенными (четко и нечетко очерченными). Очаги локализовались перибронховаскулярно и центрилобулярно на расстоянии от висцеральной плевры (соответственно границе глубокой и поверхностной лимфатической сети) – в 37,5% случаев, с вовлечением висцеральной и париетальной плевры в виде утолщения листов – в 62,5% случаев.

При КТ расширенные бронхиолы, заполненные содержимым, визуализируются в виде



Рис. 1. Фронтальная реконструкция МСКТ в коронарной проекции: апикокаудальное убывание перибронховаскулярно, септально и интрабронхиально расположенных очагов при диссеминированном туберкулезе легких

тонких ветвящихся структур мягкой плотности с мелкими бульбозными окончаниями в субплевральной зоне (0,5–1 см от плевры). Такую картину в рентгенологической практике называют «дерево в почках». Сравнительный анализ показал, что симптом «дерева в почках» достоверно чаще наблюдался у больных диссеминированным туберкулезом легких – 67,5% случаев.

При анализе распространенности очагов было установлено, что при ДТЛ отмечается апикокаудальное убывание диссеминации – 85,0% случаев (рис. 1).

Анализ особенностей диссеминации показал, что для ДТЛ характерен полиморфизм очагов, это проявлялось кальцинациями, различием плотностных показателей по шкале Хаунсфилда, в монормфных очагах чаще определялась деструкция.

При изучении плотности легочной паренхимы по шкале Хаунсфилда (НУ) было выявлено, что у больных ДТЛ общая плотность паренхимы чаще находится в пределах нормы (950–850 НУ). В остром течении ДТЛ изменения по типу «матового стекла» обнаружены в 37,5% случаев, из них в 10% случаев – как чис-



Рис. 2. МСКТ, аксиальная проекция: уплотнение экстраплевральной жировой клетчатки слева при диссеминированном туберкулезе легких

тые лобулярные уплотнения, а в 27,5% – вокруг очагов, как неоднородные зоны «матового стекла» или в виде очагов низкой плотности.

Сформированные бронхогенные и пневмониогенные полости распада наблюдались при ДТЛ в 57,5% случаев.

Было установлено, что при ДТЛ чаще происходит вовлечение в процесс как висцеральной, так и парietальной плевры. При этом в 82,5% случаев процесс затрагивал также экстраплевральную жировую клетчатку (рис. 2).

При ДТЛ признаки аденопатии отмечались у 12,3% больных.

У пациентов с ЭАА расположение очагов было более равномерное в обоих легких (80,3%), преимущественно центрилобулярное (63,7%) (рис. 3). Черты полиморфизма в этой группе выражены в значительно меньшей степени, при этом наличие дест-

рукции в очагах не было характерно. В 53,3% случаев определялись очаги с нечеткими контурами, в 26,7% – с четко очерченными контурами, в 18% случаев – со смешанными.

При ЭАА перибронховаскулярные, центрилобулярные очаги чаще сочетались с вовлечением висцеральной плевры – более 92% случаев (см. рис. 1).

Симптом «дерево в почках» также имел место при ЭАА – у 13,3% больных.

Изучение плотности легочной паренхимы показало, что при ЭАА она повышается и находится в пределах 850–600 НУ. Симптом «матового стекла» возникает в результате усреднения плотностных показателей воздуха и измененных анатомических структур легочной ткани, величина которых находится за пределами разрешающей способности КТ. Морфологической основой



Рис. 3. Фронтальная реконструкция МСКТ в коронарной проекции: преимущественно центрилобулярное, неравномерное расположение очагов в обоих легких при экзогенном аллергическом альвеолите

«матового стекла» являются: утолщение интерстиция межальвеолярных перегородок вследствие клеточной инфильтрации, частичное заполнение альвеол патологическим содержимым или оба процесса одновременно.

Результаты исследования показали, что симптом «матового стекла» достоверно чаще наблюдался при ЭАА (76,7% случаев). При этом на его фоне визуализировались различные структуры легкого (сосуды, перегородки, очаги). У больных ДТЛ на фоне «матового стекла» структуры легкого определялись лишь в 10% случаев.

При исследовании лимфатических узлов было установлено, что по структуре и размерам сравниваемые группы достоверно не различались. Однако при ЭАА признаки аденопатии отмечались у 23,3% больных. В рентгенологической практике у здоровых лиц при КТ-исследовании просветы бронхов визуализируются на расстоянии 3 см от поверхности плевры, при ЭАА воздушный просвет бронхов расширялся и чаще определялся на расстоянии до 1,5 см от висцеральной плевры по сравнению с группой ДТЛ (60,0% случаев). При исследовании хода (направления) бронхов различного порядка установлено, что у больных с ЭАА в отличие от пациентов с ДТЛ чаще наблюдались тракционные бронхоэктазы (73,3% случаев) (рис. 4).

