



## Подходы к выбору оптимальных режимов химиотерапии у больных туберкулезом, сочетанным с сахарным диабетом

О. Г. КОМИССАРОВА<sup>1,2</sup>, Р. Ю. АБДУЛЛАЕВ<sup>1</sup>, С. В. АЛЁШИНА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза», Москва, РФ

<sup>2</sup>ФГАОУ «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ, Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** разработка подходов к выбору оптимальных режимов химиотерапии у больных туберкулезом в сочетании с сахарным диабетом (СД) путем изучения осложнений сахарного диабета и нежелательных реакций на противотуберкулезные препараты.

**Материалы и методы.** В исследование вошли 235 взрослых больных туберкулезом лёгких, сочетанным с СД. Мужчин было 123 (52,3%), женщин – 112 (47,7%), возраст пациентов варьировал от 19 до 78 лет.

**Результаты.** Осложнения сахарного диабета (СД) наблюдались у 190/235 (80,8%) больных. Чаще всего имела место энцефалопатия – у 147/190 (77,3%) пациентов, реже диабетическая макроангиопатия – у 41 (21,6%), диабетическая ретинопатия – у 20 (10,5%), диабетическая нефропатия – у 11 (5,8%), кетоацидоз – у 4 (2,1%) и диабетическая стопа – у 4 (2,1%). Диабетическая макроангиопатия значимо чаще наблюдалась у мужчин (66,7%), чем у женщин – (31,7%);  $p < 0,01$ , а диабетическая нефропатия – чаще у женщин (81,8%), чем у мужчин (18,2%);  $p < 0,01$ . С увеличением возраста пациентов и давности СД повышалась частота осложнений СД. Нежелательные реакции (НР) на противотуберкулезные препараты (ПТП) возникли у 168/235 (71,4%) больных. НР на два и более ПТП зарегистрированы у 140/168 (83,3%) человек. Наиболее часто неустраняемые случаи НР наблюдались (от числа принимавших их пациентов) на: аминогликозиды (58,8%); капреомицин (54,5%); ПАСК (50,0%); этамбутол (100,0%); циклосерин (40,0%); левофлоксацин (33,3%); пипразинамид (23,3%); теризидон (28,6%); протиионамид (26,3%); линезолид (21,4%); моксифлоксацин (20,0%).

**Заключение.** При лечении туберкулеза легких у больных сахарным диабетом необходимо применять схемы химиотерапии, не включающие аминогликозиды, капреомицин, протиионамид и пипразинамид. При наличии даже начальной стадии ретинопатии необходимо исключить этамбутол. Пациентам при наличии энцефалопатии следует заменить циклосерин на теризидон.

**Ключевые слова:** туберкулез, сахарный диабет, осложнения сахарного диабета, нежелательные реакции на противотуберкулезные препараты, химиотерапия.

**Для цитирования:** Комиссарова О. Г., Абдуллаев Р. Ю., Алёшина С. В. Подходы к выбору оптимальных режимов химиотерапии у больных туберкулезом, сочетанным с сахарным диабетом // Туберкулез и болезни легких. – 2023. – Том 101, № 5. – С. 31–35. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-5-31-35>

## Approaches to Selection of Optimal Chemotherapy Regimens in Tuberculosis Patients with Concurrent Diabetes Mellitus

O. G. KOMISSAROVA<sup>1,2</sup>, R. YU. ABDULLAEV<sup>1</sup>, S.V. ALESHINA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

ABSTRACT

**The objective:** to develop approaches to selection of optimal chemotherapy regimens in tuberculosis patients with concurrent diabetes mellitus (DM), by studying complications of diabetes mellitus and adverse drug reactions to anti-tuberculosis drugs.

**Subjects and Methods.** 235 adult pulmonary tuberculosis patients with concurrent diabetes were enrolled in the study. Of them, 123 were men (52.3%) and 112 were women (47.7%), and the age of the patients varied from 19 to 78 years old.

