

МИКОБАКТЕРИОЗЫ В ПРАКТИКЕ ВРАЧЕЙ ПУЛЬМОНОЛОГОВ И ФТИЗИАТРОВ

А. Э. ЭРГЕШОВ, Е. И. ШМЕЛЕВ, М. Н. КОВАЛЕВСКАЯ, Н. Л. КАРПИНА, Е. Е. ЛАРИОНОВА, Л. Н. ЧЕРНОУСОВА

ФГНБУ «Центральный НИИ туберкулеза», Москва

Цель исследования: изучить частоту встречаемости микобактериозов в практике врачей пульмонологов и фтизиатров.

Материалы и методы. Проведен анализ медицинской документации 156 пациентов с различными неспецифическими заболеваниями органов дыхания и туберкулезом, у которых при обследовании в 2011-2014 гг. в мокроте выявлены нетуберкулезные микобактерии.

Результаты исследования. У 93 (59,6%) пациентов из 156 с соответствием с критериями Американского торакального общества был установлен диагноз микобактериоза легких и назначено этиотропное лечение. У остальных пациентов выявление нетуберкулезных микобактерий было расценено как колонизация ими респираторного тракта при хроническом неспецифическом заболевании легких и/или туберкулезе. Лечение микобактериозов проводилось с учетом лекарственной чувствительности возбудителя и было затруднено в связи с высокой частотой нежелательных побочных эффектов.

Ключевые слова: микобактериоз, микробиологическая диагностика, лекарственная устойчивость, лечение.

MYCOBACTERIOSIS IN THE PRACTICE OF PULMONOLOGISTS AND PHTHYSIOLOGISTS

A. E. ERGESHOV, E. I. SHMELEV, M. N. KOVALEVSKAYA, N. L. KARPINA, E. E. LARIONOVA, L. N. CHERNOUSOVA

Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia

Goal of the study: to investigate the frequency of mycobacteriosis in the practice of pulmonologists and phtysiologists.

Materials and methods. The analysis included medical files of 156 patients with various non-specific respiratory diseases and tuberculosis who were examined in 2011-2014 and non-tuberculous mycobacteria were found in their sputum.

Results of the study. pulmonary mycobacteriosis was diagnosed in 93 (59.6%) patients out of 156 who corresponded the criteria of American Thoracic Society and etiotropic treatment was prescribed. While detection of non-tuberculous mycobacteria in the other patients was considered as innidiation of respiratory tract by those mycobacteria in case of chronic non-specific pulmonary disease and/or tuberculosis.

Mycobacterioses were treated with the relevance to drug susceptibility of the causative agent and there were numerous obstacles due to high frequency of adverse reactions.

Key words: mycobacteriosis, microbiological diagnostics, drug resistance, treatment.

Во всем мире отмечается рост заболеваемости микобактериозами.

Существенным отличием нетуберкулезных микобактерий (НТМБ) от микобактерий туберкулезного комплекса является то, что они практически не передаются от человека к человеку. Среди возможных причин развития инфекции, вызванной НТМБ, рассматривают: инфицирование человека большой дозой НТМБ, снижение локального или общего иммунитета [2, 5, 9]. Рост частоты заболеваний, вызванных НТМБ, связывают также с длительной медикаментозной иммуносупрессией (терапия системными глюкокортикоидными препаратами, цитостатическими препаратами, блокаторами фактора некроза опухоли) [1, 3, 4, 6], снижением распространенности туберкулеза [3, 8].

Цель исследования: изучить частоту встречаемости микобактериозов в практике врачей пульмонологов и фтизиатров.

Материалы и методы

Из 6 240 пациентов, обратившихся в ФГНБУ «ЦНИИТ» за 2011-2014 гг., в мокроте или ином диагностическом материале были выявлены НТМБ

у 156 (2,5%), их медицинская документация была проанализирована для этого исследования.

Для обнаружения НТМБ диагностический материал подвергался культивированию на жидкой (в автоматизированной системе Bactec MGIT 960) и плотной среде Левенштейна – Йенсена до получения роста культуры. Из культуры был приготовлен препарат с окраской по Цилю – Нельсену для бактериоскопического исследования. Если подтверждалось присутствие кислотоустойчивых микобактерий, то проводили иммунохроматографический экспресс-тест BD MGIT TBc ID для определения антигена комплекса *Mycobacterium tuberculosis* (МБТК) МРТ64, фракции белка микобактерий, выделяемой из клеток МБТК в процессе культивирования. При положительном результате теста делали вывод о присутствии в образце МБТК. При отрицательном результате теста с положительным результатом микроскопии с окраской по Цилю – Нельсену делали вывод о наличии кислотоустойчивых бактерий, не относящихся к МБТК, в этих культурах далее проводили идентификацию НТМБ. Но перед этим выполняли их посев на кровяной агар, при наличии роста через 24 ч инкубации при 37°С делали вывод о контаминации исследуемого материала неспецифической микрофлорой. Такие культуры выбраковывали.

