

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 616.98:579.873.2

DOI 10.21292/2075-1230-2016-94-4-57-64

ЛЕТАЛЬНЫЙ СЛУЧАЙ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО МИКОБАКТЕРИОЗА У БОЛЬНОГО С ТЕРМИНАЛЬНОЙ СТАДИЕЙ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

Р. Б. БЕРДНИКОВ^{1,2,3}, Л. М. ГРИНБЕРГ^{1,2,3}, А. Ю. ЕВСЕЕВ³, Е. Ю. КАМАНОВ³, М. А. КРАВЧЕНКО³¹ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Екатеринбург²ФГБУ «Уральский НИИ фтизиопульмонологии» МЗ РФ, г. Екатеринбург³ГБУЗ «Свердловский областной противотуберкулезный диспансер», г. Екатеринбург

Приведены краткие данные литературы и собственное наблюдение летального случая микобактериоза, вызванного *M. avium*, у больного 33 лет с терминальной стадией ВИЧ-инфекции. Заболевание сопровождалось преимущественным поражением кишечника и различных групп лимфатических узлов, что гистологически проявлялось формированием полей из веретеновидных гистиоцитов и макрофагов с пенистой цитоплазмой, содержащих большое количество кислотоустойчивых микобактерий. Отмечены минимально выраженные некротические изменения и отсутствие классических эпителиоидно-клеточных гранул. Культура *M. avium* была выделена и верифицирована молекулярно-генетическими методами прижизненно из каловых масс и посмертно из ткани кишки и лимфатического узла.

Ключевые слова: микобактериоз, ВИЧ-инфекция.

THE LETHAL CASE OF GENERALIZED MYCOBACTERIOSIS IN THE PATIENT AT THE TERMINAL STAGE OF HIV-INFECTION

R. B. BERDNIKOV^{1,2,3}, L. M. GRINBERG^{1,2,3}, A. YU. EVSEEV³, E. YU. KAMANOV³, M. A. KRAVCHENKO³¹Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia²Ural Phthisiopulmonology Research Institute, Yekaterinburg, Russia³Sverdlovsk Regional Clinical TB Dispensary, Yekaterinburg, Russia

The article presents the brief data from literature and the own observation of the lethal case due to mycobacteriosis caused by *M. avium* in 33 year old patient at the terminal stage of HIV. The disease developed by lesions in the intestinal tract and various groups of lymph nodes which histologically manifested by formation of fields consisting of spindle-shaped histiocytes and macrophages with foam cytoplasm containing the significant number of acid-fast bacilli. Expressed necrotic changes were minimum and classic epithelioid cell granulomas were absent. Culture of *M. avium* was isolated and verified by molecular-genetic techniques intravitaly out of fecal matters and post mortem out of intestinal and lymph node tissue.

Key words: mycobacteriosis, HIV-infection.

В настоящее время ситуация по заболеваемости и смертности, а также распространенности ВИЧ-инфекции в России продолжает оставаться весьма напряженной. Свердловская область является одним из наиболее неблагоприятных регионов по эпидемиологическим показателям, ассоциированным с ВИЧ-инфекцией. В РФ наиболее частым вторичным заболеванием, прогрессирование которого приводит больных ВИЧ-инфекцией к смерти, является туберкулез. По данным различных авторов, туберкулез составляет от 60 до 80% в структуре вторичных заболеваний при СПИДе, почти 1/3 умерших от туберкулеза сегодня – это больные ВИЧ-инфекцией [1-3]. Особенности патологической анатомии туберкулеза в терминальных стадиях ВИЧ-инфекции довольно полно описаны в отечественной литературе [1, 6, 8].

