

# Анализ эпидемиологической ситуации по туберкулезу в Республике Татарстан за период с 2012 г. по 2021 г.

Алёшина А. Г.<sup>1</sup>

*начальник отдела санитарной охраны территории*

Патяшина М. А.<sup>1,2</sup>

*д.м.н., главный государственный санитарный врач по Республике Татарстан, руководитель<sup>1</sup>, заведующая кафедрой эпидемиологии и дезинфектологии<sup>2</sup>*

*1 – Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан, г. Казань, Российская Федерация*

*2 – ФГБОУ ВО «Казанская ГМА» Минздрава России, г. Казань, Российская Федерация*

**Автор для корреспонденции:** Алёшина Анна Геннадьевна, **e-mail:** Aleshina.AG@tatar.ru

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

В Республике Татарстан с 2012 по 2021 г.г. выявлено стабильное снижение заболеваемости туберкулезом в 2 раза: с 48 случаев на 100 т.н. до 23,4 случаев на 100 т.н. Однако отмечается увеличение доли заболевших туберкулезом органов дыхания в фазе распада и обсеменения, фиброзно-кавернозными и множественно-лекарственно устойчивыми формами туберкулеза. Актуально проведение анализа эпидемиологической ситуации за десятилетний период, что позволит разработать или скорректировать мероприятия по профилактике туберкулеза в Республике Татарстан. **Цель.** Установить закономерности проявлений эпидемического процесса показателей общей заболеваемости туберкулеза в Республике Татарстан за период 2012-2021 г. г. **Материалы и методы.** Дизайн исследования – описательное эпидемиологическое исследование, проведен ретроспективный эпидемиологический анализ общей заболеваемости туберкулеза в Республике Татарстан за 2012-2021 г.г. Проведен анализ многолетней динамики заболеваемости населения Республики Татарстан. Рассчитаны интенсивные показатели заболеваемости в целом, по контингентам и возрастам. Проведена оценка структуры заболеваемости туберкулеза в Республике Татарстан, рассчитаны экстенсивные показатели заболеваемости в процентах (%). **Результаты.** Для многолетней динамики годовых показателей заболеваемости впервые выявленным туберкулезом в Республике Татарстан в 2012-2021 г.г. характерна статистически значимая тенденция к снижению ( $p = -0,973$ ,  $p < 0,001$ ) со скоростью 7,8% в год. Указанная скорость тенденции снизила частоту заболеваний впервые выявленным туберкулезом за 10 лет с 48 случаев на 100 тыс. нас. до 23,4 на 100 тыс. нас. или в 2 раза. **Заключение.** Несмотря на значительное снижение за десятилетний период общей заболеваемости туберкулезом, как впервые выявленных пациентов, так и пациентов, состоящих на учете, в Республике Татарстан отмечается утяжеление клинической структуры туберкулеза, а именно ростом доли пациентов: с туберкулезом органов дыхания в фазе распада и обсеменения среди впервые выявленных пациентов, с фиброзно-кавернозным туберкулезом среди пациентов, состоящих на учете, с множественно- лекарственно устойчивым туберкулезом.

**Ключевые слова:** заболеваемость, туберкулез, фиброзно-кавернозный туберкулез, множественно-лекарственно устойчивые формы туберкулеза

**doi:** 10.29234/2308-9113-2023-11-4-90-99

**Для цитирования:** Алёшина А. Г., Патяшина М. А. Анализ эпидемиологической ситуации по туберкулезу в Республике Татарстан за период с 2012 г. по 2021 г. *Медицина* 2023; 11(4): 90-99

## Введение

Туберкулез (ТБ) остается основной глобальной проблемой здравоохранения в мире. Он ежегодно наносит значительный ущерб здоровью миллионов людей в мире и занимает второе место среди причин смерти от инфекционных заболеваний после вируса иммунодефицита. По данным Всемирной организации здравоохранения в 2021 г. ТБ заболело 10,6 млн человек в мире, что на 4,5% больше, чем в 2020 г., а численность умерших от ТБ составила 1,6 млн. человек (включая 187 000 ВИЧ-положительных лиц), с 2020 по 2021 г. на 3% увеличилось бремя лекарственно-устойчивого ТБ. Рост численности болеющих ТБ в мире и его лекарственно-устойчивыми формами в 2021 году отмечается впервые за много лет [1].

