

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ФТИЗИАТРИЧЕСКИХ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ЗА 2012-2022 ГГ., С УЧЁТОМ РЕЦИДИВОВ ТУБЕРКУЛЁЗА

Шевченко А.И.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», Краснодар, e-mail: aishevchenko267@gmail.com

Цель исследования: провести анализа эпидемиологических показателей по туберкулёзу в Краснодарском крае за период 2012-2022 гг. в рамках оценки эпидемической ситуации. Материалами исследования послужили данные отчётной документации учреждений, оказывающих специализированную фтизиатрическую помощь населению Краснодарского края. Применены: статистический, аналитический, сравнительный, описательно-эпидемиологический и мониторинговый методы. За 2012-2022 год в Краснодарском крае отмечается спад показателя заболеваемости туберкулёзом с 63,8 до 28,0 заболевших на 100 тыс. населения. Мужской пол заболевает чаще. Темп снижения заболеваемости более выражен среди женского населения, за счёт возрастной группы 30-40 лет. Отмечается также снижение случаев смертности от туберкулёза на 67,6%, с 105 человек на 100 тыс. населения до 3,3. На низком уровне в регионе находится показатель заболеваемости туберкулёзом совместно с ВИЧ-инфекцией и вирусными гепатитами. Однако в структуре пациентов сохраняется тенденция к увеличению доли больных с ВИЧ-инфекцией (11,9%), но снижению доли с вирусными гепатитами В и С (10,6%). В структуре клинических форм туберкулёза преобладают диссеминированный (41,0%) и инфильтративный (34%), среди вторичных внелегочных форм – туберкулёз периферических лимфатических узлов (35,7%), а также туберкулёз костей и суставов (20,7%). Частота случаев рецидива туберкулёза у успешно прошедших терапию лиц в среднем за 10 лет составил 10,3%, доминируют поздние рецидивы (68,9%). Удельный вес больных с рецидивом ТБ+ВИЧ инфекция за 10 лет составил 27,1%. Сохраняется высокий уровень показателя бактериовыделения, отмечается прирост больных с множественной лекарственной устойчивостью.

Ключевые слова: фтизиатрия, туберкулёз, эпидемиологические показатели, заболеваемость туберкулёзом, Краснодарский край, лекарственная устойчивость.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Работа выполнена без привлечения дополнительного финансирования.

ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF EPIDEMIOLOGICAL INDICATORS IN RELATION TO TUBERCULOSIS AMONG THE ADULT POPULATION OF THE KRASNODAR TERRITORY FOR 2012-2022

Shevchenko A.I.

Kuban State Medical University, Krasnodar, e-mail: aishevchenko267@gmail.com

The objective: to analyze the epidemiological indicators of tuberculosis in the Krasnodar Territory for the period 2012-2022. as part of the assessment of the epidemic situation. The materials of the study were the data of the reporting documentation of institutions providing specialized TB care to the population of the Krasnodar Territory. Applied: statistical, analytical, comparative, descriptive-epidemiological and monitoring methods. In 2012-2022, the Krasnodar Territory has seen a decline in the incidence of tuberculosis from 63.2 to 28.1 cases per 100,000 population. The male sex gets sick more often. The rate of decrease in the incidence is more pronounced among the female population, due to the age group of 30-40 years. There is also a decrease in deaths from tuberculosis by 65.3%, from 8.7 people per 100 thousand of the population to 3.4. The incidence of tuberculosis, together with HIV infection and viral hepatitis, is at a low level in the region. However, in the structure of patients, there is a tendency towards an increase in the proportion of patients with HIV infection (11.9%), but a decrease in the proportion with viral hepatitis B and C (10.6%). The structure of clinical forms of tuberculosis is dominated by disseminated (41.0%) and infiltrative (34%), among secondary extrapulmonary forms - tuberculosis of peripheral lymph nodes (35.7%), as well as tuberculosis of bones and joints (20.7%). The frequency of cases of recurrence of tuberculosis in people who successfully completed therapy for an average of 10 years was 10.3%, late relapses dominate (68.9%). The proportion of patients with recurrent TB+HIV infection over 10 years was 27.1%. A high level of bacterial excretion remains, and an increase in patients with multidrug resistance is noted.