Видовую принадлежность НТМБ устанавливали с использованием ДНК-стрипов Hain Lifescience (Германия) GenoType® Mycobacterium CM (идентифицирует *M. avium ssp.*, *M. chelonae*, *M. abscessus*, *M. fortuitum*, *M. gordonae*, *M. intracellulare*, *M. scrofulaceum*, *M. interjectum*, *M. kansasii*, *M. malmoense*, *M. peregrinum*, *M. marinum*, *M. ulcerans*, *M. xenopi* и МБТ) и GenoType® Mycobacterium AS (идентифицирует *M. simiae*, *M. mucogenicum*, *M. goodii*, *M. celatum*, *M. smegmatis*, *M. genavense*, *M. lentiflavum*, *M. heckeshornense*, *M. szulgai*, *M. intermedium*, *M. phlei*, *M. haemophilum*, *M. kansasii*, *M. ulcerans*, *M. gastri*, *M. asiaticum* и *M. shimoidei*).

Результаты исследования

У 100/156 (64,1%) пациентов НТМБ были выявлены однократно в мокроте, при этом лишь у 37/100 (37%) из них при дополнительном обследовании в материале биопсий, полученных эндоскопическими и хирургическими методами, также были выявлены НТМБ. Этим пациентам впервые был установлен диагноз микобактериоза легких и назначена терапия с учетом лекарственной чувствительности НТМБ. У остальных 63/100 (63%) пациентов однократное выявление НТМБ в мокроте расценено как колонизация респираторного тракта при хронических воспалительных заболеваниях легких или туберкулезе и назначена терапия в соответствии с основным диагнозом.

Детальный анализ проведен у 56/156 (35,8%) пациентов, у которых отмечалось многократное выделение НТМБ из мокроты и при дополнительном обследовании обнаружены НТМБ в биоптатах легких. Из них у 22/56 (39,2%) пациентов диагноз микобактериоза был установлен амбулаторно при обследовании в ЦНИИТ. После установления видовой принадлежности НТМБ и лекарственной чувствительности были даны рекомендации для лечения по месту жительства. В стационаре обследовано 34/56 (60,7%) пациента.

К моменту обращения в ЦНИИТ ни у одного пациента диагноз микобактериоза не установлен, хотя из них 23/56 (41,0%) наблюдались в ПТД, 16/56 (28,5%) – в поликлиниках у пульмонолога, 5/56 (8,9%) – в различных пульмонологических центрах, лишь у 12/56 (21,4%) это было первое обращение по поводу заболевания легких. У большей части пациентов 35/56 (62,5%) длительность заболевания составила более 3 лет, при этом у 5/56 (8,9%) – более 10 лет (табл. 1).

Возраст 52 пациентов варьировал от 20 до 65 лет, кроме них было 2 подростка 16 и 17 лет и 2 ребенка 6 и 7 лет. Лица женского пола составляли большинство – 38/56 (67,8%).

Заболевания, по поводу которых пациенты наблюдались до обращения в ЦНИИТ, представлены в табл. 1.

Клинические симптомы микобактериозов органов дыхания неотличимы от таковых при туберкулезе и большей части неспецифических за-

Таблица 1. Диагнозы, с которыми наблюдались больные до обращения в ЦНИИТ

Table 1. Diagnoses which patients had before referral to CTRIT

Диагноз	Число пациентов
Бронхоэктатическая болезнь	14
Хронический обструктивный бронхит	6
Хроническая обструктивная болезнь легких	4
Аспергиллема	1
Муковисцидоз	2
Генерализованный саркоидоз	1
Диссеминация неясной этиологии	1
Туберкулез легких:	27
Фиброзно-кавернозный	8
Кавернозный	3
Очаговый	2
Инфильтративный	3
Диссеминированный	5
Очаг Гона	1
Туберкулема	5
Всего	56

болеваний органов дыхания. Так, из 56 больных постоянный сухой или влажный кашель был у 26 (46,4%), выделение мокроты – у 22 (29,2%), длительный субфебрилитет – у 10 (17,8%), общее недомогание – у 40 (71,4%), кровохарканье – у 8 (14,2%), одышка различной степени выраженности – у 28 (50%), снижение массы тела – у 15 (26,7%), потеря аппетита – у 18 (32,1%). Эти симптомы ранее, как правило, рассматривались только как проявления уже диагностированного легочного заболевания.