Показатель заболеваемости общим ТБ в Российской Федерации (47 на 100 т.н.) в 2,8 раза ниже, чем во всем мире (134 на 100 т.н.). Всемирной организацией здравоохранения в 2021 г. Россия исключена из перечня стран с высоким бременем ТБ по значению числа заболевших туберкулезом лиц в течение года [1].

В связи с высокой актуальностью проблемы ТБ для мирового сообщества и Российской Федерации и для предотвращения его дальнейшего распространения, а также планирования и прогнозирования деятельности по профилактике и снижению заболеваемости ТБ важно регулярно оценивать эпидемиологическую ситуацию в каждом субъекте РФ [9].

Республика Татарстан (РТ) является субъектом РФ и включена в состав Приволжского Федерального округа. В 2021 году заболеваемость ТБ в РТ на 23,5% ниже, чем в Приволжском Федеральном округе (30,6 на 100 т.н.). Из 14 регионов Приволжского Федерального округа по показателю заболеваемости РТ с 2012 г. по 2014 г. находилась на 11 месте, с 2015 г. по 2018 г. – на 12 месте, в 2019, 2020 гг. в РТ наблюдается ухудшение эпидемической ситуации и стала занимать 9 место по убыванию заболеваемости [4].

При анализе многолетней динамике показателя заболеваемости ТБ в РТ с 2012 г. по 2021 г. выявлено стабильное снижение заболеваемости, однако в 2021 г. по сравнению с предыдущим годом снижение заболеваемости не зарегистрировано. Также отмечается увеличение доли заболевших ТБ органов дыхания в фазе распада, фиброзно кавернозными формами ТБ (далее – ФКТ ТБ) и множественно-лекарственно устойчивыми формами (далее – МЛУ ТБ).

Следовательно, актуально проведение анализа эпидемиологической ситуации за десятилетний период, что позволит разработать или скорректировать мероприятия по профилактике ТБ в РТ.

## Цель исследования

Установить закономерности проявлений эпидемического процесса показателей общей заболеваемости ТБ в РТ за период 2012-2021 г.г.

## Материалы и методы исследования

Данные по заболеваемости ТБ были получены из статистических форм № 33 «Сведения о больных туберкулезом», № 8 «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом», утвержденных Приказом Росстата от 28.01.2009 г. № 12, предоставленные ГАУЗ «Республиканский клинический противотуберкулезный диспансер» Министерства здравоохранения РТ, годовых отчетных форм по возрастам, контингентам заболевших туберкулезом, предоставленных ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан». Для расчета интенсивных показателей заболеваемости были использованы демографические показатели на прикрепленное население, предоставленные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» и сведения о возрастном-половом составе населения Федеральной службы государственной статистики по РТ.

Дизайн исследования – описательное эпидемиологическое исследование, проведен ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости общим ТБ в РТ за 2012-2021 г.г. На начало 2021 г. в РТ проживали 3 894 120 человек, среди которых 23,1% – сельское население, 76,9% – городское население. Доля населения в возрасте до 14 лет – 18,8%, 15-19 лет – 4,9%, 20-29 лет – 10,9%, 30-39 лет – 16,9%, 40-49 лет – 13,3%, 50-59 лет – 12,9%, 60 лет и старше – 22,3% [7].

