

Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija. – 2015. – Т. 17. – № 4. – С. 310–317.

26. Корниенко Е.А. Микробиота кишечника и возможности пробиотической терапии при воспалительных заболеваниях кишечника / Е.А. Корниенко // Фарматека. – 2015. – № 2 (295). – С. 39–43.

Kornienko E.A. Mikrobiota kishechnika i vozmozhnosti probioticheskoj terapii pri vospalitel'nyh zabolevanijah kishechnika / E.A. Kornienko // Farmateka. – 2015. – № 2 (295). – С. 39–43.

27. Воспалительные заболевания кишечника: роль цитохимической активности внутриклеточных ферментов нейтрофилов и моноцитов периферической крови в диагностике / В.А. Емельянова и др. // Кубанский научный медицинский вестник. – 2017. – Т. 24. – № 3. – С. 137–141.

Vospalitel'nye zabolevanija kishechnika: rol' citohimicheskoj aktivnosti vnutrikletocnyh fermentov nejtrofilov i monocitov perifericheskoj krovi v diagnostike / V.A. Emel'janova i dr. // Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik. – 2017. – Т. 24. – № 3. – С. 137–141.

28. Классификация и морфологическая диагностика язвенного колита и болезни Крона / Х.М. Ахриева и др. // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2017. – Т. 23. – № 3. – С. 4–15.

Klassifikacija i morfologicheskaja diagnostika jazvennogo kolita i bolezni Krona / H.M. Ahrieva i dr. // Klinicheskaja i jeksperimental'naja morfologija. – 2017. – Т. 23. – № 3. – С. 4–15.

29. Мялина Ю.Н. Динамика маркеров воспаления при разном течении воспалительных заболеваний кишечника / Ю.Н. Мялина, И.В. Козлова, Л.И. Лекарева // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2014. – № 5 (105). – С. 70.

Mjalina Ju.N. Dinamika markerov vospaleniya pri raznom techenii vospalitel'nyh zabolevanij kishechnika / Ju.N. Mjalina, I.V. Kozlova, L.I. Lekareva // Jeksperimental'naja i klinicheskaja gastrojenterologija. – 2014. – № 5 (105). – С. 70.

30. Матюхин А.А. Опыт применения неинвазивного диагностического маркера активности заболевания у пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника / А.А. Матюхин, А.В. Никитин // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2013. – Т. 12. – № 1. – С. 226–229.

Matjuhin A.A. Opyt primeneniya neinvazivnogo diagnosticheskogo markera aktivnosti zabolevanija u pacientov s vospalitel'nymi zabolevanijami kishechnika / A.A. Matjuhin, A.V. Nikitin // Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. – 2013. – Т. 12. – № 1. – С. 226–229.

31. Никитин А.В. Неинвазивные маркеры активности воспалительных заболеваний кишечника / А.В. Никитин, Л.В. Васильева, А.А. Матюхин // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2016. – Т. 26. – № 6. – С. 106–111.

Nikitin A.V. Neinvazivnye markjory aktivnosti vospalitel'nyh zabolevanij kishechnika / A.V. Nikitin, L.V. Vasil'eva, A.A. Matjuhin // Rossijskij zhurnal gastrojenterologii, gepatologii, koloproktologii. – 2016. – Т. 26. – № 6. – С. 106–111.

Морозов Артем Михайлович (контактное лицо) – ассистент кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинской университет Минздрава России. 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4. Тел. 8-904-015-51-18; e-mail: ammorozovv@gmail.com.

УДК 616.153.915-07

П.В. Макаров

## КО-ИНФЕКЦИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА И ВИЧ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Кафедра инфекционных болезней и эпидемиологии  
ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинской университет Минздрава России

Статья представляет обзор литературы, касающийся современных представлений об эпидемиологических особенностях и клинико-лабораторных проявлениях ко-инфекции туберкулез/ВИЧ. Акцент сделан на особенностях изменений в метаболизме липидов.