Известно, что, кроме микобактерий, вызывающих туберкулез, существует обширная группа нетуберкулезных микобактерий [5], представители которой также могут являться возбудителями инфекционного заболевания (микобактериоза) у иммуносупрессивных пациентов, в первую оче-

редь при ВИЧ-инфекции/СПИДе. Из нетуберкулезных микобактерий в клинической практике чаще встречаются *Mycobacterium avium* и *Mycobacterium intracellulare*, которые формируют *Mycobacterium avium* complex (MAC). Следует подчеркнуть, что за рубежом проблема микобактериозов хорошо изучена, так как именно нетуберкулезные микобактерии преобладают в странах Запада среди микобактериальных инфекций у больных в терминальной стадии ВИЧ-инфекции. Несмотря на наличие ряда публикаций [5], посвященных данному вопросу, реальная распространенность микобактериозов в России остается неизвестной, что объясняется недостаточной доказательностью проводимых исследований ввиду необходимости типирования культур, которые получены как прижизненно, так и посмертно, с помощью молекулярно-генетических методов [7]. В отечественной литературе имеется описание лишь единичных случаев, включая аутопсии, в которых у больных при СПИДе получена и верифицирована культура *M. avium* [7, 12]. Однако патологическая анатомия микобактериоза хорошо изучена по данным пре-

имущественно западных публикаций 1990-2000-х годов. Так, известен феномен формирования «веретеновидных гистиоцитов» при инфекции, вызванной *M. avium-intracellulare*, с развитием псевдоопухолевого поражения во внутренних органах [10, 13] и лимфоузлах [9]. С целью типирования микобактерий отмечается возможность исследования тканей, залитых в парафин [4, 11].

Приводим случай смерти больного с терминальной стадией ВИЧ-инфекции от микобактериоза, вызванного *M. avium* и доказанного типированием полученной культуры молекулярно-генетическими методами.

Больной З., мужчина, 1981 г. р., поступил 23.07.2013 г. во фтизиатрическое отделение для больных с ВИЧ-инфекцией ГБУЗ «СО ПТД» с направительным диагнозом: туберкулезный мезаденит, туберкулез кишечника, туберкулез внутрибрюшных лимфатических узлов, фаза частичного рассасывания. При поступлении предъявлял следующие жалобы: выраженная слабость, похудение на 10 кг за месяц, поносы, тошнота, снижение аппетита вплоть до анорексии, ноющие боли в брюшной полости.

Из анамнеза заболевания известно: наркозависимость с 15 лет, ВИЧ-инфекция и гепатит С выявлены в 2007 г. Высокоактивную антиретровирусную терапию (ВААРТ) начал получать в сентябре 2012 г. (кикекса, вирамун). Исходное количество CD4⁺ Т-лимфоцитов – 5 кл/мкл, на фоне ВААРТ количество повысилось до 42 кл/мкл. Неоднократно выписывался за нарушение режима, прервал курс ВААРТ в июне 2013 г. При первичной госпитализации получал первый режим противотуберкулезной химиотерапии, а при последующих – четвертый режим химиотерапии. С августа 2013 г. возобновил ВААРТ: киквека, невирапин.

При объективном осмотре: больной истощен, состояние средней тяжести, кожа бледная, субиктеричная. Периферические лимфоузлы не увеличены. В легких дыхание везикулярное, хрипов нет, ЧД – 18 в 1 мин. Тоны сердца приглушены, ритмичные, АД – 90/60 мм рт. ст., ЧСС – 74 в 1 мин. Живот втянут, болезненный при пальпации в левом подреберье и околопупочной области. Пальпируется увеличенная, умеренно болезненная селезенка. Край печени на 4 см ниже реберной дуги, плотный. Стул дегтеобразный, пенистый, до 5-6 раз в день. При посеве каловых масс в микробиологической лаборатории ГБУЗ СО «ПТД» выделена культура микобактерий, устойчивая к 6 противотуберкулезным препаратам, идентифицированная как *M. avium* методом ПЦР.

Обзорная рентгенография грудной клетки: в легких без очаговых теней, определяется увеличение внутрибрюшных лимфатических узлов. Заключение: туберкулез внутрибрюшных лимфатических узлов, фаза уплотнения. КТ грудной и брюшной полости: лимфаденопатия внутрибрюшных и забрюшинных

лимфоузлов (рис. 1), умеренная спленомегалия, увеличение внутригрудных лимфоузлов.