Keywords: phthisiology, tuberculosis, epidemiological indicators, incidence of tuberculosis, Krasnodar region, drug resistance.

*The author declare there is no conflict of interest.
This research was performed with no additional funding*

На сегодняшний день туберкулёз продолжает оставаться одной из актуальных медицинских проблем в сфере надзора за инфекционными и социально значимыми заболеваниями. Несмотря на широкое внедрение в практику различных программ, призванных усовершенствовать систему эпидемиологического контроля за патологией, распространение её остаётся весьма значимым. Обусловлено это рядом социальных, экономических и медицинских факторов [1]. Кроме того, в условиях развития пандемии (в частности, новой коронавирусной инфекции) во фтизиатрии может и будет отмечаться значительное изменение уровня эпидемиологических показателей [2, 3]. Причиной тому предположительно выступает снижение объективности и объёма мероприятий по диагностике и лечению туберкулёза в рамках действующих программ профилактических мероприятий, что особенно нежелательно при учете роста фтизиатрической заболеваемости как в развивающихся, так и развитых странах [3, 4].

В таких условиях возрастает необходимость в проведении подробного рассмотрения основных эпидемиологических показателей среди взрослого населения России. При этом рационально производить такое рассмотрение не только в масштабах страны, но и отдельно взятых регионов и районов, с обязательным учётом локальных особенностей распространения туберкулёза [5, 6]. Это позволит создать подробную «проблемную карту». Также важным аспектом является анализ показателей за продолжительный период времени, что позволит проследить устойчивые тенденции изменений в эпидемиологии туберкулёза [7]. В целом же такое комплексное изучение выступит фактором усиления диагностических мероприятий и построения грамотной профилактической стратегии в отношении фтизиатрических больных.

Цель исследования – проведение анализа эпидемиологических показателей по туберкулёзу в Краснодарском крае за последние одиннадцать лет (период 2012-2022 гг.) в рамках оценки реальной эпидемической ситуации в регионе.

Материалы и методы исследования

Авторами проведено эпидемиологическое ретроспективное описательно-сравнительное исследование. Временной охват наблюдения (2012-2022 гг.) обусловлен необходимостью долговременного анализа динамики изменения показателей для более точного определения устойчивых тенденций и условия их формирования. Оценивались показатели, отражающие эпидемиологическую обстановку по туберкулёзу в крае (заболеваемость, смертность, гендерный состав больных, количество больных с ВИЧ-

ассоциированным туберкулёзом и резистентных к лечению), а также уровень охвата профилактическими мероприятиями населения региона.

Материалами исследования послужили статистические данные отчётной документации учреждений по формам федерального статистического наблюдения №33 «Сведения о больных туберкулёзом» и №8 «Сведения о больных активным туберкулёзом», оказывающих специализированную фтизиатрическую помощь населению Краснодарского края, в частности ГБУЗ «Клинический противотуберкулёзный диспансер» Минздрава Краснодарского края.

В ходе написания работы были применены: статистический, аналитический, сравнительный, описательно-эпидемиологический и мониторинговый методы. Обработка данных осуществлялась с проведением расчета интенсивных и экстенсивных показателей, вычисления стандартной ошибки средней (m). На предварительном этапе работа с данными производилась посредством пакета программ Microsoft Office Excel 2015 (Microsoft Corp., США). Последующие статистические расчёты были выполнены посредством программного обеспечения Statistica 10.0 for Windows (StatSoft Inc., США).