**Ключевые слова:** туберкулез, ВИЧ-инфекция, эпидемиология, клиника, липиды.

## CO-INFECTON OF TUBERCULOSIS AND HIV: LITERATURE REVIEW

P.V. Makarov

Tver State Medical University

The article presents a review of literature concerning modern ideas about the epidemiological characteristics, clinical and laboratory manifestations of co-infection of tuberculosis / HIV. The emphasis is on the peculiarities of changes in lipid metabolism.

**Key words:** tuberculosis, HIV-infection, epidemiology, clinical manifestations, lipids.

В последние десятилетие отмечается значительный рост сочетанной патологии – туберкулеза и ВИЧ-инфекции (ТБ/ВИЧ) [1–3]. Это приводит к формированию нового эпидемического процесса –

ВИЧ-ассоциированного туберкулеза. Ситуация приобретает характер эпидемии [4].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) прогнозирует, что при повышении уровня распро-

странности ВИЧ-инфекции среди населения будет увеличиваться и заболеваемость туберкулезом [5].

Туберкулез остается второй ведущей причиной смерти при ВИЧ-инфекции [6]. Количество впервые выявляемых случаев ВИЧ-ассоциированного туберкулеза не уменьшается на протяжении ряда лет: в 2011–2013 гг. из всех новых случаев заболевания туберкулезом 1,1 млн человек ежегодно имели также и ВИЧ-инфекцию, в 2014 г. этот показатель возрос до 1,2 млн. Отсутствуют положительные тенденции и в количестве пациентов с ВИЧ-инфекцией, умерших от туберкулеза: в 2011 г. их число составило 430 тыс. человек, в 2012 г. – 320 тыс., в 2013 г. – 360 тыс., в 2014 г. – 400 тыс. [7–10]. Из представленных данных очевидно, что ранняя диагностика туберкулеза у ВИЧ-инфицированных является первостепенной задачей мирового здравоохранения [11].

Российская Федерация относится к числу стран с высоким бременем туберкулеза и ухудшающейся эпидемиологической ситуацией по ВИЧ-инфекции. Заболеваемость туберкулезом у пациентов с ВИЧ-инфекцией в 21–37 раз выше, чем у людей без ВИЧ-инфекции, а в отдельных исследованиях показано возрастание риска развития туберкулеза на ранних стадиях ВИЧ-инфекции в 113 раз [12]. Заболеваемость ко-инфекцией ТБ/ВИЧ увеличивается не только в Российской Федерации, но и в Белоруссии [13].

Летальность больных туберкулезом с ВИЧ-инфекцией чрезвычайно высока и составляет 15,5%, что в 2,2 раза выше летальности всех больных туберкулезом (7,2%), состоящих на учете в противотуберкулезных учреждениях. У больных ВИЧ-инфекцией смертность от туберкулеза достигает 43–89% [14–15]. В 2006 г. у 59,1% умерших от ВИЧ-инфекции непосредственной причиной смерти был туберкулез [16]. Среди умерших пациентов с туберкулезом больные сочетанной инфекцией ВИЧ/ТБ составляют более четверти, и доля их растет. В 2014 г. заболеваемость туберкулезом у больных ВИЧ-инфекцией в 35 раз, а смертность от туберкулеза – в 28 раз превысила эти показатели среди всего населения России [17].

Туберкулез и ВИЧ-инфекция относятся к болезням социально значимым и представляют собой проблему мирового значения, вызывающую напряжение в национальных системах профилактики [18]. Большинство авторов объясняют ухудшение эпидемической ситуации по туберкулезу стремительным нарастанием масштабов ВИЧ-инфекции [19–20].

