

УДК 616-036.8:616-002.5

DOI 10.24412/2312-2935-2026-1-1-27

АНАЛИЗ ПРИЧИН СМЕРТИ БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ В МОСКВЕ В 2016-2023 ГГ.

Е.М. Белиловский, О.В. Чижова, С.Ю. Безуглая, В.Б. Авдентова, Т.Е. Санникова

*ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом
Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва*

Введение Влияние факторов на такой исход лечения и диспансерного наблюдения больных туберкулезом (ТБ) как смерть требует комплексного анализа для целенаправленного планирования мероприятий. Однако в официальной отчетности и в доступных публикациях практически нет сведений и сравнительного анализа смертности больных ТБ от различных причин. В г. Москве ведется мониторинг смертности больных ТБ от всех причин, что позволяет провести анализ связанных с ней факторов.

Цель исследования Анализ факторов, связанных со смертью больного ТБ, в зависимости от причины смерти - от ТБ, от ВИЧ-ТБ (шифр по МКБ-10 - В20.0 или В20.7) и от других причин.

Материалы и методы Проведен анализ 4611 случаев смерти больных туберкулезом в Москве за два периода 2016-2019 и 2020-2023 гг. с использованием данных регистра смертности больных туберкулезом системы мониторинга ТБ. Применены критерий Хи-квадрат и многофакторный анализ (логистическая регрессия).

Результаты Доли смертей составили: 37,2% — от ТБ, 33,5% — от ВИЧ-ТБ, 29,3% — от других причин. В 2020–2023 гг. доля умерших от других причин выросла до 34,0%, что связано с пандемией COVID-19. Многофакторный анализ выявил значимые различия: умершие от туберкулеза — чаще пенсионеры с хроническими формами ТБ и сердечно-сосудистыми заболеваниями, злоупотребляющие алкоголем; от ВИЧ/туберкулеза — более молодые, с остро прогрессирующими формами ТБ и наркоманией.

Обсуждение Данные демонстрируют общее улучшение ситуации по ТБ, а именно уменьшение за последние 8 лет абсолютного числа всех трех компонент смертности: на 41,7% смертей от туберкулеза, на 36,2% - от ВИЧ-ТБ и на 11,8% - от других причин. Анализ факторов, связанных со смертью больных ТБ от различных причин, позволяет определить группу риска данного исхода и выделить направления работы по снижению показателя смертности.

Заключение Разделение причин смерти и многолетний регистр данных позволили провести всесторонний анализ факторов, влияющих на смерть больных ТБ, результаты которого могут быть использованы для оценки качества и эффективности противотуберкулезной работы.

Ключевые слова: туберкулез, эпидемиология, смертность, регрессионная модель

ANALYSIS OF THE CAUSES OF DEATH OF TUBERCULOSIS PATIENTS IN MOSCOW IN 2016-2023

E.M. Belilovsky, O.V. Chizhova, S.Yu. Bezuglaya, V.B. Avdentova, T.E. Sannikova

*The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government
Department of Health, Moscow*

Introduction The impact of various factors on mortality—a key outcome of tuberculosis (TB) treatment and follow-up—requires comprehensive analysis for effective, targeted planning of public health interventions. However, official reports and available publications largely lack data and comparative analysis on causes of death among TB patients. In Moscow, monitoring of all-cause mortality among TB patients is conducted, enabling a detailed analysis of associated factors.

Objective To analyze factors associated with death among TB patients according to cause of death: TB-related, HIV-TB (coded in ICD-10 as B20.0 or B20.7), and other causes of death.

Materials and Methods An analysis was performed of 4,611 cases of death among TB patients in Moscow in two periods - 2016-2019 and 2020-2023, using data from the TB mortality registry in the TB surveillance system. Non-parametric statistics and multivariate analysis (logistic regression) were applied.

Results. The proportions of deaths were as follows: 37.2% due to TB, 33.5% due to HIV-TB, and 29.3% due to other causes. Between 2020 and 2023, the proportion of deaths from other causes increased to 34.0%, which is associated with the COVID-19 pandemic. Multivariate analysis revealed significant differences: patients who died from TB were more likely to be elderly, have chronic forms of TB and cardiovascular diseases, and suffer from alcohol abuse; those who died from HIV/TB were younger, had rapidly progressive forms of TB, and had a history of drug addiction.

Discussion The data demonstrate an overall improvement in the TB situation, with a reduction over the past eight years in the absolute number of deaths in all three categories: a 41.7% decrease in TB-related deaths, 36.2% in HIV-TB deaths, and 11.8% in deaths from other causes. Analyzing factors associated with different causes of death helps identify high-risk groups and define priority areas for reducing mortality rates.

Conclusion Differentiating causes of death and the availability of a long-term mortality registry enabled a comprehensive analysis of factors influencing death among TB patients. The findings can be used to assess the quality and effectiveness of TB control programs.

Keywords: tuberculosis, epidemiology, mortality, regression model

Введение. Среди основных эпидемиологических показателей по туберкулезу (ТБ) в статистических отчетах используют смертность больных исключительно от туберкулеза [1, 2], только в некоторых немногочисленных научных исследованиях можно найти сведения о смертности больных сочетанной инфекцией ВИЧ/туберкулез от ВИЧ-инфекции при проявлении микобактериальной инфекции, причина которой обозначают в МКБ-10 как B20.0 или B20.7 (ВИЧ-ТБ) [3]. Сведения о смертности больных туберкулезом от других причин и сравнительный анализ смертности больных туберкулезом от трех выделенных групп причин

(от туберкулеза, ВИЧ/туберкулез - инфекции и других причин) практически отсутствуют как в официальной отчетности, так и в доступных публикациях. Однако эта информация доступна для г. Москвы, поскольку в этом субъекте достаточно длительное время осуществляют соответствующий мониторинг смертей больных туберкулезом от всех причин [1].

В то же время, независимо от причины смерти больного туберкулезом рассматривают как один из неблагоприятных исходов как лечения, так и диспансерного наблюдения за пациентом. Согласно нормативным документам ВОЗ, при оценке исходов курсов химиотерапии в рамках когортного анализа смерть больного туберкулезом выделяют как один из возможных исходов, не разделяя его на отдельные причины и не выделяя случаи смерти именно от туберкулеза [4,5,6]. Безусловно, это связано, прежде всего, с тем, что далеко не всегда очевиден, достоверен и точен результат определения основной причины смерти, зачастую зависящий от квалификации патологоанатома [5], причем сложности с определением ведущей причины смерти наблюдаются чаще всего именно в странах с высоким бременем туберкулеза. Для сравнения между странами показателя смертности от туберкулеза ВОЗ использует математическую оценку данного показателя [4].

Тем не менее, информация о ведущей причине смерти больного туберкулезом крайне необходима для организации целевых («таргетных») мероприятий, направленных на уменьшение числа и доли рассматриваемого неблагоприятного исхода.

Так уменьшение смертности от туберкулеза может достигаться путем своевременного выявления и эффективного лечения; уменьшение смертности от ВИЧ/туберкулез – сочетанием указанных противотуберкулезных мероприятий и проведением антиретровирусной терапии, а уменьшение смертности от других причин – можно обеспечить, прежде всего, своевременной диагностикой и эффективным лечением сопутствующих и конкурирующих заболеваний, т.к. именно смерть от сопутствующих заболеваний может являться основной составляющей смерти «от других причин» [1]. Поэтому, знание ведущих причин смерти в территории или учреждении может указать на то, какие акценты необходимо сделать при дальнейшем планировании действий, направленных на повышение эффективности противотуберкулезной работы в целом.

Таким образом, при анализе смертности больных целесообразно разделить причины смерти больных туберкулезом на три группы: смерти от туберкулеза, смерти от проявления микобактериальной инфекции у больных сочетанной инфекцией ВИЧ/туберкулез,

кодируемой, как B20.0 или B20.7 (в случае множественной инфекции) и смерти от других причин, не указанных выше, включая смерти от ВИЧ-инфекции без B20.0 и B20.7.

Можно предположить, что указанные группы отличаются определенным образом по структуре, обстоятельствам смерти, характеристикой пациентов и величине иных факторов, связанных с данным исходом заболевания, и, в конце концов, с динамикой их изменения во времени.

