

Получена: 18 апреля 2022 / Принята: 27 июля 2022 / Опубликовано online: 31 августа 2022

DOI 10.34689/SH.2022.24.4.009

УДК 616-002.5-053.6

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТУБЕРКУЛЕЗА У ПОДРОСТКОВ

**Айша-Бибі Е. Айдарбек<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0003-1386-1734>

**Алмас Е. Ерлан<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-3508-6532>

**Идалия Р. Рахимова<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-9011-2879>

**Дина Д. Чункаева<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0003-2466-9860>

НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

### Резюме

**Актуальность:** Подростки в силу биологических, анатомо-физиологических, психо-эмоциональных и социальных факторов являются одной из наиболее уязвимых групп населения по заболеванию туберкулезом. Современные условия эпидемиологического неблагополучия по подростковому туберкулезу в регионе послужили основанием для проведения настоящего исследования.

**Цель исследования:** провести сравнительный анализ структуры туберкулеза у подростков Семейского региона за последнее десятилетие.

**Материалы и методы:** Проведен ретроспективный анализ данных медицинской информационной системы «Национальный регистр больных туберкулезом» КГП на ПХВ «Региональный центр фтизиопульмонологии и реабилитации» УЗ ВКО. Дизайн - поперечное исследование. Критерии включения: подростки от 15 до 18 лет, туберкулез легочной локализации. Критерии исключения: дети от 0 до 15 лет, взрослые 18 лет и старше, туберкулез внелегочной локализации. В исследование методом сплошной выборки включено всего 187 подростков: первая группа - 138 (туберкулез выявлен в 2011-2015 гг.), вторая группа - 49 (туберкулез выявлен в 2016-2020 гг.). Статистический анализ проводился с использованием программы StatTechv. 2.5.9 (разработчик - ООО "Статтех", Россия).

**Результаты:** Динамика заболеваемости туберкулезом среди подростков за последнее десятилетие демонстрирует тенденцию к снижению. В структуре туберкулеза у подростков второй группы по сравнению с первой преобладали лица женского пола (65,3% против 42,8%;  $p=0,007$ ), городские жители (85,7% против 68,8%;  $p=0,022$ ), студенты (36,7% против 20,3%;  $p=0,038$ ). Доля деструктивных (22,5% и 36,7%) и лекарственно-устойчивых (35,5% и 36,7%) форм заболевания не имела статистически значимых различий ( $p=0,051$  и  $p=0,878$  соответственно). Внедрение молекулярно-генетического метода Xpert MTB/RIF повысило лабораторное подтверждение туберкулеза у подростков в 4 раза с 14,5% до 61,2% ( $p=0,001$ ). Результаты лечения в анализируемых группах показали высокую эффективность и составили 96,4% и 96,0% соответственно ( $p=0,529$ ).

**Выводы:** Для дальнейшего улучшения эпидемиологической ситуации в регионе необходима качественная реализация мер по диагностике, профилактике и лечению туберкулеза среди подросткового населения с учетом последних рекомендаций ВОЗ и нормативных документов по борьбе с туберкулезом в Республике Казахстан.

**Ключевые слова:** туберкулез, туберкулез с лекарственной устойчивостью, подростки.

### Abstract

## EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF TUBERCULOSIS IN ADOLESCENTS

**Aisha-Bibi E. Aidarbek<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0003-1386-1734>

**Almas Ye. Yerlan<sup>2</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-3508-6532>

**Idaliya R. Rakhimova<sup>2</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-9011-2879>

**Dina D. Chunkayeva<sup>2</sup>**, <https://orcid.org/0000-0003-2466-9860>

NCJSC "Semey Medical University", Semey c., Republic of Kazakhstan.

**Relevance:** Adolescents, due to biological, anatomical, physiological, psycho-emotional and social factors, are one of the most vulnerable groups of the population for tuberculosis. The current conditions of epidemiological problems with adolescent tuberculosis in the region served as the basis for this study.

**The purpose of the study:** to conduct a comparative analysis of the structure of tuberculosis in adolescents of the Semey region over the past decade.

**Materials and methods:** A retrospective analysis of the data of the medical information system "National Register of Tuberculosis Patients" of the Municipal state enterprise on the right of economic management at the Regional Center for Phthisiopulmonology and Rehabilitation of the health department of East Kazakhstan region was carried out. Design is a cross-sectional study. Inclusion criteria: adolescents from 15 to 18 years of age, pulmonary tuberculosis. Exclusion criteria:

children from 0 to 15 years old, adults 18 years and older, tuberculosis of extrapulmonary localization. A total of 187 adolescents were included in the study by the continuous sampling method: the first group - 138 (tuberculosis was detected in 2011-2015), the second group - 49 (tuberculosis was detected in 2016-2020). Statistical analysis was carried out using the StatTechv program. 2.5.9 (developer - Stattech LLC, Russia).

**Results:** The dynamics of tuberculosis incidence among adolescents over the past decade shows a downward trend. The structure of tuberculosis in adolescents of the second group, compared with the first, was dominated by females (65.3% vs. 42.8%;  $p=0.007$ ), urban residents (85.7% vs. 68.8%;  $p=0.022$ ), students (36.7% vs. 20.3%;  $p=0.038$ ). The proportion of destructive (22.5% and 36.7%) and drug-resistant (35.5% and 36.7%) forms of the disease had no statistically significant differences ( $p=0.051$  and  $p=0.878$ , respectively). The introduction of the molecular genetic method Xpert MTB/RIF increased laboratory confirmation of tuberculosis in adolescents by 4 times from 14.5% to 61.2% ( $p=0.001$ ). The results of treatment in the analyzed groups showed high efficiency and amounted to 96.4% and 96.0%, respectively ( $p=0.529$ ).

**Conclusions:** In order to further improve the epidemiological situation in the region, it is necessary to implement high-quality measures for the diagnosis, prevention and treatment of tuberculosis among the adolescent population, taking into account the latest WHO recommendations and regulatory documents on tuberculosis control in the Republic of Kazakhstan.