Первичный туберкулез развивается на фоне антиретровирусной терапии (АРВТ) у больных ВИЧ, у которых CD4 лимфоцитов менее 28 клеток в мкл. Возбудители туберкулеза и ВИЧ-инфекции у ко-инфицированных лиц приобретают новые свойства при действии на них антибактериальных препаратов и активной антиретровирусной терапии. В результате формирования лекарственной устойчивости и мутаций их основные биологические свойства модифицируются, что приводит к увеличению влияния одной инфекции на другую. У пациентов с ко-

инфекцией преобладали микобактерии генотипа Beijing [21].

По объективным оценкам различных авторов, прогнозируется, что заболеваемость туберкулезом лиц, инфицированных ВИЧ-инфекцией, в России будет возрастать, поэтому следует принимать срочные меры [18].

Г.В. Чумаченко и соавт. (2016) отмечают, что большая часть заболевших ко-инфекцией ВИЧ/туберкулез в Тульской области – мужчины. Более половины из них не имели никакой профессиональной подготовки, а 71% заболевших не имели постоянной работы. То есть данный контингент больных можно отнести к социально неблагополучному слою [12]. Аналогичного мнения придерживаются В.В. Ерохин и соавт. (2014) [22].

Основным путем заражения ВИЧ-инфекцией было употребление парентеральных наркотиков, соответственно, туберкулез и ВИЧ-инфекция – два самостоятельных заболевания с совершенно разными путями передачи, но при этом совпадающие по эпидемиологическим характеристикам: имеют длительный период латентного (бессимптомного) течения, тогда как при этом само заболевание протекает с активным размножением возбудителя и сохранением возможности передачи инфекции [12]. Наиболее частой формой туберкулеза у больных ко-инфекцией ВИЧ/туберкулез в Армении встречался инфильтративный туберкулез легких [23].

На стадиях 4Б и 4В при генерализации туберкулезного процесса содержание CD3-лимфоцитов снижалось в 1,8 раза, преимущественно за счет CD4-клеток. На стадии 4В уменьшалось и количество CD8. Количество В-лимфоцитов (CD20+) имело тенденцию к снижению на ранних стадиях ВИЧ-инфекции, оно достоверно снижалось в 2,2–1раза в период 4Б-стадии и в 3,53 раза – 4В-стадии у больных в группе деструктивным туберкулезом легких и ВИЧ-инфекцией (ДТЛ+ВИЧ). Снижение CD20+ было максимально выражено в период генерализации туберкулезного процесса. Уровень IgA на ранних стадиях ВИЧ-инфекции (2В и 3) повышался в 4,4–2,32 раза, на поздних стадиях – в 1,89–3 раза. Уровень IgM на ранних стадиях увеличивался в 2,4–5 раз, в 4В-стадию – в 2,67 раза. Функциональная активность нейтрофилов у больных в группе ВИЧ/ТБ была достоверно снижена: стимулированный НСТ-тест в 2,5–2,68 раза (на 4Б и 4В-стадиях) ниже по сравнению со здоровыми лицами.

Уровень IgA в определенной мере отражает прогрессию ВИЧ-инфекции, его повышение у больных ВИЧ/ТБ наблюдалось у пациентов с существенным снижением количества CD4+ лимфоцитов, особенно при генерализации туберкулезного процесса. IgG участвует в образовании иммунных комплексов, активации системы комплемента, способствует опсонизации и усилению фагоцитоза. Уровень IgG достоверно повышен как при ВИЧ/ТБ на стадии 2В, так и при генерализации туберкулезного процесса на 4В-стадии. Однако у больных ВИЧ-инфекцией