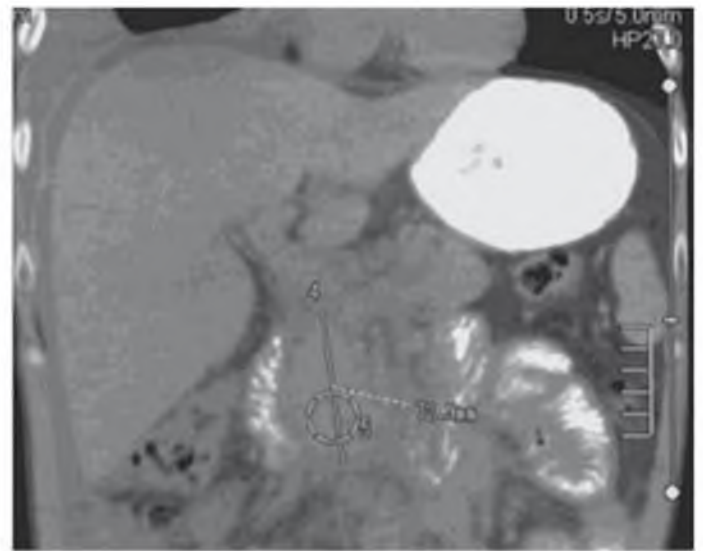


Рис. 1. КТ органов брюшной полости. Конгломерат увеличенных внутрибрюшных и забрюшинных лимфоузлов

Fig. 1. CT of abdomen. Aggregation of the enlarged intraperitoneal and retroperitoneal lymph nodes

Начаты лечение по четвертому режиму химиотерапии (офлоксацин, Z, Pt, K, Cs, PAS), гемостатическая и спазмолитическая терапия. Боли в брюшной полости сохранялись, на фоне гемостатической терапии характер стула нормализовался. За 2 дня до смерти отмечено повышение температуры до 38-39°. Больной умер 10.10.2013 г. при явлениях нарастающей легочно-сердечной недостаточности.

Посмертный клинический диагноз. Основное заболевание: ВИЧ-инфекция, 4В стадия. Вторичное заболевание: генерализованный микобактериоз, вызванный *M. avium*, с поражением кишечника и лимфоузлов. Осложнения: кахексия; вторичная анемия. Фоновое заболевание: наркомания.

Данные патолого-анатомического вскрытия. Труп молодого мужчины, правильного телосложения, резко пониженного питания. Легкие уплотнены, с поверхности разреза стекает отечная жидкость в умеренном количестве. В мелких бронхах обнаруживаются гнойные пробки. Стенка тонкой и толстой кишки отечная, на серозной оболочке местами определяются участки сероватых фибриновых наложений, белесоватые бляшки размером до 0,5 см. По протяжению тонкой кишки, а также в слепой и восходящей ободочной кишке – множественные участки с утолщенной стенкой до 0,3-0,5 см, слизистая со стертой складчатостью, гиперемирована, неострая с множественными точечными кровоизлияниями. Содержимое жидкое, с небольшой примесью крови (рис. 2). Внутрибрюшные лимфоузлы (бифуркационные, бронхопульмональные), лимфоузлы верхнего этажа брюшной полости (в том числе ворот печени и селезенки),



Рис. 2. Нефиксированный макропрепарат. На слизистой тонкой кишки определяются множественные возвышающиеся сливающиеся бляшковидные образования

Fig. 2. Non-fixed macropreparations. Multiple rising confluent retroregmatic humps are seen on the small intestine mucosa

мезентериальные и забрюшинные лимфоузлы увеличены до 2-3 см, плотноватые, представлены желтовато-серой однородной тканью. В области плеоцекального угла мезентериальные лимфоузлы образуют конгломерат до 4 см, а в забрюшинной клетчатке – конгломерат до 6 см. Поверхность гладкая, распадков не выявлено.

