

ОБЗОРЫ И ЛЕКЦИИ / LECTURES AND REVIEWS

УДК 616-002.5-036.1-07:616.24-073.75

DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2019-10-4-14-19>

© Мастерова И.Ю., Дегтярева С.Ю., Наркевич А.Н., Шлыкова Л.А., Зайцева Е.В., Гаврилов П.В., 2019 г.

**РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В РАННЕМ
ВЫЯВЛЕНИИ ТУБЕРКУЛЕЗА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ, В ТОМ
ЧИСЛЕ У ЛИЦ, ЖИВУЩИХ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ**^{1,4}И. Ю. Мастерова, ²С. Ю. Дегтярева, ³А. Н. Наркевич, ⁴Л. А. Шлыкова, ¹Е. В. Зайцева,
¹П. В. Гаврилов*¹Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия²Российский университет дружбы народов, Москва, Россия³Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Россия⁴Медико-санитарная часть № 78 ФСИН России, Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время в мире и в РФ отмечается снижение темпов роста случаев ВИЧ-инфицирования и туберкулеза, однако отмечается ежегодное возрастание доли случаев сочетания данных инфекций. Методом лучевого скрининга в РФ признана флюорография, которая выявляет не более половины пациентов ВИЧ/ТБ, а применение такого чувствительного метода, как компьютерная томография (КТ), носит только рекомендательный характер. ВОЗ рекомендует использования лучевой диагностики в качестве инструмента скрининга только при распространенности данного сочетания инфекций более 20%. В настоящее время доказано, что ВИЧ-инфицированные пациенты не менее чем в 20 раз чаще болеют туберкулезом, причем при нарастании иммунодефицита у них формируются патоморфологические характеристики первичного туберкулеза органов дыхания, при этом наблюдается быстрое прогрессирование как ВИЧ-инфекции, так и туберкулеза, часто приводящее к гибели пациентов. Также изменяются патоморфологические характеристики, регистрируемые при компьютерной томографии. Представлен обзор исследований, посвященных возможностям выявления туберкулеза органов дыхания при компьютерной томографии в том числе у лиц, живущих с ВИЧ-инфекцией (n=24). Для сравнения эффективности КТ использовано разделение по скелетно-генетическим синдромам и степени угнетения иммунитета. Рассмотрена частота встречаемости компьютерно-томографических паттернов у данной группы и выяснено, что КТ является также наиболее чувствительным методом диагностики туберкулеза у ВИЧ-позитивных лиц. Повышение эффективности выявления возможно при анализе жалоб пациентов и степени выраженности иммуносупрессии. Таким образом, КТ органов грудной полости может быть использована на этапе скрининга туберкулеза органов дыхания у ВИЧ-инфицированных пациентов с учетом уровня CD4+-лимфоцитов.

Ключевые слова: туберкулез органов дыхания, ВИЧ-инфекция, компьютерная томография органов грудной полости

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мастерова И.Ю., Дегтярева С.Ю., Наркевич А.Н., Шлыкова Л.А., Зайцева Е.В., Гаврилов П.В. Роль компьютерной томографии в раннем выявлении туберкулеза органов дыхания, в том числе у лиц, живущих с ВИЧ-инфекцией // *Лучевая диагностика и терапия*. 2019. Т. 10, № 4. С. 14–19, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2019-10-4-14-19>.

Контакт: Гаврилов Павел Владимирович, spbniifrentgen@mail.ru

© Masterova I.Yu., Degtyareva S.Yu., Narkevich A.N., Shlykova L.A., Zaitseva E.V., Gavrilov P.V., 2019

**THE ROLE OF COMPUTER TOMOGRAPHY IN EARLY
IDENTIFICATION OF TUBERCULOSIS OF RESPIRATORY BODIES,
INCLUDING IN PERSONS LIVING WITH HIV INFECTION**^{1,4}Irina Yu. Masterova, ²Svetlana Yu. Degtyareva, ³Artem N. Narkevich, ⁴Ludmila A. Shlykova,
¹Elena V. Zaitseva, ¹Pavel V. Gavrilov*¹St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Health of the Russian Federation,
St. Petersburg, Russia²Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia³Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V. F. Voino-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia⁴Medical Sanitary Unit No. 78 of the Federal Penitentiary Service of Russia, St. Petersburg, Russia

Currently, in the world and in the Russian Federation there has been a decrease in the growth rate of cases of HIV infection and tuberculosis, however, an annual increase in the proportion of cases of a combination of these infections is noted. The method of radiation screening in the Russian Federation recognized fluorography, which reveals no more than half of HIV/TB patients, and the use of such a sensitive method as CT is only advisory in nature. WHO recommends the use of radiation diagnostics as a screening tool only if the prevalence of this combination of infections is more than 20%. Currently, it has been proven that HIV infected patients suffer from tuberculosis at least 20 more often, and with an increase in immunodeficiency, they form pathomorphological characteristics of primary respiratory tuberculosis, while there is a rapid progression of both HIV infection and tuberculosis, often leading to death of patients. The pathomorphological characteristics recorded during computed tomography also change. A review of studies on the possibilities of detecting respiratory tuberculosis in computed tomography, including in people living with HIV infection (n=24), is presented. To compare the effectiveness of CT, a separation was used according to the psychological syndromes and the degree of suppression of immunity. The frequency of occurrence of computed tomographic patterns in this group was examined and it was found that CT is also the most sensitive method for diagnosing tuberculosis in HIV-positive individuals. And increasing the effectiveness of detection is possible when analyzing patient complaints and the severity of immunosuppression. Thus, computed tomography of the organs of the chest cavity can be used at the stage of screening for respiratory tuberculosis in HIV infected patients, taking into account the level of CD4+ lymphocytes.