при наличии высоких титров антител класса IgG к *Mycobacterium tuberculosis*, тем не менее, наблюдали прогрессирование туберкулезного процесса. Поражение иммунной системы при туберкулезе и ВИЧ-инфекции носит системный характер, проявляясь глубокой супрессией Т- и В-звеньев клеточного иммунитета. В ходе развития ВИЧ-инфекции у больных туберкулезом происходят закономерные изменения количественных и качественных показателей клеточного звена иммунной системы, гуморального иммунитета, факторов неспецифической защиты, функциональной активности нейтрофилов. Наряду со снижением числа CD4<sup>+</sup>-лимфоцитов нарастает уровень сывороточных иммуноглобулинов, циркулирующих иммунных комплексов. Проведенные исследования течения туберкулезного процесса показали поэтапное снижение показателей клеточного иммунитета – от ранних стадий ВИЧ-инфекции к поздним стадиям при одновременном увеличении показателей гуморального иммунитета у подавляющего (81,82%) числа больных. Функциональная активность нейтрофилов при первичном повышении на ранних стадиях ВИЧ-инфекции (в 2,9 раза), на поздних стадиях снижалась в 1,41 раза. Явления иммунодефицита у больных с сочетанной инфекцией (ДТЛ+ВИЧ) определяют более тяжелое течение туберкулезного процесса [14].

В период значительного снижения количества CD4-лимфоцитов (менее 200 клеток/мкл) туберкулез у пациентов протекает нетипично, а в сочетании с ВИЧ-инфекцией приобретает генерализованный характер [4]. При ко-инфекции наблюдались отрицательные туберкулиновые реакции на внутрикожные пробы Манту [24].

Выявлена зависимость между количеством CD4<sup>+</sup>-лимфоцитов и преобладающим типом тканевой воспалительной реакции. Стертость гранулематозного воспаления, преобладание альтеративного и экссудативного компонента в фокусах туберкулезного воспаления свидетельствовали о смене реакции гиперчувствительности замедленного типа, типичной для туберкулеза, реакцией гиперчувствительности немедленного типа и отражало тяжелую дисфункцию иммунной системы. Ареактивность макроорганизма при практически полном отсутствии CD4<sup>+</sup>-лимфоцитов, наблюдаемая при изучении секционных случаев, приводила к острому прогрессированию и генерализации туберкулеза с поражением всех органов и систем [25].

Представлен опыт лечения 30 больных туберкулезом с лекарственной и множественной лекарственной устойчивостью возбудителя и ВИЧ-инфекцией (медиана CD4<sup>+</sup>-лимфоцитов была 629 кл/мкл, антиретровирусную терапию получали 8 больных). Основной курс лечения эффективно завершили только 11 (36,7%) человек; неудача лечения констатирована у 3 (10%) больных и была связана с амплификацией лекарственной устойчивости (n = 2) и прогрессированием туберкулеза с генерализацией у пациента с исходно низким уровнем CD4<sup>+</sup>-лим-

фоцитов (101 кл/мкл) (n = 1). Досрочное прекращение лечения имело место в 16 (53,3%) случаях. Нежелательные реакции при лечении препаратами 2-го ряда (резерва) отмечены у 14 (46,7%) больных, среди которых преобладали аллергические (n = 7, 23,3%) [26].

Установлено, что впервые выявленный лекарственно-устойчивый туберкулез у больных ВИЧ-инфекцией характеризуется тяжелой структурой лекарственной устойчивости с выраженным преобладанием множественной (73,1%) и широкой (16,4%) лекарственной устойчивости (МЛУ) возбудителя, в большинстве случаев сочетающейся с устойчивостью микобактерий туберкулеза к препаратам основного и резервного рядов. Отмечена практически тотальная МЛУ к изониазиду, стрептомицину и рифампицину, а также высокая доля штаммов микобактерий, устойчивых к противотуберкулезным препаратам резервного ряда, среди которых особенно следует отметить устойчивость к офлоксацину, имеющую место у каждого 4-го больного. Вышеуказанные особенности лекарственной устойчивости микобактерий у больных туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией, значительно затрудняют формирование необходимого набора противотуберкулезных препаратов для проведения химиотерапии по IV и V режимам, что, несомненно, отражается на эффективности лечения и существенно увеличивает летальность пациентов данной категории [27].

