

Распространенность туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя: описательное исследование

О. А. Пасечник¹ (opasechnik@mail.ru), А. А. Зимогляд²,
И. В. Ярусова³, С. В. Витрив³, А. И. Блох¹

DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-13-19

¹ФГБОУ ВО Омский государственный медицинский университет Минздрава РФ

²ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Омской области

³КУЗОО Клинический противотуберкулезный диспансер, Омск

Резюме

Заболеваемость туберкулезом с широкой лекарственной устойчивостью представляет собой серьезную угрозу для здоровья населения.

В статье представлены результаты оценки распространенности туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ-ТБ) возбудителя в Омской области, а также клинко-эпидемиологическая характеристика контингента больных ШЛУ-ТБ. Распространенность ШЛУ-ТБ составляла 13,6 на 100 тыс. населения. Среди больных ШЛУ-ТБ преобладали лица молодого трудоспособного возраста 25–44 лет (63,2%), мужчины (80,9%), лица, не имеющие официального трудоустройства (75,6%), с давностью заболевания более 3 лет (57,0%), страдающие инфильтративным туберкулезом легких (69,2%), коинфицированные ВИЧ (31,8%). У 10,1% больных ШЛУ-ТБ выявлена одновременная устойчивость к семи противотуберкулезным препаратам основного и резервного ряда. Сделан вывод о необходимости оптимизации подходов к организации дополнительных мероприятий по профилактике лекарственно-устойчивого туберкулеза.

Ключевые слова: туберкулез, распространенность, множественная лекарственная устойчивость, широкая лекарственная устойчивость

Для цитирования: Пасечник О. А., Зимогляд А. А., Ярусова И. В. и др. Распространенность туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя: описательное исследование. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2018; 17 (4): 13–19. DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-13-19

Prevalence of Extensively Drug-Resistant Tuberculosis: a Descriptive Study

O. A. Pasechnik¹ (opasechnik@mail.ru), A. A. Zimoglyad², I. V. Yarusova³, S. V. Vitriv³, A. I. Blokh¹

DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-13-19

¹Omsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

²Center for Hygiene and Epidemiology in the Omsk Region

³Clinical Antituberculosis Dispensary, Omsk

Abstract

Background. Extensively drug-resistant tuberculosis (XDR-TB) is a threat to community health. Goal. The estimation of the prevalence of extensively drug-resistant tuberculosis in Omsk region, along with the clinical and epidemiological description of patients with XDR-TB. Methodology. A retrospective descriptive epidemiologic research of tuberculosis morbidity in Omsk region in 2006–2017 was conducted. Results. The prevalence of extensively drug-resistant tuberculosis in Omsk region in 2006–2017 was stable at 35.6 per 100ths population with Tinc.=1.0%. The prevalence of extensively drug-resistant tuberculosis in Omsk region was 13.6 per 100ths population (n = 267). Among patients with XDR-TB the majority was of young working age 25–44 years (63.2%), male gender (80.9%), officially unemployed (75.6%), ill for at least 3 years (57.0%), suffering from infiltrative pulmonary tuberculosis (69.2%) and HIV-infected (31.8%). The resistance to seven first and second line antituberculosis drugs was found in 10.1% of patients with XDR-TB. Conclusions. The optimisation of approaches to the organization of additional measures for the prevention of extensively drug-resistant tuberculosis is needed.

Key words: tuberculosis, prevalence, multi drug resistance, extensively drug-resistant

For citation: Pasechnik O. A., Zimoglyad A. A., Yarusova I. V. et al. Prevalence of Extensively Drug-Resistant Tuberculosis: a Descriptive Study. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2018; 17 (4): 13–19. DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-13-19 (in Russian)

Введение

Глобальное бремя туберкулезной инфекции остается высоким, что связано с ежегодной

регистрацией около полумиллиона новых случаев лекарственно-устойчивых форм заболевания [1].