Key words: respiratory tuberculosis, HIV infection, computed tomography of the chest cavity

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Masterova I.Yu., Degtyareva S.Yu., Narkevich A.N., Shlykova L.A., Zaitseva E.V., Gavrilo P.V. The role of computer tomography in early identification of tuberculosis of respiratory bodies, including in persons living with HIV infection // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2019. Vol. 10, No. 4. P. 14–19, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2019-10-4-14-19>.

Contact: Gavrilo Pavel Vladimirovich, spbniifrentgen@mail.ru

Проанализированы исследования, посвященные выявлению туберкулеза органов дыхания с использованием в качестве метода лучевого обследования компьютерной томографии (КТ). Все исследователи описали основные КТ-паттерны (очаги с различными характеристиками, деструкции, увеличение внутригрудных лимфоузлов и наличие жидкости в плевральной полости) и охарактеризовали принципы диагностики. Всего данным критериям соответствовали 24 публикации, авторами девяти из которых являются российские ученые.

Следует отметить, что ранние публикации с оценкой КТ как наиболее чувствительного метода диагностики были опубликованы в развитых странах с низкой заболеваемостью в 90-х годах прошлого столетия, а большая часть исследований давностью до 10 лет проводилась в странах с высоким бременем туберкулеза и инфицирования ВИЧ [1–4].

Согласно публикациям 2019 года, в мире и в РФ определяется снижение темпов роста инфицированности ВИЧ, однако сохраняется нарастание общего числа пациентов данной группы, которые на фоне туберкулезного инфицирования населения и взаимостимулирования инфекционных процессов не менее чем в 20 раз чаще болеют туберкулезом. В России в настоящее время показатель заболеваемости туберкулезом среди ВИЧ-инфицированных пациентов в 53 раза больше, чем у лиц без ко-инфекции ВИЧ. Это объясняется не только патогенетическими особенностями развития, но и низкой приверженностью ВИЧ-инфицированных лиц к обследованию, к приему курсов химиопрофилактики туберкулеза и антиретровирусной терапии ввиду социальной дезадаптации и зависимости от приема психоактивных веществ [5–9].

В настоящее время доказано, что у ВИЧ-инфицированных пациентов при угнетении иммунитета наблюдается быстрое развитие туберкулеза органов дыхания и формирование атипичных рентгенологических признаков, что объясняется особенностями развития туберкулеза без образования классической гранулемы и преимущественным распространением инфекции гематогенным и лимфогенным путем. Выявление и лечение данных лиц с наименьшей потерей времени для постановки диагноза возможно при использовании наиболее чувствительных методов диагностики, в том числе КТ органов грудной полости [10–22].

В РФ лучевая диагностика является ведущим инструментом скрининга туберкулеза среди взрослого населения и признана в клинических рекомендациях вторым уровнем доказательности заболевания при установлении диагноза. ВИЧ-инфицированные пациенты относятся к группе риска и направляются на ФЛГ-скрининг туберкулеза дважды в год. Применение КТ носит рекомендательный характер, в основном при сомнениях врача-рентгенолога в интерпретации выявленных изменений на обзорной рентгенограмме, а также у лихорадящих больных ВИЧ-инфекцией с выраженной иммуносупрессией [15, 23–25].

В работах отечественных ученых, в том числе в наших исследованиях, показано, что при цифровом ФЛГ-скрининге среди ВИЧ-инфицированных лиц на туберкулез дважды в год удалось выявить не более половины случаев заболевания, остальные лица выявлены при обращении с жалобами. Смертность пациентов с ВИЧ/ТБ составила около 16% в течение первого года, в том числе и по причине несвоевременного выявления [6–8, 14, 25].

Всемирная организация здравоохранения в настоящее время определяет четыре основных направления по профилактике ТБ у ВИЧ-инфицированных лиц: углубленное эпидемиологическое обследование, профилактическое лечение изониазидом, контроль распространения туберкулеза и применение антиретровирусной терапии. С целью контроля распространения туберкулеза рекомендован в качестве скрининга опрос на наличие симптомов (повышение температуры тела, кашель, потливость и снижение массы тела). Рентгенологическое исследование органов грудной клетки становится полезным методом при первоначальном скрининге только при очень высокой распространенности ТБ среди ВИЧ-инфицированных лиц (20% или более). По данным статистики в РФ к окончанию 2017 г. 18,5% с выявленным впервые ТБ были инфицированы ВИЧ, при условии, что 95,3% пациентов ТБ имели обследование на антитела к ВИЧ. При выявлении клинических признаков необходимо назначение этиологических и лучевых методов обследования [1, 3, 20, 26].

Таким образом, при наличии клинических симптомов туберкулеза и нетипичной рентгенологической картины на ФЛГ случай заболевания ВИЧ/ТБ может быть пропущен.