**Keywords:** tuberculosis, drug-resistant tuberculosis, adolescents.

Түйіндеме

## ЖАСӨСПІРІМДЕРДЕГІ ТУБЕРКУЛЕЗДІҢ ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

**Айша-Бибі Е. Айдарбек<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0003-1386-1734>

**Алмас Е. Ерлан<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-3508-6532>

**Идалия Р. Рахимова<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-9011-2879>

**Дина Д. Чункаева<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0003-2466-9860>

«Семей медицина университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

**Өзектілігі:** жасөспірімдер биологиялық, анатомиялық-физиологиялық, психозэмоционалды және әлеуметтік факторларға байланысты туберкулез ауруы бойынша халықтың ең осал топтарының бірі болып табылады. Аймақтағы жасөспірімдер туберкулезі бойынша эпидемиологиялық қолайсыздықтың қазіргі жағдайлары осы зерттеуді жүргізуге негіз болды.

**Зерттеудің мақсаты:** соңғы онжылдықта Семей өңірінің жасөспірімдеріндегі туберкулез құрылымына салыстырмалы талдау жүргізу.

**Материалдар мен әдістер:** ШҚО ДСБ «Аймақтық фтизиопульмонология және оңалту орталығы» ШЖҚ КМК «Туберкулезбен ауыратын науқастардың ұлттық тіркелімі» медициналық ақпараттық жүйесінің деректеріне ретроспективті талдау жүргізілді. Дизайн – көлденеңзерттеу. Қосу критерийлері: 15 жастан 18 жасқа дейінгі жасөспірімдер, өкпе туберкулезі. Алыптастау критерийлері: 0-ден 15 жасқа дейінгі балалар, 18 және одан жоғары жастағы ересектер, өкпеден тыс туберкулез. Жаппай іріктеу әдісімен зерттеуге барлығы 187 жасөспірім енгізілді: бірінші топ - 138 (туберкулез 2011-2015 жж. анықталды), екінші топ - 49 (туберкулез 2016-2020 жж. анықталды). Статистикалық талдау StatTechv2.5.9 (өзірлеуші - "Статтех" ЖШҚ, Ресей) бағдарламасын қолдану арқылы жүргізілді.

**Нәтижелері:** Соңғы онжылдықта жасөспірімдер арасында туберкулезбен сырқаттанушылық динамикасы төмендеу үрдісін көрсетіп отыр. Екінші топтағы жасөспірімдердің туберкулез құрылымында бірінші топпен салыстырғанда әйел адамдар басым болды (65,3% қарағанда 42,8%;  $p=0,007$ ), қала тұрғындары (68,8% қарағанда 85,7%;  $p=0,022$ ), студенттер (20,3% қарағанда 36,7%;  $p=0,038$ ). Аурудың деструктивті (22,5% және 36,7%) және дәріге төзімді (35,5% және 36,7%) түрлерінің үлесі статистикалық маңызды айырмашылықтарға ие болмады (сәйкесінше  $p=0,051$  және  $p=0,878$ ). Xpert MTB/RIF молекулярлық-генетикалық әдісіненгізу жасөспірімдерде туберкулезді зертханалық растауды 14,5%-дан 61,2%-ға дейін ( $p=0,001$ ) 4 есеге арттырды. Талданған топтардағы емдеу нәтижелері жоғары тиімділікті көрсетті және тиісінше 96,4% және 96,0% құрады ( $p=0,529$ ).

**Қорытындылар:** Өңірдегі эпидемиологиялық жағдайды одан әрі жақсарту үшін ДДҰ-ның соңғы ұсынымдарын және Қазақстан Республикасындағы туберкулезбен күрес жөніндегі нормативтік құжаттарды ескере отырып, жасөспірімдер арасында туберкулезді анықтау, алдыналу және емдеу жөніндегі шараларды сапалы іске асыру қажет.

**Түйіндісөздер:** туберкулез, дәрігетөзімді туберкулез, жасөспірімдер.

### Библиографическая ссылка:

Айдарбек А.-Б.Е., Ерлан А.Е., Рахимова И.Р., Чункаева Д.Д. Эпидемиологические аспекты туберкулеза у подростков // Наука и Здравоохранение. 2022. 4(Т.24). С. 70-78. doi 10.34689/SH.2022.24.4.009

Aidarbek A.-B.E., Yerlan A.Ye., Rakhimova I.R., Chunkayeva D.D. Epidemiological aspects of tuberculosis in adolescents // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2022, (Vol.24) 4, pp. 70-78. doi 10.34689/SH.2022.24.4.009

Айдарбек А.-Б.Е., Ерлан А.Е., Рахимова И.Р., Чункаева Д.Д. Жасөспірімдердегі туберкулездің эпидемиологиялық аспектілері // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2022. 4(Т.24). Б. 70-78. doi 10.34689/SH.2022.24.4.009

**Актуальность**

По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) показатели заболеваемости и смертности от туберкулеза (ТБ) за последние годы снижаются очень медленно [5]. Проблема ТБ затрагивает все возрастные категории населения, в существенной степени и подростков. Так, в мире ежегодно возникает полмиллиона расчетных случаев подросткового ТБ [28].

Подростки (15-17 лет) относятся к группе риска по ТБ в связи с анатомо-физиологическими и психологическими возрастными особенностями [10]. На фоне полового созревания происходит бурный рост и гормональная перестройка, что снижает резистентность подросткового организма к ТБ инфекции [4]. В этот период наряду с ухудшением соматических показателей здоровья отмечается рост психических расстройств в результате приобщения к вредным привычкам (курение, употребление алкоголя, наркотических и токсичных веществ) [7].