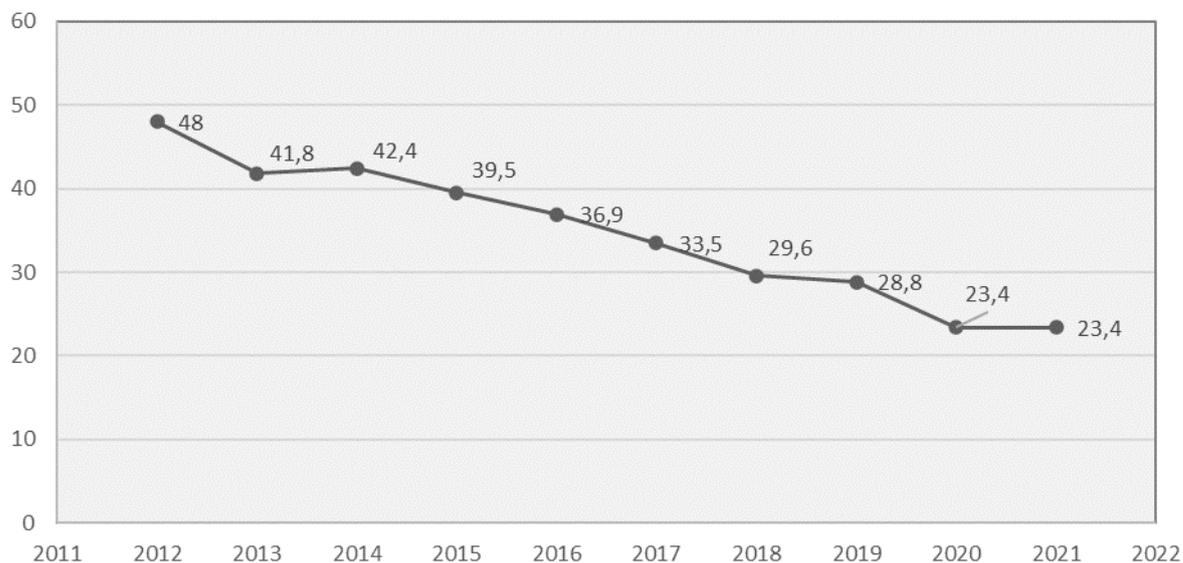
Проведен анализ многолетней динамики заболеваемости населения РТ в целом и в группах. Рассчитаны интенсивные показатели заболеваемости ТБ на 100 тысяч населения РТ в целом, по контингентам и возрастам. Оценка статистической значимости тенденции многолетней динамики проведена с помощью коэффициента монотонности-ранговой корреляции Спирмена ( $r$ ) [6]. Также для характеристики тенденции рассчитаны темп роста ( $T_r$ ) и темп прироста ( $T_{pr}$ ). Полученные результаты рассматривались как статистически значимые при  $p < 0,05$ . Проведена оценка структуры заболеваемости ТБ в РТ, рассчитаны экстенсивные показатели заболеваемости ТБ в процентах (%). Расчет коэффициента монотонности-ранговой корреляции Спирмена проведен в программе Stattech.

## Результаты исследований

Для многолетней динамики годовых показателей заболеваемости впервые выявленным туберкулезом в Республике Татарстан в 2012-2021 г.г. характерна статистически значимая тенденция к снижению ( $r = -0,973$   $p < 0,001$ ) со скоростью 7,8% в год. Указанная скорость тенденции снизила частоту заболеваний впервые выявленным туберкулезом в РТ за 10 лет с 48 случаев на 100 тыс. нас, до 23,4 на 100 тыс. нас, или в 2 раза (рис. 1). Темп роста

показателя заболеваемости 2021 г. к показателю 2012 г. составил 49%, темп прироста (убыли) – 51%.

*Рис.1. Многолетняя динамика заболеваемости впервые выявленным ТБ совокупного населения Республики Татарстан в 2012-2021 гг.*



При анализе структуры заболеваемости впервые выявленным туберкулезом выявлено, что весь период наблюдения в структуре преобладало городское население, суммарная доля городского населения составило – 76%, сельского – 24%. В динамике отмечается увеличение доли городского населения и соответственно снижение доли сельского населения.