КТ обладает высокой чувствительностью и в настоящее время является стандартом лучевой диагностики при заболеваниях органов грудной полости [4, 13, 15, 16, 19, 21, 22, 26, 28–42]. Внедрение КТ носило исключительно дифференциально-диагностический характер [4, 30].

В качестве примера можно привести опыт 2011 года, когда в результате проведенных исследований ($n=36$) была доказана возможность дифференциальной диагностики затемнений в легких в зависимости от плотности образований при КТ органов грудной полости. Это было выполнено на примере сравнений рака легкого, туберкулезных и пневмонических инфильтраций [31]. В настоящее время в мире происходит активное внедрение данного метода в качестве инструмента скрининга, например, при новообразованиях легких, в том числе у лиц с ВИЧ-инфекцией [31–35].

Публикации последнего десятилетия свидетельствуют также об эффективности выявления туберкулеза с использованием КТ. Так, в 2010 г. ученые Кореи представили результаты исследования вспышки туберкулеза среди солдат ($n=92$), которые были обследованы по контакту с пациентом с положительным результатом мазка мокроты на наличие кислотоустойчивых микобактерий. Предварительный отбор представлен иммунодиагностическим обследованием, и лица с положительным результатом направлены на мультисрезовую компьютерную томографию (МСКТ). После описания и сравнения результатов был сделан вывод, что использования МСКТ позволяет провести дифференциальную диагностику в случае активного туберкулеза, посттуберкулезных изменений и латентной туберкулезной инфекции [43].

В 2017 г. в издании «Инфекционные болезни малоимущих» были опубликованы результаты ретроспективного анализа низкодозовых компьютерно-томографических обследований органов грудной полости, которые проводились в отношении медицинских работников в Китае с целью выявления туберкулеза органов дыхания. На территории, где работали обследованные, наблюдается высокий риск заболевания населения туберкулезом. Всего выполнено 1012 исследований в течение четырехлетнего периода. Анализ проводился двумя специалистами с опытом работы не менее 16 лет. Для оценки изменений при активном туберкулезе были выделены следующие сканологические признаки: «дерево-в-почках» и центроlobулярные очаги, долевого или сегментарного консолидации легочной ткани, очаги по типу «матового стекла», тонкостенные каверны, истончение стенок бронхов и участки уплотнения диаметром более 3 мм. За неактивные изменения приняты участки фиброза и кальцинаты. Для подтверждения активности выбраны как клинические признаки туберкулеза: кашель с мокротой, кровохарканье, так и гиперергическая туберкулиновая проба, положительный мазок мокроты, морфологическое подтверждение диагноза, рентгенографические признаки активного туберкулеза и положительные результаты пробного противотуберкулезного лечения. Из всех 19 лиц с выявленным туберкулезом с положительными бактериологическими результатами было 58%, а 109 сотрудников имели латентную туберкулезную инфекцию [33].

В исследовании в Японии в течение четырех месяцев были протестированы служащие армии по контакту с больным активным туберкулезом ($n=884$). Из числа всех обследованных выделили 132 человека (14,5%) с изменениями в легких на обзорной рентгенограмме или положительным иммунодиагностическим тестом (IGRA), и этим солдатам сделали КТ органов грудной полости. В результате выявили 24 больных туберкулезом (2,7%) и 107 лиц с латентной туберкулезной инфекцией (12,1%) [27].

В заключении сделан вывод о возможности применения КТ органов грудной полости для наиболее точного выявления активного туберкулеза.

Учеными разных стран активно проводятся исследования, посвященные КТ-обследованию у лиц с ВИЧ-инфекцией при туберкулезе с разделением по КТ-синдромам, наиболее часто разбор случаев связан с нарастанием иммуносупрессии, формированием милиарного и генерализованного туберкулеза и поражению внутригрудных лимфоузлов [7, 13, 15, 16, 18].

Для анализа нами произведен выбор статей, посвященных выявлению туберкулеза при МСКТ, поиск произведен по сайту PubMed, eLIBRARY.RU с определением периода публикацией не ранее 1990 года по запросу сочетаний «computed tomography, HIV, tuberculosis», выбрано три актуальные для анализа с описанием групп пациентов и использования КТ.

Наиболее ранние публикации, посвященные оценке частоты КТ-синдромов при туберкулезе органов дыхания у ВИЧ-инфицированных пациентов, относятся к исследованиям результатов 1991–1993 годов. В исследовании в США участвовали всего 98 пациентов, 68,4% из которых были ВИЧ-инфицированы. Наиболее часто у этих лиц выявлялась двусторонняя внутригрудная лимфоаденопатия и атипичная инфильтрация, а существенно реже — полости распада и типичные инфильтраты [38].

В 1996 г. французские ученые опубликовали результаты поиска зависимости изменений в легочной ткани при ТБ у пациентов с различным ВИЧ-статусом. Было обнаружено, что среди пациентов с ВИЧ и ТБ статистически значимо чаще выявляются внутригрудная лимфоаденопатия, милиарные очаги и внелегочная локализация туберкулеза. Стоит отметить, только одна четвертая ВИЧ-инфицированных лиц имела уровень иммуносупрессии ниже 200 кл/мкл [34].