В социальном плане подростки представляют неоднородную группу: это школьники старших классов, студенты колледжей и первых курсов ВУЗов, работающие и не работающие [8]. Повышенная учебная нагрузка, вступление в новые учебные коллективы, отрыв от семьи, расширение круга социальных контактов способствуют снижению защитных сил организма и быстрому развитию ТБ [9; 31]. Неорганизованные подростки также уязвимы в отношении ТБ, так как малодоступны профилактическим противотуберкулезным мероприятиям, зачастую подвержены разрушающему воздействию стрессовых ситуаций, недостаточно критически относятся к своему здоровью и несвоевременно обращаются к врачу при появлении клинических симптомов [41].

Общеизвестно, что демографические и клинические характеристики ТБ у подростков отличаются от взрослых и детей [38]. Несмотря на важность проблемы, исторически сложилось так, что усилия по профилактике, диагностике и лечению ТБ больше сосредоточены на взрослом населении [35]. В настоящее время в медицинских базах отмечается недостаточный объем статистики и фактических данных по различным аспектам ТБ у подростков, что приводит к возникновению серьезных пробелов в области стратегий и мероприятий по борьбе с ТБ в данной возрастной категории [27; 33]. Согласно мнению международных экспертов данная проблема, требует повышенного приоритетного внимания и новых знаний для регулярного обновления практических подходов ведения подросткового ТБ, вызванного как лекарственно-чувствительными, так и резистентными штаммами микобактерий туберкулеза (МБТ) [15; 39].

В Республике Казахстан в результате последовательно проводимых противотуберкулезных мероприятий в эпидемиологии подросткового туберкулеза произошли большие положительные сдвиги, которые нашли свое отражение в изменении статистических показателей. Так, в период с 2009г. по 2018г. регистрируется снижение заболеваемости ТБ в 2,4 раза с 117,1 до 47,9 случаев на 100 тыс. населения.

Вместе с тем, ситуация различается и данный показатель выше республиканского уровня отмечается в следующих областях: Атырауской (137,1), Западно-Казахстанской (52,9), Кызылординской (85,0), Костанайской (60,2), Актюбинской (93,6), Мангистауской (91,2) и городе Нур-Султан (55,7) [13].

По итогам 2018 г. в городе Семей показатель заболеваемости ТБ подростков составил 54,8 случаев на 100 тыс. населения, что превышает областной показатель более чем в 2 раза (ВКО - 24,6 случаев на 100 тыс. населения). Современные условия эпидемиологического неблагополучия по ТБ у подростков в регионе послужили основанием для проведения настоящего исследования.

**Цель исследования:** провести сравнительный анализ структуры туберкулеза у подростков Семейского региона за последнее десятилетие.

**Материалы и методы**

Ретроспективное исследование на основе использования данных медицинской информационной системы «Национальный регистр больных туберкулезом» (НРБТ) КГП на ПХВ «Региональный центр фтизиопульмонологии и реабилитации» УЗ ВКО за 2011-2020 гг. Критерии включения: подростки от 15 до 18 лет, туберкулез легочной локализации. Критерии исключения: дети от 0 до 15 лет, взрослые 18 лет и старше, туберкулез внелегочной локализации.

В исследование методом сплошной выборки включено всего 187 подростков. Для сравнения сформированы 2 группы: 138 подростков, у которых ТБ выявлен в 2011-2015 гг. (первая группа) и 49 подростков, у которых ТБ выявлен в 2016-2020 гг. (вторая группа). Информированное согласие пациентов в соответствии с дизайном исследования не требовалось.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTechv. 2.5.9 (разработчик - ООО "Статтех", Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых более 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10). Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

Работа проведена в рамках студенческого научного проекта НАО «Медицинский университет Семей». Протокол исследования утвержден на заседании

кафедры сердечно-сосудистой и торакальной хирургии имени Б.С. Буланова (№ 5 от 08.12.2021 г.).

**Результаты**

Динамика заболеваемости за анализируемый период свидетельствует о снижении абсолютного числа

случаев активного ТБ у подростков с 138 (2011-2015 гг.) до 49 (2016-2020 гг.). Основные сравнительные характеристики ТБ у подростков приведены в таблице 1.

Таблица 1.

**Основные характеристики ТБ у подростков, Семейский регион, 2011-2015 гг. и 2016-2020 гг.**

(Table 1. Main characteristics of TB in adolescents, Semey region, 2011-2015 and 2016-2020).

Характеристики ТБ		1 группа (n=138)		2 группа (n=49)		p
		абс.ч.	%	абс.ч.	%	
Пол	Муж.	79	57,2	17	34,7	0,007
	Жен.	59	42,8	32	65,3	
Проживание	Город	95	68,8	42	85,7	0,022
	Село	43	31,2	7	14,3	
Занятость	Организованные	85	61,6	27	55,1	0,038
	Неорганизованные	25	18,1	4	8,2	
	Студенты	28	20,3	18	36,7	
Контакт	ТБ	8	16,3	23	16,7	0,956
	МЛУ-ТБ	7	5,1	5	10,2	0,305
Случай ТБ	Новый	121	87,7	46	93,9	0,391
	Рецидив	13	9,4	3	6,1	
	Неудача лечения	4	2,9	-	-	
Клиническая форма	Инфильтративный ТБ	119	86,2	46	93,9	0,307
	Очаговый ТБ	16	11,6	2	4,1	
	Туберкулема	3	2,2	1	2,0	
Бактериовыделение		28	20,3	18	36,7	0,022
Деструкция легочной ткани		31	22,5	18	36,7	0,051
Лекарственная устойчивость МБТ		49	35,5	18	36,7	0,878

Выявлены достоверные различия между группами по половому составу: в первой группе преобладали мальчики (57,2%), во второй - девочки (65,3%) (p=0,007). Удельный вес городских жителей был выше во второй группе и составил 85,7% против 68,8% (p=0,022). Анализ социального статуса подростков также показал существенные различия. Во второй группе доля неорганизованных подростков была достоверно ниже (8,2% против 18,1%), тогда как доля студентов - выше (36,7% против 20,3%) (p=0,038).