Динамика годовых показателей заболеваемости ТБ среди городского и сельского населения имела однонаправленный характер. Для многолетней динамики показателей заболеваемости туберкулезом городского населения РТ в 2012-2021 г. характерна статистически значимая тенденция к снижению ( $p = -0,927$ ,  $p < 0,0001$ ) со скоростью 5,2 в год. Заболеваемость сельского населения снизилась по данным тенденции в 2,3 раза. Показатели темпа роста и темпа прироста линии тенденции аналогичны показателям тенденции общих показателей заболеваемости (Тр = 94,1, Тпр –5,9%). Многолетняя тенденция годовых показателей заболеваемости сельского населения РТ в 2012-2021г.г. характеризуется значимой тенденцией к снижению ( $p = -0,964$ ,  $p < 0,0001$ ) со скоростью 3,6 в год. Инцидентность у сельского населения снизилась в 2 раза, темп роста линии тенденции динамики заболеваемости ТБ сельского населения составил 98,2, темп прироста 1,8. Наибольшее влияние на показатели заболеваемости ТБ населения РТ в 2012-2021 гг. оказало городское население – его вклад составил 76%. Вклад сельского населения в общую тенденцию соответственно 24%.

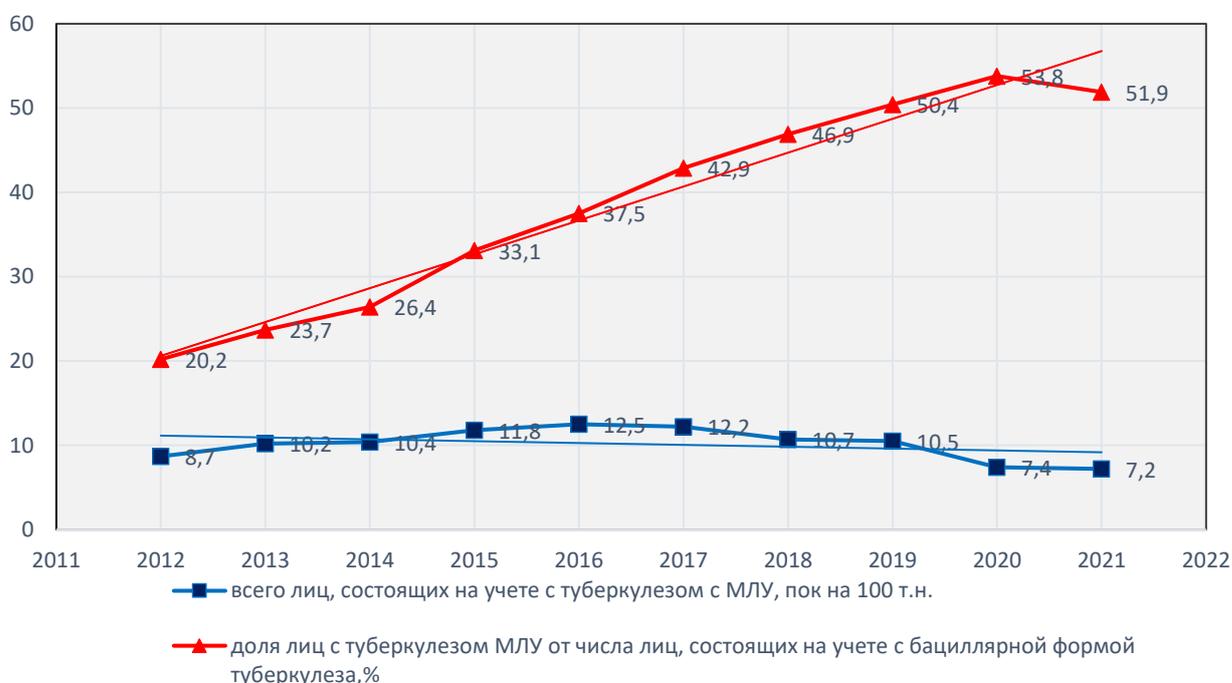
За исследуемый период в структуре заболеваемости преобладали лица в возрасте 30-39 лет, они составили 42%, 40 лет и старше – 36%, 18-29 лет (19%), дети 0-17 лет –3%, в том числе 2,7% подростки (15-17 лет).