Микроскопическое исследование. Капсула лимфоузлов отечная, с небольшой лимфоцитарно-гистиоцитарной инфильтрацией. Атрофия лимфоидной ткани лимфоузлов и селезенки. Субтотальное замещение ткани лимфоузла скоплениями крупных макрофагов с пенистой розинофильной цитоплазмой. Определяются поля из «веретеновидных гистиоцитов», растущих разнонаправленно, с формированием переплетающихся структур и с мелкими некрозами в этих участках (рис. 3). В стенке кишки во всех слоях, включая стержни ворсинок тонкой кишки, определяется воспалительный инфильтрат, включающий нейтрофилы, «веретеновидные гистиоциты», макрофаги с пенистой цитоплазмой. При окраске по Цилю – Нельсену определяются кислотоустойчивые микобактерии (КУМ) в большом количестве, преимущественно внутриклеточно в макрофагах и «веретеновидных гистиоцитах». Выявленные КУМ несколько тоньше и длиннее туберкулезных микобактерий (рис. 4-6). В легких – участки фибринозно-гнойной пневмонии, КУМ не выявлены.

При проведении поляризационной микроскопии в интерстиции легких и красной пульпе селезенки обнаружены аннизотропные талькосодеждающие кристаллы, что документирует хроническую интравенозную наркоманию.

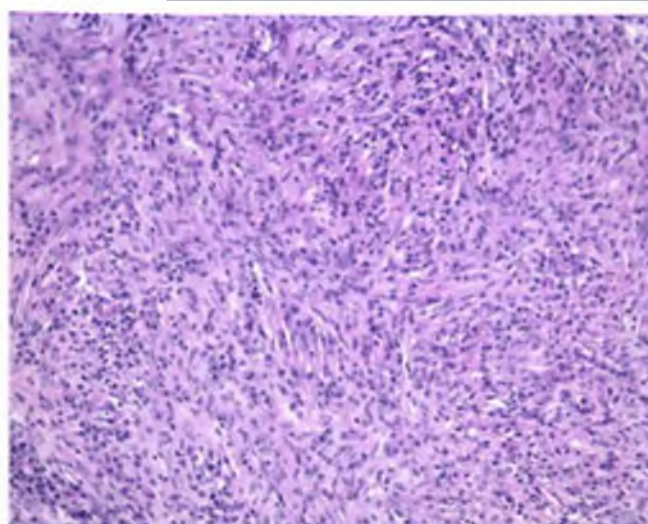


Рис. 3. Лимфатический узел – окраска гематоксилин и эозин, $\times 400$. Феномен «веретеновидных гистиоцитов»

Fig. 3. Lymph node – stained by hematoxylin and eosin, $\times 400$. Spindle-shaped histiocytes phenomenon

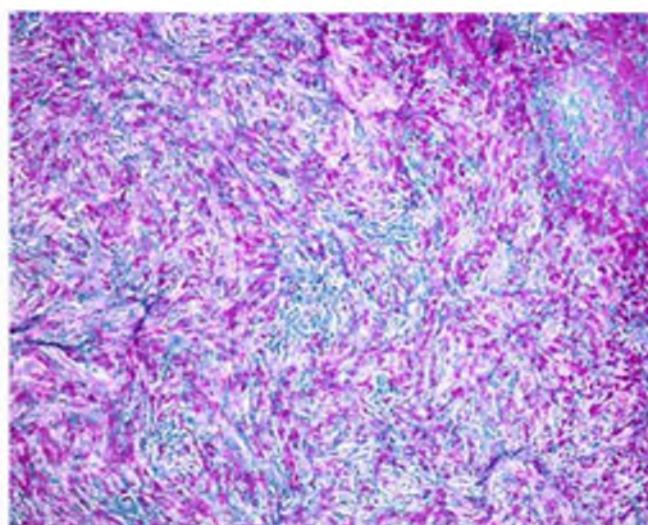


Рис. 4. То же поле зрения. Окраска по Цилю – Нельсену, $\times 400$. КУМ в большом количестве внутриклеточно в «веретеновидных гистиоцитах»

