

Особенности туберкулезной инфекции у детей и подростков (опыт региона)

Т.И. Морозова¹✉, ti-morozova@yandex.ru, Е.Н. Александрова¹, Т.Ю. Салина¹, Д.А. Кудлай^{2,3,4}, Н.П. Докторова⁵, Н.Ю. Николенко⁶

¹ Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

³ Государственный научный центр «Институт иммунологии» Федерального медико-биологического агентства; 115478, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 24

⁴ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1

⁵ Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний; 127473, Россия, Москва, ул. Достоевского, д. 4, корп. 1

⁶ Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом; 107014, Россия, Москва, ул. Стромынка, д. 10, стр. 1

Резюме

Введение. Заболеваемость детского населения туберкулезом – это динамический показатель, характеризующий эпидемическую ситуацию по туберкулезу. Мониторинг эпидемической ситуации и ее анализ способствует повышению качества работы «первичного звена» здравоохранения по раннему выявлению туберкулеза у детей и подростков, формированию групп повышенного риска по заболеванию и проведению в данных группах профилактических мероприятий.

Цель. Провести анализ современной эпидемической ситуации по туберкулезу у детей и подростков в Саратовской области, оценить работу по раннему выявлению туберкулеза среди детского населения за пятилетнее наблюдение (2019–2023 гг.) и в группах повышенного риска.

Материалы и методы. Изучены статистические данные ФГСН №33 и сведения, представленные в годовых отчетах из районов области и г. Саратова за 2019–2023 гг.

Результаты. При сравнении с данными 2001 г. заболеваемость населения в 2023 г. уменьшилась в 3,5 раза, заболеваемость детей и подростков – в 8,5 и 2,6 раза соответственно. При сравнительном анализе эффективности применения кожных проб в раннем выявлении активного туберкулеза у детей до 14 лет установлено преобладающее значение Диаскинтеста. Анализ методов выявления туберкулеза у подростков доказывает правомерность двукратных обследований на туберкулез в течение года с чередованием постановки Диаскинтеста и проведением контрольной флюорографии в 15, 16, 17 лет. Проведена оценка результатов Диаскинтеста у детей с медико-биологическими ($n = 14\ 840$) и социальными факторами риска ($n = 3\ 767$). Уровень латентной туберкулезной инфекции (ЛТИ) составил 1,4 и 3,3% в каждой группе соответственно, что выше общепопуляционного в регионе (0,6%).

Выводы. Мониторинг показателя заболеваемости туберкулезом детей и подростков в Саратовской области свидетельствует о достаточном качестве противотуберкулезной работы в регионе. Полученные данные подтверждают обоснованность применения у подростков иммунодиагностики как основного скринингового метода на туберкулезную инфекцию.

Ключевые слова: туберкулез, аллерген туберкулезный рекомбинантный, дети, подростки, латентная туберкулезная инфекция

Для цитирования: Морозова ТИ, Александрова ЕН, Салина ТЮ, Кудлай ДА, Докторова НП, Николенко НЮ. Особенности туберкулезной инфекции у детей и подростков (опыт региона). *Медицинский совет.* 2025;19(9):124–132. <https://doi.org/10.21518/ms2025-182>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Characteristics of tuberculosis infection in children and adolescents (local knowledge)

Tatiana I. Morozova¹✉, ti-morozova@yandex.ru, Elena N. Aleksandrova¹, Tatiana Yu. Salina¹, Dmitry A. Kudlay^{2,3,4}, Natalia P. Doktorova⁵, Nikolay Yu. Nikolenko⁶

¹ Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

³ National Research Center – Institute of Immunology Federal Medical-Biological Agency of Russia; 24, Kashirskoye Shosse, Moscow, 115478, Russia

⁴ Lomonosov Moscow State University; 1, Lenin Hills, Moscow, 119991, Russia

⁵ National Medical Research Center for Phthisiopulmonology and Infectious Diseases; 4, Bldg. 1, Dostoevsky St., Moscow, 127473, Russia

⁶ Moscow Scientific and Practical Center for Tuberculosis Control; 10, Stromynka St., Moscow, 107014, Russia

Abstract

Introduction. TB incidence rate among children is a dynamic indicator used to describe the epidemic situation of tuberculosis. Monitoring and analysis of the epidemic situation helps improve the performance of the primary health care in the early detection of tuberculosis in children and adolescents, the formation of groups at high risk of exposure to tuberculosis and the implementation of preventive measures in these groups.

Aim. To provide a detailed analysis of the current epidemiological situation of tuberculosis among children and adolescents in the Saratov region, assess the implementation of early detection of tuberculosis in the pediatric population over a five-year observation period (2019–2023) and in high-risk groups.