Основными контингентами заболевших являются безработные – от 44% от числа всех заболевших в 2012 г. до 48,8% в 2021 г., самая высокая заболеваемость безработных регистрировалась в 2014, 2017 гг. и составила 52%, работающие в различных отраслях – от 31,7% в 2012 г. до 29,3% в 2021 г., в том числе работники общеобразовательных учреждений – от 1,5% в 2012 г. до 0,8% в 2021 г., детских дошкольных учреждений – от 0,9% в 2012 г. до 0,7% в 2021 г., медицинских работников – от 1,3% в 2012 г. до 1,8% в 2021 г., самая высокая заболеваемость медицинских работников регистрировалась в 2019 и 2020 г. и составила 2,2% (21 случай) и 3,3% (25 случаев) соответственно.

Эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу в Республике Татарстан определяет туберкулез органов дыхания, который составляет 90% от числа всех случаев туберкулеза (внегочные формы туберкулеза и органов дыхания).

Показатель заболеваемости туберкулеза органов дыхания у лиц, состоящих на учете, за последние 10 лет снизился в 2 раза с 81,7 на 100 т.н. в 2012 г. до 30 случаев на 100 т.н. в 2021 г. [2-4]. Также отмечается снижение в 2,3 раза показателя заболеваемости туберкулеза в фазе распада и обсеменения легких у пациентов, состоящих на учете (2012 г. – 34,7 на 100 т.н., 2021 г. – 14,7) и в 1,8 раза у впервые выявленных пациентов (2012 г. – 12,7 на 100т.н., 2021г. – 6,7 на 100 т.н.) [3,4].

*Рис. 2. Динамика заболеваемости бациллярными формами туберкулеза с МЛУ у лиц, состоящих на учете.*



Настораживает рост на 4% доли пациентов с впервые выявленным ТБ в фазе распада и обсеменения (2012 г. – 35,4 %, 2021 г. – 36,9%) и высокая доля таких пациентов среди, состоящих на учете, которая составила 42,5% (3,4).

Несмотря на снижение в 2021 г. в сравнении с 2012 г. в 1,8 раза заболеваемости – ФКТ ТБ легких у пациентов, состоящих на учете, доля таких пациентов увеличилась в 2020 г. на 25%, в 2021 г. – на 12,4%. (2012 г. – 9,2%, 2020 – 12,3%, 2021 г. – 10,5%). Увеличение доли пациентов с ФКТ легких приведет к росту запущенных форм туберкулеза и распространения туберкулеза среди населения [3,4].

На эпидемиологическую ситуацию в Республике Татарстан также отрицательно влияют рост пациентов с МЛУ-ТБ: показатель заболеваемости МЛУ-ТБ у впервые выявленных пациентов вырос в 2021 г. в 3,2 раза (2012 г. – 0,8 на 100 т.н., 2021 г. – 2,6 на 100 т.н.), у состоящих на учете – остался на уровне 2012 г. (2012 г. – 8,7 на 100 т.н., 2021 г. – 7,2 на 100 т.н.), доля пациентов с МЛУ от числа бациллярных пациентов, состоящих на учете, выросла в 2,5 раза (2012 г. – 20,2%, 2021 г. – 51,9%) (рис. 2), у впервые выявленных пациентов – в 5,5 раза (2012г. – 4,9%, 2021 г. – 27,4%)

## Обсуждение

Туберкулез органов дыхания является тяжелым, хроническим инфекционным заболеванием, которое при наличии лекарственной устойчивости, сопутствующих заболеваний, недостаточной эффективности терапии или отрыве от лечения приводит к утяжелению заболевания, хронизации туберкулезной инфекции с бацилловыделением и ухудшению эпидемиологической ситуации среди населения.