Контакт с больным ТБ установлен у 16,3% (первая группа) и 16,7% (вторая группа) подростков (p=0,956). Контакт с известным источником МЛУ-ТБ в 2 раза чаще встречался во второй группе (5,1% и 10,2% соответственно), но различие между группами недостоверно (p=0,305).

Также в сравниваемых группах не выявлено статистически значимых различий по эпизодам заболевания и в клинической структуре. Повторных случаев ТБ в первой группе было 12,3%, во второй - 6,1% (p=0,391). В большинстве случаев был диагностирован инфильтративный ТБ (86,2% и 93,9% соответственно), одинаково - туберкулема (2,2% и 2,0%), чаще в первой группе - очаговый ТБ (11,6 против 4,1%) (p=0,307). Деструкция легочной ткани отмечалась у 22,5% и 36,7% подростков, лекарственная устойчивость МБТ лабораторно доказана у 35,5% и 36,7% (p=0,051 и p=0,878 соответственно). И только по показателю, определяющему инфекционный статус пациента, были выявлены достоверные различия. Так, бактериовыделение методом микроскопии

подтверждено в первой группе у 20,3% подростков, во второй - у 36,7% (p=0,022).

Учитывая наличие лекарственной устойчивости почти у каждого третьего подростка анализируемых групп, мы провели детальное изучение результатов тестирования лекарственной чувствительности (ТЛЧ). ТЛЧ проводилось к противотуберкулезным препаратам (ПТП) первого (5) и второго ряда (8) с использованием автоматизированной системы ВАСТЕС MGIT-960. Внешний контроль качества бактериологических исследований ежегодно осуществлялся в Национальной референс-лаборатории при ННЦФ РК г. Алматы. Анализ ТЛЧ показал наличие различия в группах устойчивости МБТ к 6 из 13 ПТП: пипразинамиду, левофлоксацину, моксифлоксацину, канамицину, капреомицину и протионамиду (p<0,05). Рост лекарственной устойчивости к данным ПТП во второй группе объясняется с одной стороны улучшением лабораторной диагностики, с другой - широким использованием фторхинолонов и аминогликозидов в режимах химиотерапии МЛУ-ТБ в последние годы (таблица 2).

Профиль лекарственной устойчивости МБТ у подростков второй группы по сравнению с первой группой характеризовался снижением штаммов с полирезистентностью и множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ), увеличением штаммов с монорезистентностью и широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ) (различия между группами недостоверно, p>0,05) (таблица 3).

Таблица 2.

**Устойчивость МБТ к отдельным ПТП по результатам ТЛЧ у подростков, Семейский регион, 2011-2015 гг. и 2016-2020 гг.**

(Table 2. MBT resistance to individual ATD according to the results of DST in adolescents, Semey region, 2011-2015 and 2016-2020).

Наименование ПТП	1 группа (n=138)			2 группа (n=49)			p
	Проведено ТЛЧ	Устойчивых		Проведено ТЛЧ	Устойчивых		
		Абс.ч	%		Абс.ч	%	
H	63	41	29,7	28	14	28,6	0,139
R	63	29	21,0	28	10	20,4	0,242
S	63	43	31,2	23	14	28,6	0,802
E	61	30	21,7	28	11	22,4	0,195
Z	4	-	-	21	7	14,3	<0,001
Ofx	16	2	1,4	2	-	-	0,288
Lfx	1	-	-	10	1	2,0	<0,001
Mfx	-	-	-	9	1	2,0	<0,001
Km	9	1	0,7	12	2	4,1	0,003
Сm	17	-	-	11	2	4,1	0,030
Am	15	-	-	10	-	-	0,092
Pto	11	11	8,0	8	6	12,2	0,036
Cs	10	5	3,6	1	1	2,0	0,339

\*Изониазид - H, рифампицин - R, стрептомицин - S, этамбутол - E, пипразинамид - Z, офлоксацин - Ofx, левофлоксацин - Lfx, моксифлоксацин - Mfx, канамицин - Km, капреомидин - Cm, амикацин - Am, протионамид - Pto, циклосерин - Cs.

Таблица 3.

**Профиль лекарственной устойчивости МБТ у подростков, Семейский регион, 2011-2015 гг. и 2016-2020 гг.**

(Table 3. MBT drug resistance profile in adolescents, Semey region, 2011-2015 and 2016-2020).

Профиль ЛУ	1 группа (n=138)		2 группа (n=49)	
	абс.ч	%	абс.ч	%
Монорезистентность	4	2,9	4	8,2
Полирезистентность	16	11,6	4	8,2
МЛУ	27	19,6	7	14,3
Пре-ШЛУ	2	1,4	2	4,1
ШЛУ	-	-	1	2,0
Всего	49	35,5	18	36,7

Согласно стратегическим рекомендациям ВОЗ в качестве первичного диагностического теста при диагностике ТБ применяется молекулярно-генетическое тестирование на основе ПЦР-Хpert MTB/RIF. В Семейском регионе внедрение данного метода начато в 2015г., в результате охват исследованием Хpert MTB/RIF в первой группе составил 38,4%, во второй - 100% случаев. Выявляемость ТБ во второй группе по сравнению с первой была выше в 4 раза и статистически значима (61,2% против 14,5%, p=0,001).

Лечение в режиме лекарственно-чувствительного ТБ получили в первой группе 76,8%, во второй - 71,4%, в режиме лекарственно-устойчивого ТБ - 23,2% и 28,6% подростков соответственно. Эффективность лечения была без значимых различий и составила в первой группе 96,4%, во второй - 96,0% (p=0,529) (таблица 4).

Таблица 4.

**Эффективность лечения ТБ у подростков, Семейский регион, 2011-2015 гг. и 2016-2020 гг.**

(Table 4. Effectiveness of TB treatment in adolescents, Semey region, 2011-2015 and 2016-2020).