Учеными Китая были изучены результаты обследований ВИЧ-инфицированных пациентов за 9 лет с целью выявления связи между иммуносупрессией (уровнем CD4+-лимфоциты) и частотой встречаемости патологических изменений в легких. Всего рассмотрено 44 этиологически верифицированных случая, средний возраст пациентов составил 36 лет, две трети пациентов из которых были мужчины. У всех пациентов были какие-либо жалобы: снижение массы тела более чем на 10% за 3–6 месяцев, персистирующая лихорадка до 38°С, периодически возникающая диарея не реже трех раз в неделю в течение месяца. Этим пациентам выполнена МСКТ органов грудной полости со срезом 10 мм и выделены основные паттерны: различные очаги (милиарные, средне-

интенсивные, по типу «матового стекла», кальцина-ты), различные типы усиления легочного рисунка, наличие полостей распада, плеврального выпота и увеличения внутригрудных лимфоузлов. При распределении выяснено, что гематогенная диссеминация наблюдалась не менее, чем у одной четвертой пациентов, а полости распада — у двух третей. И доказано, что существует корреляция между CD4+-лимфоцитами и морфологическими изменениями, которые также определяются при КТ. Доказана достоверность различий при CD4+-лимфоцитов менее 100 кл/мкл: чаще встречается плевральный выпот и реже деструкция легочной ткани [21].

Заключение. Таким образом, опыт ученых из разных стран свидетельствует о возможности внедрения КТ в качестве основного инструмента для выявления легочной патологии, а проблема своевременного выявления туберкулеза у ВИЧ-инфицированных пациентов с использованием лучевых методов остается нерешенной и КТ рекомендовано к внедрению у данной группы пациентов на этапе уточнения диагноза, а не как метод скрининга.

Несмотря на то, что в настоящее время проведено немного исследований, посвященных раннему выявлению туберкулеза у лиц с ВИЧ при помощи КТ, опираясь на проведенный анализ публикаций можно сделать вывод, что КТ органов грудной полости у ВИЧ-инфицированных пациентов в сочетании с оценкой уровня иммуносупрессии, значительно улучшает диагностический поиск изменений, характерных для туберкулеза органов грудной полости при различном уровне иммунитета. Целесообразно рекомендовать КТ в комплексе обследования пациентам с ВИЧ-инфекцией независимо от результатов ФЛГ и иммунного статуса.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gilpin C., Korobitsyn A., Migliori G.B., Raviglione M.C., Weyer K. The World Health Organization standards of tuberculosis care and management // *Eur. Respir. J.* 2018. Mar 22. Vol. 51 (3). pii: 1800098. DOI: 10.1183/13993003.00098-2018.
2. Ors F., Deniz O., Bozlar U., Gumus S., Tasar M., Tozkoparan E., Tayfun C., Bilgic H., Grant B.J. High-resolution CT findings in patients with pulmonary tuberculosis: correlation with the degree of smear positivity // *J. Thorac. Imaging.* 2007. May; Vol. 22 (2). P. 154–159.
3. Turinawe K., Vandebriel G., Lowrance D. W., Uwinkindi F., Mutwa P., Boer K.R., Mutembayire G., Tugizimana D., Nsanzimana S., Pevzner E., Howard A.A., Gasana M. Operating Characteristics of a Tuberculosis Screening Tool for People Living with HIV in Out-Patient HIV Care and Treatment Services, Rwanda // *PLoS One.* 2016. Sep. 29; Vol. 11 (9). e0163462. DOI: 10.1371/journal.pone.0163462.0.5588/ijtd.10.0777.
4. Yeh J.J., Neoh C.A., Chen C.R., Chou C.Y., Wu M.T. A high resolution computer tomography scoring system to predict culture-positive pulmonary tuberculosis in the emergency department // *PLoS One.* 2014. Apr 11; Vol. 9 (4). e93847. DOI: 10.1371/journal.pone.0093847.
5. Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А., Синицын М.В. Туберкулез, сочетанный с ВИЧ-инфекцией, в странах мира и в Российской Федерации // *Туберкулез и болезни легких.* 2017. Т. 95. № 9. С. 8–18. DOI: 10.21292/2075–1230–2017–95–9–8–18 [Vasilyeva I.A., Belilovsky E.M., Borisov S.E., Sterlikov S.A., Sinitsyn M.V. Tuberculosis with concurrent HIV infection in the Russian Federation and the world. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2017, Vol. 95, No. 9, pp. 8–18. (In Russ.)]. DOI: 10.21292/2075–1230–2017–95–9–8–18.
6. Галкин В.Б., Стерликов С.А., Яблонский П.К., Бельтюков М.В., Гришко А.Н., Баглина С.С., Васильева Т.В., Данилова Т.И., Кононенко Ю.С., Кулижская А.И., Милутина П.А., Преснова С.Э., Пятаунин С.В., Тоинава С.В., Туркина Е.Н., Юхнова Е.А. Динамика распространения туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью и ВИЧ-инфекцией в Северо-Западном регионе России // *Медицинский альянс.* 2019. № 2. С. 6–23. [Galkin V.B., Sterlikov S.A., Yablonsky P.K., Beltyukov M.V., Grishko A.N., Baglina S.S., Vasilyeva T.V., Danilova T.I., Kononenko Yu.S., Kulizhskaya A.I., Milyutina P.A., Presnova S.E., Pyatunin S.V., Toinova S.V., Turkina E.N., Yukhnova E.A. The dynamics of the prevalence of multidrug-resistant tuberculosis and HIV infection in the North-West region of Russia. *Medical Alliance*, 2019, No. 2, pp. 6–23. (In Russ.)].
7. Мастерова И.Ю., Зими́на В.Н., Гаврилов П.В., Ши́лова Н.Л., Зайцева Е.В., Шлы́кова Л.А. Эффективность скринингового флюорографического обследования для выявления туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией // *Эпидемиология и инфекционные болезни.* 2018. № 2. С. 36–41. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/epidem.2018.2.00-00> [Masterova I.Yu., Zimina V.N., Gavrilo P.V., Shilova N.L., Zajceva E.V., Shlykova L.A. Efficiency of X-ray screening in detecting tuberculosis in HIV-infected patients. *Epidemiology and infectious diseases*, 2018, No. 2, pp. 36–41 DOI: dx.doi.org/10.18565/epidem.2018.2.00-00 (In Russ.)].
8. Нечаева О.Б. Мониторинг туберкулеза и ВИЧ-инфекции в Российской Федерации // *Медицинский алфавит.* 2017. Т. 3. № 30 (327). С. 24–33. [Nechaeva O.B. Monitoring of tuberculosis and HIV-infection in Russian Federation. *Medical alphabet*, 2017, Vol. 3, No. 30 (327), pp. 24–33. (In Russ.)].