Всесторонний анализ статистических данных, характеризующих эпидемическую ситуацию по туберкулезу и противотуберкулезную работу, позволяет объективно оценить тенденции в ходе эпидемического процесса, определить первоочередные мероприятия для ограничения распространения туберкулеза.

В Республике Татарстан в 2012-2021 г.г. отмечается стабильное снижение заболеваемости ТБ ( $p < 0,001$ ) со скоростью 7 случаев на 100 тысяч населения в год. Указанная скорость тенденции снизила частоту заболеваний ТБ в РТ за 10 лет в 1,8 раза. В целом по Российской Федерации также отмечается снижение заболеваемости ТБ в 2,2 раза: с 62,8 на 100 т.н. в 2012 г. до 28,8 на 100 т.н. в 2021 г.

Устойчивая тенденция к снижению заболеваемости ТБ в РТ за последние 10 лет обусловлена улучшением социально-экономической ситуации как в Российской Федерации в целом, так и в Республике Татарстан, массовыми флюорографическими

осмотрами населения, которые привели к выявляемости источников инфекции и их своевременной изоляции и лечению.

В структуре заболеваемости ТБ в РТ за весь период наблюдения преобладало городское население (суммарная доля городского населения – 73%, сельского – 27%). Наибольшие показатели заболеваемости ТБ отмечаются в группах трудоспособного населения 30-39 лет, 40-49 лет в течение всего периода наблюдения.

Ежегодно отмечается увеличение в структуре заболевших ТБ неработающих лиц трудоспособного возраста, по данным статистики суммарная доля неработающих среди впервые выявленных больных за 10 лет составила 49%, доля неработающих заболевших увеличилась с 44% в 2012 г. до 51% в 2021 г.

При анализе многолетней динамики заболеваемости ТБ выявлено, что за период с 2012 по 2021 гг. на 4% и 10,3% выросли доли пациентов с впервые выявленным ТБ в фазе распада и обсеменения и с фиброзно-кавернозным ТБ органов дыхания среди лиц, состоящих на учете, соответственно, что свидетельствует о наличии среди населения источников распространения туберкулезной инфекции и несвоевременном выявлении первичных больных ТБ.

Тенденция к росту МЛУ-ТБ характерна как для Российской Федерации, так и для всего мира. В РТ за десятилетний период также отмечен рост показателя заболеваемости МЛУ-ТБ среди первичных больных в 3,2 раза и доля таких пациентов увеличилась в 5,5 раза.

Таким образом, в РТ наступила стабилизация эпидемической ситуации по ТБ с тенденцией к ее улучшению, о чем свидетельствует динамика основных показателей по ТБ. В перспективе на эпидемический процесс будет отрицательно влиять развивающаяся эпидемия ВИЧ-инфекции и рост пациентов к множественной лекарственной устойчивостью возбудителя к противотуберкулезным препаратам [8,10].

## Заключение

Несмотря на значительное снижение за десятилетний период общей заболеваемости ТБ, как впервые выявленных пациентов, так и пациентов, состоящих на учете, в РТ отмечается утяжеление клинической структуры ТБ, а именно рост доли пациентов с туберкулезом органов дыхания в фазе распада и обсеменения среди впервые выявленных пациентов; с фиброзно-кавернозным ТБ среди пациентов, состоящих на учете; с множественно лекарственным туберкулезом.