Широкая лекарственная устойчивость возбудителя туберкулеза (ШЛУ-ТБ) – это наиболее сложная форма лекарственной устойчивости, которая характеризуется резистентностью как минимум к четырем классам антибактериальных препаратов основной и резервной линий, применяемых для лечения (к изониазиду, рифампицину, любому фторхинолону и по меньшей мере к одному из трех инъекционных препаратов – канамицину, амикацину, капреомицину). Широкая лекарственная устойчивость может рассматриваться как приобретенная, возникающая в результате неадекватного лечения туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ), нарушения режима и схем лечения, так и первичная – при непосредственном контакте с больным ШЛУ-ТБ. Случаи активной передачи ШЛУ-ТБ при бытовых контактах в семейных очагах, а также в условиях медицинских организаций описаны в ряде регионов мира [2–4]. Заболеваемость туберкулезом с широкой лекарственной устойчивостью представляет собой серьезную угрозу для здоровья населения, особенно в регионах с высокой распространенностью ВИЧ-инфекции [5].

Омская область, как и большинство регионов Сибирского федерального округа, характеризовалась наличием умеренной тенденции к снижению заболеваемости и распространенности туберкулезной инфекции. Вместе с тем наблюдался рост заболеваемости туберкулезом, ассоциированным с ВИЧ-инфекцией, а также туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью [6, 7].

Хотя проблема туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью привлекает к себе все большее внимание в связи с низкой эффективностью лечения, а также высокой смертностью больных, данные об особенностях контингента таких больных и распространенности ШЛУ-ТБ в регионах России весьма ограничены.

Цель исследования – оценка распространенности туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя в Омской области, а также клинко-эпидемиологическая характеристика контингента больных ШЛУ-ТБ.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное описательное эпидемиологическое исследование проявлений заболеваемости населения Омской области туберкулезом за более чем 10-летний период (2006–2017 гг.). Материалом для исследования послужили данные форм федерального государственного статистического наблюдения «Сведения о больных туберкулезом» (Ф. № 33), «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом» (Ф. № 8), данные микробиологического мониторинга лекарственной устойчивости циркулирующих штаммов *M. tuberculosis* (МБТ).

Для медико-социальной характеристики больных туберкулезом с широкой лекарственной

устойчивостью возбудителя было проведено поперечное (одномоментное) эпидемиологическое исследование. Объектами исследования послужили 267 пациентов, состоявших под диспансерным наблюдением во фтизиатрических учреждениях Омской области с января 2016 г. по январь 2018 г.

Были рассмотрены биологические (пол, возраст), социальные (место проживания, место работы, пребывание в пенитенциарных учреждениях в анамнезе) и медицинские характеристики больных (структура клинических форм туберкулезной инфекции, наличие сочетанной инфекционной и сопутствующей патологии, спектр устойчивости к противотуберкулезным препаратам).

В работе были использованы наблюдательные дескриптивные методы эпидемиологического исследования. Выравнивание динамических рядов показателей осуществлялось по методу наименьших квадратов. Были рассчитаны интенсивные (распространенность, превалентность) и экстенсивные (доли) показатели. Обработка данных проводилась с использованием возможностей Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение.

На территории Омской области в 2017 г. показатель распространенности туберкулезной инфекции составил 136,6 на 100 тыс. населения (в РФ – 109,8), на диспансерном учете было зарегистрировано 2678 больных активными формами заболевания.

В 2006–2017 гг. динамика распространенности туберкулеза характеризовалась умеренной тенденцией к снижению с ежегодным темпом снижения 3,9% при среднее многолетнем показателе распространенности 249,5 на 100 тыс. населения.

В контингенте больных туберкулезом доля больных туберкулезом органов дыхания составила 93,2% (табл. 1).

Доля больных фиброзно-кавернозным туберкулезом, имеющим наибольшую клиническую и эпидемиологическую значимость, составила 8,6%, а распространенность данной формы туберкулеза на территории Омской области была на уровне 11,7 на 100 тыс. населения. Распространенность туберкулеза внелегочных локализаций составляла 9,3 на 100 тыс. населения ($n = 183$). Сочетанную патологию туберкулеза и ВИЧ-инфекции имели 29,2% бактериовыделителей ($n = 358$).

Среди больных туберкулезом 45,8% были бактериовыделителями (62,6 на 100 тыс. населения) (рис. 1).

Среди бактериовыделителей 713 больных выделяли микобактерии с множественной лекарственной устойчивостью (36,4 на 100 тыс. населения), из них 17,4% были ВИЧ-инфицированными (6,3 на 100 тыс. населения).