Materials and methods. The statistical data on TB patients collected using Federal Statistical Observation Form No. 33 and the information presented in the annual reports from different areas of the region and Saratov city for the period from 2019 to 2023 were studied.

Results. The incidence rates in population were 3.5 times lower in 2023 compared to 2001, the incidence rates among children and adolescents decreased as follows: 8.5 times in children and 2.6 times in adolescents. The comparative analysis of the effectiveness of skin tests in the early detection of active tuberculosis in children under 14 years showed the prevailing value of Diaskintest. The analysis of TB detection methods in adolescents proves the appropriateness of TB testing done twice over the course of a year, alternating between using Diaskintest and check-up X-ray at the age of 15, 16, 17 years. The results of Diaskintest in children with medical and biological ($n = 14,840$) factors, as well as social risk factors ($n = 3,767$) were assessed. The level of latent tuberculosis infection (LTBI) in each group was 1.4% and 3.3%, respectively, which is higher than that (0.6%) in the general population of the region.

Conclusions. Monitoring TB incidence rates among children and adolescents in the Saratov region indicates sufficient performance of anti-tuberculosis program in the region. The data obtained confirm the rationale for using immunodiagnostics in adolescents as the key screening test for tuberculosis.

Keywords: tuberculosis, recombinant tuberculosis allergen, children, adolescents, latent tuberculosis infection

For citation: Morozova TI, Aleksandrova EN, Salina TYu, Kudlay DA, Doktorova NP, Nikolenko NYu. Characteristics of tuberculosis infection in children and adolescents (local knowledge). *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(9):124–132. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-182>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В Саратовской области отмечается снижение показателя заболеваемости туберкулезом как взрослого, так и детского населения, что отражает общую тенденцию по улучшению эпидемической ситуации в Российской Федерации [1]. Туберкулез на территории региона является управляемой инфекцией за счет налаженной системы выявления, диагностики, лечения и профилактики данного специфического процесса [2].

Заболеваемость детского населения туберкулезом – это динамический показатель, характеризующий эпидемическую ситуацию по туберкулезу и зависящий от социально-экономических, медико-биологических факторов, включая проводимую противотуберкулезную работу в территории. В последние 20 лет в Саратовской области отмечается снижение заболеваемости туберкулезом детей и подростков, не регистрируется туберкулезный менингит. Эти данные показывают общий вектор снижения показателя заболеваемости как всего населения в Саратовском регионе, так и тренд по улучшению эпидемической ситуации в Российской Федерации¹ [2–4].

Противотуберкулезная работа в Саратовской области проводится согласно программам: «Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 г. №1640 программа «Развитие здравоохранения» с изменениями на 30 ноября 2023 г. (редакция, действующая с 1 января 2024 г.)»; «Постановление «О государственной программе Саратовской области «Развитие здравоохранения» от 17 декабря 2018 г. №696-П (с изменениями на 26 сентября 2023 г.)»;

действующим клиническим рекомендациям [5–7]; приказу Министерства здравоохранения РФ от 21 марта 2017 г. №124н «Об утверждении порядка и сроков проведения профилактических медицинских осмотров граждан в целях выявления туберкулеза» и Постановлению главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. №4 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (с изменениями на 25 мая 2022 г.)² [8].

Мониторинг эпидемической ситуации и ее анализ способствует повышению качества работы «первичного звена» здравоохранения по раннему выявлению туберкулеза у детей и подростков, формированию групп повышенного риска по заболеванию и проведению в данных группах профилактических мероприятий. Ежемесячно проводимый в территории мониторинг эпидемической ситуации включает данные из всех районов области по проведенной противотуберкулезной работе с акцентом на раннее выявление туберкулеза – постановка кожных иммунологических проб и контрольные флюорографические обследования подростков 15, 16, 17 лет, формирование групп риска и их обследование, проведение профилактического обследования лучевыми методами, сведения по вакцинопрофилактике (вакцинация/ревакцинация БЦЖ).

Распространенность туберкулезной инфекции может быть определена только в условиях сплошного обследования населения при помощи иммунологических тестов. Организационные подходы к обследованию детского населения на туберкулезную инфекцию в разных странах

¹ Основные эпидемиологические показатели по туберкулезу в РФ за 2023 год. Ресурсы и деятельность медицинских организаций, оказывающих фтизиатрическую помощь. Режим доступа: <https://rutube.ru/video/ae3f312805b4efa2b671c2a8ae03d3ce3>.

² Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (с изменениями на 25 мая 2022 года).