С целью недопущения роста тяжелых форм ТБ легких необходимо провести детальный анализ заболеваемости ТБ в разрезе муниципальных образований (МО), определить МО с

высокой заболеваемостью фиброзно-кавернозного ТБ, в фазе распада и обсеменения, МЛУ-ТБ, изучить контингенты заболевших, пол, возраст и социальный статус. В МО с высокой заболеваемостью ТБ тяжелых форм изучить организацию профилактических медицинских осмотров в целях выявления туберкулеза, ежегодный охват прикрепленного населения, определить количество населения, длительно не проходивших профилактический осмотр на туберкулез.

## Литература

1. WHO, Tuberculosis. Fact sheet. [Электронный ресурс]. *Режим доступа:* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
2. Статистическая форма № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях». Приказ Росстата об утверждении формы от 30.10.2020 № 867.
3. Статистическая форма № 33 «Сведения о больных туберкулезом». Приказ Росстата об утверждении формы от 31.12.2010 № 483.
4. Статистическая форма № 8 «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом». Приказ Росстата об утверждении формы от 29.07.2009 № 154.
5. Эпидемиологический атлас Приволжского Федерального округа [Электронный ресурс]. *Режим доступа:* <http://epid-atlas.nniiem.ru/>
6. Савилов Е.Д., Астафьев В.А., Жданова С.Н., Заруднев Е.А. Эпидемиологический анализ: методы статистической обработки материала, Новосибирск: Наука-Центр, 2011 г. 156 с.
7. Возрастно-половой состав населения городских округов и муниципальных районов Республики Татарстан. Статистический сборник. Казань, Татарстанстат, 2021 г.
8. Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020-2021гг. *Туберкулез и болезни легких* 2022; 100(3): 6-12.
9. Юнусбаева М.М., Бородина Л.Я., Шарипов Р.А., Билалов Ф.С., Азаматова М.М., Юнусбаев Б.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в Приволжском федеральном округе в 2016-2020 гг. *Туберкулез и болезни легких* 2021; 99(12): 22-26.
10. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России. *Туберкулез и болезни легких* 2018; 95(8): 15-24.

## Analysis of the Epidemiological Situation of Tuberculosis in the Republic of Tatarstan for the Period From 2012 To 2021

**Aleshina A. G.**<sup>1</sup>

*Head, Department of Sanitary Protection of the Territory*

**Patyashina M. A.**<sup>1,2</sup>

*Doctor of Medicine, Republic of Tatarstan Chief State Sanitary Doctor, Head of the Office<sup>1</sup>, Head, Chair for Epidemiology and Disinfectology<sup>2</sup>*

*1 – Department of Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing for the Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation*

*2 – Kazan State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia, Kazan, Russian Federation*

**Corresponding Author:** Aleshina Anna; **e-mail:** Aleshina.AG@tatar.ru

**Conflict of interest.** None declared

**Funding.** The study had no sponsorship.

### Abstract

In the Republic of Tatarstan, in the period 2012 to 2021 we observed a twofold decrease in the incidence of tuberculosis: from 48 cases per 100 thousand population to 23.4 cases per 100 thousand population. However, there is an increase in the proportion of patients with respiratory tuberculosis in the decay and contamination phase, as well as fibrotic-cavernous and multiple drug-resistant forms of tuberculosis. It is important to analyze the epidemiological situation over a ten-year period, that will allow to develop or adjust measures for the prevention of tuberculosis in the Republic of Tatarstan. **Objective:** To establish patterns of manifestations of the epidemic process based on the indicators of the general incidence of tuberculosis in the Republic of Tatarstan for the period 2012-2021. **Materials and methods:** The study design is a descriptive epidemiological study. A retrospective epidemiological analysis of the incidence of general tuberculosis in the Republic of Tatarstan for 2012-2021 was carried out. The analysis of the long-term dynamics of the tuberculosis incidence in the population of the Republic of Tatarstan was carried out. Intensive indicators of morbidity in general, by contingents and ages were calculated. The structure of tuberculosis incidence in the Republic of Tatarstan was assessed, extensive morbidity rates in percentages (%) were calculated. **Results:** The long-term dynamics of annual morbidity rates of newly diagnosed tuberculosis in the Republic of Tatarstan in 2012-2021 is characterized by a statistically significant downward trend ( $p = -0,973$   $p < 0,001$ ) at a rate of 7.8% per year. The indicated speed of the trend has reduced the incidence of newly diagnosed tuberculosis in 10 years from 48 cases per 100 thousand of population to 23.4 per 100 thousand of population, or twofold. **Conclusion:** Despite a significant decrease in the overall incidence of tuberculosis over a ten-year period, both in newly diagnosed patients and registered patients, in the Republic of Tatarstan the clinical structure of tuberculosis becomes more severe, namely, we experience an increase in the proportion of patients with respiratory tuberculosis in the phase of decay and contamination among newly diagnosed patients, with fibrous-cavernous tuberculosis among registered patients with multidrug-resistant tuberculosis.