Исход	1 группа (n=138)		2 группа (n=49)		p
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	
Излечение	133	96,4	47	96,0	0,529
Неэффективное лечение	3	2,2	1	2,0	
Результат не оценен	1	0,7	1	2,0	
Диагноз снят	1	0,7	-	-	
	(Эхинококкоз легких)				

**Обсуждение результатов**

До настоящего времени в мире исследованиям по подростковому ТБ не уделялось должного внимания. Это связано с тем, что подростки не рассматривались как отдельная группа населения в рамках противотуберкулезных программ. В доступных нам научных статьях подход к определению подросткового возраста различается и в основном определяется как

возраст от 10 до 24 лет, что приводит к неоднородным данным [18; 34; 35].

В ряде работ исследователи указывают, что недоработки по контролю туберкулезной инфекции в целом влияют на высокую распространенность ТБ среди подростков [2; 14; 16]. Наибольшее значение для развития заболевания имеет контакт с больным ТБ, при этом заболеваемость ТБ в бациллярных очагах в 30 раз выше, чем общие показатели заболеваемости ТБ

подросткового населения [3]. Наблюдается более высокая частота распространенных, осложненных и деструктивных процессов у подростков с наличием факторов социального риска [12; 25].

Несомненно, еще одним серьезным из известных факторов риска, способствующим переходу латентной туберкулезной инфекции в активный ТБ является ВИЧ-инфекция. В нашей работе при обследовании подростков не зарегистрировано ни одного случая ко-инфекции ТБ/ВИЧ. Согласно результатам многочисленных публикаций ВИЧ-инфекция, отрицательно влияя на клиническое течение ТБ, осложняет проведение противотуберкулезной химиотерапии и снижает эффективность лечения даже у лиц молодого возраста [21; 29; 36].

По данным авторов из Франции и Ирана среди подростков, заболевших ТБ, преобладали лица женского пола [24; 32]. В Кении основная масса подростков с ТБ - это жители деревень [30]. В исследовании, проведенном в Украине, по сравнению с подростками, проживающими в сельской местности, подростки, живущие в городах, имели более высокий риск заражения ТБ [17].

По данным нашего исследования в обеих группах в 100% случаев наблюдались вторичные формы заболевания с высокой долей инфильтративного ТБ и распада легочной ткани. Полученные данные согласуются с результатами из Бразилии, Узбекистана, США [1; 18; 33].

Несмотря на заметный прогресс, достигнутый в борьбе с ТБ, Казахстан был отнесен к одной из 20 стран с высоким уровнем МЛУ-ТБ [23]. Ежегодно в стране продолжает регистрироваться более 5000 случаев МЛУ-ТБ. За период 2011-2015 гг. и 2016-2020 гг. в Семейском регионе на фоне значительного снижения случаев ТБ среди подростков доля МЛУ-ТБ остается на высоком уровне. О высоком бремени подросткового МЛУ-ТБ сообщают ученые Беларуси, Перу, Индии [6; 19; 42].

Появление теста Xpert MTB/RIF существенно изменило подход к лечению инфекций, вызванных МТБ, обеспечив более быструю и точную диагностику ТБ с определением устойчивости к рифампицину - маркеру МЛУ-ТБ. Результаты мета-анализов демонстрируют высокую чувствительность и специфичность данного метода у ТБ пациентов [22; 40].

Схему противотуберкулезной химиотерапии подростка определяют с учетом результатов ТЛЧ. При наличии семейного контакта важна информация об устойчивости МБТ источника заражения. Частичное и полное соответствие устойчивости МБТ к ПТП у заболевших подростков и источника инфекции отмечается в 67,4% случаев [11].

В целом результаты лечения подростков показывают высокую эффективность [20; 37; 43]. Однако для этого необходимо создать устойчивую систему приверженности к лечению, предполагающую оказание постоянной поддержки пациенту с учётом его индивидуальной потребности и рисков отрыва от лечения [26].

#### Выводы

Показатель заболеваемости ТБ среди подростков в Семейском регионе за последнее десятилетие имеет

благоприятную тенденцию к снижению. В структуре ТБ у подростков в период 2016-2020 гг. по сравнению с 2011-2015 гг. увеличилось количество лиц женского пола, городских жителей, студентов. Сохраняется высокая доля деструктивных и лекарственно-устойчивых форм заболевания. Для улучшения эпидемиологической ситуации в регионе необходима качественная реализация мер по диагностике, профилактике и лечению заболевания среди подросткового населения с учетом последних рекомендаций ВОЗ и нормативных документов по борьбе ТБ в Республике Казахстан.

**Вклад авторов:** Айдарбек А.Е., Ерлан А.Е. - сбор и интерпретация первичных данных, обзор литературы, написание статьи. Рахимова И.Р. - статистическая обработка материала. Чункаева Д.Д. - научное руководство, редактирование и утверждение окончательного варианта статьи.

**Финансирование:** При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представителями.

**Конфликт интересов:** Авторы декларируют отсутствие конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Сведения о публикации:** Авторы заявляют, что данный материал не был заявлен ранее для публикации в других изданиях и не был частично или полностью скопирован из других источников.

**Благодарность:** Авторы выражают признательность главному врачу РЦФПиР г. Семей, к.м.н. Шакенову Е.Р. за предоставление доступа к медицинской документации и электронным данным пациентов (подростков) с туберкулезом.