**Results.** Complications of diabetes mellitus (DM) were reported in 190/235 (80.8%) patients. Encephalopathy occurred most often – in 147/190 (77.3%) patients, diabetic macroangiopathy developed less often – in 41 (21.6%), followed by diabetic retinopathy – in 20 (10.5%), diabetic nephropathy – in 11 (5.8%), ketoacidosis – in 4 (2.1%), and diabetic foot – in 4 (2.1%). Diabetic macroangiopathy was significantly more often observed in men (66.7%) versus women (31.7%);  $p < 0.01$ , and diabetic nephropathy was more common in women (81.8%) than men (18.2%);  $p < 0.01$ . As the age of patients and duration of diabetes increased, the incidence of complications of diabetes also increased. Adverse drug reactions (ADRs) to anti-tuberculosis drugs (TB drugs) occurred in 168/235 (71.4%) patients. ADRs to two or more TB drugs were registered in 140/168 (83.3%) patients. The most frequent irreversible ADRs were caused by the following drugs (of the number of patients taking them): aminoglycosides (58.8%), capreomycin (54.5%), PAS (50.0%), ethambutol (100.0%), cycloserine (40.0%), levofloxacin (33.3%), pyrazinamide (23.3%), terizidone (28.6%), prothionamide (26.3%), linezolid (21.4%), and moxifloxacin (20.0%).

**Conclusion.** When treating pulmonary tuberculosis in patients with diabetes mellitus, chemotherapy regimens containing aminoglycosides, capreomycin, prothionamide, and pyrazinamide should be avoided. If there is even an initial stage of retinopathy, ethambutol should be avoided. Patients with encephalopathy should be switched from cycloserine to terizidone.

**Key words:** tuberculosis, diabetes mellitus, complications of diabetes mellitus, adverse reactions to anti-tuberculosis drugs, chemotherapy.

**For citation:** Komissarova O.G., Abdullaev R.Yu., Aleshina S.V. Approaches to selection of optimal chemotherapy regimens in tuberculosis patients with concurrent diabetes mellitus. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2023, vol. 101, no. 5, pp. 31–35 (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-5-31-35>

Для корреспонденции:  
Абдуллаев Ризван Юсифович  
E-mail: rizvan0403@yandex.ru

Correspondence:  
Rizvan Yu. Abdullaev  
Email: rizvan0403@yandex.ru

## Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения, одним из 5 основных факторов риска развития туберкулеза является сахарный диабет [3]. Сахарный диабет (СД) по темпам распространения опережает все неинфекционные заболевания [4]. Шанс развития туберкулеза у больных СД в 3-14 раз выше, чем у лиц, не имеющих СД [1,6]. Во всем мире более 15% больных туберкулезом страдают СД, что составляет около 1,5 миллиона человек [5].

Туберкулез легких у больных СД (ТБЛ/СД) имеет свои особенности течения и отличается низкой эффективностью лечения [2]. Возможно, причинами этого являются осложнения СД и связанные с ними нежелательные реакции (НР) на противотуберкулезные препараты (ПТП).

## Цель исследования

Разработка подходов к выбору оптимальных режимов химиотерапии у больных туберкулезом в сочетании с сахарным диабетом путем изучения осложнений сахарного диабета и нежелательных реакций на противотуберкулезные препараты.

## Материалы и методы

Исследование по дизайну представляло собой открытое, проспективное, когортное. В него вошли 235 взрослых больных СД, проходивших стационарное лечение по поводу туберкулеза легких в ФГБНУ «ЦНИИТ» в период с 2008 по 2020 гг.

Критерии включения в исследование: возраст 18 лет и старше; наличие СД и туберкулеза легких. Критерии невключения (наличие хотя бы одного из перечисленных заболеваний): ВИЧ-инфекция; злокачественная опухоль; алкоголизм; наркомания; аутоиммунное заболевание; вирусный гепатит; беременность и период лактации. Среди 235 включенных в исследование мужчин было 123 (52,3%), женщин – 112 (47,7%). Возраст пациентов варьировал от 19 до 78 лет. Более половины больных (59,1%) составили пациенты в возрасте от 19 до 49 лет. Впервые выявленный туберкулез (выявлен менее чем за 1 месяц до включения в исследование, и противотуберкулезное лечение отсутствовало) был в 40,4%, а ранее леченный ТБ – в 59,6% случаев. Преобладали больные с инфильтративным туберкулезом легких – 36,2%, туберкулемы были у 24,7%, фиброзно-кавернозный туберкулез – у 23,4%, казеозная пневмония – у 4,2%, диссеминированный туберкулез – у 3,8%, кавернозный туберкулез – у 2,6% и цирротический туберкулез – в 1,3% случаев.

У 39,5% больных распространенность туберкулезного процесса в легких была более двух долей, у 36,7% – 1-2 доли и у 23,8% – 1-2 сегмента. Деструктивные изменения в легких обнаружены у 184 (78,3%) пациентов. Из них у 50,3% больных размеры полостей распада составили менее 2 см в диаметре, у 28,7% – от 2 до 4 см и у 21,0% – более 4 см. Бактериовыделение при поступлении в стационар наблюдалось у 184 (78,3%) больных, при этом чаще (52,1%) бактериовыделение было массивным. По спектру ЛУ МБТ большинство (63,5%) составили больные с МЛУ и ШЛУ возбудителями.