В отличие от всех форм туберкулеза многолетний показатель распространенности туберкулеза с множественной лекарственной

Таблица 1.

Клинико-эпидемиологическая характеристика контингента больных туберкулезом в Омской области, 2018 г.
 Clinical and Epidemiological Characteristics of the Contingent of Tuberculosis Patients in the Omsk Region, 2018

Характеристики Characteristics	Абс. Abs.	На 100 тыс. на- селения Per 100 000 population	Доля, %
Всего больных активным туберкулезом Total number of patients with active tuberculosis	2678	136,6	100
Туберкулез органов дыхания Pulmonary tuberculosis	2495	127,3	93,2
в т. ч. дети до 14 лет children under 14 years	69	3,5	2,6
подростки adolescents	17	0,9	0,6
Фиброзно-кавернозный туберкулез Fibrous-cavernous tuberculosis	230	11,7	8,6
Активные формы туберкулеза в фазе распада The active form of tuberculosis in decay phase	847	43,2	31,6
Туберкулез внелегочных локализаций Extrapulmonary tuberculosis	183	9,3	6,8
Бактериовыделители МБТ Bacterial forms	1227	62,6	45,8
Туберкулез в сочетании с ВИЧ-инфекцией Tuberculosis associated with HIV-infection	537	27,4	20,1
в т. ч. с бактериовыделением bacterial excretion	358	18,2	66,7
с множественной лекарственной устойчивостью Multidrug Resistant Mycobacterium tuberculosis	124	6,3	23,1
с широкой лекарственной устойчивостью Multiextensivelydrug Resistant Tuberculosis	7	0,4	1,3
Бактериовыделители МБТ с множественной лекарствен- ной устойчивостью Bacterial excretion of Mycobacterium tuberculosis with Multidrug Resistant	713	36,4	60,3
в т. ч. с широкой лекарственной устойчивостью including Multiextensivelydrug Resistant	267	13,6	21,8

устойчивостью возбудителя в Омской области был в целом относительно стабильным со средне многолетним показателем 35,6 на 100 тыс. населения (Т пр. = 1,0%). На фоне ежегодного уменьшения количества больных активным туберкулезом наблюдалось накопление больных-выделителей микобактерий с множественной лекарственной устойчивостью.

Доля бактериовыделителей штаммов с множественной лекарственной устойчивостью среди больных ТБ возросла с 10,8 (2006 г.) до 26,6% в (2017 г.), а среди контингента больных-бактериовыделителей – с 30,7 до 58,1%.

За анализируемый период в Омской области было выявлено 1903 больных туберкулезом с первичной множественной лекарственной устойчивостью, средне многолетний показатель заболеваемости составил 7,9 на 100 тыс. населения, темп прироста заболеваемости – 1,6%.

В структуре бактериовыделителей отмечен рост доли больных, выделяющих микобактерии

с широкой лекарственной устойчивостью. С 2011 по 2017 г. доля таких больных выросла с 5,0 до 21,8%. К концу изучаемого периода распространенность ШЛУ-ТБ в Омской области составляла 13,6 на 100 тыс. населения (n = 267).

В данной эпидемиологической ситуации изучение эпидемиологических, медицинских и социальных особенностей больных, являющихся источниками микобактерий с широкой лекарственной устойчивостью и формирующих эпидемический процесс лекарственно-устойчивого туберкулеза, имеет большое значение (табл. 2).