Б.М. Асанов и соавт. (2014) отмечают, что в Ульяновской области у больных ВИЧ/ТБ лидируют возрастные группы: до 30 лет – 26,2%, 30–40 лет – 55%, преобладают мужчины (68,9%). Только 19% больных имели постоянную работу, 29,6% – отбывали наказание в местах лишения свободы, у 78,6% – туберкулез выявлен при обращении в общую лечебную сеть и СПИД-центр. Основным методом выявления туберкулеза остается лучевой – 94,4%, с помощью бактериологического метода заболевание выявлено 2,8% пациентов [28].

Липиды считаются одной из важнейших составляющих всех клеток человеческого организма. Участвуя в обеспечении целостности строения мембран, липиды поддерживают многие функции клеток. Во время ТБ/ВИЧ активация иммунной системы отделена от микробной транслокации. Изменения в циркуляции sCD14 и липополисахаридов зависят от CD4 Т-клеток [29]. Те или иные ограничивающие рост микроорганизмов стрессы вызывают обычную трансдукцию сигнала в микобактериях туберкулеза, который ведет к индукции синтеза триглицеридов [30].

Пациенты, получавшие гипополипидемическую диету, снижали уровень ТГ на 28%, на 18% – холестерина ЛПНП [31].

В последние годы в зарубежной литературе большое количество работ посвящено изучению значения липополисахарида липоарабиномана для ранней диагностики туберкулеза у ВИЧ-инфицированных [32–35].

Было изучено влияние рифампицина как средства противотуберкулезной терапии у больных с ко-инфекцией туберкулеза и ВИЧ за 4 и 8 недель до начала АРВТ. Пациенты с ко-инфекцией имели существенно более низкий уровень общего холестерина, чем больные только ВИЧ. При ко-инфекции предварительная антитуберкулезная терапия не влияла на уровень общего холестерина. Однако назначение препарата для АРВТ эфавизена повышало уровень витамина D с 57 до 70% к 4-й и 16-й неделям лечения АРВТ. Содержание общего холестерина снижалось на 17 и 21% к 4-й и 16-й неделям АРВТ. Обнаружены снижение уровня общего холестерина, увеличение активности цитохрома-450 и высокая концентрация эфавизена, вызывающие дефицит витамина D. Дополнительное назначение витамина D в начале лечения АРВТ может быть полезно для пациентов с ВИЧ независимо от ко-инфекции туберкулеза [36].

Результаты детального исследования липидного и фосфолипидного спектра крови у больных с ко-инфекцией ТБ/ВИЧ в литературе отсутствуют.

### Литература / References

1. *Зими́на В.Н.* Туберкулез и ВИЧ-инфекция у взрослых. Руководство / В.Н. Зими́на, В.А. Кошечкин, А.В. Кравченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 224 с.
2. *Зими́на В.Н.* Tuberkulez i VICH-infekcija u vzroslyh. Rukovodstvo / V.N. Zimina, V.A. Koshechkin, A.V. Kravchenko. – М.: GJeOTAR-Media, 2014. – 224 s.
3. *Васильева И.А.* Проект по сбору и изучению лучших примеров организации лечения и клинического ведения больных туберкулезом, в том числе с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя и сочетанным с ВИЧ-инфекцией / И.А. Васильева, Д.А. Таран // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 15. – С. 3–6.
4. *Васильева И.А.* Proekt po sboru i izucheniju luchshih primerov organizacii lechenija i klinicheskogo vedenija bol'nyh tuberkulezom, v tom chisle s mnozhestvennoj lekarstvennoj ustojchivost'ju vozбудitelja i sochetannym s VICH-infekcijej / I.A. Vasil'eva, D.A. Taran // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 15. – С. 3–6.
5. Туберкулез в Российской Федерации, 2012/2013/2014 гг. Аналитический обзор статистических показателей, используемых в Российской Федерации и в мире. – М.: Триада, 2015. – 312 с.
6. Tuberkulez v Rossijskoj Federacii, 2012/2013/2014 gg. Analiticheskij obzor statisticheskikh pokazatelej, ispol'zuemyh v Rossijskoj Federacii i v mire. – М.: Triada, 2015. – 312 s.
7. Клинические аспекты ВИЧ-инфекции. Российское издание / Дж. Барлетт и др. – М.: ГРАНАТ, 2013. – 528 с.
8. Klinicheskie aspekty VICH-infekcii. Rossijskoe izdanie / Dzh. Barlett i dr. – М.: GRANAT, 2013. – 528 s.
9. World Health Organization: «Report of Lessons Learned» Workshop on the six ProTEST Pilot Projects in Malawi, South Africa and Zambia // WHO. – Geneva, 2004. – 40 p.
10. Host-directed therapy of tuberculosis based on interleukin-1 and type I interferon crosstalk / K.D. Mayer-Barber et al. // Nature. – 2014. – Vol. 511. – № 7507. – P. 99–103.
11. World Health Organisation. Global Tuberculosis Report. 2014. Available at: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr14\\_executiv\\_summary](http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr14_executiv_summary).