Анализ особенностей течения СД у больных ТБЛ, сочетанным с СД, показал, что из 235 пациентов у 112 (47,7%) имел место СД 1 типа и у 123 (52,3%) был СД 2 типа. Длительность СД 1 типа составила более 10 лет у 73,2% больных, а длительность СД 2 типа в период от 6 до 10 лет – у 53,6%. У большинства больных (81,3%) СД предшествовал развитию туберкулеза, туберкулез предшествовал СД у 11,0%, оба заболевания были выявлены одновременно у 7,7%. При поступлении в стационар ФГБНУ «ЦНИИТ» у большинства больных (79,1%) не был достигнут целевой уровень показателей обмена углеводов.

Клинический анализ крови, мочи и биохимический анализ крови проводился пациентам при поступлении и ежемесячно, а при необходимости – чаще. Исследование функции почек проводилось по скорости клубочковой фильтрации, уровню креатинина и мочевины. Для выявления повреждения поджелудочной железы определяли активность амилазы в крови и моче, а также активность липазы в сыворотке крови. Состояние электролитного обмена оценивали по показателям уровня калия, натрия, магния и хлора. Исследование нарушений углеводного обмена определяли по показателям гликемии натощак и уровню гликированного гемоглобина. Пациентам проводили компьютерную томографию (КТ) органов грудной клетки (ОГК), функцию внешнего дыхания, электрокардиографию, УЗИ. Всем больным назначали консультацию эндокринолога. По клиническим показаниям назначали консультации узких специалистов: кардиолога, невропатолога, отоларинголога, окулиста, нефролога и других.

Определяли частоту (в %) развития побочных реакций на ПТП в целом, а также уровень и типы выявленной токсичности и их связь с принимаемыми препаратами. Тяжесть НР на ПТП определяли с помощью Критериев токсичности NCI CTCAE версия 5.0 и Критериев токсичности DMID (2007). В лечении туберкулеза применялись режимы химиотерапии согласно актуальным Федеральным рекомендациям. Использовались патогенетическая терапия (витаминотерапия, антиагреганты, антиок-

сиданты и др.), а также коллапсотерапия и клапанная бронхоблокация по показаниям.

База данных пациентов была создана при помощи программ Microsoft Excel пакета Microsoft Office 2013г. Для описания качественных данных использовали частоту или доли (в %). Для количественных показателей вычисляли среднее арифметическое (М) и ошибку среднего (m). Проверку гипотезы о равенстве средневыворочных величин при их нормальном распределении проводили, используя t-критерий Стьюдента, при распределении отличным от нормального – критерий Манна - Уитни. Статистическую значимость демонстрировало значение вероятности  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования

Осложнения сахарного диабета наблюдались у 190 (80,8%) из 235 больных. При анализе спектра осложнений СД установлено, что по частоте встречаемости энцефалопатия занимала первое место – у 147 (77,3%) пациентов, реже встречались диабетическая макроангиопатия – у 41 (21,6%), диабетическая ретинопатия – у 20 (10,5%), диабетическая нефропатия – у 11 (5,8%), кетоацидоз – у 4 (2,1%), диабетическая стопа – у 4 (2,1%). Всего у 190 больных было обнаружено 297 осложнений СД (у некоторых пациентов выявлено несколько осложнений).

У больных СД1 типа осложнения были диагностированы у 92/112 (82,1%), а в группе больных СД2 – у 98/123 (79,6%) пациентов;  $p > 0,05$ . Вместе с тем, диабетическая макроангиопатия значимо чаще наблюдалась при СД1 (68,3%) против СД2 (31,7%);  $p < 0,01$ , а диабетическая нефропатия значимо чаще выявлялась при СД2 (81,0%) против СД1 (18,1%);  $p < 0,01$ .