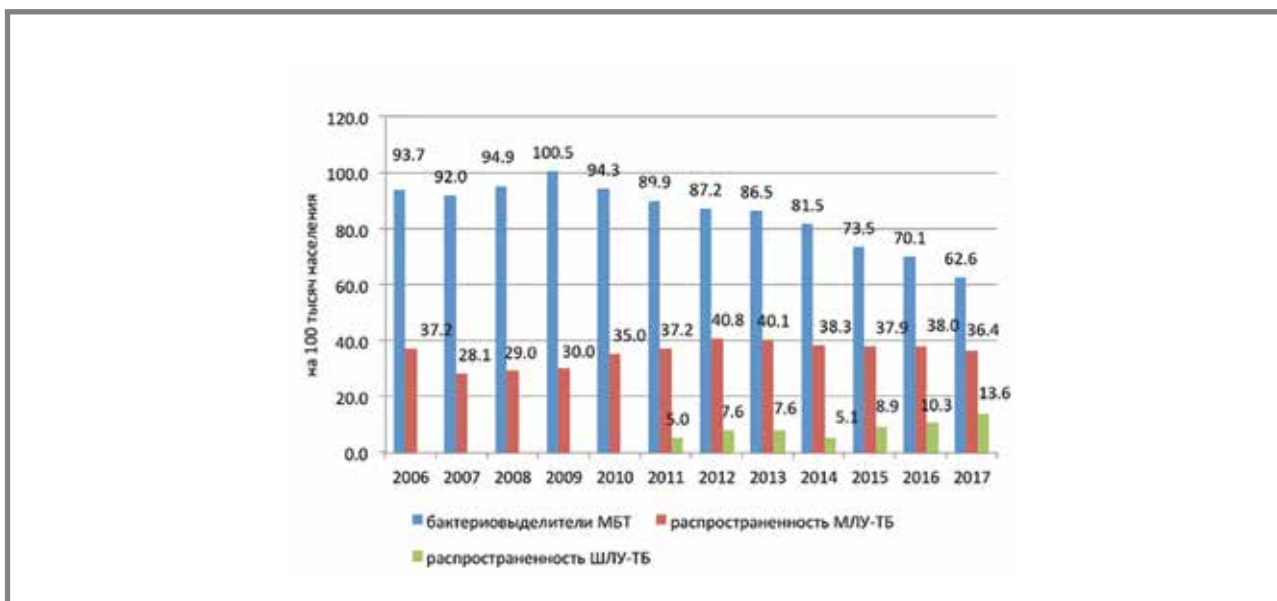
Среди исследуемого контингента больных туберкулезом с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя преобладали мужчины – 80,0% (n = 216), женщины составили 19,1% (n = 51).

В возрастной структуре наибольший удельный вес занимали возрастные группы 35–44 года (38,2%) и 25–32 года (25,1%). Средний возраст женщин – 39,2 года (25–80 лет), мужчин – 43,4 года (25–78 лет).

Рисунок 1.

Динамика распространенности туберкулеза с бактериовыделением МБТ, распространенность туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя (Омская область)

Dynamics of the prevalence of tuberculosis with the bacteriovirus of MBT, the prevalence of tuberculosis with multiple and broad drug resistance of the pathogen (Omsk region)



Контингент больных был представлен преимущественно городскими жителями (61,0%).

Большинство больных имели признаки социальной дезадаптации – 75,6% больных трудоспособного возраста не имели официального трудоустройства. Ранее находились в учреждениях пенитенциарной системы за различные правонарушения 22,0% больных (n = 59). Потребителями наркотиков были 23,2% больных, злоупотребление алкоголем отмечено у 67,7%. Постоянная работа была только у 12,3% больных туберкулезом, из них трое были медицинскими работниками.

В контингенте больных ШЛУ-ТБ, состоявших на диспансерном учете, у 13,1% (n = 35) была выявлена первичная широкая лекарственная устойчивость. Имели различную длительность заболевания туберкулезом и неоднократно получали специфическую противотуберкулезную терапию в анамнезе – 86,9% больных, длительность заболевания туберкулезом у 30,0% больных составляла 1 – 2 года, у 44,0% – 3–10 лет, 12,7% – более 10 лет.

У всех больных был диагностирован туберкулез органов дыхания, среди клинических форм туберкулеза преобладал инфильтративный туберкулез – 69,2% (n = 185), фиброзно-кавернозный туберкулез составлял 11,6% (n = 31), диссеминированный туберкулез – 7,9% (n = 21), очаговый туберкулез легких – 5,6%.

Коинфицированы ВИЧ были 85 больных (31,8%), вирусами гепатитов В и С (ГВ и ГС) соответственно 31 (11,6%) и 93 (34,8%) больных, причем сочетанная инфекционная патология ВИЧ-инфекции, ГВ и ГС была выявлена у двадцати больных ШЛУ-ТБ (7,5%).

137 больных (51,3%) указывали на наличие эпидемиологического контакт с больными туберкулезом в прошлом.