8. World Health Organisation. Global Tuberculosis Report. 2015. Available at: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr15\\_executiv\\_summary](http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr15_executiv_summary).

9. The Gap Report. UNAIDS. Available at: [http://issuu.com/unaid/docs/20140716\\_unaids\\_gapreport?e=2251159/8627691](http://issuu.com/unaid/docs/20140716_unaids_gapreport?e=2251159/8627691).

10. World Health Organization. HIV-Associated Tuberculosis. Available at: [http://www.who.int/tb/chelleges/hiv/tbhiv\\_fastsheet\\_2014](http://www.who.int/tb/chelleges/hiv/tbhiv_fastsheet_2014).

11. Lateral flow urine lipoarabinomannan assay for detecting active tuberculosis in HIV-positive adults / M. Shah et al. // Cochrane Database Syst Rev. – 2016. – Vol. 10. – № 5. – P. 1420.

12. *Чумаченко Г.В.* Актуальность проблемы сочетанной инфекции ВИЧ и туберкулеза в современных эпидемиологических условиях / Г.В. Чумаченко, И.Ю. Бабаева, М.Г. Авдеева // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2016. – № 6. – С. 304–312.

13. *Чумаченко Г.В.* Aktual'nost' problemy sochetannoj infekcii VICH i tuberkuloza v sovremennyh jepidemiologicheskikh uslovijah / G.V. Chumachenko, I.Ju. Babaeva, M.G. Avdeeva // Jepidemiologija i infekcionnye bolezni. – 2016. – № 6. – С. 304–312.

14. Результаты эпиднадзора ВИЧ-ассоциированного туберкулеза в Республике Беларусь / А.П. Астровко и др. // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 6. – С. 17–21.

15. Rezul'taty jepidnadzora VICH-associirovannogo tuberkuleza v Respublike Belarus' / A.P. Astrovko i dr. // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 6. – С. 17–21.

16. *Бабаева И.Ю.* Вопросы диагностики и лечения диссеминированного туберкулеза легких у больных ВИЧ-инфекцией / И.Ю. Бабаева, О.В. Демихова, А.В. Кравченко // Туберкулез и болезни легких. – 2010. – № 8. – С. 57–61.

17. *Бабаева И.Ю.* Voprosy diagnostiki i lechenija disseminirovannogo tuberkuleza legkih u bol'nyh VICH-infekcij / I.Ju. Babaeva, O.V. Demihova, A.V. Kravchenko // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2010. – № 8. – С. 57–61.

18. *Покровский В.В.* ВИЧ-инфекция и СПИД (Национальное руководство) / В.В. Покровский. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 608 с.

19. *Покровский В.В.* VICH-infekcija i SPID (Nacional'noe rukovodstvo) / V.V. Pokrovskij. – М.: GJeOTAR-Media, 2013. – 608 s.