Если регистрация причины смерти как B20.0/B20.7 в целом определяется нормативными документами и наличием сочетанной ВИЧ-инфекции у больного туберкулезом, то правильное и адекватное решение о посмертном диагнозе при оценке что явилось причиной смерти пациента – туберкулез или иные причины (прежде всего, сопутствующие заболевания) требует определенной квалификации лиц принимающих решение и уровня организации системы контроля качества посмертной диагностики. Поэтому представляет отдельный интерес выделение и разделение факторов, связанных либо со смертью от туберкулеза, либо смертью от других причин, для проведения оценки качества проводимой в территории классификации причины смерти.

Необходимо отметить, что в Москве проводится многолетний мониторинг смерти больных туберкулеза от всех причин и, как правило, отмечалось одновременное падение значений показателя смертности как от туберкулеза, так и от других причин [7], что косвенно позволяет предположить достаточно высокое качество посмертной диагностики.

Особого внимания требует анализ смертности в группе больных туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией. Несмотря на доказанную эффективность антиретровирусной терапии, а также превентивной терапии туберкулеза у людей, живущих с ВИЧ-инфекцией, смертность в этой группе больных от проявления микобактериальной инфекции (B20.0 или B20.7) остается достаточно высокой. Среди людей, живущих с ВИЧ, туберкулез является наиболее частым коморбидным заболеванием и причиной смерти [3].

Знание определяющих факторов, выделенных для различных групп причин смерти, полезно при выборе целевых эффективных мер лечения и контроля распространения инфекции.

Целью данного исследования является анализ факторов, связанных со смертью больных туберкулезом, в зависимости от того, к какой группе причин был отнесен тот или иной случай данного неблагоприятного исхода лечения/наблюдения.

Материалы и методы. Данное исследование проведено в ГБУЗ «Московский научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения Москвы» (МНПЦ БТ).

Основным источником информации служили сведения о 4611 случаях смерти больных туберкулезом за период с 2016 по 2023 гг. в городе Москве, которые были взяты для анализа из базы данных «Регистр случаев смерти больных туберкулезом от всех причин» (далее, «Регистр смертности больных ТБ», Свидетельство о государственной регистрации № 2024621174 от 19.03.2024 г.). Среди этих случаев были 1713 смертей от туберкулеза, 1545 – от ВИЧ-инфекции (B20.0/B.20.7) и 1353 смерти от других причин.

Сведения о сопутствующих заболеваниях, прижизненном социально-профессиональном статусе умерших и наличии лекарственной устойчивости, как минимум к рифампицину, были получены для данных лиц из регистров диспансерного наблюдения (регистр «Контингенты ПТД») и контроля эффективности курсов лечения (регистр «Контроль лечения», данные 2020-2023 гг., ввод данных в регистр ранее был ограничен), которые работают в связке по пациентам в московской субъектовой системе эпидемиологического мониторинга туберкулеза (СЭМТ). Все указанные регистры были реализованы на основе системы управления базами медицинских данных «Барклай-СВ», разработанной в МНПЦ БТ совместно с ООО «Элекард-Мед». (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «2019661941 от 12.09.2019, запись в реестре Российского программного обеспечения № 21931 от 20.03.2024) [7].

Основными источниками информации для Регистра смертности больных ТБ являлись сведения, получаемые в рамках формирования Медицинского свидетельства о смерти (форма № 106/у) из 13 окружных филиалов и подразделений МНПЦ БТ, где и производился ввод информации в регистр под контролем отдела эпидемиологического мониторинга туберкулеза МНПЦ БТ. В процессе подготовки ежеквартальных и годовых отчетов СЭМТ по смертности больных туберкулезом, информация регистра уточнялась как централизованно в МНПЦ БТ, так и в филиалах на основе данных информационной системы АИС «ОРУИБ» (ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве) и Единой медицинской информационно-аналитической системы города Москвы (ЕМИАС), а также сведений из туберкулезных больниц города, бюро судебно-медицинской экспертизы, патолого-анатомических отделений больниц и других медицинских организаций, Управления

Федеральной службы государственной статистики по городу Москве и Московской области (Мосстат) и из Федерального регистра лиц, больных туберкулезом (ФРБТ).

Исследование было проведено для случаев смерти больных туберкулезом, зарегистрированных в 2016-2023 гг. Для сравнительного анализа было выделено два четырехлетних периода – до пандемии новой коронавирусной инфекции - 2016-2019 гг. (данные о 2744 случаях смерти или соответственно, 1082, 943 и 719 смертях больных туберкулезом от указанных трех групп причин) и в период пандемии и после ее завершения, а именно, в 2020-2023 гг. (1867 случаев и соответственно 631, 602 и 634 смерти от рассматриваемых выше трех групп причин; табл. 1).

В исследование были включены сведения о прижизненном статусе проживания умершего в городе (постоянный житель города, житель другого субъекта РФ, лицо БОМЖ, гражданин иностранного государства), клинической форме туберкулеза, месте смерти, о прижизненном статусе регистрации умершего, как больного туберкулезом (время, прошедшее от даты регистрации до смерти: ранее неизвестный, до 1 месяца, до 1 года включительно, свыше 1 года), диагностическая информация о туберкулезе (форма и локализация, наличие распада и бактериовыделения), сопутствующие заболевания, включая ВИЧ-инфекцию, а также итоговая причина смерти, которая идет в статистические отчеты.

Для анализа клиническая форма и локализация туберкулеза у умерших больных были разбита на следующие группы:

- остро прогрессирующие формы туберкулеза, которые включали милиарный, острый милиарный туберкулез множественной локализации и казеозную пневмонию;
- хронический туберкулез, включающий фиброзно-кавернозный и цирротический туберкулез;
- диссеминированный туберкулез;
- группа прочих, включающая внелегочный, очаговый, инфильтративный туберкулез, туберкулема и др.

Статистическая обработка данных проведена на программе R-statistics, с использованием методов параметрической и непараметрической статистики, а также многофакторного анализа на основе построения моделей логистической регрессии. Значимость различий определяли уровнем $p < 0,05$, где необходимо был рассчитан 95% доверительный интервал (ДИ)

Результаты. В целом, за период с 2016-2023 гг. ежегодно регистрируемое число умерших больных туберкулезом снизилось почти в 2 раза (с 766 до 401 чел., или на 47,9%; рис.1а).

Вклад рассматриваемых трех групп причин смерти в общее число умерших больных туберкулезом за последние восемь лет был достаточно стабилен – примерно по одной трети: 37,2%, 33,5% и 29,3%, соответственно, умерших от туберкулеза, ВИЧ/туберкулеза и других причин (табл.1, рис. 1а). В то же время было отмечено, что в доковидные четыре года, 2016-2019 гг., доля умерших от туберкулеза была достоверно выше, чем в последующее четырехлетие – 39,4% и 33,8%, соответственно, а доля умерших от других причин наоборот ниже – 26,2% и 33,9%, соответственно ($p < 0,001$). Последнее, как будет показано далее, может быть связано с «вкладом» COVID-19 в число причин смерти больных туберкулезом от других причин.

Таблица 1

Распределение случаев смерти больных туберкулезом по причинам и четырехлетиям.
2016-2019 гг. и 2020-2023 гг., Москва (число умерших человек)

| Причина смерти | 2016-2019 гг. | | 2020-2023 гг. | | Всего | |
|---|---------------|-------|---------------|-------|-------|-------|
| | абс | % | абс | % | абс | % |
| 1. Туберкулез | 1082 | 39,4% | 631 | 33,8% | 1713 | 37,2% |
| 2. ВИЧ-инфекция в сочетании с туберкулезом (B20.0/ B20.7) | 943 | 34,4% | 602 | 32,2% | 1545 | 33,5% |
| 3. Другие причины | 719 | 26,2% | 634 | 34,0% | 1353 | 29,3% |
| Все причины | 2744 | 100% | 1867 | 100% | 4611 | 100% |

При оценке **прижизненного статуса проживания** в столице умерших больных туберкулезом было показано, что в эти четырехлетия также изменилась доля постоянных жителей среди умерших больных туберкулезом (табл. 2). При общей доле данной категории населения за все 8 лет, равной 57,1%, в 2020-2023 гг. она уменьшилась до 52,5% по сравнению с 60,2% в 2016-2019 гг. ($p < 0,001$), рис. 1б, причем это уменьшение коснулось доли умерших из постоянных жителей города для всех трех групп причин смерти. Данное уменьшение сопровождалось достоверным ростом доли лиц БОМЖ среди умерших от всех

трех групп причин ($p < 0,01$) и ростом доли иностранцев среди умерших от туберкулеза (с 5,8% до 9,8%, $p < 0,01$).