При физикальном исследовании выявить специфические феномены также не представлялось возможным. Из 56 пациентов у 46 (82,1%) были аускультативные изменения: хрипы сухие – у 10, влажные разнокалиберные – у 12, грубая крепитация – у 8, сочетание разнообразных хрипов – у 6, жесткое дыхание – у 6, ослабленное дыхание – у 4. Лишь у 10 (17,9%) пациентов при аускультации изменения не выявлены.

Рентгенологическая картина (обзорная рентгенография и КТ органов грудной клетки высокого разрешения) не имела каких-либо характерных для микобактериоза проявлений (табл. 2).

Бактериологическая диагностика – единственный на сегодняшний день достоверный метод, позволяющий выявить НТМБ в биологическом материале и установить диагноз микобактериоза. Выделение из мокроты НТМБ само по себе никогда не означает наличия заболевания. Эти микроорганизмы могут находиться в дыхательных путях как у больных, так и у здоровых людей. Американское торакальное общество установило следующие диагностические критерии легочного заболевания, вызванного НТМБ, например «затемнение легочного поля, причину которого не удалось установить при тщательном клиническом и лабораторном исследовании, в сочетании с неоднократным выделением большого числа микобактерий одного и того же штамма, желательного в отсутствии других возбудителей; выделение микобактерий из закрытого

Таблица 2. Рентгенологические изменения у больных микобактериозами легких**Table 2. X-ray changes in pulmonary mycobacteriosis patients**

Рентгенологическая картина	Число больных
Двухсторонняя диссеминация	6
Односторонняя диссеминация	2
Солидарные узлы в легких	5
Фиброзные каверны	8
Фокусные образования	5
Очагово-фокусные изменения с полостями деструкции	7
Очаг Гопа	1
Бронхоэктазы	16
Эмфизема легких	6
Увеличение ВГЛУ	2
Плевропневмосклероз	13
Аспергилома	1
Деформация легочного рисунка	31

очага, материал из которого получен в стерильных условиях (биопсия, операционный материал)» [7].

При бактериологическом исследовании у 56 пациентов в мокроте многократно выявлены НТМБ (от 2 до 10 раз) (табл. 3).

Как видно из табл. 3, при определении видовой принадлежности НТМБ, выделенных из мокроты больных, большую часть (76,7%) составляли медленно растущие НТМБ: *M. avium*, *M. kansasii*, *M. intracellulare*, значительно реже выявлялись быстро растущие НТМБ (23,2%), преимущественно *M. abscessus*. Видовой спектр НТМБ соответствует данным отечественных и зарубежных авторов [1, 3, 6].

Обязательным методом дополнительного обследования больных с подозрением на микобактериоз являлась фибробронхоскопия. Эндоскопическая картина была представлена разнообразными изменениями воспалительного характера: отечность и гиперемия слизистой бронхов, атрофия слизистой бронхов, деформация бронхов, рубцовые стенозы, слизистое или гнойное отделяемое. Все эти изменения также не являлись специфичными для микобактериозов и являлись последствием длительного хронического воспалительного процесса. При микробиологическом исследовании материала, полученного при фибробронхоскопии, выявлены

Таблица 3. Виды нетуберкулезных бактерий, выделенных из мокроты пациентов**Table 3. Types of non-tuberculous mycobacteria detected in the patients' sputum**

Виды микобактерий	Число пациентов
<i>M. avium</i>	19 (39,2%)
<i>M. gordonae</i>	1
<i>M. xenopi</i>	3
<i>M. intracellulare</i>	7 (12,5%)
<i>M. kansasii</i>	7 (12,5%)
<i>M. fortuitum</i>	2
<i>M. abscessus</i>	10 (17,8%)
<i>Mycobacterium sp.</i>	3
<i>M. chelonae</i>	1
<i>M. interjectum</i>	1
<i>M. simiae</i>	1
<i>M. malmoense</i>	1
Всего	56

НТМБ, видовой состав которых соответствовал НТМБ, выделенным из мокроты пациентов.