20. *Фролова О.Г.* Анализ смертности от туберкулеза, сочетанного с ВИЧ-инфекцией / О.Г. Фролова, И.В. Щукина, Г.Г. Фролов // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 7. – С. 32–36.

21. *Фролова О.Г.* Analiz smertnosti ot tuberkuleza, sochetannogo s VICH-infekcijej / O.G. Frolova, I.V. Shhukina, G.G. Frolov // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 7. – С. 32–36.

22. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году / Государственный доклад № 4: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – 2016. – 200 с.

23. O sostojanii sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija v Rossijskoj Federacii v 2015 godu / Gosudarstvennyj doklad № 4: Federal'naja sluzhba po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka. – 2016. – 200 s.

24. Влияние эпидемии ВИЧ-инфекции на эпидемическую ситуацию по туберкулезу в Российской Федерации. Анализ существующей информации и прогноз / Информационный бюллетень № 4. – Женева, 2005. – 6 с. (WHO/HTM/TB/2005.357d)

25. Vlijanie jepidemii VICH-infekcii na jepidemicheskiju situaciju po tuberkulezu v Rossijskoj Federacii. Analiz sushhestvujushhej informacii i prognoz / Informacionnyj

bjulleten' № 4. – Zheneva, 2005. – 6 s. (WHO/HTM/TB/2005.357d)

19. Распространение ВИЧ-ассоциированного туберкулеза в Иркутской области / И.В. Загорская и др. // Сибирский мед. журнал. – 2012. – № 6. – С. 107–110.

Rasprostranenie VICH-associirovannogo tuberkuleza v Irkutskoj oblasti / I.V. Zagorskaja i dr. // Sibirskij med. zhurnal. – 2012. – № 6. – S. 107–110.

20. Корнилова З.Х. Туберкулез в сочетании с ВИЧ-инфекцией / З.Х. Корнилова, И.В. Луконина, Л.П. Алексеева // Туберкулез и болезни легких. – 2010. – № 3. – С. 3–9.

Kornilova Z.X. Tuberkulez v sochetanii s VICH-infekciej / Z.H. Kornilova, I.V. Lukonina, L.P. Alekseeva // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2010. – № 3. – S. 3–9.

21. Генетическая характеристика и лекарственная устойчивость микобактерий туберкулеза у больных туберкулезом и ВИЧ-инфекцией в Иркутской области / Е.Ю. Зоркальцев и др. // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 6. – С. 42–44.

Geneticheskaja harakteristika i lekarstvennaja ustojchivost' mikobakterij tuberkuleza u bol'nyh tuberkulezom i VICH-infekciej v Irkutskoj oblasti / E.Ju. Zorkal'ceva i dr. // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 6. – S. 42–44.

22. Социально-психологическая реабилитация больных туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией, ранее пребывавших в местах лишения свободы / В.В. Ерохин и др. // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 6. – С. 25–33.

Social'no-psihologicheskaja rehabilitacija bol'nyh tuberkuljozom v sochetanii s VICH-infekciej, ranee prebyvavshih v mestah lishenija svobody / V.V. Erohin i dr. // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 6. – S. 25–33.

23. Сафарян М.Д. Клиника, диагностика и лечение туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией в Республике Армения / М.Д. Сафарян, Л.Т. Николаян, Н.Г. Азизян // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 6. – С. 22–24.

Safarjan M.D. Klinika, diagnostika i lechenie tuberkuleza u bol'nyh VICH-infekciej v Respublike Armenija / M.D. Safarjan, L.T. Nikolajan, N.G. Azizjan // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 6. – S. 22–24.

24. Клинико-морфологическая характеристика и исходы туберкулезного процесса у больных, страдающих ВИЧ-инфекцией / Н.Ю. Семенова и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2016. – № 6. – С. 313–321.