Fig. 4. The same vision field. Stained by Ziehl-Nelson, $\times 400$. Significant quantities of AFB intracellularly in Spindle-shaped histiocytes

На микробиологическое исследование произведен забор ткани стенки тонкой кишки и ткани внутрибрюшного лимфоузла. При бактериоскопии выявлены КУМ (3+). При посеве исследуемых образцов на плотные питательные среды обнаружен обильный рост микобактерий через 20 дней (медленнорастущие микобактерии). Бактериоскопическое исследование микобактерий из культур подтвердило их кислотоустойчивость (при окраске по Цилю – Нельсену МБ выглядят красными на синем фоне, а при окраске флюорохромами – желто-зелеными). При определении

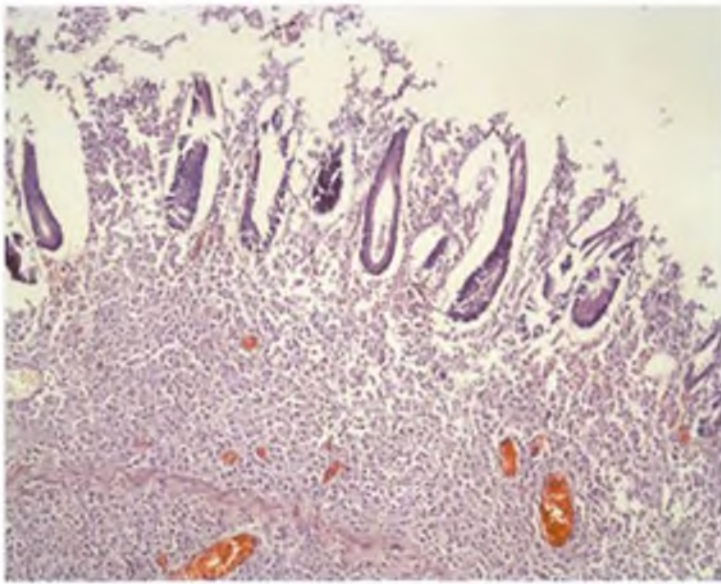


Рис. 5. Слизистая толстой кишки, окраска гематоксилин и эозин. $\times 100$

Fig. 5. Large bowel mucosa, stained by hematoxylin and eosin. $\times 100$

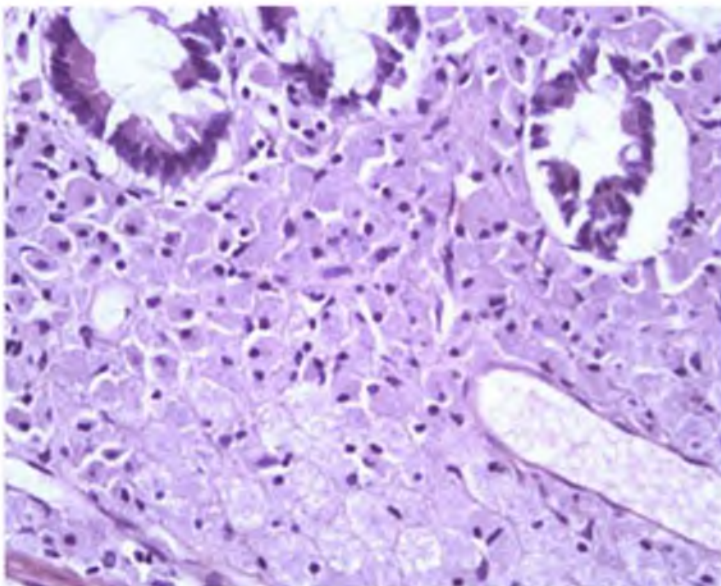


Рис. 6. Слизистая толстой кишки, окраска гематоксилин и эозин. $\times 400$

Fig. 6. Large bowel mucosa, stained by hematoxylin and eosin. $\times 400$

лекарственной чувствительности культур были получены результаты, которые характеризовали их как нетуберкулезные (устойчивость ко всем противотуберкулезным препаратам, рост на средах с салицилово-кислым натрием и паранитробензойной кислотой). Проведена молекулярно-генетическая видовая идентификация культур с помощью ДНК-стрипов (использован набор Hain Genotype CM, Германия). Обе культуры идентифицированы как *M. avium*.