Известно, что при диссеминированных процессах происходит перераспределение васкуляризации в легких, в результате которого меняется плотность паренхимы легкого. При КТ-исследовании эти изменения визуализируются в виде симптома «мозаичной перфузии» вследствие чередования участков повышенной и пониженной плотности паренхимы. Сравнительный анализ показал, что «мозаичная перфузия» чаще наблюдалась при ЭАА (76,7% случаев). Кисты и буллы у больных с ЭАА чаще

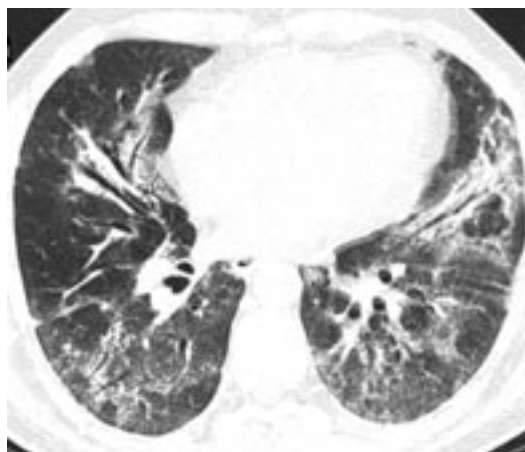


Рис. 4. МСКТ, аксиальная проекция: тракционные бронхоэктазы, прослеживающиеся до периферических отделов легких при экзогенном аллергическом альвеолите

отмечались на фоне неизменной легочной ткани, нередко в процесс вовлекалась висцеральная плевра.

Обсуждение

Результаты нашего исследования показали, что КТ-признаки диссеминации в легких, изменения во внутригрудных лимфатических узлах и плевре при диссеминированном туберкулезе легких и экзогенном аллергическом альвеолите отличаются, несмотря на наличие очагов, инфильтрации в перибронховаскулярном интерстиции.

По результатам КТ очаговые изменения (очаги диссеминаций), дифференцируемые в структурах первичной, вторичной дольки, выявляются гораздо раньше и могут быть критериями дифференциальной диагностики и объективным показателем уровня поражения.

Постпроцессорная обработка с использованием современных программ рабочей станции позволила выявить специфические изменения смежных структур, таких как экстраплевральная клетчатка при ДТЛ, сопровождающиеся утолщением и втяжением в зону патологического процесса.

Изменения в виде «мозаичной перфузии», «матового стекла», по нашим расчетам, имеют статистически значимые отличия при ДТЛ и ЭАА, что подтверждают и данные литературы [1, 2].

Анализ результатов обеих групп показал, что гиперплазия интраторакальных лимфатических узлов при ЭАА встречалась чаще (23,3%), чем при ДТЛ (12%).

При проведении дифференциальной диагностики ЭАА и ДТЛ определение указанных выше признаков позволит повысить точность постановки диагноза и назначить адекватное лечение.

Заключение

Результаты исследования показали, что для ДТЛ характерными КТ-признаками являлись преобладание интрабронхиальной и септальной локализации очагов, их апикокаудальное убывание, наличие КТ-симптома «дерева в почках», а также утолщение экстраплевральной жировой клетчатки.

При ЭАА чаще преобладали асимметрично расположенные очаги с центрилобулярной локализацией, вовлечение в процесс висцеральной плевры, наличие КТ-симптома «матового стекла», «мозаичной перфузии», а также визуализация просветов бронхов в периферических отделах легких.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

1. Тюрин И.Е. Дифференциальная диагностика очаговых изменений в легких при тонкослойной компьютерной томографии. *Атмосфера. Пульмонология и аллергология*. 2009; 4: 2–7.
2. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости. СПб: ЭЛБИ-СПб.; 2003.
3. Leung A.N. Pulmonary tuberculosis: the essentials. *Radiology*. 1999; 210: 307–22.
4. Шмелев Е.И. Дифференциальная диагностика диссеминированных заболеваний легких неопухолевой природы. *Проблемы туберкулеза*. 2002; 2: 58–61.
5. Хоменко А.Г. Туберкулез органов дыхания. М.: Медицина; 1996.
6. Ерохин В.В., Романова Л.К. Клеточная биология легких в норме и патологии. М.: Медицина; 2000.
7. Макарьянц Н.Н., Лепеха Л.Н., Шмелев Е.И., Евгущенко Г.В., Амансахедов Р.Б. Дифференциальная диагностика и лечение различных вариантов экзогенного аллергического альвеолита. *Врач*. 2013; 2: 7–12.
8. Антипова А.В., Лепеха Л.Н., Макарьянц Н.Н., Карпина Н.Л., Ловачева О.В., Садовникова С.С. Дифференциальная диагностика диссеминированного туберкулеза легких и экзогенного аллергического альвеолита различной природы (по данным морфологического исследования). *Туберкулез и болезни легких*. 2011; 4: 36–7.
9. Hirschmann J.V., Pipavath S.N., Godwin J.D. Hypersensitivity pneumonitis: a historical, clinical, and radiologic review. *Radiographics*. 2009; 29: 1921–38.
10. Дмитриева Л.И., Шмелев Е.И., Степанян И.Э., Сигаев А.Т. Принципы лучевой диагностики интерстициальных заболеваний легких. *Пульмонология*. 1999; 4: 11–7.
11. American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Con-