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования было установлено, что за одиннадцатилетний период с 2012 по 2022 год в Краснодарском крае в целом было выявлено 19718 больных туберкулёзом. При анализе заболеваемости туберкулёзом в динамике за рассматриваемый период, можно отметить волнообразный характер ее изменений. Так с 2012 по 2020 год определяется тенденция к снижению показателя на 54,4% (до 22,7 человек на 100 тыс. населения), что соответствует обстановке в среднем по стране (снижение на 47,9%) и Южному Федеральному округу (снижение на 38,3%) [8]. В сравнении с другими регионами страны заболеваемость туберкулёзом на Кубани за последние одиннадцать лет отражает более положительную динамику, чем в 46 субъектах Российской Федерации [9].

За рассматриваемый период в целом удалось достигнуть целевых показателей снижения заболеваемости согласно стратегии Всемирной организации здравоохранения [10]. При этом снижение заболеваемости происходило не равномерно и с чётко определяющимся «провалами» в 2016 и 2020 году. С 2020 по 2022 год начинает регистрироваться увеличение показателя до 28,0 человек на 100 тыс. населения (выше уровня предпандемийного 2019 года) (рис. 1). Такие результаты могут быть опосредованы влиянием пандемии Covid-19, однако они не соответствуют обстановке в среднем по стране, характеризующейся сохранением снижения показателя [2].

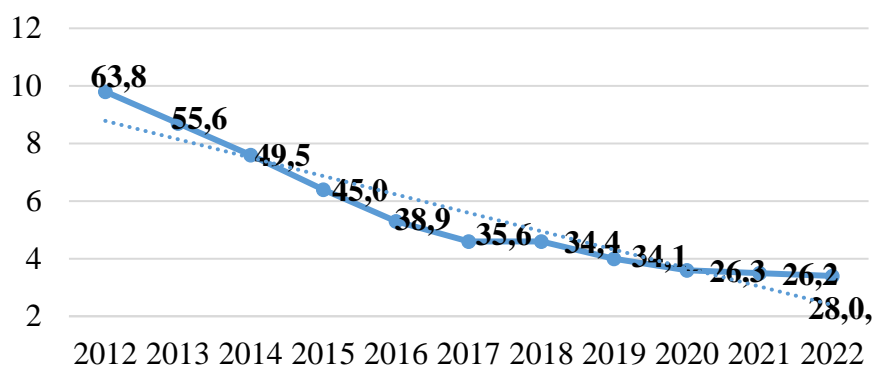


Рис. 1. Показатели заболеваемости туберкулёзом в Краснодарском крае с 2012 по 2022 гг. (на 100 тыс. населения)

В ходе проведения сравнительного анализа уровня заболеваемости среди различных районов Краснодарского края были получены неоднородные результаты. Краевая столица – город Краснодар занимает медианное положение (28,2 на 100 тыс. населения).

В ходе анализа гендерных особенностей заболеваемости было установлено, что в структуре больных, на конец 2022 года преобладала доля мужского населения (69,7%). Доля женского населения составила 30,3%. В сравнении с показателями по России результаты отражают менее выраженную распространённость заболевания среди женщин [11]. В среднем за одиннадцать лет отмечается незначительное колебание соотношения числа больных (амплитуда колебания $\pm 4,6\%$). Если же говорить о половозрастных особенностях, то среди мужчины в 2022 году доля заболевших в возрасте 25-40 лет составляет 24,8%, 41-50 лет – 38,2%, 50-60 – 22,5% и старше 60 – 14,5%. Среди женщин в возрасте 25-40 лет доля составляет 20%, 41-50 лет – 50%, 50-60 – 20% и старше 60 – 10%. Следует отметить, что процент заболевших женщин в первой возрастной группе за десять лет сократился на 11,6%, а мужчин – вырос на 2,1%.

В общей структуре впервые заболевших туберкулёзом были выделены следующие контингенты: жители Краснодарского края – 82%; люди, отбывающие или отбывавшие срок заключения в пенитенциарных учреждениях – 9%; лица без определенного места жительства – 6%; жители других регионов России – 2% и иностранные граждане – 1,0%. За одиннадцать лет отмечается сокращение доли мигрантов в пользу постоянного населения региона. В отношении других контингентов значительных изменений не определяется.