а)

б)

Рисунок 1. Число умерших больных туберкулезом в г. Москве в 2016-2023 гг. (а) по причинам смерти, (б) по статусу проживания в городе (число умерших человек).

Анализ гендерного состава умерших показал, что в целом за наблюдаемый период доля мужчин среди умерших от туберкулеза превосходила долю женщин в три раза - доля мужчин составляла 75,0%. При этом этот показатель был достаточно стабилен все восемь лет (2,9 и 3,1, соответственно в 2016-2019 гг. и 2020-2023 гг.). В то же время, среди иностранцев, иногородних и лиц БОМЖ число умерших мужчин было в 4,2 раза больше числа умерших женщин, в то время как среди постоянного населения это соотношение составляло – 2,3.

Среди постоянного населения в 2016-2023 гг. наблюдалось значительное снижение показателя смертности, рассчитанного на 100 тыс. населения, как среди мужчин – с 1,75 до 0,9 на 100 тыс., так и среди женщин – с 0,66 до 0,34 на 100 тыс. нас.

Возрастные изменения показателя смертности на 100 тыс. населения были рассмотрены для лиц умерших от туберкулеза. Анализ показал, что характер зависимости во втором рассматриваемом четырехлетии по сравнению с 2016-2019 гг. не изменился при общем снижении самого значения смертности во всех возрастах. По-прежнему максимум показателя приходился на возраст 65 лет и старше (рис. 2).

Структура умерших по возрастам, определяемая долей умерших в отдельных группах возрастов, была достаточно стабильна в сравниваемые четырехлетия, но сильно зависела от причины смерти и прижизненного статуса умерших по месту проживания. От

ВИЧ-ТБ умирали в более молодом возрасте: максимальная доля умерших приходится на 35-44 летний возраст как для женщин, так и для мужчин для обеих групп населения. От туберкулеза и других причин мужчины и женщины из постоянного населения умирали в более старшем возрасте (60 лет и более), а для мигрантов и лиц БОМЖ – максимум приходился на 35-54 года, за исключением женщин, умерших от других причин, которые чаще умирали в возрасте 60 лет и старше.

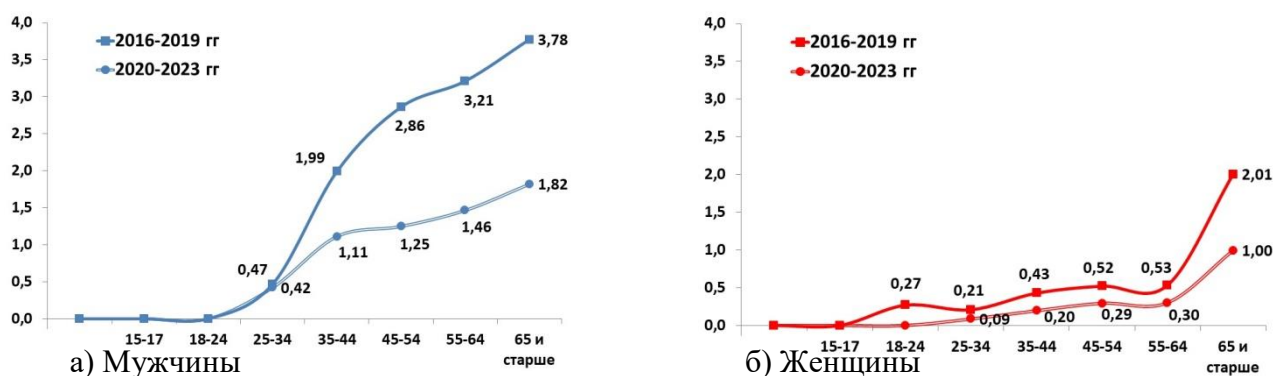


Рисунок 2. Возрастная характеристика смертности от туберкулеза среди мужчин и женщин из постоянного населения за два периода 2016-2019 гг. и 2020-2023 гг., Москва (на 100 тыс. соответствующего населения)

Статус прижизненной регистрации туберкулеза у умершего больного, а именно время прошедшее от регистрации пациента, как больного туберкулезом до смерти, является важной характеристикой, косвенно отражающей возможные организационные причины, связанные с рассматриваемым неблагоприятным исходом. В отчетных документах обычно выделяют посмертное выявление, случаи наступления смерти в течение года после регистрации и более года после регистрации. Система мониторинга позволила также рассматривать случаи смерти в течение 1 месяца после регистрации и более 5 лет от момента регистрации. Предварительный анализ показал, что целесообразно объединять посмертное выявление (в которые также входят случаи неизвестные диспансеру, т.е. когда невозможно установить статус регистрации) и выявление в течение месяца после регистрации. Данная группа смертей как правило связана с поздним выявлением больного [2]. Группа смертей, произошедших через время более года после регистрации, как правило связана с неэффективным лечением либо туберкулеза, либо ВИЧ-инфекции, либо сопутствующих заболеваний.

На основе данных, приведенных в таблице 3, видно, что наблюдаемый для всех причин смерти достоверный рост в рассматриваемые четырехлетия выявленных посмертно, а также выявленных посмертно, рассматриваемых совместно с умершими в течение месяца (30,5% и 37,9% соответственно в первом и втором четырехлетии для всех причин смерти, $p = 0,026$) происходит на фоне снижения абсолютного числа таких смертей. Это означает, что рассматриваемая доля растет в связи с опережающим уменьшением других составляющих данной характеристикой. Особенно резко снизилось число умерших после того, как прошло более года после регистрации больного туберкулезом: с 1215 до 559 случаев в 2016-2019 гг. и 2020-2023 гг., соответственно, или более, чем в двое – с 44,3% до 29,9%. Данное явление скорее всего определено значительным повышением эффективности лечения больных в городе.

Из таблицы 3 видно, что среди умерших от ВИЧ/туберкулез значительно меньше доля выявленных посмертно, что может быть связано с проблемами выявления ВИЧ-инфекции у выявленных посмертно больных туберкулезом. Также можно отметить выравнивание доли умерших от месяца до года и более года для всех причин, которая становится равной примерно одной трети. Последнее также может отражать повышение эффективности лечения больных туберкулезом в целом.

Что касается **места смерти**, то ожидаемо большая часть смертей происходит в стационарах (78,9%), а именно в туберкулезных больницах – 54,9%, стационарах общей лечебной сети (ОЛС) – 14,8% и инфекционных клинических больницах (ИКБ) – 9,1%, (табл. 4). Для больных сочетанной инфекцией ВИЧ-ТБ цифра умерших в стационарах была выше и составила 94,2% (причем в ИКБ отмечено 21,2% смертей, а в туберкулезных – 66,7%), в то время как для умерших от туберкулеза и от других причин доля умерших в стационарах была равна 73,9 % и 67,3% соответственно (все различия достоверны, $p < 0,01$). Эти соотношения были идентичны в первое и второе анализируемое четырехлетие, достоверно не различаясь (табл. 1).

Особого внимания противотуберкулезных служб требуют смерти, произошедшие вне стационара: по месту жительства и в другом месте (улица, вокзал, подъезд, рынок и т.п.), так как в этом случае пациент при жизни сформировал один из самых эпидемически опасных очагов туберкулезной инфекции. Такой очаг существовал определенное время до момента смерти в условиях отсутствия специализированной помощи и проведения противоэпидемических мероприятий.

Видно, что таких случаев более всего наблюдается среди умерших от других причин – 32,7%, у умерших от туберкулеза – 26,0%, а у умерших от ВИЧ/туберкулеза – только 5,8% (все различия $p < 0,05$). Эти соотношения, как видно из таблицы 4, также мало изменялись в рассматриваемые четырехлетия.