sensus Classification of the Idiopathic Pneumonias. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2002; 165: 277–304.

12. Webb W.R. Thin-section CT of the secondary pulmonary lobule: anatomy and the image – the 2004 Fleischner lecture. *Radiology*. 2006; 239: 322–38.
13. Лазарева Я.В. Синдром диссеминаций и его варианты при туберкулезном воспалении. *Туберкулез и болезни легких*. 2011; 5: 18–9.
14. Battista G., Sassi C., Zompatori M. Ground-glass opacity: interpretation of high resolution CT findings. *Radiol. Med.* 2003; 106 (5–6): 425–43.
15. Hansell D.M., Bankier A.A., MacMahon H. Fleischner society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*. 2008; 246: 697–722.
16. Ward S., Heyneman L.E., Flint J.D. et al. Bronchocentric granulomatosis: computed tomographic findings in five patients. *Clin. Radiol.* 2000; 55: 296–300.

References

1. Tyurin I.E. Differential diagnosis of focal changes in the lungs detected by thin-section CT. *Atmosfera. Pul'monologiya i Allergologiya*. 2009; 4: 2–7 (in Russ.).
2. Tyurin I.E. Computed tomography of the chest organs. St. Petersburg: ELBI-SPb; 2003 (in Russ.).
3. Leung A.N. Pulmonary tuberculosis: the essentials. *Radiology*. 1999; 210: 307–22.
4. Shmelev E.I. Differential diagnosis of disseminated pulmonary diseases of non-tumour ethiology. *Problemy Tuberkuleza*. 2002; 2: 58–61 (in Russ.).
5. Khomenko A.G. Pulmonary tuberculosis. Moscow: Meditsina; 1996 (in Russ.).
6. Erokhin V.V., Romanova L.K. Cell biology of the lungs in the norm and pathology. Moscow: Meditsina; 2000 (in Russ.).
7. Makar'yants N.N., Lepekha L.N., Shmelev E.I., Evgushchenko G.V.,

Amansakhedov R.B. Differential diagnosis and management of different variants of exogenic allergic alveolitis. *Vrach*. 2013; 2: 7–12 (in Russ.).

8. Antipova A.V., Lepekha L.N., Makar'yants N.N., Karpina N.L., Lovacheva O.V., Sadovnikova S.S. Differential diagnosis of disseminated pulmonary tuberculosis and exogenic allergic alveolitis of various nature (by morphology data). *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2011; 4: 36–7 (in Russ.).
9. Hirschmann J.V., Pipavath S.N., Godwin J.D. Hypersensitivity pneumonitis: a historical, clinical, and radiologic review. *Radiographics*. 2009; 29: 1921–38.
10. Dmitrieva L.I., Shmelev E.I., Stepanyan I.E., Sigaev A.T. The principles of radiological diagnosis of interstitial lung diseases. *Pul'monologiya*. 1999; 4: 11–7 (in Russ.).
11. American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Consensus Classification of the Idiopathic Pneumonias. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2002; 165: 277–304.
12. Webb W.R. Thin-section CT of the secondary pulmonary lobule: anatomy and the image – the 2004 Fleischner lecture. *Radiology*. 2006; 239: 322–38.
13. Lazareva Ya.V. The dissemination syndrome and its variants in tuberculous inflammation. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2011; 5: 18–9 (in Russ.).
14. Battista G., Sassi C., Zompatori M. Ground-glass opacity: interpretation of high resolution CT findings. *Radiol. Med.* 2003; 106 (5–6): 425–43.
15. Hansell D.M., Bankier A.A., MacMahon H. Fleischner society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*. 2008; 246: 697–722.
16. Ward S., Heyneman L.E., Flint J.D. et al. Bronchocentric granulomatosis: computed tomographic findings in five patients. *Clin. Radiol.* 2000; 55: 296–300.

Поступила 21.12.2015

Принята к печати 28.01.2016