Увеличилась доля пациентов, диагноз которым был установлен в ходе профилактического флюорографического исследования амбулаторно. Так на конец 2022 года активное выявление туберкулёза осуществлялось преимущественно в ходе профилактических осмотров – в 58,0% случаев и при самообращении – 42,0%. При этом охват населения профилактическими осмотрами за одиннадцать лет вырос на 4,0% и составил к 2022 году –

82,4% (рис. 2). Возрос охват групп риска на 21,8% (90,2% в 2022 году). Такие показатели полностью соответствуют целевому уровню профилактических мер [12].

При проведении оценки своевременности выполнения флюорографического исследования как основного компонента профилактического осмотра было установлено, что в общей структуре пациентов, выполнявшие исследование один раз в год составили 34,7%, раз в два года – 35,5%, раз в 3-5 лет – 14,6%. Не проходили флюорографическое исследование по каким-либо причинам более пяти лет 13,9% пациентов, а никогда не проходившие флюорографию составили 0,7%.

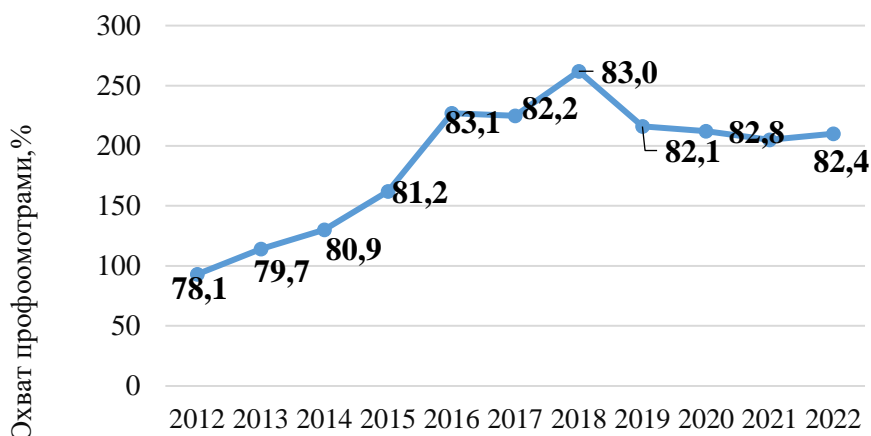


Рис. 2. Динамика охвата населения профилактическими осмотрами на туберкулез (в % от общего населения Краснодарского края)

При изучении смертности от туберкулеза было выявлено, что за одиннадцать лет регистрируется стабильная тенденция снижения уровня показателя среди населения региона. На начало периода наблюдения – в 2012 году он составлял 10,5 человек на 100 тыс. населения, а к 2022 году – 3,3 на 100 тыс. населения (снижение на 68,6%). За весь период наблюдения показатель смертности был существенно ниже, чем в Южном Федеральном Округе и в среднем по России, и значительно (в среднем на 44,2% и на 71,2% в 2022 году) ниже целевого уровня смертности в стране (рис. 3) [13]. Показатель одногодичной летальности на конец 2022 года составил 1,7%, что ниже такового по России на 32% (2,5%). Его снижение за анализируемый период составило 25,3% [12].