Единственно, что изменилось в 2020-2023 гг., по сравнению с 2016-2019 гг. – это доля умерших туберкулеза в инфекционных клинических больницах (ИКБ), что могло быть связано с влиянием пандемии новой коронавирусной инфекции в 2020-2023 гг. Среди умерших от туберкулеза оно увеличилось с 0,9% до 2,7% ($p < 0,05$). Рост доли умерших в ИКБ также наблюдался и среди умерших от ВИЧ/туберкулеза и от других причин, однако этот рост не был достоверен (табл. 4).

Клиническая форма туберкулеза, диагностированная у умерших больных туберкулезом, прогнозируемо существенно зависела от причины смерти (табл. 5). Так, умершие от туберкулеза имели в основном остропрогрессирующие формы туберкулеза и хронический туберкулез (33,5% и 33,4%), а также в 28,6% случаев – диссеминированные формы. Умершие от ВИЧ/туберкулез имели в основном остропрогрессирующие формы туберкулеза (61,3%) и диссеминированные – 21,3%, а умершие от других причин – прочие формы (48,2%) и диссеминированные (27,1%). Отметим, что доля остропрогрессирующих, хронических и других форм достоверно отличались в группах с различными причинами смерти ($p < 0,01$). Диссеминированный туберкулез легких достоверно меньше наблюдался среди умерших от ВИЧ/туберкулез ($p < 0,01$).

За рассматриваемые четырехлетние периоды структура форм умерших от ВИЧ/туберкулез не изменилась, а вот среди умерших от туберкулеза во втором четырехлетии отмечен значительный рост доли остропрогрессирующих форм заболевания – с 29,1% до 41,0% ($p < 0,01$) при уменьшении хронических форм с 38,6% до 24,5% ($p < 0,01$). Однако отметим, что это произошло при уменьшении абсолютного числа всех составляющих умерших больных от туберкулеза, а число остропрогрессирующих форм заболевания среди умерших от туберкулеза также уменьшилось с 308 до 265, т.е. почти на 14%. Поэтому доля таких форм возросла из-за опережающего уменьшения других форм заболевания.

В то же время, получен рост остропрогрессирующих форм среди больных туберкулезом, умерших от других причин: с 8,6% до 17,6% ($p < 0,01$) при одновременном росте абсолютного числа умерших от других причин, имеющих указанные формы – с 60 до 111.

Как будет показано далее, этот рост может быть связан со смертью от COVID-19.

В исследовании проведена оценка доли умерших больных туберкулезом с лекарственной устойчивостью микобактерий туберкулеза в 2020-2023 гг. (в первом исследуемом четырехлетии качество данных по лекарственной устойчивости было недостаточным), (табл. 6), как минимум к рифампицину (РУ МБТ). Было показано, что если смерть наступила менее, чем за месяц после регистрации лица, как больного туберкулезом (включая выявленных посмертно), то доля пациентов с известной РУ МБТ крайне мала (менее 12%), что связано с ограниченной возможностью и временем получить результат.

Для пациентов, умерших позднее, чем месяц после регистрации диагноза туберкулез, доля лиц с РУ МБТ в целом составляла 20,0% (95% ДИ: 17,7-22,4%), и достоверно не отличалась для умерших от туберкулеза и от других причин – 17,3% (95% ДИ: 13,6-21,4%) и 19,5% (95% ДИ: 15,7-23,9%, $p > 0,05$). Но при этом суммарный показатель для умерших от туберкулеза и других причин, равный 18,4%, был больше для лиц, умерших от ВИЧ/туберкулез – 23,3% (95% ДИ: 19,1-27,8%), $p = 0.051$.

В рамках оценки изменений, произошедших в 2020-2023 гг. по сравнению с 2016-2019 гг., в таблице 1 ранее было показано, что во втором четырехлетии отмечен достоверный рост доли умерших больных туберкулезом от других причин: с 26,2% до 34,0%, что возможно было связано с влиянием эпидемии COVID-19 на смертность среди больных туберкулезом.

Как видно из рисунка 3, COVID-19 был зарегистрирован первой (основной) или второй причиной смерти в 2020 г. у 34 умерших, в 2021 г. – у 66, в 2022 г. – 62 и в 2023 г. – у 15 умерших больных туберкулезом.



Рисунок 3. Число умерших от различных причин больных туберкулезом с учетом COVID-19 как первой или второй причиной смерти (указано в серых стрелках), 2020-2023 гг., Москва (число умерших человек)

Таблица 2

Прижизненный статус проживания умерших от различных причин больных туберкулезом, 2016-2023 гг., Москва
 (число умерших человек)

| Статус проживания (категория населения) | 2016-2019 гг. | | | | | | 2020-2023 гг. | | | | | | Всего | | | | | | | |
|--|---------------|-------|--------|-------|-------------|-------|---------------|-------|--------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Др. причины | | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Др. причины | | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Др. причины | | Все причины | |
| | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % |
| Постоянное население | 578 | 53,4% | 553 | 58,6% | 522 | 72,6% | 305 | 48,3% | 279 | 46,3% | 396 | 62,5% | 883 | 51,5% | 832 | 53,9% | 918 | 67,8% | 2633 | 57,1% |
| Жители других субъекта РФ | 195 | 18,0% | 172 | 18,2% | 81 | 11,3% | 85 | 13,5% | 133 | 22,1% | 89 | 14,0% | 280 | 16,3% | 305 | 19,7% | 170 | 12,6% | 755 | 16,4% |
| Лица БОМЖ | 242 | 22,4% | 164 | 17,4% | 89 | 12,4% | 178 | 28,2% | 150 | 24,9% | 123 | 19,4% | 420 | 24,5% | 314 | 20,3% | 212 | 15,7% | 946 | 20,5% |
| Иностранец, ближнее зарубежье | 63 | 5,8% | 54 | 5,7% | 27 | 3,8% | 62 | 9,8% | 39 | 6,5% | 25 | 3,9% | 125 | 7,3% | 93 | 6,0% | 52 | 3,8% | 270 | 5,9% |
| Иностранец, дальнее зарубежье | 4 | 0,4% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 0,2% | 1 | 0,2% | 1 | 0,2% | 5 | 0,3% | 1 | 0,1% | 1 | 0,1% | 7 | 0,2% |
| Итого | 1082 | 100% | 943 | 100% | 719 | 100% | 631 | 100% | 602 | 100% | 634 | 100% | 1713 | 100% | 1545 | 100% | 1353 | 100% | 4611 | 100% |

Таблица 3

Статус прижизненной регистрации умерших от различных причин больных туберкулезом, 2016-2023 гг., Москва
 (число умерших человек)

| Время от регистрации больного ТБ до смерти | 2016-2019 гг. | | | | | | | | 2020-2023 гг. | | | | | | | | Всего | |
|--|---------------|--------|---------|--------|----------------|--------|----------|--------|---------------|--------|---------|--------|----------------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Другие причины | | Всего | | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Другие причины | | Всего | | | |
| | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % |
| Посмертно/неизвестные/до 1 мес. | 360 | 33,3 % | 28 5 | 30,2 % | 19 1 | 26,6 % | 836 | 30,5 % | 24 3 | 38,5 % | 21 5 | 35,7 % | 25 0 | 39,4 % | 708 | 37,9 % | 154 4 | 33,5 % |
| из них, выявленные посмертно/неизвестные | 256 | 23,7 % | 11 6 | 12,3 % | 13 5 | 18,8 % | 507 | 18,5 % | 22 1 | 35,0 % | 95 | 15,8 % | 18 1 | 28,5 % | 497 | 26,6 % | 100 4 | 21,8 % |
| От месяца до года | 204 | 18,9 % | 30 6 | 32,4 % | 18 3 | 25,5 % | 693 | 25,3 % | 20 5 | 32,5 % | 20 1 | 33,4 % | 19 4 | 30,6 % | 600 | 32,1 % | 129 3 | 28,0 % |
| Более года | 518 | 47,9 % | 35 2 | 37,3 % | 34 5 | 48,0 % | 121 5 | 44,3 % | 18 3 | 29,0 % | 18 6 | 30,9 % | 19 0 | 30,0 % | 559 | 29,9 % | 177 4 | 38,5 % |
| Итого | 108 2 | 100 % | 94 3 | 100 % | 71 9 | 100 % | 274 4 | 100 % | 63 1 | 100 % | 60 2 | 100 % | 63 4 | 100 % | 186 7 | 100 % | 461 1 | 100 % |