На основании макроскопических данных, гистологического исследования, принимая во внимание результаты бактериологического и молекулярно-биологического исследования, сформулирован следующий патолого-анатомический диагноз:

Основное заболевание (шифр по МКБ-10 B20.0):

ВИЧ-инфекция, 4В стадия (ВИЧ выявлен в 2007 г., количество CD4⁺ Т-лимфоцитов – 54 кл/мл, возобновленный курс ВААРТ – с августа 2013 г.); атрофия лимфоидной ткани лимфоузлов и селезенки.

Вторичные заболевания: генерализованный микобактериоз, вызванный *M. avium*, с преимущественным поражением кишечника и лимфогенным прогрессированием. Тотальный лимфаденит бифуркационных и бронхопульмональных лимфоузлов, лимфоузлов ворот печени и селезенки, забрюшинных и мезентериальных лимфоузлов с продуктивной тканевой реакцией, полями «веретеновидных гистиоцитов» и преобладающим внутриклеточным расположением КУМ. Инфильтративный многоочаговый энтероколит.

Осложнения: двусторонняя бактериальная крупноочаговая фибринозно-гнойная пневмония; кахексия; венозное полнокровие и паренхиматозная дистрофия внутренних органов.

Фоновые заболевания:

1. Интравенозная парентеральная наркомания: интерстициальный талькоз с поражением легких и селезенки.

2. Хронический вирусный гепатит С слабовыраженной активности.

Таким образом, в представленном наблюдении у больного 33 лет, находящегося в терминальной стадии ВИЧ-инфекции, развился микобактериоз как единственное вторичное ВИЧ-ассоциированное заболевание, который и обусловил смерть пациента. Особенность данного случая – специфическое распространенное опухоленодобное поражение нескольких групп лимфатических узлов и многоочаговое поражение тонкой и толстой кишки. Культуры КУМ были идентифицированы молекулярно-генетическими методами прижизненно (из каловых масс) и посмертно (стенка кишки и мезентериальные лимфатические узлы) как *M. avium*. Морфологическими особенностями случая явилось преобладание продуктивной тканевой реакции с формированием полей «веретеновидных гистиоцитов» и скоплениями макрофагов с пенистой цитоплазмой, в которых выявлялись КУМ в большом количестве. Некротические изменения были выражены минимально, формирования эпителлоидно-клеточных гранул не отмечено. Следует подчеркнуть, что выявленные в представленном наблюдении клинико-морфологические особенности являются типичными проявлениями для микобактериоза, вызванного МАС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердников Р. Б., Принберг Л. М., Сорокина Н. Д. и др. ВИЧ-инфекция и туберкулез по данным патологоанатомических вскрытий // Урал. мед. ж. – 2011. – № 1. – С. 67-72.
2. Жолобов В. Е. Причины смерти больных ВИЧ/СПИДом по материалам отчетно-статистических данных // Мед.-биол. и социал.-психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2010. – № 4-1. – С. 53-56.