неодинаковы. Существуют страны, в которых обследования проводятся лишь в группах риска, такой подход возможен в условиях невысокой заболеваемости туберкулезом в целом. В Российской Федерации нормативными документами определено массовое обследование (скрининг) на туберкулез всего детско-подросткового населения³ [5, 6]:

а) дети в возрасте от 1 до 7 лет (включительно) – иммунодиагностика с применением аллергена бактерий с 2 туберкулиновыми единицами очищенного туберкулина в стандартном разведении; при этом детям в возрасте от 0 до 7 лет с измененной чувствительностью к туберкулину (впервые положительная проба «вираж», нарастание пробы, гиперергическая проба) и установленным фактом первичного туберкулезного инфицирования дальнейший скрининг на туберкулезную инфекцию проводится с применением пробы с АТР;

б) дети в возрасте от 8 до 14 лет (включительно) – иммунодиагностика с применением аллергена туберкулезного рекомбинантного в стандартном разведении;

в) дети в возрасте от 15 до 17 лет (включительно) – иммунодиагностика с применением аллергена туберкулезного рекомбинантного в стандартном разведении и цифровое рентгенологическое (флюорографическое) исследование органов грудной клетки (легких); при этом подростковый возраст (15–17 лет) отнесен к неспецифическому фактору риска развития туберкулеза, в связи с чем подростки обследуются два раза в год – иммунодиагностика и лучевые методы с интервалом 6 мес.

Для проведения иммунодиагностики у детей и подростков в Саратовской области с 2009 г. применяется проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (Диаскинтест, АО «Генериум», Россия), высокие диагностические возможности которой подтверждены российскими и международными экспертами в исследованиях и рутинной практике [9–15]. В 2021 г. в исследовании И. Васильевой и соавт. показана специфичность Диаскинтеста 97,0% (ДИ 92,0–99,0%), что сопоставимо с данными 2009 г. на этапе разработки теста [15]. Основой Диаскинтеста являются белки ESAT-6 и CFP-10 [16, 17]. В 2022 г. ВОЗ одобрила для раннего выявления туберкулезной инфекции новый класс кожных проб на антигены *Mycobacterium Tuberculosis* – МТБ (TBST – *Mycobacterium tuberculosis antigen-based skin tests*), к которым относится Диаскинтест⁴.

При невозможности проведения кожных тестов допускается применение альтернативных лабораторных методов. На настоящий момент доступны два российских лабораторных теста – по методике ELISPOT (ТиграТест®ТБ) и ИФА (ИГРА ТБ), эффективность которых доказана многими авторами [18–21].

Цель – провести анализ современной эпидемической ситуации по туберкулезу у детей и подростков в Саратовской области, оценить работу по раннему выявлению туберкулеза среди детского населения за пятилетнее наблюдение (2019–2023 гг.) и в группах повышенного риска.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучены статистические данные ФГСН №33 и сведения, представленные в годовых отчетах из районов области и г. Саратова за 2019–2023 гг. Показатель заболеваемости туберкулезом в целом по области оценивался из расчета 100 тыс. детей и подростков. Заболеваемость среди контактных дается из расчета на 100 тыс. детей и подростков и на 100 тыс. детского населения (0–17 лет), наблюдаемых по IV «А» группе диспансерного учета (ГДУ).

IV «А» группа диспансерного учета (ГДУ)⁵ – лица, находящиеся или находившиеся в контакте с больным туберкулезом по месту жительства (месту пребывания), месту работы или учебы, месту отбывания наказания либо в месте содержания под стражей.

VI «А» группа диспансерного учета (ГДУ)⁵ – дети с измененной чувствительностью иммунологических проб к аллергенам туберкулезным.

В работе проанализированы данные по уровню латентной туберкулезной инфекции в разных возрастных группах детей и подростков. Проанализированы результаты Диаскинтеста (пробы с АТР) в медико-биологических и социальных группах риска детей и подростков.

Медико-биологические группы риска:

- дети, не вакцинированные против туберкулеза;
- дети, больные сахарным диабетом, хроническими неспецифическими заболеваниями органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы;
- дети, получающие кортикостероидную, лучевую, цитостатическую и иммуносупрессивную терапию, генно-инженерные иммунобиологические препараты.

Социальные группы риска:

- дети из числа мигрантов, беженцев, вынужденных переселенцев;
- дети, проживающие в организациях социального обслуживания.