**Key words:** morbidity, tuberculosis, fibrous-cavernous tuberculosis, multiple drug-resistant forms of tuberculosis

### References

1. WHO, Tuberculosis. Fact sheet. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
2. Statisticheskaya forma № 2 «Svedeniya ob infekcionnyh i parazitarnyh zabolovaniyah», utverzhdena prikazom Rosstata ot 30.10.2020 № 867 [Statistical form No. 2 "Information on infectious and parasitic diseases", approved by Rosstat order No. 867 dated October 30, 2020.] (In Russ.)
3. Statisticheskaya forma № 33 «Svedeniya o bol'nyh tuberkulezom», utverzhdena prikazom Rosstata ot 31.12.2010 № 483. [Statistical form No. 33 "Information on patients with tuberculosis", approved by Rosstat order No. 483 dated December 31, 2010.] (In Russ.)

4. Statisticheskaya forma № 8 «Svedeniya o zabolevaniyah aktivnym tuberkulezom», utverzhdena prikazom Rosstata ot 29.07.2009 № 154. [Statistical form No. 8 “Information on diseases of active tuberculosis”, approved by Rosstat order No. 154 dated July 29, 2009.] (In Russ.)
5. Epidemiologicheskij atlas Privolzhskogo Federal'nogo okruga. [Epidemiological atlas of the Volga Federal District.] Available at: <http://epid-atlas.nniem.ru/>, (In Russ.)
6. Savilov E.D., Astaf'ev V.A., Zhdanova S.N., Zarudnev E.A. Epidemiologicheskij analiz: metody statisticheskoy obrabotki materiala, [Epidemiological analysis: methods of statistical processing of material.] Novosibirsk: Nauka-Centr, 2011. (In Russ.)
7. Vozrastno-polovoj sostav naseleniya gorodskih okrugov i municipal'nyh rajonov Respubliki Tatarstan. Statisticheskij sbornik [Age and sex composition of the population of urban districts and municipal areas of the Republic of Tatarstan. Statistical digest.] Kazan', Tatarstanstat, 2021. (In Russ.)
8. Vasil'eva I.A., Testov V.V., Sterlikov S.A. Epidemicheskaya situaciya po tuberkulezu v gody pandemii COVID-19 – 2020-2021gg. [Epidemic situation of tuberculosis during the COVID-19 pandemic – 2020-2021.] *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]* 2022; 100(3): 6-12. (In Russ.)
9. Yunusbaeva M.M., Borodina L.Ya., Sharipov R.A., Bilalov F.S., Azamatova M.M., Yunusbaev B.B. Epidemicheskaya situaciya po tuberkulezu v Privolzhskom federal'nom okruge v 2016-2020 gg. [Epidemic situation of tuberculosis in the Volga Federal District in 2016-2020.] *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]* 2021; 99(12): 22-26. (In Russ.)
10. Nechaeva O.B. Epidemicheskaya situaciya po tuberkulezu v Rossii. [Epidemic situation of tuberculosis in Russia.] *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]* 2018; 95(8): 15-24. (In Russ.)