Таблица 4

Место смерти умерших от различных причин больных туберкулезом, 2016-2023 гг., Москва (число умерших человек)

| Место смерти | 2016-2019 гг. | | | | | | 2020-2023 гг. | | | | | | Всего | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|-------|--------|-------|------------|-------|---------------|-------|--------|-------|------------|-------|-------|-------|--------|-------|------------|-------|-------------|-------|
| | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Др.причины | | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Др.причины | | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Др.причины | | Все причины | |
| | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % |
| Место жительства | 150 | 14,2% | 40 | 4,2% | 150 | 22,3% | 115 | 18,3% | 20 | 3,4% | 128 | 20,2% | 265 | 15,7% | 60 | 3,9% | 278 | 21,3% | 603 | 13,3% |
| Другое | 114 | 10,8% | 22 | 2,3% | 80 | 11,9% | 60 | 9,6% | 7 | 1,2% | 69 | 10,9% | 174 | 10,3% | 29 | 1,9% | 149 | 11,4% | 352 | 7,8% |
| Инфекционный стационар | 10 | 0,9% | 193 | 20,5% | 26 | 3,9% | 17 | 2,7% | 133 | 22,3% | 34 | 5,4% | 27 | 1,6% | 326 | 21,2% | 60 | 4,6% | 413 | 9,1% |
| Стационары ОЛС | 182 | 17,2% | 55 | 5,8% | 151 | 22,5% | 116 | 18,5% | 42 | 7,0% | 126 | 19,9% | 298 | 17,7% | 97 | 6,3% | 277 | 21,2% | 672 | 14,8% |
| Туберкулезная больница | 600 | 56,8% | 632 | 67,1% | 265 | 39,4% | 320 | 51,0% | 394 | 66,1% | 276 | 43,6% | 920 | 54,6% | 1026 | 66,7% | 541 | 41,5% | 2487 | 54,9% |
| Всего с информацией | 1056 | 100% | 942 | 100% | 672 | 100% | 628 | 100% | 596 | 100% | 633 | 100% | 1684 | 100% | 1538 | 100% | 1305 | 100% | 4527 | 100% |
| Место смерти не уточнено | 26 | | 1 | | 47 | | 3 | | 6 | | 1 | | 29 | | 7 | | 48 | | 84 | |
| Итого | 1082 | | 943 | | 719 | | 631 | | 602 | | 634 | | 1713 | | 1545 | | 1353 | | 4611 | |
| Стационар | 792 | 75,0% | 880 | 93,4% | 442 | 65,8% | 453 | 72,1% | 569 | 95,5% | 436 | 68,9% | 1245 | 73,9% | 1449 | 94,2% | 878 | 67,3% | 3572 | 78,9% |
| Вне стационара | 264 | 25,0% | 62 | 6,6% | 230 | 34,2% | 175 | 27,9% | 27 | 4,5% | 197 | 31,1% | 439 | 26,1% | 89 | 5,8% | 427 | 32,7% | 955 | 21,1% |

Таблица 5

Клинические формы и локализация туберкулеза у умерших от различных причин больных туберкулезом, 2016-2023 гг., Москва
 (число умерших человек)

| Место смерти | 2016-2019 гг. | | | | | | 2020-2023 гг. | | | | | | Всего | | | | | | | |
|--|---------------|-------|--------|-------|----------------|-------|---------------|-------|--------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------|-------|----------------|-------|-------------|-------|
| | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Другие причины | | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Другие причины | | ТБ | | ВИЧ/ТБ | | Другие причины | | Все причины | |
| | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % |
| Диссеминированный ТБ | 303 | 28,6% | 19 | 21,4% | 19 | 27,5% | 17 | 28,7% | 12 | 21,0% | 16 | 26,6% | 482 | 28,6% | 324 | 21,3% | 359 | 27,1% | 116 | 25,7% |
| Остро прогрессирующий ТБ | 308 | 29,1% | 56 | 61,2% | 60 | 8,6% | 25 | 41,0% | 36 | 61,4% | 11 | 17,6% | 564 | 33,5% | 934 | 61,3% | 171 | 12,9% | 166 | 36,8% |
| Хронический ТБ | 409 | 38,6% | 33 | 3,6% | 10 | 15,1% | 15 | 24,5% | 23 | 3,9% | 52 | 8,2% | 562 | 33,4% | 56 | 3,7% | 157 | 11,8% | 775 | 17,1% |
| Другие формы и локализации | 40 | 3,8% | 12 | 13,8% | 33 | 48,7% | 36 | 5,8% | 81 | 13,6% | 30 | 47,5% | 76 | 4,5% | 209 | 13,7% | 638 | 48,2% | 923 | 20,4% |
| Всего имелись данные о форме и локализации | 1060 | 100% | 92 | 100% | 69 | 100% | 62 | 100% | 59 | 100% | 63 | 100% | 168 | 100% | 152 | 100% | 132 | 100% | 453 | 100% |
| Данные неполные | 22 | | 14 | | 25 | | 7 | | 8 | | 3 | | 29 | | 22 | | 28 | | 79 | |
| Итого | 1082 | | 94 | | 71 | | 63 | | 60 | | 63 | | 171 | | 154 | | 135 | | 461 | |

Таблица 6

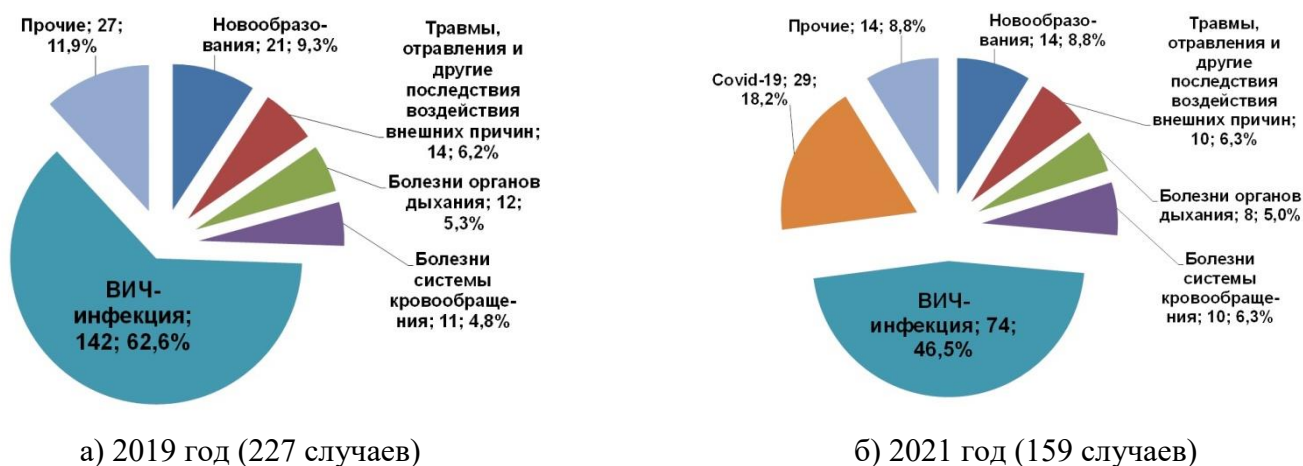
Лекарственная устойчивость, как минимум к рифампицину, среди больных туберкулезом, умерших через месяц и более после регистрации диагноза туберкулёз, 2020-2023 гг., Москва
 (число умерших человек)

| Лекарственная устойчивость, как минимум к рифампицину (РУ МБТ) | Причины смерти больных туберкулезом | | | | | | Все причины | |
|--|-------------------------------------|-------|--------|-------|----------------|-------|-------------|-------|
| | Туберкулез | | ВИЧ/ТБ | | Другие причины | | | |
| | абс | % | абс | % | абс | % | абс | % |
| Нет | 321 | 82,7% | 297 | 76,7% | 309 | 80,5% | 927 | 80,0% |
| Есть | 67 | 17,3% | 90 | 23,3% | 75 | 19,5% | 232 | 20,0% |
| Итого | 388 | 100% | 387 | 100% | 384 | 100% | 1159 | 100% |

Если же отдельно рассмотреть умерших больных туберкулезом от других причин, то к 2021 г. COVID-19 стал основной причиной смерти среди этой группы смертей, где он составил более чем трети случаев смерти - 34,1% (95% ДИ: 24,2-45,2%).