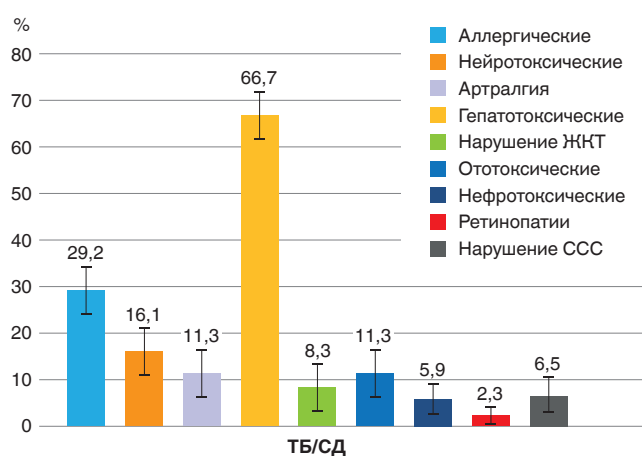
Осложнения СД были диагностированы у 103/123 (83,7%) мужчин и у 87/112 (77,7%) женщин;  $p > 0,05$ . Анализ частоты различных видов осложнений СД показал, что диабетическая макроангиопатия значимо чаще наблюдалась у мужчин (66,7%), чем у женщин (31,7%);  $p < 0,01$ , а диабетическая нефропатия чаще диагностировалась у женщин (81,8%), чем у мужчин (18,2%);  $p < 0,01$ .

Было установлено, что с увеличением возраста пациентов повышалась частота встречаемости осложнений сахарного диабета. Так, осложнения в возрасте до 30 лет были выявлены у 35/52 (67,3%), в возрасте от 30 до 40 лет – у 28/41 (68,3%), в возрасте от 41 до 50 лет – у 46/57 (80,7%), в возрасте от 51 до 60 лет – у 45/47 (95,7%), в возрасте от 61 года и старше – у 36/38 (94,7%) больных. При этом диабетическая макроангиопатия чаще наблюдалась у пациентов 41 года и старше, а диабетическая ретинопатия чаще наблюдалась у пациентов в возрасте до 41 года. Кетоацидоз и диабетическая стопа выявлялись только у пациентов от 41 года и старше.

Кроме того, было установлено, что параллельно с увеличением длительности СД повышалась частота осложнений СД. Так, при длительности СД до 1 года осложнения наблюдались у 4/12 (33,3%) пациентов, при длительности от 1 года до 5 лет – у 25/37 (67,6%), от 6 до 10 лет – у 62/76 (81,6%), более 10 лет – у 99/110 (90,0%).

При анализе частоты НР на ПТП было установлено, что они возникли у 168/235 (71,4%) больных. НР на один ПТП зарегистрирована у 28/168 (16,7%) пациентов, на два и более ПТП – у 140/168 (83,3%). При этом число НР в процессе лечения туберкулеза у одного пациента составляло от одного до семи. Большинство НР согласно критериям DMID и NCI CTCAE были определены как легкие и умеренные, которые были устранимыми. Тем не менее, неустраняемые НР (III и IV степени по критериям DMID и NCI CTCAE) на ПТП наблюдались у 76/168 (45,2%) больных.

Анализ частоты встречаемости различных видов НР на ПТП представлен на рис. 1, наиболее часто наблюдались гепатотоксические реакции – у 112/168 (66,7%) пациентов.



**Рис. 1.** Частота встречаемости различных видов НР на ПТП у больных ТБЛ/СД

**Fig. 1.** Incidence of various types of ADRs to TB drugs in patients with pulmonary tuberculosis/diabetes mellitus

Клинические симптомы поражения печени наблюдались у 27 (24,1%) из 112 их имевших, и характеризовались болями и тяжестью в правом подреберье, тошнотой, рвотой, расстройством стула, а также иктеричностью кожи и видимых слизистых оболочек. Второе место по частоте занимали аллергические реакции, которые наблюдались у 29,2% больных. Клинические проявления включали аллергический дерматит, крапивницу, фебрильные реакции, бронхоспазм, эозинофилию. Далее по частоте встречаемости в порядке убывания шли: нейротоксические реакции (16,1%), ототоксические реакции (11,3%), артралгия (11,3%), нарушение функции ЖКТ (8,3%), нарушение сердечно-сосудистой системы (6,5%), нефротоксические реакции (5,9%) и ухудшение зрения (2,3%).

Нейротоксические реакции проявлялись головной болью, головокружениями, эйфорией или депрессией, тревогой или заторможенностью, агрессивностью, расстройствами сна (сонливостью днем, трудностью засыпания, бессонницей), полинейропатией, атаксией и парестезией конечностей. Ототоксические НР проявлялись жалобами на шум (звон, писк) в ушах, понижение слуха (до полной глухоты), головокружением. К артропатиям были отнесены боли в суставах (чаще коленных). К нарушениям ЖКТ отнесены диспепсические расстройства (тошнота, рвота, изжога, горечь во рту), понижение или исчезновение аппетита вплоть до отвращения к еде, боли в разных областях живота (в эпигастрии, в кишечнике), расстройство стула (диарея, запоры), а также медикаментозный панкреатит. Понижение или повышение артериального давления и боли в области сердца, связанные с приемом ПТП, а также удлинение интервала QT на электрокардиограмме были расценены как нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы.