Спектр лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза у больных ШЛУ-ТБ представлен на рисунке 2.

Помимо устойчивости МБТ к изониазиду и рифампицину у 83,5% больных наблюдалась устойчивость к стрептомицину (n = 223), у 57,3% – к канамицину (n = 153), 57,3% – к офлоксацину (n = 153), 45,3% – к этамбутолу (n = 121), 17,6% – к капреомицину (n = 47) в различных комбинациях. У 27 пациентов исследуемой когорты (10,1%) выявлена одновременная устойчивость к семи противотуберкулезным препаратам основного и резервного ряда – стрептомицину, изониазиду, рифампицину, этамбутолу, канамицину, офлоксацину, капреомицину.

Результаты данного исследования свидетельствуют о наличии в Омской области общемировых тенденций, связанных с ростом распространенности лекарственно-устойчивых форм туберкулеза. В нашем исследовании распространенность МЛУ-ТБ составила 36,4 на 100 тыс. населения, в том числе ШЛУ-ТБ – 13,6 на 100 тыс. населения.

ШЛУ-ТБ является растущей угрозой для общественного здравоохранения и был выявлен более чем в 100 странах мира [1]. ШЛУ-ТБ значительно ограничивает возможности лечения, приводя к низкой его эффективности, продолжительному периоду бактериовыделения у больных, трансмиссии лекарственно-устойчивых штаммов МБТ, высокой смертности, которая достигает 42–98%, особенно в регионах с распространенностью ВИЧ-инфекции [8, 9].

Таблица 2.

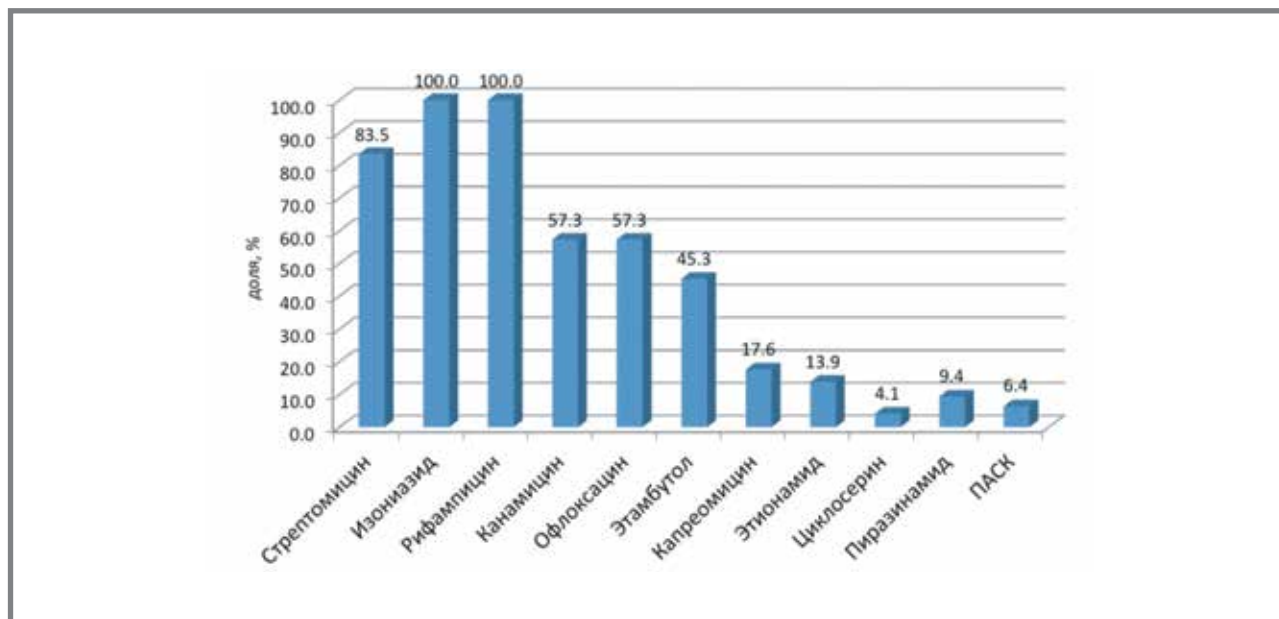
Клинико-эпидемиологическая и социальная характеристика больных туберкулезом с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя

Clinical and Epidemiological Characteristics of the Contingent of Tuberculosis Patients in the Omsk Region, 2018

Характеристики Characteristic	Абс. (n = 267) Abs.	Доля, %
Возраст Age		
25–34	67	25,1
35–44	102	38,2
45–54	55	20,5
55 и старше and older	43	16,1
Пол		
мужчины men	216	80,9
женщины women	51	19,1
Социально-профессиональная группа Socio-professional group		
Работающие Working	33	12,3
Пенсионеры Pensioners	19	7,1
Не работающие Unemployed	202	75,6
Инвалиды Disabled	13	4,9
Клинические формы Clinical forms		
Инфильтративный туберкулез легких Infiltrative pulmonary tuberculosis	185	69,2
Фиброзно-кавернозный туберкулез Fibrous-cavernous tuberculosis	31	11,6
Диссеминированный туберкулез легких Disseminated tuberculosis	21	7,9
Очаговый туберкулез легких Focal pulmonary tuberculosis	15	5,6
Прочие Other	15	5,6
Впервые выявленный туберкулез Newly diagnosed tuberculosis	35	13,1
Давность заболевания туберкулезом Duration of tuberculosis		
более 2 лет more than 2 years	80	30,0
3–5 лет 3–5 years	59	22,0
5–10 лет 5–10 years	59	22,0
более 10 лет more than 10 years	34	12,7
Коинфицирование ВИЧ HIV co-infection	85	31,8
Коинфицирование ВГВ Co-infection with HBV	31	11,6
Коинфицирование ВГС Co-infection with HCV	93	34,8
Потребители наркотиков Drug Users	62	23,2
Злоупотребление алкоголем Alcohol abuse	181	67,7
Пребывание в местах лишения свободы Being in prison	59	22,0

Рисунок 2.

Спектр лекарственной устойчивости МБТ больных ШЛУ-ТБ (Омская область)

Spectrum of Drug Resistance of *Mycobacterium Tuberculosis* in Patients with Multiextensively Drug Resistant Tb (Omsk region)

Уровень распространенности туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя различен, особенно высок он в странах Восточной Европы и Азии, в Корее он составил 7,4%, Индии – 5,6%, Румынии – 10,9%, Украине – 15,2%, Республике Беларусь – 29,2%, Литве – 27,9% от случаев МЛУ-ТБ [1]. В регионах Южной Африки за последнее десятилетие число случаев ШЛУ-ТБ увеличилось в 10 раз [5].

По данным ВОЗ, основными факторами, способствующими распространенности туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя являются неэффективное лечение туберкулеза в условиях высокой распространенности ВИЧ-инфекции, отсутствие надлежащего тестирования для определения лекарственной устойчивости, слабые меры инфекционного контроля за трансмиссией возбудителя туберкулеза [1, 9].

Совершенствование подходов к ранней диагностике лекарственной устойчивости МБТ молекулярно-генетическими методами, а так же способов лечения с использованием резервных препаратов 3-го поколения, хирургических методов лечения (клапанной бронхоблокации) позволяют не только повысить эффективность лечения больных ШЛУ-ТБ, но и уменьшить резервуар лекарственно-устойчивого туберкулеза [10–12].

Выводы

1. На территории Омской области наблюдается умеренная тенденция к снижению распространенности туберкулезной инфекции, в том числе с установленным бактериовыделением.

В 2017 г. показатель распространенности туберкулеза с бактериовыделением составил 62,6 на 100 тыс. населения.

2. Распространенность туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью оставалась стабильной в течение всего изучаемого периода со средне многолетним показателем 35,7 на 100 тыс. населения.
3. С 2011 г. распространенность туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя возросла в 2,7–13,6 на 100 тыс. населения.
4. Среди больных туберкулезом с широкой лекарственной устойчивостью преобладали лица молодого трудоспособного возраста 25–44 лет (63,2%), мужчины (80,9%), лица, не имеющие официального трудоустройства (75,6%), с давностью заболевания более 3 лет (57,0%), страдающие инфильтративным туберкулезом легких (69,2%), коинфицированные ВИЧ (31,8%).
5. Полученные результаты определяют необходимость оптимизации подходов к организации дополнительных мероприятий по профилактике лекарственно-устойчивого туберкулеза – раннее выявление лекарственной устойчивости МБТ, повышение эффективности лечения больных МЛУ/ ШЛУ-ТБ, совершенствование мер инфекционного контроля, медико-социального сопровождения больных.