9. Хаертынова И.М. Современные особенности течения сочетанной инфекции ВИЧ — туберкулез // *Практическая медицина*. 2010. № 2 (41). С. 81–83. [Haertynova I.M. Modern features of the course co-infection HIV-TB. *Practical medicine*, 2010, No. 2 (41), pp. 81–83 (In Russ.).]
10. Бабаева И.Ю., Фролова О.П., Демидова О.В. Рентгенологические особенности диссеминированного туберкулеза легких на поздних стадиях ВИЧ-инфекции // *Проблемы туберкулеза*. 2006. № 10. С. 20–25. [Babaeva I.Yu., Frolova O.P., Demidova O.V. X-ray features of disseminated lung tuberculosis in the late stages of HIV infection. *Tuberculosis problems*, 2006, No. 10, pp. 20–25 (In Russ.).]
11. Талкин В.Б., Стерликов С.А., Яблонский П.К., Бельтюков М.В., Гришко А.Н., Баглина С.С., Васильева Т.В., Данилова Т.И., Кононенко Ю.С., Кулижская А.И., Милотина П.А., Преснова С.Э., Пятунин С.В., Тоинава С.В., Туркина Е.Н., Юхнова Е.А. Динамика распространения туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью и ВИЧ-инфекцией в Северо-Западном регионе России // *Медицинский альянс*. 2019. № 2. С. 6–23. [Galkin V.B., Sterlikov S.A., Yablonskiy P.K., Bel'tyukov M.V., Grishko A.N., Baglina S.S., Vasil'eva T.V., Danilova T.I., Kononenko Yu.S., Kulizhskaya A.I., Milyutina P.A., Presnova S.E., Pyatunin S.V., Toinaova S.V., Turkina E.N., Yuhnova E.A. The dynamics of the prevalence of multidrug-resistant tuberculosis and HIV infection in the North-West region of Russia. *Medical Alliance*, 2019, No. 2, pp. 6–23 (In Russ.).]
12. Зимина В.Н., Васильева И.А., Кравченко А.В., Зюзя Ю.Р., Самойлова А.Г. Диагностика туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией // *Туберкулез и болезни легких*. 2014. № 10. С. 3–10. DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2014-0-10-87-92> [Zimina V.N., Vasil'eva I.A., Kravchenko A.V., Zyuzya Yu.R., Samojlova A.G. Diagnostics of tuberculosis in HIV-infect patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2014, No. 10, pp. 3–10. (In Russ.).]
13. Мастерова И.Ю., Гаврилов П.В., Жемкова Г.А., Ольдберг О.М., Турсунова Н.А. Лучевая диагностика полостной формы нетуберкулезного микобактериоза легких у пациентов с ВИЧ-инфекцией (клинические случаи) // *Медицинский альянс*. 2018. № 1. С. 74–78. [Masterova I.Yu., Gavrilov P.V., Zhemkova G.A., Ol'dberg O.M., Tursunova N.A. Radiologic diagnostics of cavitary form of lung non-tuberculous mycobacteriosis in HIV infected patients (clinical cases). *Medical Alliance*, 2018, No. 1, pp. 74–78. (In Russ.).]
14. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу среди лиц с ВИЧ-инфекцией в Российской Федерации // *Туберкулез и болезни легких*. 2017. Т. 95, № 3. С. 13–19. [Nechaeva O.B. Tuberculosis epidemic situation among HIV positive people in the Russian Federation. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2017, Vol. 95, No. 3, pp. 13–19. DOI: [10.21292/2075-1230-2017-95-3-13-19](https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-3-13-19) (In Russ.).]
15. Пантелеев А.М. Критерии своевременной диагностики туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией // *Медицинский совет*. 2016. № 10. С. 120–124. [Panteleev A.M. Criteria of modern tuberculosis diagnostics in HIV-infection patients. *Medical advice*, 2016, No. 10, pp. 120–124. (In Russ.).]
16. Соколина И.А., Решетников М.Н., Сеницын М.В., Зюзя Ю.Р., Бормотов Б.А. Компьютерная томография (КТ) в диагностике осложненных форм туберкулеза внутригрудных лимфоузлов (ТВГЛУ) при ВИЧ-инфекции // *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2016. Т. 6, № S2. С. 32–33. [Sokolina I.A., Reshetnikov M.N., Sinicyan M.V., Zyuzya Yu.R., Bormotov B.A. computer tomography (CT) in the diagnostics of complicated forms of tuberculosis of intracerebral lymphatic nodes (TICLN) in HIV infection. *Russian electronic journal of radiology*, 2016, Vol. 6, No. S2, pp. 32–33. (In Russ.).]