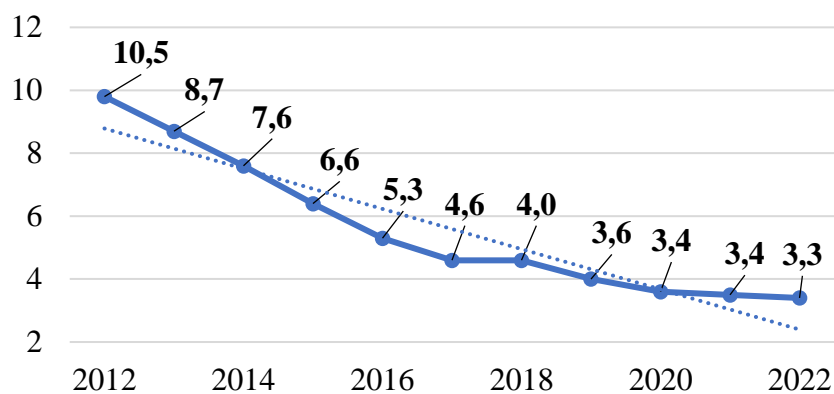


Рис. 3. Динамика показателя смертности от туберкулёза в Краснодарском крае 2012-2022 гг. (на 100 тыс. населения)

Доля посмертного установления диагноза «туберкулёз» за весь период не превышала 1,4%, что так же является показателем ниже среднего по стране. К 2022 году она была снижена до 1%, что отражает положительную динамику в сравнении с федеральными данными (1,8%) и высокий уровень диагностической настороженности в крае [12].

Отдельно был проведён анализ наличия сопутствующих (ассоциированных) заболеваний инфекционной и неинфекционной природы среди больных с впервые выявленным туберкулёзом. Так было установлено, что у 19,4% имеется ВИЧ-инфекция (пик заболеваемости в 2020 году (18,2% от общего числа больных туберкулёзом), 2019 г.-15,6% и 2022 г.-18,9%), вирусные гепатиты В и С (10,6%) (пик заболеваемости в 2012 г. (12,5%) и в 2019 г. (10,4%)), наиболее часто определялись артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца (9,8%), сахарный диабет (8,0%), хронические неспецифические заболевания легких (5,2%), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (4,3%), онкологические заболевания (3,3%) и психиатрические заболевания (4,6%). При этом доля пациентов с ВИЧ-инфекцией и вирусными гепатитами среди больных с впервые установленным туберкулёзом на протяжении всего периода исследования была значительно ниже, чем по стране [9, 14]. Пики роста заболеваемости туберкулёзом совместно с ВИЧ отражают общефедеральные тенденции к увеличению численности данного контингента пациентов, однако основной прирост на Кубани фиксируется позже, чем в целом по стране (рис. 4) [5, 15].

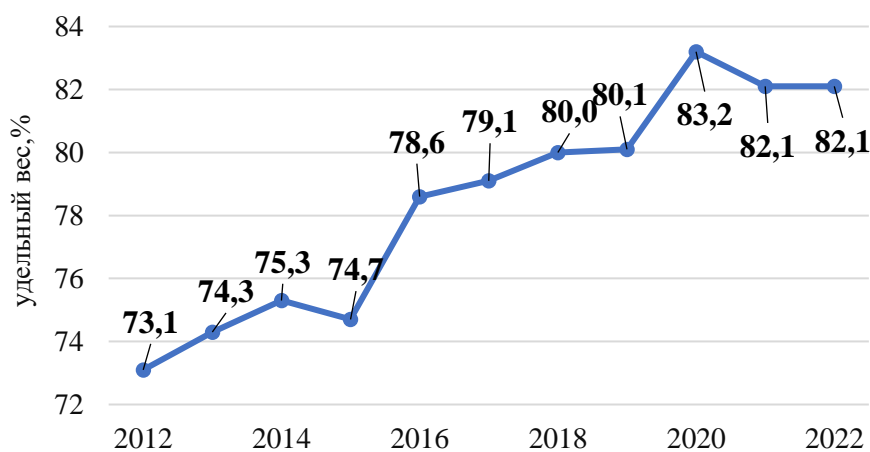


Рис. 4. Динамика пациентов с ВИЧ-инфекцией в структуре больных с туберкулёзом за 2012-2022 гг. %

В ходе анализа распространённости среди больных корригируемых факторов риска развития туберкулёза было установлено, что за 2022 год наиболее распространены: табакокурение (75,0%), бытовое пьянство (6,5%), хронический алкоголизм (5,0%), психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ (2,4%). Такие данные указывают на потребность в совершенствовании программы персонализированного подхода к профилактике [16].