Анализ результатов исследования сроков появления НР показал, что наиболее часто они возникали через 1 месяц лечения (51,8%). Через 2 месяца лечения частота встречаемости НР была реже (20,2%). Через 3 месяца лечения НР наблюдались в 12,5%, через 4 месяца – в 8,3%, через 5 месяцев – в 4,2% и через 6 месяцев – в 3,0% случаев.

Было установлено, что НР на аминогликозиды (амикацин, канамицин) наблюдались в 43,0%, пиперазид – в 37,6%, циклосерин – в 30,0%, изониазид – в 25,7%, протионамид – в 22,6%, капреомицин – в 20,3%, левофлоксацин – в 17,6%, линезолид – в 17,5%, ПАСК – в 16,1%, моксифлоксацин – в 16,0%, бедаквилин – в 15,0%, рифампицин – в 13,0%, теризидон – в 10,1% и этамбутол – в 6,7% случаев. Расчеты проводились от числа пациентов, получавших соответствующий ПТП.

Наиболее часто неустрашимые НР наблюдались на аминогликозиды – 58,8%, капреомицин 54,5%, ПАСК – 50,0%, этамбутол – 100,0%, циклосерин – 40,0%, левофлоксацин – 33,3%, пиперазид – 23,3%, теризидон – 28,6%, протионамид – 26,3%, линезолид – 21,4% и моксифлоксацин – 20,0% случаев. Расчеты проводились от числа пациентов, у которых развились НР на соответствующий препарат. Неустрашимые НР на инъекционные препараты (канамицин, амикацин и капреомицин) чаще возникали в виде аллергических и ототоксических реакций, а также проявлялись усугублением нефропатии, на циклосерин – нейротоксическими реакциями, на пиперазид – гепатотоксическими реакциями. Во всех вышеуказанных случаях НР были III-IV степени выраженности, потребовавшие отмены препарата-виновника. При применении протионамида у больных в 26% случаев возникли неустрашимые НР в виде головной боли, головокружения, а также снижения уровня глюкозы в крови в ночное время.

Учитывая жизнеугрожающее состояние, связанное с ночной гипогликемией, протионамид был отменен. Этамбутол назначили после консультации с офтальмологом только 4 больным, имеющим начальную стадию ретинопатии. В процессе лечения у всех 4 больных развились неустрашимые НР (ухудшение зрения). Остальным больным с ретинопатией исходно не назначали этот препарат согласно заключению офтальмолога.

## Заключение

Таким образом, перед назначением режима химиотерапии наряду с определением лекарственной чувствительности/устойчивости МБТ больным туберкулезом легких с сочетанным сахарным диабетом необходимо обследование, включающее консультации узких специалистов (эндокринолога, невролога, нефролога, кардиолога/терапевта, офтальмолога) и лабораторные исследования для выявления выраженности нарушений углеводного обмена и осложнений сахарного диабета (рис.2)

При этом оптимальным режимом химиотерапии для больных сахарным диабетом при наличии ретинопатии при лекарственно-чувствительном туберкулезе можно считать схему H- R- Lfx- Tzd, а при туберкулезе с множественной лекарственной устойчивостью – схему Bq – Lzd- Lfx| Mfx- Tzd.



**Рис. 2** Подходы к лечению больных туберкулезом легких при сочетании с сахарным диабетом

**Fig. 2** Approaches to treatment of pulmonary tuberculosis patients with concurrent diabetes mellitus



**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare there is no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комиссарова О.Г., Абдуллаев Р.Ю., Михайловский А.М. Сахарный диабет как фактор риска развития туберкулеза: патофизиологические аспекты // Медицинский альянс. – 2017. – №3. – С.28-34.

2. Комиссарова О.Г., Абдуллаев Р.Ю., Кonyaева О.О., Бережная О.О., Михайловский А.М. Распространенность, клинические проявления и эффективность лечения туберкулеза у больных сахарным диабетом // Врач. – 2017. – №2. – С.24-28.

3. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available at: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022> [Accessed Sep 26, 2023]

4. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels: International Diabetes Federation (IDF); 2019. Available at: <https://www.diabetesatlas.org> [Accessed Sep 20, 2023].

5. Noubiap J.J., Nansseu J.R., Nyaga U.F., Nkeck J.R., Endomba F.T., Kaze A.D., et al. Global prevalence of diabetes in active tuberculosis: a systematic review and meta-analysis of data from 2.3 million patients with tuberculosis // *Lancet Glob Health*. – 2019. – № 7. – P.e448–60 Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30819531> [Accessed Sep 16, 2023].

6. Workneh M.H., Bjune G.A., Yimer S.A. Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: A systematic review // *PLoS One* – 2017. – Vol.12, № 4. P.0175925. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175925>

REFERENCES

1. Komissarova O.G., Abdullaev R.Yu., Mikhaylovskiy A.M. Diabetes mellitus as a risk factor for development of tuberculosis: pathophysiological aspects. *Meditsinsky Alyans*, 2017, no. 3, pp. 28-34. (In Russ.)

2. Komissarova O.G., Abdullaev R.Yu., Konyaeva O.O., Berezhnaya O.O., Mikhaylovskiy A.M. Tuberculosis prevalence, symptoms and treatment efficacy in diabetes patients. *Vrach*, 2017, no. 2, pp. 24-28. (In Russ.)

3. Global tuberculosis report 2022. Geneva, World Health Organization, 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022> Accessed Sep 26, 2023

4. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, International Diabetes Federation (IDF), 2019. Available: <https://www.diabetesatlas.org> Accessed Sep 20, 2023.

5. Noubiap J.J., Nansseu J.R., Nyaga U.F., Nkeck J.R., Endomba F.T., Kaze A.D., et al. Global prevalence of diabetes in active tuberculosis: a systematic review and meta-analysis of data from 2.3 million patients with tuberculosis. *Lancet Glob. Health*, 2019, no. 7, pp. e448–60 Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30819531> Accessed Sep 16, 2023.

6. Workneh M.H., Bjune G.A., Yimer S.A. Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: A systematic review. *PLoS One*, 2017, vol. 12, no. 4, pp. 0175925. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175925>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза», Москва, РФ  
107564, Россия, г. Москва, Яузская аллея, д. 2  
Тел.: +7 (499) 785-30-23

**Комиссарова Оксана Геннадьевна**  
Д.м.н., заместитель директора по научной и лечебной работе, профессор кафедры фтизиатрии лечебного факультета ФГАОУ «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ  
Тел. + 7 (499) 785-90-19  
E-mail: [oksana.komissarova.72@mail.ru](mailto:oksana.komissarova.72@mail.ru)  
ORCID: 0000-0003-4427-3804  
eLibrary SPIN: 6006-6732

**Абдуллаев Ризван Юсифович**  
Д.м.н., профессор, заведующий отделом патоморфологии, клеточной биологии и биохимии  
Тел.+7 (903) 226-81-22  
E-mail: [rizvan0403@yandex.ru](mailto:rizvan0403@yandex.ru)  
ORCID: 0000-0002-9105-9264  
eLibrary SPIN: 4535-2302

**Алешина Светлана Васильевна**  
Врач-фтизиатр отдела фтизиатрии  
Тел.+7 (499) 785-90-71  
E-mail: [stefany01@mail.ru](mailto:stefany01@mail.ru)

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Central Tuberculosis Research Institute,  
Moscow, Russia  
2, Yauzskaya Alleya, Moscow, Russia, 107564  
Phone: +7 (499) 785-30-23

**Oksana G. Komissarova**  
Doctor of Medical Sciences, Deputy Director for Scientific and Medical Work, Professor of Phthisiology Department, Faculty of General Medicine, Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Ministry of Health  
Phone: + 7 (499) 785-90-19  
Email: [oksana.komissarova.72@mail.ru](mailto:oksana.komissarova.72@mail.ru)  
ORCID: 0000-0003-4427-3804  
eLibrary SPIN: 6006-6732

**Rizvan Yu. Abdullaev**  
Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department of Pathomorphology, Cellular Biology and Biochemistry  
Phone+7 (903) 226-81-22  
Email: [rizvan0403@yandex.ru](mailto:rizvan0403@yandex.ru)  
ORCID: 0000-0002-9105-9264  
eLibrary SPIN: 4535-2302

**Svetlana V. Aleshina**  
Phthisiologist of Phthisiology Department  
Phone: +7 (499) 785-90-71  
Email: [stefany01@mail.ru](mailto:stefany01@mail.ru)