Проведено хирургическое лечение – VATS-резекция легких различных объемов у 12 больных. В операционном материале (стенки каверны, легочная ткань, плевра) также микробиологически выявляли НТМБ (табл. 4).

Как видно из табл. 4, у всех пациентов отмечалось многократное выделение НТМБ из мокроты и материала биопсии, что позволило в соответствии с критериями Американского торакального общества [7] установить диагноз микобактериоза органов дыхания (табл. 5).

Как видно из табл. 5, у 11/56 (19,6%) больных установлен диагноз микобактериоза органов дыхания в сочетании с различными формами туберкулеза. Терапию у этих больных проводили во фтизиатрических отделениях ЦНИИТ или в ПТД по месту жительства с учетом лекарственной чувствительности НТМБ и микобактерий туберкулеза. У остальных 45/56 (80,4%) пациентов проводили терапию по поводу микобактериоза легких с учетом чувствительности НТМБ и терапию сопутствующей патологии органов дыхания.

На стационарном лечении в ФГБНУ «ЦНИИТ» находились 36 пациентов. До выявления НТМБ и установления диагноза микобактериоза органов дыхания больные получали терапию антибиотиками широкого спектра действия (14 пациентов), противовоспалительную, муколитическую, бронхолитическую терапию (24 пациента), терапию системными ГКС (1 пациент), терапию ингаляционными ГКС (12 пациентов), противогрибковую терапию (1 пациент), противотуберкулезную терапию по 1-му режиму (14 пациентов), противотуберкулезную терапию по 4-му режиму (10 пациентов), не получали лечения 2 пациента.

После выявления у этих больных микобактериоза назначали антимикробную терапию с учетом лекарственной устойчивости возбудителя (табл. 6).

НТМБ, выделенные от 36 больных, были устойчивы к противотуберкулезным препаратам основного ряда (за исключением *M. kansasii*) и ряду

Таблица 4. Биологические среды, из которых выявлены НТМБ**Table 4. Biological media where non-tuberculous mycobacteria were detected**

Биологические среды	Число больных
Мокрота 2-кратно	15
Мокрота 4-6-кратно	10
Мокрота 7-10-кратно	2
Смывы из бронхов 2-кратно	4
Мокрота 2-кратно + бронхобиопсия	10
Мокрота 2-кратно + бронхобиопсия	5
Мокрота 2-кратно + бронхобиопсия	1
Мокрота 2-кратно + ткань легкого (операционный материал)	4
Мокрота 2-кратно + стенка каверны (операционный материал)	3
Мокрота 2-кратно + плевра (операционный материал)	2
Всего	56

Таблица 5. Клинический диагноз, установленный после обследования в ЦНИИТ**Table 5. Clinical diagnosis after examination in CTRI**

Диагноз, установленный в ЦНИИТ	Число пациентов
Микобактериоз легких	12
Микобактериоз легких, фиброзно-кавернозный туберкулез	4
Микобактериоз легких, кавернозный туберкулез	3
Микобактериоз легких, инфильтративный туберкулез	2
Микобактериоз легких, очаговый туберкулез	2
Микобактериальные солитарные узлы в легких	5
Микобактериоз легких, муковисцидоз	2
Микобактериоз легких, саркоидоз ВГЛУ и легких	1
Микобактериоз легких, бронхоэктатическая болезнь	14
Микобактериоз легких, ХОБЛ	4
Микобактериоз легких, ХОБ	6
Микобактериоз легких, очаг Гона	1
Всего	56

препаратов резервного ряда, поэтому лечение проводили препаратами резервного ряда, к которым сохранялась чувствительность, и макролидами. Пациенты с микобактериозом, вызванным *M. kansasii*, получали терапию противотуберкулезными препаратами 1-го ряда. Схема лечения включала не менее 3 препаратов, к которым выявлялась чувствительность НТМБ в концентрации менее 4 мкг/мл. Трудность проведения полноценного курса терапии заключалась в наличии большого количества побочных эффектов. Удовлетворительная переносимость лечения отмечена у 13/36 (36,1%) пациентов, неудовлетворительная переносимость – у 23/36 (63,8%) пациентов (табл. 7).