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 18-013-00387.

Литература

1. ВОЗ. Глобальный доклад о борьбе с туберкулезом в 2017 году. Доступно на: http://www.who.int/tb/publications/global_report/ru.
2. Gandhi N.R., Weissman D., Moodley P., Ramathal M., Elson I., Kreiswirth B.N. et al. Nosocomial Transmission of Extensively Drug-Resistant Tuberculosis in a Rural Hospital in South Africa. *J. Infect. Diss.* 2013; 207 (1): 9–17.
3. Martinez L., Shen Y., Mupere E., Kizza A., Hill P.C., Whalen C.C. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in households and the community: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Epidemiol.* 2017; 185 (12): 1327–1339.
4. Yang C., Luo T., Shen X., Wu J., Gan M., Xu P. et al. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* in Shanghai, China: a retrospective observational study using whole-genome sequencing and epidemiological investigation. *Lancet Infect. Diss.* 2017; 17 (3): 275–284.
5. Jassa M., Bishai W.R. Extensively drug-resistant tuberculosis. *Lancet Infect. Diss.* 2009; 9 (1): 19–30.
6. Пасечник О. А., Руднева С. Н., Татаринцева М. П. Динамика эпидемиологических показателей по туберкулезу в Омской области. *Туберкулез и болезни легких*. 2015; 5: 139–140.
7. Пасечник О. А., Стасенко В. Л., Блох А. И. Эпидемиологические проявления туберкулезной инфекции в регионах Сибири с различной распространенностью ВИЧ-инфекции. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2015; 5 (84): 31–35.
8. Pietersen E., Ignatius E., Streicher E. M., Mastrapa B., Padanilam X., Pooran A. et al. Long-term outcomes of patients with extensively drug-resistant tuberculosis in South Africa: a cohort study. *Lancet*. 2014; 383 (9924): 1230–1239.
9. Multidrug and extensively drug-resistant TB (M/XDR-TB): 2010 Global report on surveillance and response. Доступно на: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44286/9789241599191_eng.pdf.
10. Еримбетов К. Д., Бектурсинов Б. У., Зетов А. Ш. Эффективность клапанной бронхоблокации в комплексном лечении больных туберкулезом легких с широкой лекарственной устойчивостью. *Туберкулез и болезни легких*. 2018; 96 (4): 47–51.
11. Ершова Е. С., Павлова М. В., Владимиров А. В., Ревякин Е. А. Эпидемическая ситуация и перспективы лечения мультирезистентного туберкулеза в Ханты-Мансийском автономном округе. *Туберкулез и болезни легких*. 2018; 96 (4): 5–11.
12. Елисеев П. И., Детьен А., Дэйкомб Р., Филлипс П., Сквайерс С. Б., Марьяндышев А. О. Влияние внедрения молекулярно-генетических методов на сроки начала химиотерапии больных туберкулезом с МЛУ МБТ в Архангельской области. *Туберкулез и болезни легких*. 2017; 95 (12): 10–17.