3. Зими́на В. Н., Кра́вченко А. В., Зу́зя Ю. Р. и др. Особенности течения туберкулеза в сочетании с другими вторичными заболеваниями у больных с ВИЧ-инфекцией // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессия. – 2011. – Т. 3, № 3. – С. 45-51.
4. Камаева Н. Г., Гринберг Л. М., Чугаев Ю. П. и др. Схема «Дифференциальная диагностика оститов с морфологическими признаками продуктивно-некротического туберкулеза у детей». Патент на промышленный образец № 83318 от 16.10.2012 г.
5. Оттен Т. Ф., Васильев А. В. Микобактериоз. – СПб., 200. – 219 с.
6. Пархоменко Ю. Г., Еркин В. В., Зузя Ю. Р. и др. Патоморфологические изменения в легких при туберкулезе у умерших от ВИЧ-инфекции в стадии СПИДа // Архив патологии. – 2007. – № 3. – С. 26-28.
7. Фоменкова Н. В., Леонова О. Н., Виноградова Т. Н. и др. Атипичный микобактериоз – оппортунистическое заболевание у больных с ВИЧ-инфекцией // Мед.-биол. и социал.-психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2011. – № 3. – С. 52-57.
8. Цинзерлинг В. А., Свистунов В. В., Карев В. Е. и др. Морфологическая диагностика туберкулеза в современных условиях // Архив патологии. – 2015. – № 3. – С. 3-10.
9. Chen K.T. Mycobacterial spindle cell pseudotumor of lymph nodes // Am. J. Surg. Pathol. – 1992. – Vol. 16, № 3. – P. 276-281.
10. Farhi D.C., Mason U.G., Horsburgh C.R. Jr. Pathologic findings in disseminated Mycobacterium avium-intracellulare infection. A report of 11 cases // Am. J. Clin. Pathol. – 1986. – Vol. 85, № 1. – P. 67-72.
11. Kim Y.N., Kim K.M., Choi H.N. Clinical usefulness of PCR for differential diagnosis of tuberculosis and nontuberculous Mycobacterial infection in paraffin-embedded lung tissues // J. Mol. Diagn. – 2015. – Vol. 17, № 5. – P. 597-604.
12. Mayskaya M.U., Otten T.F., Ariel B.M. et al. Morphological manifestations of the atypical mycobacteriosis caused by nontuberculous mycobacteria in the HIV infected patients // Ann. Clin. Lab. Sci. – 2014. – Vol. 44, № 2. – P. 131-133.
13. Morrison A., Gyure K.A., Stone J. et al. Mycobacterial spindle cell pseudotumor of the brain: a case report and review of the literature // Am. J. Surg. Pathol. – 1999. – Vol. 23, № 10. – P. 1294-1299.
11. Kim Y.N., Kim K.M., Choi H.N. Clinical usefulness of PCR for differential diagnosis of tuberculosis and nontuberculous Mycobacterial infection in paraffin-embedded lung tissues. J. Mol. Diagn., 2015, vol. 17, no. 5, pp. 597-604.
12. Mayskaya M.U., Otten T.F., Ariel B.M. et al. Morphological manifestations of the atypical mycobacteriosis caused by nontuberculous mycobacteria in the HIV infected patients. Ann. Clin. Lab. Sci., 2014, vol. 44, no. 2, pp. 131-133.
13. Morrison A., Gyure K.A., Stone J. et al. Mycobacterial spindle cell pseudotumor of the brain: a case report and review of the literature // Am. J. Surg. Pathol. – 1999. – Vol. 23, № 10. – P. 1294-1299.