17. Фролова О.П., Новоселова О.А., Шукина И.В., Стаханов В.А., Казенный А.Б. Туберкулез у больных ВИЧ-инфекцией: эпидемиологическая ситуация в российской федерации, выявление и профилактика в современных условиях // *Вестник Российского государственного медицинского университета*. 2013. № 4. С. 44–48 [Frolova O.P., Novoselova O.A., Shchukina I.V., Stahanov V.A., Kazennyj A.B. Tuberculosis in Patients with HIV Infection: Epidemiological Situation in the Russian Federation, Detection and Prevention in Modern Conditions. *Bulletin of the Russian State Medical University*, 2013, No. 4, pp. 44–48. (In Russ.).]
18. Юдин А.Л., Афанасьева Н.И., Мясников Д.А., Юматова Е.А. Рентгенологические проявления туберкулеза у ВИЧ-инфицированных лиц // *Лучевая диагностика и терапия*. 2016. № 4 (7). С. 35–45. [Yudin A.L., Afanas'eva N.I., Myasnikov D.A., Yumatova E.A. Clinical and radiological manifestations of tuberculosis in HIV-positive patients. *Diagnostic radiology and radiotherapy*, 2016, No. 4 (7), pp. 35–45. (In Russ.).]
19. Bajaj S.K., Tombach B. Respiratory infections in immunocompromised patients: lung findings using chest computed tomography // *Radiology of Infectious Diseases*. 2016. DOI: [10.1016/j.rid.2016.11.001](https://doi.org/10.1016/j.rid.2016.11.001).
20. Gasana M. Operating Characteristics of a Tuberculosis Screening Tool for People Living with HIV in Out-Patient HIV Care and Treatment Services, Rwanda // *PLoS One*. 2016. Sep. 29; Vol. 11 (9). e0163462. DOI: [10.1371/journal.pone.0163462](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163462). 0.5588/ijld.10.0777.
21. Zhang Y.Z., Li H.J., Cheng J.L., Wu H., Bao D.Y. Computed tomographic demonstrations of HIV seropositive pulmonary tuberculosis and their relationship with CD4+ T-lymphocyte count // *Chin. Med. J. (Engl)*. 2011. Mar; Vol. 124 (5). P. 693–698.
22. Bakhshayesh-Karam M., Tabarsi P., Mirsaiedi S. M., Amiri M.V., Zahirifard S., Mansoori S.D., Masjedi M.R., Velayati A.A. Radiographic manifestations of Tuberculosis in HIV positive patients: Correlation with CD4+ T-cell count // *Int. J. Mycobacteriol*. 2016. Dec; Vol. 5. Suppl 1. P. 244–245. DOI: [10.1016/j.ijmyco.2016.11.027](https://doi.org/10.1016/j.ijmyco.2016.11.027).
23. Насникова И.Ю., Морозов С.П., Десяткин А.В., Фоминых В.П., Глаголева Н.М., Сахнова Ю.А. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике поражения легких у больного терминальной стадией ВИЧ-инфекции // *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2009. № 4. С. 87–90. [Nasnikova I.Yu., Morozov S.P., Devyatkin A.V., Fominyh V.P., Glagoleva N.M., Sahnova Yu.A. Multispiral computerized tomography for the diagnostics of lung lesions in a patient with terminal AIDS infection. *Kremlin medicine. Clinical Herald*, 2009, No. 4, pp. 87–90. (In Russ.).]
24. Тюрин И.Е. Скрининг заболеваний органов дыхания: современные тенденции // *Атмосфера. Пульмонология и аллергология*. 2011. № 2. С. 12–16. [Tyurin I.E. Respiratory diseases screening: modern trends. *Atmosphere. Pulmonology and allergology*, 2011, No. 2, pp. 12–16. (In Russ.).]
25. Корещкая Н.М., Наркевич А.Н. Впервые выявленный туберкулез органов дыхания у больных ВИЧ-инфекцией // *Медицинский альянс*. 2015. № 1. С. 171–172. [Koreckaya N.M., Narkevich A.N. Newly diagnosed respiratory tuberculosis in HIV patients. *Medical Alliance*, 2015, No. 1, pp. 171–172. (In Russ.).]
26. Makinson A., Le Moing V., Reynes J., Ferry T., Lavole A., Poizat-Martin I., Pujol J.L., Spano J.P., Milleron B. Lung Cancer Screening with Chest Computed Tomography in People Living with HIV: A Review by the Multidisciplinary CANCEVIH Working Group // *J. Thorac. Oncol*. 2016. Oct; Vol. 11 (10). P. 1644–1652. DOI: [10.1016/j.jtho.2016.06.026](https://doi.org/10.1016/j.jtho.2016.06.026).