На рис. 4, где приведены все причины смерти, исключая туберкулез, видно значимость вклада COVID-19 в структуру смертей больных туберкулезом от других причин в 2021 г., если сравнивать с 2019 г. В 2021 г. число умерших от COVID-19 среди постоянного населения составило 29 человек (18,2%), и COVID-19 стал второй причиной смерти после ВИЧ/туберкулез среди тех, кто умер не от туберкулеза (74 чел.; 46,5%).

Доля умерших от COVID-19 в 2020 г. составила - 9,8% (19 чел.), в 2022 г. - 16,6% (29 чел.), а в 2023 г. – 3,4% (5 чел.). При этом, при снижении в 2022-2023 гг. доли и числа умерших от ВИЧ-инфекции до 40,3%, отмечен рост к 2023 г. числа и доли умерших от болезней системы кровообращения – до 24,2% (36 чел.).



а) 2019 год (227 случаев) б) 2021 год (159 случаев)

Рисунок 4. Структура смертности среди больных туберкулезом из постоянного населения от ВИЧ-инфекции и других причин (исключая туберкулез), для 2019 и 2021 гг. Москва (число умерших и % от общего числа)

Помимо достоверного роста доли смертей от других причин **многофакторный анализ с использованием логистической регрессии** показал, что в 2020-2023 гг. по сравнению с 2016-2019 гг. отмечен достоверный рост доли лиц старше 40 лет - ОШ= 1,8 (95% ДИ: 1,6-2,1), рост лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями - ОШ= 1,9 (95% ДИ: 1,5-2,3), рост доли выявленных посмертно - ОШ= 1,9 (95% ДИ: 1,6-2,3), уменьшение доли умерших, состоявших при жизни на учете более 5 лет - ОШ= 0,5 (95% ДИ: 0,4-0,6), уменьшение доли постоянных жителей - ОШ= 0,7 (95% ДИ: 0,6-0,8), и рост доли прибывших и безработных - ОШ= 3,2 (95% ДИ: 2,2-4,5) и ОШ= 2,3 (95% ДИ: 2,0-2,7), соответственно.

Причина смерти «ВИЧ/туберкулез» преимущественно устанавливают на основе нормативных документов Минздрава России, достаточно жестко определяющими, что в случае смерти больного туберкулезом при наличии сопутствующей ВИЧ-инфекции, причиной смерти может быть зарегистрирована только ВИЧ-инфекция.

В связи с этим представляет интерес оценка факторов, позволяющих дифференцировать случаи смерти больных туберкулезом от туберкулеза и от других причин, которые позволят в дальнейшем оценить качество классификации причин смерти, т.е. определить факторы, связанные с основной причиной смерти больных туберкулезом при исключении из рассмотрения ВИЧ-инфекции.

Таблица 7

Факторы, достоверно связанные с причиной смерти больных туберкулезом по результатам логрессионного анализа. 3066 случаев смерти в 2016-2023 гг. среди которых 1713 смертей от туберкулеза и 1353 смерти от других причин (число умерших и значение отношения шансов)

| Фактор /обозначение в модели | | Умер от ТБ | | Умер от других причин | | Отношение шансов (ОШ) | | |
|---|---|------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|--------|------|
| | | абс | % к 1713 | абс | % к 1353 | значение | 95% ДИ | |
| Место смерти в стационаре ОЛС | A | 298 | 17,4 | 277 | 20,5 | 0,76 | 0,6 | 0,97 |
| Место смерти - дома | B | 265 | 15,5 | 278 | 20,5 | 0,76 | 0,58 | 0,97 |
| Наркомания | C | 23 | 1,3 | 546 | 4,1 | 0,22 | 0,12 | 0,39 |
| Онкология | D | 49 | 2,9 | 112 | 8,3 | 0,32 | 0,21 | 0,48 |
| Постоянное население | E | 883 | 51,5 | 918 | 67,9 | 0,49 | 0,4 | 0,59 |
| Впервые выявленный | F | 942 | 55 | 1226 | 90,6 | 0,13 | 0,1 | 0,17 |
| Безработный | G | 954 | 55,7 | 614 | 45,4 | 2,04 | 1,66 | 2,52 |
| Пенсионер | H | 589 | 34,4 | 224 | 16,6 | 5,44 | 4,25 | 7 |
| Возраст старше 50 | K | 871 | 50,8 | 767 | 56,7 | 0,8 | 0,65 | 0,99 |
| Остропрогрессирующие формы ТБ | L | 524 | 30,6 | 161 | 11,9 | 5,08 | 4,04 | 6,43 |
| Хронические формы ТБ | M | 565 | 33 | 157 | 11,6 | 4,94 | 3,91 | 6,27 |
| Был зарегистрирован, как больной ТБ от месяца до года назад | N | 409 | 23,9 | 377 | 27,9 | 1,53 | 1,24 | 1,89 |

В результате проведения многофакторного анализа путем построения логистической регрессионной модели были выделено 12 факторов, достоверно связанных с причиной

смерти, описанной бинарной переменной – «смерть от туберкулеза»/ «смерть от других причин». Факторы приведены в таблице 7.

На основе полученных данных была построена модель вероятности той или иной причины смерти:

$$\text{Log}(P/(1-P)) = 0,93 - 0,27*A - 0,28*B - 1,53*C - 1,14*D - 0,72*E - 2,04*F + 0,72*G + 1,69*H - 0,22*K + 1,63*L + 1,60*M + 0,42*N$$

На обучающей выборке качество модели было оценено с помощью построения ROC кривой и оценки AUC, которая была равна 0,844.

Также были изучены факторы, характеризующие **различие больных туберкулезом, умерших от туберкулеза и от ВИЧ-инфекции**. На основе логрессионного многофакторного анализа было показано, что умершие от ВИЧ/туберкулеза младше - имеют достоверно более высокую долю лиц младше 40 лет (ОШ=2,1, 95% ДИ: 1,8-2,5), эти лица при жизни значительно чаще, чем умершие от туберкулеза, были наркоманами (ОШ=7,5, 95% ДИ: 4,6-12,8), были к моменту смерти впервые выявленными, т.е. проходили первичный курс лечения (ОШ=1,8, 95% ДИ: 1,5-2,2), инвалидами (ОШ=3,8, 95% ДИ: 2,0-6,9), чаще болели остро прогрессирующими формами туберкулеза (ОШ=2,9, 95% ДИ: 2,4-3,4), имели РУ МБТ (ОШ=1,5, 95% ДИ: 1,1-2,0) и чаще умирали менее, чем через месяц после регистрации туберкулеза (ОШ=2,1, 95% ДИ: 1,8-2,5) по сравнению с умершими от туберкулеза, а также предсказуемо чаще умирали в стационаре инфекционного профиля (ОШ=1,5, 95% ДИ: 1,3-1,9).

С другой стороны, умершие от туберкулеза чаще, чем умершие от ВИЧ/туберкулез, страдали при жизни гипертонической болезнью или ишемической болезнью сердца (ОШ=5,1, 95% ДИ: 3,1-8,5), злоупотребляли алкоголем (ОШ=4,5, 95% ДИ: 3,1-6,7), были пенсионерами (ОШ=13,0, 95% ДИ: 8,9-19,4).

Обсуждение. Результаты исследования показали, что регистр умерших больных туберкулезом от всех причин позволяет проводить широкий анализ причин смерти и факторов, связанных со смертью больных туберкулезом от различных причин.

В большинстве статистических изданий и публикаций проводят анализ лишь одной составляющей смертей больных туберкулезом - от туберкулеза. В то же время, сведения о смертности больных туберкулезом от ВИЧ/туберкулез и других причин имеют важнейшее значение как для эпидемиологического анализа, так для оценки эффективности проводимых мероприятий. Смерти от ВИЧ/туберкулеза и других причин могут составлять ощутимую часть неблагоприятных исходов наблюдения или лечения больных туберкулезом. Поэтому,

снижение их доли, определяемое, прежде всего, организацией мероприятий, проводимых с больными сочетанной инфекцией [3], и лечением сопутствующих заболеваний, может оказывать заметное влияние на действенность борьбы с туберкулезом в регионе [7-12].