REFERENCES

1. Berdnikov R.B., Grinberg L.M., Sorokina N.D. et al. HIV-infection and tuberculosis as per autopsy data. Ural. Med. J., 2011, no. 1, pp. 67-72. (In Russ.)
2. Zholobov V.E. Death causes in HIV/AIDS patients as per reporting statistic data. Med.-Biol. i Sotsial.-Psichol. Problemy Bezopasnosti v Chrezvychaynykh Situatsiyakh, 2010, no. 4-1, pp. 53-56. (In Russ.)
3. Zimina V.N., Kravchenko A.V., Zyuzya Yu.R. et al. Specific course of tuberculosis with other concurrent opportunistic disease in HIV-patients. VICH-infektsiya i Immunosupressiya, 2011, vol. 3, no. 3, pp. 45-51. (In Russ.)
4. Kamaeva N.G., Grinberg L.M., Chugaev Yu.P. et al. Skhema Differentsial'naya diagnostika ostitov s morfologicheskimi priznakami produktivno-nekroticheskogo tuberkuleza u detey. [The diagram of differential diagnostics of ostitis with morphological signs of productive necrotic tuberculosis in children]. RF Patent no. 83318 as of 16.10.2012.
5. Otten T.F., Vasiliev A.V. Mikobakterioz. [Mycobacteriosis.] St. Petersburg, 200, 219 p.
6. Parkhomenko Yu.G., Erokhin V.V., Zyuzya Yu.R. et al. Pathomorphological changes in the lungs in case of tuberculosis in those died of HIV-infection at the stage of AIDS. Arkhiv Patologii, 2007, no. 3, pp. 26-28. (In Russ.)
7. Fomenkova N.V., Leonova O.N., Vinogradova T.N. et al. Atypical mycobacteriosis as an opportunistic disease in HIV patients. Med.-Biol. i Sotsial.-Psichol. Problemy Bezopasnosti v Chrezvychaynykh Situatsiyakh, 2011, no. 3, pp. 52-57. (In Russ.)
8. Tsinzerling V.A., Svistunov V.V., Karev V.E. et al. Morphological diagnostics of in the current situation. Arkhiv Patologii, 2015, no. 3, pp. 3-10. (In Russ.)
9. Chen K.T. Mycobacterial spindle cell pseudotumor of lymph nodes. Am. J. Surg. Pathol., 1992, vol. 16, no. 3, pp. 276-281.
10. Farhi D.C., Mason U.G., Horsburgh C.R. Jr. Pathologic findings in disseminated Mycobacterium avium-intracellulare infection. A report of 11 cases. Am. J. Clin. Pathol., 1986, vol. 85, no. 1, pp. 67-72.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

ФГБУ «УНИИФ» Минздрава России,
620039, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. XXII партсъезда, д. 50.

Бердников Раман Борисович

кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник
лаборатории диагностических и экспериментальных
методов исследования: доцент кафедры патологической
анатомии ГБОУ ВПО «УГМУ» Минздрава России.
E-mail: rberdnikov@yandex.ru

Камаев Евгений Юрьевич

кандидат медицинских наук, научный сотрудник
диагностических и экспериментальных методов
исследования.

Кравченко Марионетта Анатольевна

кандидат биологических наук, заведующая лабораторией
диагностических и экспериментальных методов
исследования.

Гринберг Лев Моисеевич

ГБОУ ВПО «УГМУ Минздрава» России,
доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой
патологической анатомии главный научный сотрудник
ФГБУ УНИИФ Минздрава России, зав. ЦПАО ГБУЗ
«Свердловский областной противотуберкулезный
диспансер».
620028, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Ретина, д. 3.

Евсеев Александр Юрьевич

ГБУЗ «Свердловский областной противотуберкулезный
диспансер»,
врач-фтизиатр.
620142, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Чапаева, д. 9.

Поступила 11.01.2016

FOR CORRESPONDENCE:

Ural Phthisiopulmonology Research Institute,
Russian Ministry of Health,
50, XXII Partis'ezda St.,
Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, 620039

Roman B. Berdnikov

Candidate of Medical Sciences.

Senior Researcher of Laboratory for Diagnostic

and Experimental Testing Techniques,

Associate Professor of Pathologic Anatomy Department of Ural

State Medical University, Russian Ministry of Health

E-mail: rberdnikov@yandex.ru

Eugeny Yu. Kamaev

Candidate of Medical Sciences, Researcher of Laboratory

for Diagnostic and Experimental Testing Techniques.

Marionella A. Krauchenko

Candidate of Biological Sciences, Head of Laboratory

for Diagnostic and Experimental Testing Techniques.

Lev M. Grinberg

Ural State Medical University, Russian Ministry of Health,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Pathologic

Anatomy Department, Chief Researcher of Ural

Phthisiopulmonology Research Institute, Russian Ministry

of Health, Head of Sverdlovsk Regional TB Dispensary.

3, Repina St., Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, 620028

Alexander Yu. Evseev

Sverdlovsk Regional TB Dispensary.

TB Doctor.

9, Chapayeva St., Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, 620142

Submitted on 11.01.2016