Латентная туберкулезная инфекция – положительный результат иммунологических проб при отсутствии клинико-рентгенологических данных по заболеванию [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

При сравнении с данными 2001 г. заболеваемость населения в 2023 г. в территории уменьшилась в 3,5 раза, заболеваемость детей и подростков – в 8,5 и 2,6 раза соответственно. Коронавирусная инфекция в Саратовской области за период январь 2022 г. – июль 2022 г. («отмена масочного режима») незначительно отразилась на показателе заболеваемости туберкулезом населения. В 2022 г. по сравнению с 2021 г. прирост составил +7,8%, в 2023 г. по отношению к 2022 г. – (-)2,6%. Однако среди детского населения показатель заболеваемости по сравнению с 2021 г. уменьшился в 2022 г. в 2 раза, а в 2023 г. вырос на 37,5% по отношению к 2022 г. Среди подростков данный

³ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 21 марта 2017 г. №124н «Об утверждении порядка и сроков проведения профилактических медицинских осмотров граждан в целях выявления туберкулеза».

⁴ WHO operational handbook on tuberculosis: module 3: diagnosis: tests for tuberculosis infection. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240058347>.

⁵ Приказ МЗ РФ от 13 марта 2019 г. №127н «Об утверждении порядка диспансерного наблюдения за больными туберкулезом, лицами, находящимися или находившимися в контакте с источником туберкулеза, а также лицами с подозрением на туберкулез и излеченными от туберкулеза и признанными утратившими силу пунктов 16–17 порядка оказания медицинской помощи больным туберкулезом, утвержденного приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. №932н».

показатель последние 3 года (2021–2023 гг.) был относительно стабилен: 10,0–10,0–9,9 на 100 тыс. подростков. Параметр заболеваемости туберкулезом среди разных возрастных групп в области за пятилетие наблюдения был ниже, чем в среднем по Российской Федерации в целом.

Основные территориальные показатели заболеваемости туберкулезом в Саратовской области в сравнении с данными по Российской Федерации представлены в *табл. 1*.

По данным *табл. 1*, за пятилетие наблюдения показатель заболеваемости туберкулезом детей каждый год менялся: от 2,6 на 100 тыс. в 2019 г. до 1,1 на 100 тыс. в 2023 г. При этом каждый четный год (2020, 2022 гг.) от исходного уровня отмечалось снижение заболеваемости детей с последующим увеличением в четные годы (2021–2023 гг.), что, несомненно, связано с активной работой по раннему выявлению туберкулеза (формированию групп риска по результатам поставленных иммунологических проб и дообследованию контингентов лучевыми методами).

При анализе соотношения заболеваемости туберкулезом детей и взрослых отмечено, что на одного ребенка в 2019 г. приходилось 12 взрослых, в 2023 г. – 21 взрослый. В целом по РФ соотношение дети/взрослые оставалось стабильным (5 в 2019 г. и 4 в 2023 г.). По подросткам показатели и в Саратовской области, и в России составили 1:2 на протяжении пяти лет. Полученные данные свидетельствуют о повышении качества работы в очагах туберкулезной инфекции.

В среднем показатель заболеваемости туберкулезом детского населения в возрасте 0–17 лет за последние 3 года наблюдения был в 3 раза ниже, чем в среднем в Российской Федерации. Чем выше уровень организации противотуберкулезных мероприятий в регионе, тем ниже показатель заболеваемости туберкулезом, в первую очередь среди детей и подростков. Настораживает тот факт, что у каждого четвертого заболевшего ребенка (25%) туберкулез выявлялся по жалобам при обращении к врачам общей лечебной сети. У подростков в 1,3 раза чаще по сравнению с детьми специфические процессы диагностировались активно (97,3%). По клинической картине туберкулез был верифицирован только у одного подростка – 2,7%. Проанализированы методы выявления туберкулеза у детей и подростков (*табл. 2*).

При сравнительном анализе эффективности применения кожных проб в раннем выявлении активного туберкулеза у детей до 14 лет установлено преобладающее значение Диаскинтеста (*рис. 1*). В 2020 г. активный туберкулез выявлялся по обращению, учитывая коронавирусную инфекцию.

Анализ методов выявления туберкулеза у подростков доказывает правомерность двукратных обследований на туберкулез в течение года с чередованием постановки Диаскинтеста и проведением контрольной флюорографии в 15, 16, 17 лет, что в Саратовской области закреплено ведомственными приказами.

Противотуберкулезную работу в группах риска (IV «А», VI «А» группы диспансерного учета) отражает показатель заболеваемости в данных группах наблюдения (*табл. 3*).

Показатель заболеваемости населения туберкулезом снижается, уменьшается количество детей и подростков, наблюдаемых в очагах туберкулезной инфекции по IV «А» группе диспансерного учета. При этом при малых абсолютных значениях числа заболевших контактных лиц увеличивается показатель заболеваемости в IV «А» группе учета. За пятилетие наблюдения среди всех заболевших туберкулезом детей и подростков ($n = 61$ чел.) только 14,7% были из очагов туберкулезной инфекции ($n = 9$ чел.). Полученные данные предполагают необходимость работы с окружением детей с положительным Диаскинтестом, что подтверждено в работах Е. Богородской и соавт. [22, 22].