Установлено, что структура распределения клинических форм туберкулёза легких в Краснодарском крае является типичной для всех регионов Российской Федерации, так по итогам 2022 года: диссеминированный – 41,0%, инфильтративный – 34,0%, очаговый – 11,0%, туберкулома – 8%, казеозная пневмония – 2,0%, внелегочный – 2,0%, фиброзно-кавернозный – 1,0% [17]. Первичные формы наблюдаются сравнительно у малого числа пациентов: туберкулёз внутригрудных лимфатических узлов – 3,4% и первичный туберкулёзный комплекс – 1,5%. Структура вторичных внелёгочных форм туберкулёза представлена поражением: периферических лимфатических узлов – 35,7%, костей и суставов – 20,7%, мозговых оболочек и центральной нервной системы – 17,1%, мочеполовой системы – 10,0%, глаз – 4,3% и прочих органов – 10,1%. При этом неизменно высокой остаётся доля бактериовыделителей среди пациентов с туберкулёзом за последние 11 лет (61,6%).

Среди случаев рецидива туберкулёза доминируют поздние рецидивы (68,9%). Распределение ведущих форм туберкулёза в случаях поздних рецидивов выглядит следующим образом: инфильтративный туберкулёз лёгких (58,5%), очаговый (19,1%), диссеминированный (12,6%), фиброзно-кавернозный (4,9%). Ранние рецидивы составили 31,1%. Преобладающими клиническими формами являлись: инфильтративный туберкулёз (51,2%), диссеминированный туберкулёз лёгких (18,1%), казеозная пневмония (6,9%) и

фиброзно-кавернозный туберкулёз (4,2%). Подавляющее число рецидивов туберкулёза лёгких было обнаружено в медицинских учреждениях общей лечебной сети (68,3%).

Удельный вес больных с рецидивом ТБ+ВИЧ инфекция за 11 лет составил 27,1% (1,0 на 100 тыс. населения), при этом число больных увеличивалось с 2012 года (0,61 на 100 тыс. населения) по 2022 год (1,67 на 100 тыс. населения). Из общего количества рецидивов ранние (из III группы диспансерного наблюдения) составили 40,91%, поздние (из ранее снятых с диспансерного учета) – 69,9%. Также было выявлено 5,21% больных с рецидивом внелёгочной локализации ТБ+ВИЧ (ранние рецидивы – 47,83%, поздние – 52,17%). Анализируя структуру распределения локализации вторичных форм ТБ, сопровождающих рецидивы, наиболее распространёнными для ранних, являются: туберкулёзный менингит (55%), туберкулёз периферических лимфатических узлов (36%) и костно-суставные формы (9%); для поздних: туберкулёз периферических лимфатических узлов (42%), костей и суставов (25%), мочеполовых органов (8%), органов желудочно-кишечного тракта (8%) и туберкулёзный менингит (8%).

Обращает внимание динамика больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью, которая в 2012–2018 гг. характеризовалась ростом числа данных пациентов (в среднем 126 человек в год), однако тенденцией к увеличению (в среднем на 6,15% в год) выражена слабо. С 2018 года начинает регистрироваться постепенное снижение численности больных с множественной лекарственной устойчивостью и к 2021 году отмечается выраженное снижение на 33,6%. В 2022 году вновь отмечается небольшой прирост в данной категории пациентов (рис. 5). В сравнении с федеральными показателями данные отражают малую распространённость в регионе больных с множественной лекарственной устойчивостью [18].