#### Литература:

1. Аджаблаева Д.Н. Основные эпидемиологические показатели по туберкулезу органов дыхания среди детей и подростков в Самаркандской области: состояние проблемы и возможные пути её разрешения // Universum: Медицина и фармакология: электрон. научн. журн. 2014. № 9 (10). С.1-10. URL: <http://7universum.com/en/med/archive/item/1588> (дата обращения: 06.03.2022).
2. Аксенова В.А., Гордина А.В. Вопросы туберкулеза у детей и подростков в Российской Федерации // ТМЖ. 2021. №1 (83). С. 80-84. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-tuberkuleza-u-detey-i-podrostkov-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 06.03.2022).
3. Аксенова В.А., Леви Д.Т. Туберкулез у детей и подростков // БИО препараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2012. №1(44). С. 22-27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tuberkulez-u-detey-i-podrostkov> (дата обращения: 06.03.2022).
4. Амареева Л.В., Мархаев А.Г., Бадлеева М.В. Особенности течения туберкулеза легких у подростков // Acta Biomedica Scientifica. 2011. №2. С. 16-18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-techeniya-tuberkuleza-legkih-u-podrostkov> (дата обращения: 06.03.2022).
5. Глобальный отчет по туберкулезу 2020 г.: резюме [Global tuberculosis report 2020: executive summary]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0

IGO.URL:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337538/9789240017009-rus.pdf>

6. Горбач Л.А. Лекарственно-устойчивый и лекарственно-чувствительный туберкулез у подростков // Медицина: теория и практика. 2019. №4. С. 154-155 URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/lekarstvennoustoychivyy-i-lekarstvennochuvstvitelnyy-tuberkulez-u-podrostkov> (дата обращения: 06.03.2022).

7. Долгих В.В., Хантаева Н.С., Ярославцева Ю.Н., Кулеш Д.В. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу среди детского и подросткового населения (обзор литературы) // [Электронный ресурс]. Acta Biomedica Scientifica. 2013. №2-1 (90). С. 159-164 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskaya-situatsiya-po-tuberkulezu-sredi-detskogo-i-podrostkovogo-naseleniya-obzor-literatury> (дата обращения: 05.03.2022).

8. Коланова Г.К., Эфендиев И.М. Особенности туберкулеза у детей и подростков // Вестник КазНМУ. 2020. №1. С. 317-321. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tuberkuleza-u-detey-i-podrostkov> (дата обращения: 05.03.2022).

9. Лозовская М.Э., Захарова О.П., Удальцова Е.Н. Туберкулез у подростков в современных условиях // Медицина: теория и практика. 2019. №4. С. 319-320 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tuberkulez-u-podrostkov-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 05.03.2022).

10. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Хитова А.Ю., Виечелли Е.А. Причины поздней диагностики туберкулеза у подростков // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019. 64(1):76-80. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-1-76-80>.

11. Овсянкина Е.С., Панова Л.В. и др. Туберкулез у подростков: современные подходы к выявлению, диагностике и лечению // Туберкулез и социально-значимые заболевания. 2014. № 1-2. С. 121-122.

12. Рашкевич Е.Е., Мякишева Т.В., Авдеева Т.Г. Социальные факторы риска и их влияние на характер и течение туберкулеза у подростков // Сибирское медицинское обозрение. 2011. № 6 (72). С. 98-100.

13. Статистический обзор по туберкулезу в Республике Казахстан // Национальный научный центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан - Алматы, 2019. - 63с.

14. Цыганкова Е.А., Мордык А.В., Плеханова М.А. Анализ эпидемиологической ситуации по туберкулезу среди детей и подростков в Омской области // Сибирское медицинское обозрение. 2011. №6(72). С. 50-54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-epidemiologicheskoy-situatsii-po-tuberkulezu-sredi-detey-i-podrostkov-v-omskoy-oblasti-1> (дата обращения: 06.03.2022).

15. Aksenova V.A., Vasilyeva I.A., et al. Latent tuberculosis infection in children and adolescents in Russia // Int J Infect Dis. 2020 Mar. 92S:S26-S30. doi: 10.1016/j.ijid.2020.02.038. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32114196.

16. Bunyasi E.W. et al. Regional changes in tuberculosis disease burden among adolescents in South Africa (2005–2015) // PLoS ONE. 2020. № 7 (15). P.1-12

17. Chiang S.S., Dolynska M., Rybak N.R., et al. Clinical manifestations and epidemiology of adolescent tuberculosis in Ukraine // ERJ Open Res 2020. 6: 00308-2020 C. 1-11. <https://doi.org/10.1183/23120541.00308-2020>

18. Cruz A.T., Hwang K.M., Birnbaum G.D., Starke J.R. Adolescents with tuberculosis: a review of 145 cases // Pediatr Infect Dis J. 2013 Sep. 32(9):937-41. doi: 10.1097/INF.0b013e3182933214. PMID: 23538527.

19. Dhakulkar S., Das M., et al. Treatment outcomes of children and adolescents receiving drug-resistant TB treatment in a routine TB programme, Mumbai, India. PLoS One. 2021 Feb 18. 16(2):e0246639. doi: 10.1371/journal.pone.0246639. PMID: 33600431; PMCID: PMC7891761.

20. Enane L.A., Lowenthal E.D., et al. Loss to follow-up among adolescents with tuberculosis in Gaborone, Botswana // Int J Tuberc Lung Dis. 2016 Oct;20(10):1320-1325. doi: 10.5588/ijtld.16.0060. PMID: 27725042.

21. Isaakidis P., Paryani R., et al. Poor outcomes in a cohort of HIV-infected adolescents undergoing treatment for multidrug-resistant tuberculosis in Mumbai, India // PLoS One. 2013 Jul 19. 8(7):e68869. doi: 10.1371/journal.pone.0068869. PMID: 23894358; PMCID: PMC3716893.

22. Kay A.W., González Fernández L., Takwoingi Y., Eisenhut M., Detjen A.K., Steingart K.R., Mandalakas A.M. Xpert MTB/RIF and Xpert MTB/RIF Ultra assays for active tuberculosis and rifampicin resistance in children // Cochrane Database Syst Rev. 2020 Aug 27. 8(8):CD013359. doi: 10.1002/14651858.CD013359.pub2. PMID: 32853411; PMCID: PMC8078611.

23. Lange C., Dheda K., Chesov D., Mandalakas A.M., Udwadia Z., Horsburgh C.R. Jr. Management of drug-resistant tuberculosis // Lancet. 2019 Sep 14. 394(10202):953-966. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31882-3. PMID: 31526739.