Для купирования симптомов непереносимости препаратов назначали дезинтоксикационную, гепатотропную, десенсибилизирующую терапию, курсы экстракорпоральных методов лечения, ноотропную, метаболическую терапию. При наличии выраженных побочных эффектов химиотерапию временно прекращали. После ликвидации симптомов непереносимости лечение возобновляли. Длительность лечения в клинике составляла от 3 до 6 мес. К моменту выписки удалось достигнуть положительной клинической динамики у 31/36 (86%) больных, положительной рентгенологической динамики – у 27/36 (75%) больных, абацеллирования мокроты – у 35/36 (98%) больных. После выписки из клиники было рекомендовано продолжить химиотерапию

Таблица 6. Спектр лекарственной устойчивости НТМБ**Table 6. Drug resistance profile of non-tuberculous mycobacteria**

Виды микобактерий	Лекарственная устойчивость	
	основной ряд	резервный ряд
<i>M. avium</i>	HRE	Am
<i>M. xenopi</i>	HRERb	триметоприм
<i>M. intracellulare</i>	HRE	CiproPas триметоприм
<i>M. kansasii</i>	S	КСар
<i>M. abscessus</i>	HR	CsPt/Et
<i>M. chelonae</i>	HRZ	нет
<i>M. malmoense</i>	HRS	Pt/EtCipro

до 12 мес. с момента абацеллирования под наблюдением пульмонолога по месту жительства.

Заключение

Ретроспективный анализ медицинской документации 6 240 пациентов, обратившихся за консультацией в ФГБНУ «ЦНИИТ» по поводу туберкулеза органов дыхания или других хронических бронхолегочных заболеваний в 2011-2014 гг., показал, что у 156 (2,5%) пациентов в мокроте выявлялись НТМБ. При этом у 93/156 (59,6%) в соответствии с критериями Американского торакального общества был установлен диагноз микобактериоза легких и назначено этиотропное лечение. У остальных пациентов выявление НТМБ было расценено как колонизация респираторного тракта при хроническом неспецифическом заболевании легких и/или туберкулезе.

Лечение микобактериозов представляет нелегкую задачу вследствие естественной устойчивости НТМБ к большинству противотуберкулезных препаратов и высокой частотой нежелательных побочных эффектов.

К моменту выписки удалось достигнуть положительной клинической динамики у 86% больных, положительной рентгенологической динамики – у 75%, абацеллирования мокроты – у 98% больных. После выписки из клиники было рекомендовано продолжить химиотерапию до 12 мес. с момента абацеллирования под наблюдением пульмонолога по месту жительства.

Таблица 7. Побочные действия противотуберкулезных препаратов**Table 7. Adverse reactions to anti-tuberculosis drugs**

Препарат	Побочное действие	Число пациентов
Рифампицин	гепатотоксическое	3
	лейкопения	1
Рифабутин	лихорадка	3
	лейкопения	2
Моксифлоксацин	гепатотоксическое	5
	лихорадка	2
	тахикардия, аритмия	1
	брадикардия	1
	головокружение, нарушение сознания	1
	лейкопения	3
Пиразинамид	гепатотоксическое	4
	боли в суставах	2
Теризидон	тревожное состояние	1
	угнетение ЦНС	5
ПАСК	гепатотоксическое	3
	лихорадка	2
Капреомицин	аллергическая сыпь	2
Азитромицин	диспепсия	1

ЛИТЕРАТУРА

1. Гунтупова Л. Д., Борисов С. Е., Макарова М. В., Хачатурянц Е. Н. Микобактериозы органов дыхания: эпидемиология, микробиологические и клинические аспекты диагностики // Эпидемиол. и инфекционные болезни. – 2012. – № 2. – С. 8-14.
2. Оттен Т. Ф., Васильев А. В. Микобактериоз. – СПб., 2005.
3. Andrejak C., Nielsen R., Thomsen V., Duhaut P et al. Chronic respiratory disease, inhaled corticosteroids and risk of non-tuberculosis mycobacteriosis // *Thorax*. – 2013. – Vol. – 68, № 3. – P. 256-262.
4. Cassidy P. M., Hedberg K., Saulson A. et al. Nontuberculosis mycobacterial disease prevalence and risk factors a changing epidemiology // *Clin. Infect. Dis.* – 2009. – Vol. 49. – P. 124-129.
5. Chapman J.S. The atypical mycobacterial disease. – 1983. – Vol. 84. – P. 625-628.
6. Daley C. L., Griffith D. E. Pulmonary non-tuberculous mycobacterial infections // *Int. J. Tuberc. Lung Dis.* – 2010. – Vol. 14, № 6. – P. 665-671.
7. Griffith D. E., Aksamit T., Brown-Elliott B. A. et al. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2007. – Vol. 175. – P. 367-416.
8. Iseman M. D., Marras T. K. The importance of nontuberculous mycobacterial lung disease // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2008. – Vol. 178. – P. 999-1000.
9. Tsukamura M. Characteristics of X-ray feature of lung disease Caused by *Mycobacterium avium-intracellulare* complexes // *Kekkaku*. – 1981. – Vol. 56. – P. 23-31.