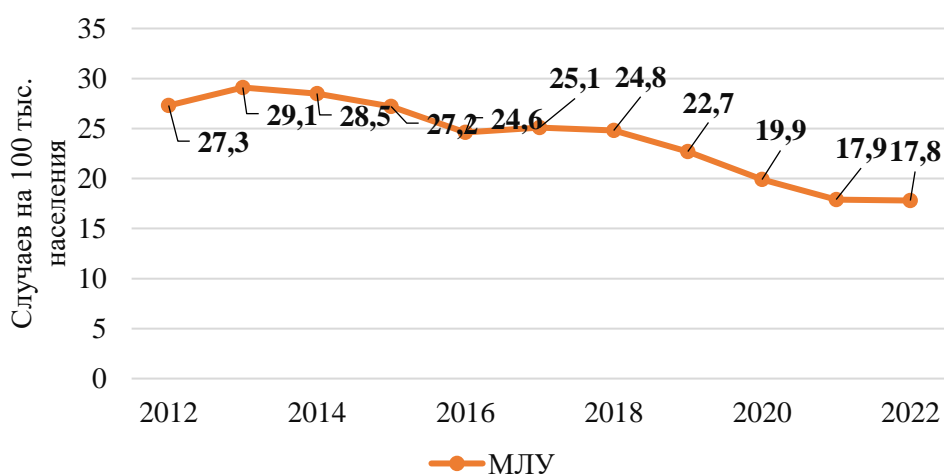


Рис. 5. Динамика распространенности пациентов МЛУ в структуре больных туберкулезом за 2012-2022 гг. (на 100 тыс. населения)

В отношении широкой лекарственной устойчивости можно сказать, что показатель сохраняется на сравнительно низком уровне (0,12%) и не претерпевает значительных изменений, оставаясь практически неизменным на протяжении 11 лет, лишь в 2017 году отмечалось увеличение на 38,5% с последующим резким снижением.

Заключение

Представленное исследование показало, что в целом за одиннадцатилетний период с 2012 по 2022 год в Краснодарском крае отмечается неравномерное снижение заболеваемости туберкулёзом, что отражает положительную динамику даже несмотря на повышение уровня показателя в последний год (2022 г.-28,0). При этом показатель неоднороден по районам края. В отношении гендерных особенностей заболевания не отмечается изменений, мужское население страдает от туберкулёза чаще. Темп снижения заболеваемости более выражен среди женского населения, за счёт возрастной группы 30-40 лет. Также сократилась доля больных иностранными гражданами в регионе.

Отмечается снижение случаев смертности от туберкулёза с 10,5 в 2012 году до 3,3 в 2022 году и ниже среднефедеральных значений (2022 г.-3,8). Отмечается количественное улучшение показателей проведения мероприятий по профилактике туберкулёза, в том числе и среди групп с наличием риска заражения. Сохраняется необходимость в повышении ориентированности населения к соблюдению периодичности прохождения флюорографического исследования. Веской остаётся распространённость корригируемых факторов риска заражения среди населения.

Сравнительно на низком уровне в Краснодарском крае находится показатель заболеваемости туберкулёзом совместно с ВИЧ-инфекцией и вирусными гепатитами в 2022 г. по - 4,5 (РФ - 6,6). Отмечается соответствие общемировой тенденции увеличения доли больных с ВИЧ-инфекцией (с 4,6% в 2012 г. до 19,3% в 2022 г.), но при этом снижение доли с гепатитами В и С. Структура распределения клинических форм туберкулёза на Кубани также не имеет территориальных особенностей. В регионе сохраняется высокий уровень показателя бактериовыделения.

По результатам исследования, в Краснодарском крае отмечается весьма благополучная эпидемиологическая обстановка в отношении туберкулёза. Полученные в ходе проведения анализа результаты демонстрируют положительную динамику развития противотуберкулёзной помощи на Кубани. За прошедшие одиннадцать лет региональной фтизиатрической службе удалось достигнуть целевых значений по всем основным показателям. Используя следующие показатели: охват населения профилактическими осмотрами, показатель заболеваемости взрослого населения трудоспособного возраста и территориальная смертность, можно сделать вывод о том, что в Краснодарском крае по

сравнению с другими регионами России отмечается более положительная динамика эпидемиологических характеристик.