24. Lotfian F., Bolursaz M.R., et al. Features of Adolescents Tuberculosis at a Referral TB's Hospital in Tehran, Iran // Mediterr J Hematol Infect Dis. 2016 Jan 1. 8(1):e2016005. doi: 10.4084/MJHID.2016.005. PMID: 26740866; PMCID: PMC4696473.

25. Mahomed H. et al. TB Incidence in an Adolescent Cohort in South Africa // PLOS ONE. 2013. № 3(8). С. e59652.

26. Moyo Sizulu, et al. Outcomes in adolescents undergoing treatment for drug-resistant tuberculosis in Cape Town, South Africa, 2008-2013. (2015): 1-6.

27. Moscibrodzki P., Enane L.A., Hoddinott G., et al. The Impact of Tuberculosis on the Well-Being of Adolescents and Young Adults // Pathogens. 2021. 10(12):1591. Published 2021 Dec 8. doi:10.3390/pathogens10121591.

28. Multidrug-resistant tuberculosis in children and adolescents in the WHO European Region, Expert opinion. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. URL:<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329395/9789289054447-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

29. Mulongeni P., Hermans S., et al. HIV prevalence and determinants of loss-to-follow-up in adolescents and young adults with tuberculosis in Cape Town. PLoS One.

2019 Feb 5. 14(2):e0210937. doi: 10.1371/journal.pone.0210937. PMID: 30721239; PMCID: PMC6363173.

30. Nduba V., Hoog A.H., et al. Prevalence of tuberculosis in adolescents, western Kenya: implications for control programs // *Int J Infect Dis.* 2015 Jun. 35:11-7. doi: 10.1016/j.ijid.2015.03.008. Epub 2015 Mar 12. PMID: 25770911.

31. Patton G.C. et al. Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing // *Lancet* (London, England). 2016. № 10036 (387). C. 2423–2478.

32. Pontual L., Balu L., Ovetchkine P. et al. Tuberculosis in adolescents: A French retrospective study of 52 cases // *Pediatr Infect Dis J.* 2006 Oct. 25(10):930-2. doi: 10.1097/01.inf.0000237919.53123.f4. PMID: 17006289.

33. Sant'Anna C, March M.F. et al. Pulmonary tuberculosis in adolescents: radiographic features // *Int J Tuberc Lung Dis* 2009. 13:1566–1568. PubMedGoogle Scholar

34. Seddon J.A., Johnson S., et al. Multidrug-resistant tuberculosis in children and adolescents: current strategies for prevention and treatment // *Expert Rev Respir Med.* 2021 Feb. 15(2):221-237. doi: 10.1080/17476348.2021.1828069. Epub 2020 Oct 10. PMID: 32965141.

35. Snow K.J., Cruz A.T., et al. Adolescent tuberculosis // *Lancet Child Adolesc Health.* 2020 Jan. 4(1):68-79. doi: 10.1016/S2352-4642(19)30337-2. Epub 2019 Nov 18. Erratum in: *Lancet Child Adolesc Health.* 2019 Nov 27. PMID: 31753806; PMCID: PMC7291359.

36. Snow K., Hesselning A.C., et al. Tuberculosis in adolescents and young adults: epidemiology and treatment outcomes in the Western Cape // *Int J Tuberc Lung Dis.* 2017 Jun 1. 21(6):651-657. doi: 10.5588/ijtld.16.0866. PMID: 28482959.

37. Snow K.J., Sismanidis C., et al. The incidence of tuberculosis among adolescents and young adults: a global estimate // *Eur Respir J.* 2018 Feb 21. 51(2):1702352. doi: 10.1183/13993003.02352-2017. PMID: 29467206.

38. Snow K., Yadav R. et al. Tuberculosis among children, adolescents and young adults in the Philippines: a surveillance report // *Western Pac Surveill Response J.* 2018 Nov 9. 9(4):16-20. doi: 10.5365/wpsar.2017.8.4.011. PMID: 30766743; PMCID: PMC6356044.

39. Strategic investments for adolescents in HIV, tuberculosis and malaria programs. Maximizing impact by addressing adolescents' needs in Global Fund concept notes. Geneva: Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis and Malaria; 2016. C. 1-53.

40. Steingart K.R., Schiller I., Horne D.J., Pai M., Boehme C.C., Dendukuri N. Xpert® MTB/RIF assay for pulmonary tuberculosis and rifampicin resistance in adults // *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Jan 21. 2014. (1):CD009593. doi: 10.1002/14651858.CD009593.pub3. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Jun 07;6:CD009593. PMID: 24448973; PMCID: PMC4470349.

41. Szkwarko D., Mercer T., et al. Implementing intensified tuberculosis case-finding among street-connected youth and young adults in Kenya // *Public Health Action.* 2016 Jun 21. 6(2):142-6. doi:10.5588/pha.16.0021. PMID: 27358809; PMCID: PMC4913678.

42. Tierney D.B., Milstein M.B., et al. Treatment Outcomes for Adolescents With Multidrug-Resistant Tuberculosis in Lima, Peru // *Glob Pediatr Health.* 2016 Oct 26. 3:2333794X16674382. doi: 10.1177/2333794X16674382. PMID: 27826599; PMCID: PMC5084611.

43. Ziemele B., Ranka R., Ozere I. Pediatric and adolescent tuberculosis in Latvia, 2011-2014: case detection, diagnosis and treatment // *Int J Tuberc Lung Dis.* 2017 Jun 1. 21(6):637-645. doi: 10.5588/ijtld.16.0270. PMID: 28482957.