Данные исследования показали, что в целом доля каждой из трех составляющих смертей больных туберкулезом составляло примерно одну треть: 37,2% от туберкулеза, 33,5% - от ВИЧ/туберкулеза и 29,3% - от других причин. Данные соотношения в городе Москве мало менялись с годами демонстрируя общее улучшение ситуации, а именно уменьшение за последние 8 лет абсолютного числа всех трех компонент – на 41,7% смертей от туберкулеза, на 36,2% - от ВИЧ/туберкулеза и на 11,8% - от других причин.

Опережающее снижение числа смертей от туберкулеза (первой составляющей смертей больных туберкулезом) в 2020-2023 гг. по сравнению с 2016-2019 гг. на 41,7% (от ВИЧ/туберкулез – на 36,2%, а других причин – на 11,8%) является в том числе результатом повышения эффективности лечения больных туберкулезом, что подтверждает опережающее уменьшение тех, кто умер более, чем через год после регистрации, как больного туберкулезом – доля таких случаев в рассматриваемые четырехлетия снизилась с 47,9% до 29,0% или с 518 до 183 случаев. Это происходит при снижении числа смертей, когда туберкулез был выявлен посмертно или менее чем через месяц после регистрации больного – с 360 до 243 случаев в исследуемые четырехлетия.

Успешная реализация мероприятий по лечению больных туберкулезом также подтверждает тот факт, что доля умерших лиц с РУ МБТ не была связана ни со временем наблюдения, ни с тем, к какой группе умерших принадлежал больной – от туберкулеза или других причин, лечение было одинаково эффективно как для больных туберкулезом с РУ МБТ и без РУ МБТ. Отмечено только связь данного фактора для умерших от ВИЧ/туберкулеза.

Была отмечена такая закономерность эпидемического процесса, как снижение среди умерших больных доли лиц из постоянного населения города (до 52,5%), что говорит об успешной работе с пациентами москвичами и, соответственно, росте вклада в показатели, связанные со смертностью больных туберкулезом, высокого уровня миграции, наблюдаемой в столичном мегаполисе.

Отмечена стабильность доли больных, умерших в стационарах. Анализ смертей, произошедших вне стационаров, которые находятся под особым контролем, показал, что доля таких смертей от туберкулеза достоверно не изменилась в исследуемые периоды,

небольшое увеличение с 25,0% до 27,9% ($p>0,05$) сопровождалось уменьшением абсолютного числа таких случаев. Данный показатель был относительно высок для случаев смерти от других причин – 32,7% в целом.

В исследовании показано, что некоторый рост доли умерших от других причин в 2020-2023 гг. напрямую связан с пандемией новой коронавирусной инфекцией. В 2021 г. доля случаев, связанных с COVID-2019 среди умерших не от туберкулеза, превысила 18%, а к 2023 г. отмечен рост смертей от сердечно-сосудистых заболеваний, что косвенно также можно связать с последствиями пандемии новой коронавирусной инфекции [2].

Клиническая форма заболевания к моменту смерти предсказуемо существенно зависела от группы причин смерти, от которой умер больной: умершие от ВИЧ/туберкулез более чем в 60% имели остро прогрессирующие формы заболевания, а от туберкулеза – свыше 30% – остро прогрессирующие и свыше 30% - диссеминированные формы.

Использование многофакторного анализа позволило не только уточнить какие характеристики умерших больных достоверно изменились в изучаемые четырехлетия (помимо изменения доли группы «других» причин смерти) и рассмотреть их различия у умерших от туберкулеза и ВИЧ/туберкулеза, но и получить формальное правило (логистическую модель) позволяющее проводить оценку качества классификации причин смерти при рассмотрении двух групп – смертей от ТБ и от других причин. Так как установка причины «смерть от ВИЧ/туберкулез» достаточно четко определена действующими нормативными документами, то на практике важен контроль правильности постановки причины смерти именно для этих выше указанных двух групп.

В перспективе возможно проводить контроль качества модели на новых данных с расчетом AUC и в случае ее значительного уменьшения повторить моделирование с учетом новых возможных факторов, влияющих на классификацию, либо оценить степень человеческого фактора, который мог повлиять на результат.

Заключение. Анализ данных смертей больных туберкулезом от различных причин позволяет оценить динамику и величину одного из наиболее эпидемиологически важного неблагоприятного исхода наблюдения и лечения пациентов во фтизиатрии и рассмотреть факторы, связанные с данным показателем в зависимости от причины смерти.

Результаты анализа показали необходимость контроля таких индикаторов, как прижизненный статус проживания в городе, статус прижизненной регистрации умершего к моменту смерти, доли умерших вне стационара, пропорции различных форм заболевания.

Полученные результаты являются важным источником данных для оценки эффективности проводимых противотуберкулезных мероприятий в субъекте.

Список литературы

1. Богородская Е.М., Белиловский Е.М., Чиждова О.В. [и др.] Организация эпидемиологического надзора за случаями смерти больных туберкулезом в городе Москве. Туберкулёз и социально-значимые заболевания. 2017. 4:8-23 – EDN: JMYBFH
2. Эпидемиология, профилактика и лечение туберкулеза в г. Москве, 2022 г. Под ред. проф. Е.М. Богородской. М.:МНПЦБТ.2023. 294 с. ISBN 978-5-605-12768-0. EDN: QQGPPZ
3. Namada Y., Getahun H., Tadesse B.T., Ford N. HIV-associated tuberculosis. Int J STD AIDS. 2021 Aug;32(9):780-790. DOI: 10.1177/0956462421992257. Epub 2021 Feb 20
4. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. World Health Organization. Опубликовано 29.10.2024. <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>. 31.07.2025
5. Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., [и др.] Заболеваемость, смертность и распространенность как показатели бремени в регионах ВОЗ, странах мира и в Российской Федерации. Часть 2. Смертность от туберкулеза. Туберкулёз и болезни лёгких.2017;95(7):8-16. DOI: 10.21292/2075-1230-2017-95-7-8-16
6. Загдын З.М., Нечаева О.Б., Яблонский П.К., Шикина И.Б., Соколович Е.Г. Предпосылки организационных преобразований в системе противодействия распространению сочетания ТБ/ВИЧ в России. М.: ФГБУ "ЦНИИОИЗ" МЗ РФ, - 2022, - 214 стр. ISBN 978-5-94116-082-2
7. Богородская Е.М., Чиждова О.В., Белиловский Е.М., [и др.]. Смертность больных туберкулезом в мегаполисе в условиях внешней и внутренней миграции. Туберкулёз и социально-значимые заболевания. 2023;11(2):3-18. DOI: 10.54921/2413-0346-2023-11-2-3-18. EDN: OSOZYZ
8. Белиловский Е.М., Борисов С.Е. Организация эпидемиологического мониторинга туберкулеза в городе Москве. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021;29(S2):1275-1280. DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1275-1280. EDN: NMXLNT

9. Иванова М.А., Тюлькина Е.А., Люцко В.В. Заболеваемость туберкулезом среди детского населения Удмуртской республики в возрасте от 0 до 17 лет. Современные проблемы науки и образования. 2017; 6: 65.

10. Бутрина В.И., Люцко В.В. Роль медико-реабилитационных мероприятий в восстановлении функции дыхания при лечении рака лёгкого, вызванного туберкулёзным процессом. Фундаментальные исследования. 2014; 4(1): 252-255.

11. Михайлова Ю.В., Нечаева О.Б., Шикина И.Б., Сорокин В.Н. Влияние миграционных факторов на эпидемическую ситуацию по туберкулёзу и ВИЧ-инфекции в России. Социальные аспекты здоровья населения. 2018;4 (62). DOI: 10.21045/2071-5021-2018-62-4-4

12. Михайлова Ю.В., Сошников С.С., Шикина И.Б., Бирагова О.К. Анализ влияния мероприятий противотуберкулезной службы на эпидемиологические показатели туберкулеза. Социальные аспекты здоровья населения. 2014; 6 (40).