REFERENCES

1. Guntupova L.D., Borisov S.E., Makarova M.V., Khachatryan E.N. Respiratory mycobacteriosis: epidemiology, microbiological and clinical aspects of diagnostics. *Epidemiol. i Infekts. Bolezni*, 2012, no. 2, pp. 8-14. (In Russ.)
2. Otten T.F., Vasiliev A.V. *Mikobakterioz*. [Mycobacteriosis.] St. Petersburg, 2005.
3. Andrejak C., Nielsen R., Thomsen V., Duhaut P et al. Chronic respiratory disease, inhaled corticosteroids and risk of non-tuberculosis mycobacteriosis. *Thorax*, 2013, vol. 68, no. 3, pp. 256-262.
4. Cassidy P.M., Hedberg K., Saulson A. et al Nontuberculosis mycobacterial disease prevalence and risk factors a changing epidemiology. *Clin. Infect. Dis.*, 2009, vol. 49, pp. 124-129.
5. Chapman J.S. The atypical mycobacterial disease. 1983, vol. 84, pp. 625-628.
6. Daley C.L., Griffith D.E. Pulmonary non-tuberculous mycobacterial infections. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, 2010, vol. 14, no. 6, pp. 665-671.
7. Griffith D.E., Aksamit T., Brown-Elliott B.A. et al. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2007, vol. 175, pp. 367-416.
8. Iseman M.D., Marras T.K. The importance of nontuberculous mycobacterial lung disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2008, vol. 178, pp. 999-1000.
9. Tsukamura M. Characteristics of X-ray feature of lung disease Caused by *Mycobacterium avium-intracellulare* complexes. *Kekkaku*, 1981, vol. 56, pp. 23-31.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

ФГБНУ «Центральный НИИ туберкулеза»,
107564, Москва, Яузская аллея, д. 2.
Тел.: 8 (499) 785-90-91.

Эргешов Атаджан Эргешович

доктор медицинских наук, профессор, директор.
E-mail: cniit@mail.ru

Шмелев Евгений Иванович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом
дифференциальной диагностики.
E-mail: eishmelev@mail.ru

Ковалевская Марина Николаевна

кандидат медицинских наук, заведующая общеклиническим
отделом.

E-mail: ya.kovmar60-dom@ya.ru

Ларионова Елена Евгеньевна

кандидат биологических наук, старший научный
сотрудник лаборатории микробиологии.

E-mail: lena_larionova@mail.ru

Черноусова Лариса Николаевна

доктор биологических наук, профессор, заведующая
лабораторией микробиологии.

Тел.: 8 (499) 785-90-91.

E-mail: lchernousova@mail.ru

Карпина Наталья Леонидовна

доктор медицинских наук, заведующая
клинико-диагностическим отделением.

E-natalya-karpina@rambler.ru

Поступила 18.05.2016

FOR CORRESPONDENCE:

Central Tuberculosis Research Institute,
2, Yauzskaya Alleya, Moscow, 107564
Phone: +7 (499) 785-90-91.

Atadzhan E. Ergeshov

Doctor of Medical Sciences, Professor, Director.
E-mail: cniit@mail.ru

Evgeny I. Shmelev

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Differential
Diagnostics Department.

E-mail: eishmelev@mail.ru

Marina N. Kovalevskaya

Candidate of Medical Sciences, Head of General Clinical
Department.

E-mail: ya.kovmar60-dom@ya.ru

Elena E. Larionova

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
of Microbiological Laboratory.

E-mail: lena_larionova@mail.ru

Larisa N. Chernousova

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head
of Microbiological Laboratory.

Phone: +7 (499) 785-90-91.

E-mail: lchernousova@mail.ru

Nataliya L. Karpina

Doctor of Medical Sciences, Head of Clinical Diagnostic
Department.

E-natalya-karpina@rambler.ru

Submitted on 18.05.2016