#### References: [1-14]

1. Adzhablaeva D.N. Osnovnye epidemiologicheskie pokazateli po tuberkulezu organov dykhaniya sredi detei i podrostkov v Samarkandskoi oblasti: sostoyanie problemy i vozmozhnye puti ee razresheniya [The main epidemiological indicators of respiratory tuberculosis among children and adolescents in the Samarkand region: The state of the problem and possible ways and solutions]. *Universum: Meditsina i farmakologiya: elektron. nauchn. zhurn.* [Medicine and Pharmacology: electronic scientific journal] 2014. №9(10). URL: <http://7universum.com/en/med/archive/item/1588> (accessed: 06.03.2022). [in Russian]

2. Aksenova V.A., Gordina A.V. Voprosy tuberkuleza u detei i podrostkov v Rossiiskoi Federatsii [Issues of tuberculosis in children and adolescents in the Russian Federation]. *TMZh* [PMJ medical journal]. 2021. №1 (83). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-tuberkuleza-u-detey-i-podrostkov-v-rossiyskoy-federatsii> (accessed: 06.03.2022). [in Russian]

3. Aksenova V.A., Levi D.T. Tuberkulez u detei i podrostkov [Tuberculosis in children and adolescents]. *BIO preparaty. Profilaktika, diagnostika, lechenie* [BIOpreparations Prevention Diagnosis Treatment] 2012. №1 (44). P. 22-27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tuberkulez-u-detey-i-podrostkov> (accessed: 06.03.2022). [in Russian]

4. Amaraeva L.V., Markhaev A.G., Badleeva M.V. Osobennosti techeniya tuberkuleza legkikh u podrostkov [Features of the course of pulmonary tuberculosis in adolescents]. *Acta Biomedica Scientifica.* 2011. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-techeniya-tuberkuleza-legkih-u-podrostkov> (accessed: 06.03.2022). [in Russian]

5. Global'nyi otchet po tuberkulezu 2020 g.: rezyume [Global tuberculosis report 2020: executive summary]. Zheneva: Vsemirnaya organizatsiya zdoravookhraneniya; 2020 [Geneva: World Health Organization; 2020]. Litsenziya: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337538/9789240017009-rus.pdf> [in Russian]

6. Gorbach L.A. Lekarstvenno-ustoichiviy i lekarstvenno-chuvstvitel'nyy tuberkulez u podrostkov [Drug-resistant and drug-sensitive tuberculosis in adolescents]. *Meditsina: teoriya i praktika* [Medical Theory and Practice]. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lekarstvennoustoichiviy-i-lekarstvennochuvstvitelnyy-tuberkulez-u-podrostkov> (accessed: 06.03.2022). [in Russian]



7. Dolgikh V.V., Khantaeva N.S., Yaroslavtseva Yu.N., Kulesh D.V. Epidemiologicheskaya situatsiya po tuberkulezu sredi detskogo i podrostkovogo naseleniya (obzor literatury) [Epidemiological situation of tuberculosis among children and adolescents (literature review)] [Elektronnyi resurs]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskaya-situatsiya-po-tuberkulezu-sredi-detskogo-i-podrostkovogo-naseleniya-obzor-literatury> (accessed: 05.03.2022). [in Russian]
8. Kopanova G.K., Efendiev I.M. Osobennosti tuberkuleza u detei i podrostkov Features of tuberculosis in children and adolescents]. *Vestnik KazNMU* [Bulletin of kaznmu]. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tuberkuleza-u-detey-i-podrostkov> (accessed: 05.03.2022). [in Russian]
9. Lozovskaya M.E., Zakharova O.P., Udaltsova E.N. Tuberkulez u podrostkov v sovremennykh usloviyakh [Tuberculosis in adolescents in modern conditions]. *Meditsina: teoriya i praktika* [Medical Theory and Practice]. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tuberkulez-u-podrostkov-v-sovremennykh-usloviyakh> (accessed: 05.03.2022). [in Russian]
10. Ovsyankina E.S., Panova L.V., Khiteva A.Yu., Viechelli E.A. Prichiny pozdnei diagnostiki tuberkuleza u podrostkov [Causes of late diagnosis of tuberculosis in adolescents]. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. 2019. 64(1) С. 76-80. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-1-76-80>. [in Russian]
11. Ovsyankina E.S., Panova L.V. i dr. Tuberkulez u podrostkov: sovremennye podkhody k vyyavleniyu, diagnostike i lecheniyu [Tuberculosis in adolescents: modern approaches to detection, diagnosis and treatment]. *Tuberkulez i sotsial'no-znachimye zabolevaniya* [Tuberculosis and socially significant diseases]. 2014, №1-2. pp. 121-122. [in Russian]
12. Rashkevich E.E., Myakisheva T.V., Avdeeva T.G. Sotsial'nye faktory riska i ikh vliyanie na kharakter i techenie tuberkuleza u podrostkov [Social risk factors and their influence on the nature and course of tuberculosis in adolescents]. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie* [Siberian Medical Review]. 2011. №6(72). pp. 98-100. [in Russian]
13. Statisticheskii obzor po tuberkulezu v Respublike Kazakhstan [Statistical overview of tuberculosis in the Republic of Kazakhstan]. *Natsional'nyi nauchnyi tsentr ftiziopul'monologii Ministerstva zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan* [National Scientific Center for Phthiopulmonology of the Republic of Kazakhstan" of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan] - Almaty, 2019, 63 p. [in Russian]
14. Tsygankova E.A., Mordyka V., Plekhanova M.A. Analiz epidemiologicheskoi situatsii po tuberkulezu sredi detei i podrostkov v Omskoi oblasti [Analysis of the epidemiological situation of tuberculosis among children and adolescents in the Omsk region]. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie* [Siberian Medical Review]. 2011. №6 (72). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-epidemiologicheskoy-situatsii-po-tuberkulezu-sredi-detey-i-podrostkov-v-omskoy-oblasti-1> (accessed: 06.03.2022). [in Russian]

**Контактная информация:**

**Чункаева Дина Дюсенбековна** - м.м.н., ассистент кафедры сердечно-сосудистой и торакальной хирургии имени Б.С. Буланова, НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

**Почтовый адрес:** Республика Казахстан, 071400, Восточно-Казахстанская область, г. Семей, ул. Абая Кунанбаева, 103.

**E-mail:** dchunkayeva@mail.ru

**Телефон:** +7 705 444 0240