References

1. Bogorodskaya E.M., Belilovsky E.M., Chizhova O.V., [et al.] Organizaciya epidemiologicheskogo nadzora za sluchayami smerti bol'nyh tuberkulezom v gorode Moskve [Epidemiological surveillance of the tuberculosis patients' death cases in the city of Moscow]. Tuberkulyoz i social'no-znachimye zabolevaniya [Tuberculosis and socially significant diseases]. 2017. 4:8-23 – EDN: JMYBFH (In Russian)

2. Epidemiologiya, profilaktika i lechenie tuberkuleza v g. Moskve, 2022 g. Pod red. prof. E.M. Bogorodskoj [Epidemiology, Prevention, and Treatment of Tuberculosis in Moscow, 2022. Edited by Prof. E.M. Bogorodskaya.]. M.:MNPCBT.2023. 294p. ISBN 978-5-605-12768-0. EDN: QQGPPZ (In Russian)

3. Hamada Y., Getahun H., Tadesse B.T., Ford N. HIV-associated tuberculosis. Int J STD AIDS. 2021 Aug;32(9):780-790. DOI: 10.1177/0956462421992257. Epub 2021 Feb 20

4. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. World Health Organization. Published 29.10.2024. <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>. 31.07.2025

5. Zagdyn Z.M., Nechaeva OB, Yablonsky P.K., Shikina I.B., Sokolovich E.G. Predposylki organizacionnyh preobrazovanij v sisteme protivodejstviya rasprostraneniyu sochetaniya TB/VICH v Rossii. [Background of organizational transformations in the system of countering the spread of

the combination of TB/HIV in Russia]. M.: FSBI "TsNIIOIZ" Ministry of Health of the Russian Federation, - 2022, - 214 pages ISBN 978-5-94116-082-2

6. Vasilyeva I.A., Belilovskij E.M., Borisov S.E., [et al.] Zabolevaemost', smertnost' i rasprostranennost' kak pokazateli bremeni v regionah VOZ, stranah mira i v Rossijskoj Federacii Chast' 2. Smertnost' ot tuberkuleza. [Incidence, mortality and prevalence as indicators of tuberculosis burden in who regions, countries of the world and the Russian Federation. Part 2. Tuberculosis mortality]. Tuberkulyoz i bolezni lyogkih [Tuberculosis and lung diseases]. 2017;95(7):8-16. DOI: 10.21292/2075-1230-2017-95-7-8-16 (In Russian)

7. Bogorodskaya E.M., Chizhova O.V., Belilovsky E.M., [et al.]. Smertnost' bol'nyh tuberkulezom v megapolise v usloviyah vneshnej i vnutrennej migracii. Tuberkulyoz i social'no-znachimye zabolevaniya [Mortality of tuberculosis patients in the metropolis in the conditions of external and internal migration]. Tuberkulyoz i social'no-znachimye zabolevaniya [Tuberculosis and socially significant diseases]. 2023;11(2):3-18. DOI: 10.54921/2413-0346-2023-11-2-3-18. EDN: OSOZYZ (In Russian)

8. Belilovsky E.M., Borisov S.E. Organizaciya epidemiologicheskogo monitoringa tuberkuleza v gorode Moskve [Organization of epidemiological monitoring of tuberculosis in the city of Moscow]. Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny [Probl Sotsialnoi Gig Zdravookhranennii i Istor Med]. 2021;29(S2):1275-1280. DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1275-1280. EDN: NMXLNT (In Russian)

9. Ivanova MA, Tyulkina EA, Lyutsko VV. Zabolevaemost' tuberkulezom sredi detskogo naseleniya Udmurtskoj respubliki v vozraste ot 0 do 17 let. [The incidence of tuberculosis among the children's population of the Udmurt Republic aged 0 to 17 years]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. [Modern problems of science and education]. 2017; 6: 65. (In Russian)

10. Butrina V.I., Lyutsko V.V. Rol' mediko-reabilitacionnyh meropriyatij v vosstanovlenii funkcii dyhaniya pri lechenii raka lyogkogo, vyzvannogo tuberkulyoznym processom. [The role of medical and rehabilitation measures in the restoration of respiratory function in the treatment of lung cancer caused by the tuberculosis process]. Fundamental'nye issledovaniya. [Basic research]. 2014; 4(1): 252-255.

11. Mikhailova Yu.V., Nechaeva O.B., Shikina I.B., Sorokin V.N. Vliyanie migracionnyh faktorov na epidemicheskuyu situaciyu po tuberkulyozu i VICH-infekcii v Rossii. [The impact of migration factors on the epidemic situation for tuberculosis and HIV infection in Russia]. Social'nye

aspekty zdorov'ya naseleniya. [Social aspects of population health]. 2018;4 (62). DOI: 10.21045/2071-5021-2018-62-4-4 (In Russian)

12. Mikhailova Yu.V., Soshnikov S.S., Shikina I.B., Biragova O.K. Analiz vliyaniya meropriyatij protivotuberkuleznoj sluzhby na epidemiologicheskie pokazateli tuberkuleza. [Analysis of the impact of TB service measures on epidemiological indicators of tuberculosis]. Social'nye aspekty zdorov'ya naseleniya. [Social aspects of population health]. 2014;6 (40). (In Russian)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Евгений Михайлович Белиловский – кандидат биологических наук, заведующий Отделом эпидемиологического мониторинга туберкулеза, ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», 107014, Россия, Москва, ул. Стромынка дом 10; e-mail: belilo5@mail.ru, ORCID 0000-0002-3456-3069; SPIN 1659-3676

Чижова Ольга Викторовна – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Отдела эпидемиологического мониторинга туберкулеза, ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», 107014, Россия, Москва, ул. Стромынка дом 10; e-mail: ov.chizhova@yandex.ru, ORCID 0009-0006-7978-2501; SPIN 6369-6750

Безуглая Светлана Юрьевна – заведующая Отделением организации противотуберкулезной помощи в лечебно-профилактических учреждениях, ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», 107014, Россия, Москва, ул. Стромынка дом 10; e-mail: kbezuluy@yandex.ru, ORCID 0009-0003-7510-3426; SPIN 9510-8402

Авдентова Виктория Борисовна – научный сотрудник Научно-клинического отдела, ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», 107014, Россия, Москва, ул. Стромынка дом 10; e-mail: AvdentovaVB@zdrav.mos.ru, ORCID 0009-0009-9971-5885; SPIN 1632-8828

Санникова Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Отдела эпидемиологического мониторинга туберкулеза, ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», 107014, Россия, Москва, ул. Стромынка дом 10; e-mail: sannikovate@yandex.ru, ORCID 0000-0001-7416-0195; SPIN 5374-8600

Information about the authors

Evgeny Belilovsky – PhD, Head of the Department of Epidemiological Monitoring of Tuberculosis, The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, 10 Stromynka str., Moscow, 107014, Russia; e-mail: belilo5@mail.ru , ORCID 0000-0002-3456-3069; SPIN 1659-3676

Olga Chizhova – PhD, Leading Researcher at the Department of Epidemiological Monitoring of Tuberculosis, The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, 10 Stromynka str., Moscow, 107014, Russia; e-mail: ov.chizhova@yandex.ru , ORCID 0009-0006-7978-2501; SPIN 6369-6750

Svetlana Bezuglaya – Head of the Department of TB Care in Medical Institutions, The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, 10 Stromynka St., Moscow, 107014, Russia; e-mail: kbezuluy@yandex.ru, ORCID 0009-0003-7510-3426; SPIN 9510-8402

Victoria Avdentova – researcher at the Scientific and Clinical Department, The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, 10 Stromynka str., Moscow, 107014, Russia; e-mail: AvdentovaVB@zdrav.mos.ru, ORCID 0009-0009-9971-5885; SPIN 1632-8828

Tatyana Sannikova – PhD, Leading Researcher at the Department of Epidemiological Monitoring of Tuberculosis, The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health, 10 Stromynka str., Moscow, 107014, Russia; e-mail: sannikovate@yandex.ru, ORCID 0000-0001-7416-0195; SPIN 5374-8600

Статья получена: 27.08.2025 г.
Принята к публикации: 25.03.2026 г.