27. Fujikawa A., Fujii T., Mimura S., Takahashi R., Sakai M., Suzuki S., Kyoto Y., Uwabe Y., Maeda S., Mori T. Tuberculosis contact investigation using interferon-gamma release assay with chest x-ray and computed tomography // *PLoS One*. 2014. Jan 14; Vol. 9 (1). e85612. DOI: [10.1371/journal.pone.0085612](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085612).
28. Gavrilov P., Lazareva A., Zhuravlev V., Malashenkov E., Yablonskii P. CT semiotics of respiratory tuberculosis in HIV-infected patients, depending on the degree of immunosuppression // *European Respiratory Journal*. 2014. Vol. 44. No. S58. P. 2616. Ryu Y.J. Diagnosis of pulmonary tuberculosis: recent advances and diagnostic algorithms // *Tuberc. Respir. Dis. (Seoul)*. 2015. Apr; Vol. 78 (2). P. 64–71. DOI: [10.4046/trd.2015.78.2.64](https://doi.org/10.4046/trd.2015.78.2.64).
29. Revel M.P. Avoiding overdiagnosis in lung cancer screening: the volume doubling time strategy // *Eur. Respir. J*. 2013. Dec. Vol. 42 (6). 1459–1463. DOI: [10.1183/09031936.0015771](https://doi.org/10.1183/09031936.0015771).
30. McKee B.J., Regis S.M., McKee A.B., Flacke S., Wald C. Performance of ACR Lung-RADS in a Clinical CT Lung Screening Program // *J. Am. Coll Radiol*. 2015. Mar; Vol. 12 (3). P. 273–276. DOI: [10.1016/j.jacr.2014.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jacr.2014.08.004).
31. Xie M. Value of radiodensity determined by enhanced computed tomography for the differential diagnosis of lung masses // *Iran J. Radiol*. 2011. Nov; Vol. 8 (3). 145–149. DOI: [10.5812/kmp.iranradiol.17351065.3128](https://doi.org/10.5812/kmp.iranradiol.17351065.3128).
32. Walker C.M., Abbott G.F., Greene R.E., Shepard J.A., Vummidi D., Digumarthy S.R. Imaging pulmonary infection: classic signs and patterns // *AJR Am. J. Roentgenol*. 2014. Mar; Vol. 202 (3). P. 479–992. DOI: [10.2214/AJR.13.11463](https://doi.org/10.2214/AJR.13.11463).
33. He W., Chen B.D., Lv Y., Zhou Z., Xu J.P., Lv P.X., Zhou X.H., Ning F.G., Li C.H., Wang D.P., Zheng J. Use of low-dose computed tomography to assess pulmonary tuberculosis among healthcare workers in a tuberculosis hospital // *Infect. Dis. Poverty*. 2017. Mar 24. Vol. 6 (1). P. 68. DOI: [10.1186/s40249-017-0274-6](https://doi.org/10.1186/s40249-017-0274-6).
34. Leung A.N., Brauner M.W., Gamsu G., Mlika-Cabanne N., Ben Romdhane H., Carette M.F., Grenier P. Pulmonary tuberculosis: comparison of CT findings in HIV-seropositive and HIV-seronegative patients // *Radiology*. 1996. Mar; Vol. 198 (3). P. 687–691.
35. Marchie T.T., Akhigbe O.T. Comparing the level of CD4 T lymphocytes, to pulmonary features of tuberculosis in HIV patients in a local hospital // *Niger. J. Clin. Pract*. 2010. Sep; Vol. 13 (3). P. 254–259.
36. Pedro-Botet J., Gutiérrez J., Miralles R., Coll J., Rubiés-Prat J. Pulmonary tuberculosis in HIV-infected patients with normal chest radiographs // *AIDS*. 1992. Jan; Vol. 6 (1). P. 91–93.
37. Rizzi E.B., Schinina V., Cristofaro M., Goletti D., Palmieri F., Bevilacqua N., Lauria F.N., Girardi E., Bibbolino C. Detection of Pulmonary tuberculosis: comparing MR imaging with HRCT // *BMC Infect Dis*. 2011. Sep. 16. Vol. 11. P. 243. DOI: [10.1186/1471-2334-11-243](https://doi.org/10.1186/1471-2334-11-243).
38. Haramati L.B., Jenny-Avital E.R., Alterman D.D. Effect of HIV status on chest radiographic and CT findings in patients with tuberculosis // *Clin. Radiol*. 1997. Jan; Vol. 52 (1). P. 31–35.
39. Horeweg N., van der Aalst C.M., Vliegelandt R., Zhao Y., Xie X., Scholten E.T., Mali W., Thunnissen E., Weenink C., Groen H.J., Lammers J.W., Nackaerts K., van Rosmalen J., Oudkerk M., de Koning H.J. Volumetric computed tomography screening for lung cancer: three rounds of the NELSON trial // *Eur. Respir J*. 2013. Dec; Vol. 42 (6). P. 1659–1667. DOI: [10.1183/09031936.00197712](https://doi.org/10.1183/09031936.00197712).
40. Demirkazik F.B., Akin A., Uzun O., Akpınar M.G., Ariyurek M.O. CT findings in immunocompromised patients with pulmonary infections // *Diagn. Interv. Radiol*. 2008. Jun; Vol. 14 (2). P. 75–82.