Список литературы

1. Сюнякова Д.А. Особенности эпидемиологии туберкулеза в мире и в России в период 2015-2020 гг. Аналитический обзор // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. № 67(3). С. 11.
2. Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020-2021 гг. // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100, № 3. С. 6-12.
3. Нечаева О.Б. Состояние и перспективы противотуберкулезной службы России в период COVID-19 // Туберкулез и болезни легких. 2020. Т. 98, № 12. С. 7-19.
4. Афанасьев Е.И., Русских О.Е. Современные тенденции в эпидемиологии туберкулеза и ВИЧ-инфекции в мире и в Российской Федерации // Российский медицинский журнал. 2021. № 3. С. 24-26.
5. Астрелин А.М. Тенденции заболеваемости, распространенности и смертности от ВИЧ-инфекции и туберкулеза в регионах России в XXI веке // Демографическое обозрение. 2020. № 7(4). С. 82-107.
6. Киселёва И.А., Зайнуллина Э.А., Симонович Н.Е. Факторы риска заболеваемости туберкулезом населения Российской Федерации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. № 13(1). С. 192-200.
7. Lin H.H, Langley I, Mwenda R, et al. A modelling framework to support the selection and implementation of new tuberculosis diagnostic tools // The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2013. Vol. 15(8). P. 996-1004.
8. Цыбикова Э.Б. Динамика заболеваемости туберкулезом в России в первом двадцатилетии XXI века // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. Т. 67, № 6. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1328/30/lang,ru/> (дата обращения: 15.10.2023). DOI: 10.21045/2071-5021-2021-67-6-14.
9. Цыбикова Э.Б. Заболеваемость туберкулезом в субъектах Российской Федерации в 2020 году // Социальные аспекты здоровья населения. 2022. Т. 68, №2. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1364/30/lang,ru/> (дата обращения: 15.10.2023). (дата обращения: 15.10.2023). DOI: 10.21045/2071-5021-2022-68-2-10.
10. Глобальный отчет по туберкулезу 2020 г.: резюме. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2020. 10 с.

11. Фентисов В.В. Сравнительное исследование показателей заболеваемости туберкулезом взрослого населения по возрастному и половому признаку // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31775> (дата обращения: 03.10.2023). DOI: 10.17513/spno.31775.
12. Маркелов Ю.М., Щеголева Л.В. Оценка клинико-экономической эффективности и влияния массовых флюорографических осмотров на эпидемиологические показатели по туберкулезу в четырех федеральных округах РФ с различным уровнем охвата флюорографическими осмотрами населения // Туберкулез и болезни легких. 2023. Т. 101, № 1. С. 8-16.
13. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России // Туберкулез и болезни легких. 2018. Т. 96, № 8. С. 15-24.
14. Цыбикова Э.Б., Пунга В.В., Русакова Л.И. Туберкулез, сочетанный с ВИЧ-инфекцией, в России: статистика и взаимосвязи // Туберкулез и болезни легких. 2018. Т. 96, №12. С. 9-17.
15. Асманова М.А., Лукьяненко Н.В., Шевченко В.В. Оценка результативности алгоритма оптимизации профилактических и противоэпидемических мероприятий в очагах сочетанной патологии ВИЧ-инфекции и туберкулеза // Пермский медицинский журнал. 2022. Т. 39, № 2. С. 93-99.
16. Хромова П.А., Синьков В.В., Савилов Е.Д. Персонализированный подход как основа будущей диагностики туберкулеза (обзор литературы) // Acta biomedica scientifica. 2019. № 4(1). С. 127-137.
17. Манаков Л.Г., Самсонов В.П., Ильин В.В. Туберкулез органов дыхания: эпидемиологический мониторинг и профилактика // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2020. № 77. С. 8-16.
18. Русакова Л.И., Пунга В.В. Распространенность туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью в некоторых регионах Российской Федерации // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. 2018. № 1. С. 41-51.