References

1. WHO. Global tuberculosis report 2017. Available at: http://www.who.int/tb/publications/global_report/ru.
2. Gandhi N.R., Weissman D., Moodley P., Ramathal M., Elson I., Kreiswirth B.N., et al. Nosocomial transmission of extensively drug-resistant tuberculosis in a rural hospital in South Africa. *J. Infect. Diss.* 2013; 207 (1): 9–17.
3. Martinez L., Shen Y., Mupere E., Kizza A., Hill P.C., Whalen C.C. Transmission of *Mycobacterium Tuberculosis* in Households and the Community: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am. J. Epidemiol.* 2017; 185 (12): 1327–1339.
4. Yang C., Luo T., Shen X., Wu J., Gan M., Xu P. et al. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* in Shanghai, China: a retrospective observational study using whole-genome sequencing and epidemiological investigation. *Lancet Infect. Diss.* 2017; 17(3): 275–284.
5. Jassa M., Bishai W.R. Extensively drug-resistant tuberculosis. *Lancet Infect. Diss.* 2009; 9 (1): 19–30.
6. Pasechnik O. A., Rudneva S. N., Tatarintseva M. P. Changes in tuberculosis epidemiological rates in Omsk region. *Tuberkulez i bolezni legkih. [Tuberculosis and Lung Diseases]*. 2015; 5: 139–140 (in Russian).
7. Pasechnik O. A., Stasenko V. L., Blokh A. I. Epidemic manifestations of tuberculosis in regions of Siberia with various prevalence of HIV infection. *Epidemiologia i Vaccinoprofilactica. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]* 2015; 5 (84): 31–35 (in Russian).
8. Pietersen E., Ignatius E., Streicher E.M., Mastrapa B., Padanilam X., Pooran A., et al. Long-term outcomes of patients with extensively drug-resistant tuberculosis in South Africa: a cohort study. *Lancet*. 2014; 383 (9924): 1230–1239.
9. Multidrug and extensively drug-resistant TB (M/XDR-TB): 2010 Global report on surveillance and response. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44286/9789241599191_eng.pdf.
10. Erimbetov K. D., Bektursinov B. U., Zetov A. S. Efficiency of valve bronchial block within comprehensive treatment of pulmonary tuberculosis patients with extensive drug resistance. *Tuberculosis and Lung Diseases. Tuberkulez i bolezni legkih. [Tuberculosis and Lung Diseases]*. 2018; 96 (4): 47–51 (in Russian).
11. Ershova E. S., Pavlova M. V., Vladimirov A. V., Revyakin E. A. Epidemic situation and treatment prospects of multiple resistant tuberculosis in Kanty-Mansiysky autonomous region. *Tuberculosis and Lung Diseases. Tuberkulez i bolezni legkih. [Tuberculosis and Lung Diseases]*. 2018; 96 (4): 5–11 (in Russian).
12. Eliseev P. I., Detjen A., Dacombe R., Phillips P., Squire S.B., Maryandyshev A.O. Impact of molecular genetic methods on the initiation of chemotherapy in multiple drug resistant tuberculosis patients in Arkhangelsk region. *Tuberkulez i bolezni legkih. [Tuberculosis and Lung Diseases]*. 2017; 95 (12): 10–17 (in Russian).

Об авторах

- **Оксана Александровна Пасечник** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии Омского государственного медицинского университета Минздрава России. 644050, г. Омск, ул. Мира, 9; 8(3812) 650654; opasechnik@mail.ru.
- **А. А. Зимогляд** – врач-эпидемиолог Центра гигиены и эпидемиологии в Омской области 644116, г. Омск, ул. 27-я Северная, 42а.
- **И. В. Ярусова** – врач-бактериолог Клинического противотуберкулезного диспансера. 644058, г. Омск, ул. Целинная, 2; 8 (3812) 421311.
- **Витрив Станислав Васильевич** – заведующий бактериологической лаборатории Клинического противотуберкулезного диспансера. 644058, г. Омск, ул. Целинная, 2; 8 (3812) 421311.
- **Алексей Игоревич Блох** – ассистент кафедры эпидемиологии Омского государственного медицинского университета Минздрава России. 644050, г. Омск, ул. Мира, 9; 8 (3812) 650654

About the Authors

- **Oksana A. Pasechnik** – Cand. Sci. (Med.), senior lecturer of Department of Epidemiology, Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation, 644050, Omsk, Mira str., 9; +7 (3812) 650-654 (office); opasechnik@mail.ru.
- **A. A. Zimoglyad** – epidemiologist of Center for Hygiene and Epidemiology in the Omsk Region. 644116, Omsk, 27 Severnaya Str., 42a (office).
- **I. V. Yarusova** – bacteriologist of Clinical antituberculous dispensary (644058, Omsk, Tselinnaya str., 24; 8 (3812) 421311 (office).
- **Stanislav V. Vitriv** – head of the bacteriological laboratory of Clinical antituberculous dispensary. 644058, Omsk, Tselinnaya str., 2; +7 (3812) 421311 (office).
- **Alexey I. Blokh** – assistant of Department of Epidemiology, Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation. 644050, Omsk, Mira str., 9; +7 (3812) 650-654 (office).