Kliniko-morfologicheskaja harakteristika i ishody tuberkuleznogo processa u bol'nyh, stradajushhih VICH-infekciej / N.Ju. Semenova i dr. // Jepidemiologija i infekcionnye bolezni. – 2016. – № 6. – S. 313–321.

25. Корреляция морфологических признаков туберкулеза и состояния иммунного статуса при ВИЧ-инфекции / Ю.Р. Зюзья и др. // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 11. – С. 48–53.

Korreljacija morfologicheskikh priznakov tuberkuljoza i sostojanija immunnogo statusa pri VICH-infekcii / Ju.R. Zjuzja i dr. // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 11. – S. 48–53.

26. Гордон А.И. Опыт лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией /

А.И. Гордон, И.Е. Викторова, С.А. Долгих // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 12. – С. 66–68.

Gordon A.I. Opyt lechenija lekarstvenno-ustojchivogo tuberkuleza u bol'nyh VICH-infekciej / A.I. Gordon, I.E. Viktorova, S.A. Dolgih // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 12. – S. 66–68.

27. Корецкая И.М. Инfiltrативный туберкулез легких / И.М. Корецкая, А.А. Чушкина // Туберкулез и болезни легких. – 2012. – № 4. – С. 46–49.

Koreckaja I.M. Infil'trativnyj tuberkulez legkih / I.M. Koreckaja, A.A. Chushkina // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2012. – № 4. – S. 46–49.

28. Туберкулез и ВИЧ-инфекция в Ульяновской области / Б.М. Асанов и др. // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 9. – С. 9–10.

Tuberkulez i VICH-infekcija v Ul'janovskoj oblasti / B.M. Asanov i dr. // Tuberkulez i bolezni legkih. – 2014. – № 9. – S. 9–10.

29. Toossi Z. Systemic immune activation and translocation in dual HIV/tuberculosis-infected subjects / Z. Toossi et al. // J Infect Dis. – 2013. – Vol. 207. – № 12. – P. 841–849.

30. Baek S.H. Metabolic regulation of mycobacterial growth and antibiotic sensitivity / S.H. Baek, A.H. Li, C.M. Sasseti // PLoS Biol. – 2011. – № 9 (5). – P. 132–137.

31. The Effectiveness of a Bioactive Food Compound in the Lipid Control of Individuals with HIV/AIDS / R. Dos Santos Ferreira et al. // Nutrients. – 2016. – Vol. 8. – № 10. – P. 598.

32. Lipoarabinomannan-specific TNF- $\alpha$  and IFN- $\gamma$  as markers of protective immunity against tuberculosis: a cohort study in an endemic setting / M. Belay et al. // APMIS. – 2015. – Vol. 123. – № 10. – P. 851–857.

33. Underestimation of the True Specificity of the Urine Lipoarabinomannan Point-of-Care Diagnostic Assay for HIV-Associated Tuberculosis / S.D. Lawn et al. // J Acquir Immune Defic Syndr. – 2015. – Vol. 69. – № 4. – P. 144–146.

34. Urine lipoarabinomannan to monitor antituberculosis therapy response and predict mortality in an HIV-endemic region: a prospective cohort study / P.K. Drain et al. // BMJ Open. – 2015. – Vol. 5. – № 4. – P. 6.

35. Lawn S.D. Detection of lipoarabinomannan (LAM) in urine is indicative of disseminated TB with renal involvement in patients living with HIV and advanced immunodeficiency: evidence and implications / S.D. Lawn, A. Gupta-Wright // Trans R Soc Trop Med Hyg. – 2016. – Vol. 110. – № 3. – P. 180–185.

36. Prevalence and risk factors for efavirenz-based antiretroviral treatment-associated severe vitamin D deficiency: A prospective cohort study / H. Nylén et al. // Medicine (Baltimore). – 2016. – Vol. 95. – № 34. – P. 4631.

Макаров Павел Викторович (контактное лицо) – ассистент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России. 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4. Тел. +7-904-023-13-25; e-mail: global-create@yandex.ru.