41. Greenberg S.D., Frager D., Suster B., Walker S., Stavropoulos C., Rothpearl A. Active pulmonary tuberculosis in patients with AIDS — spectrum of radiographic findings (including a normal appearance) // *Radiology*. 1994. Vol. 193 (1). P. 115–119.
42. Yuan M.K., Chang C.Y., Tsai P.H., Lee Y.M., Huang J.W., Chang S.C. Comparative chest computed tomography findings of non-tuberculous mycobacterial lung diseases and pulmonary tuberculosis in patients with acid fast bacilli smear-positive sputum // *BMC Pulm Med*. 2014. Apr. 22. Vol. 14. P. 65. DOI: 10.1186/1471-2466-14-65.
43. Lee S.W., Jang Y.S., Park C.M., Kang H.Y., Koh W.J., Yim J.J., Jeon K. The role of chest CT scanning in TB outbreak investigation // *Chest*. 2010. May; Vol. 137 (5). P. 1057–1064. DOI: 10.1378/chest.09-1513.

Поступила в редакцию / Received by the Editor: 27.10.2019 г.

Сведения об авторах:

Мастерова Ирина Юрьевна — аспирант НИИ фтизиопульмонологии — специальность клиническая медицина (лучевая диагностика, лучевая терапия, фтизиатрия), врач-фтизиатр туберкулезного легочного отделения № 1 филиала «Туберкулезная больница № 1» ФКУЗ «Медико-санитарная часть № 78» Федеральной службы исполнения наказаний России; 188508, Ленинградская область, Ломоносовский район, Виллозское городское поселение, ул. Заречная, д. 22; e-mail: imast3_02@mail.ru; orcid.org/0000-0003-0674-6869, SPIN-код 1869-0517;

Дегтярева Светлана Юрьевна — ассистент кафедры инфекционных болезней с курсами эпидемиологии и фтизиатрии, Российский Университет дружбы народов; 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: degtyareva_svet@mail.ru; orcid.org/0000-0001-8836-4447, SPIN-код 6025-3746;

Наркевич Артем Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Медицинской кибернетики и управления в здравоохранении», доцент кафедры медицинской кибернетики и информатики КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого; 660022, Красноярский край, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; e-mail: narkevichart@gmail.com; orcid.org/0000-0002-1489-5058, SPIN-код 9030-1493;

Шлыкова Людмила Аркадьевна — начальник медицинской части, врач-фтизиатр филиала «Туберкулезная больница № 1» ФКУЗ «Медико-санитарная часть № 78» Федеральной службы исполнения наказаний России, 188508, Ленинградская область, Ломоносовский район, Виллозское городское поселение, ул. Заречная, д. 22; e-mail: luar56@mail.ru; orcid.org/0000-0002-8211-4268, SPIN-код 7293-5888;

Зайцева Елена Валерьевна — кандидат медицинских наук, врач-фтизиатр туберкулезного легочно-хирургического (торакального) отделения № 3 федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: e.v.zaiceva@mail.ru; orcid.org/0000-0001-8736-7304, SPIN-код 7636-1088;

Гаврилов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель направления «Лучевая диагностика» федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации; доцент научно-клинического и образовательного центра «Лучевая диагностика и ядерная медицина» Института высоких медицинских технологий федерального государственного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4; e-mail: spbniifrentgen@mail.ru; orcid.org/0000-0003-3251-4084, SPIN-код 7824-5374.

Международная телеконференция «Современные стандарты анализа лучевых изображений и принципы построения заключения»



Традиционно проходит в середине декабря. С каждым годом становится все популярнее. Так, 13 декабря 2019 г. было зарегистрировано более 1600 подключений (одномоментно зафиксировано 982), причем за некоторыми подключениями стояли достаточно значительные группы коллег (100–150 человек), поэтому смело можно говорить о более чем 1900 участниках. География впечатляет: Латвия, Грузия, Беларусь, Армения, Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан и, конечно, Россия — Дальний Восток, включая Сахалин, Камчатку, Еврейскую Автономную область, Бурятия, Забайкалье, край Хабаровский, Краснодарский, Красноярский, Алтай, Восточная и Западная Сибирь, Ханты-Мансийский автономный округ, Урал, Поволжье, Ставрополье, Крым, Центральная Россия, Северо-Западный федеральный округ, Москва, Санкт-Петербург и многие другие. Только за последующие двое суток выложенные материалы конференции просмотрели 1842 человека. С ними и сейчас можно ознакомиться на сайтах (<http://anobnic.ru/>). Как обычно, лекции составили четвертый том одноименного руководства для врачей.

Более подробная информация на сайте www.anobnic.ru