За пятилетний период наблюдения отсутствовали больные туберкулезом дети и подростки при наблюдении в VI «А» группе учета. Наличие больных

● **Таблица 1.** Территориальная заболеваемость туберкулезом среди взрослых, детей и подростков по годам наблюдения (ф. 8) на 100 тыс. населения

● **Table 1.** Community-based TB incidence among adults, children and adolescents by observation year (Form No. 8) per 100,000 population

Категории пациентов	Годы наблюдения				
	2019	2020	2021	2022	2023
Взрослые СО	31,4	24,7	21,7	23,4	22,8
Взрослые РФ	41,2	32,4	31	31,1	29,6
Дети СО	2,6	0,5	1,6	0,8	1,1
Дети РФ	7,7	6,2	6,7	6,7	6,7
Подростки СО	17,8	7,2	10	10	9,9
Подростки РФ	16,5	12,7	12,2	12,8	12,7
Заболеваемость 0–17 лет СО	2,3	1,6	2,9	2,3	2,5
Соотношение: дети – взрослые СО (заболеваемость)	12	49	14	29	21
Соотношение: дети – взрослые РФ (заболеваемость)	5	5	5	5	4
Соотношение: подростки – взрослые СО (заболеваемость)	2	3	2	2	2
Соотношение: подростки – взрослые РФ (заболеваемость)	2	3	3	2	2

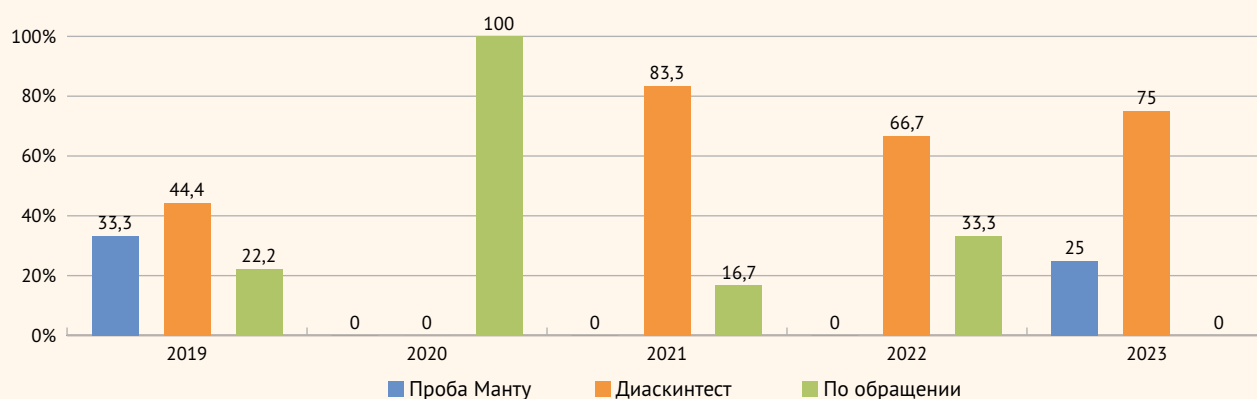
СО – Саратовская область, РФ – Российская Федерация

● **Таблица 2.** Активно выявленный туберкулез у детей и подростков в Саратовской обл., %

● **Table 2.** TB cases actively diagnosed in children and adolescents in the Saratov region, %

Возрастная группа	Годы наблюдения				
	2019	2020	2021	2022	2023
Уд. вес в/в детей, выявленных при проф. осмотрах	77,8%	50,0%	83,3	66,7	100,0
Уд. вес в/в подростков, выявленных при проф. осмотрах	100%	80%	100,0	85,7	85,7

● **Рисунок 1.** Результаты применения кожных проб в раннем выявлении активного туберкулеза у детей до 14 лет, %
 ● **Figure 1.** Results of skin tests in the early detection of active TB in children under 14 years, %



● **Таблица 3.** Заболеваемость туберкулезом детей и подростков в IV «А», VI «А» группах диспансерного наблюдения (2019–2023 гг.) (по ф. 33)

● **Table 3.** TB incidence rates among children and adolescents in IV A, VI A follow-up care categories (2019–2023) (Form No. 33)

Группы учета	Годы наблюдения/показатель заболеваемости				
	2019	2020	2021	2022	2023
IV «А» (абс. и на 100 тыс.)*	2 143,4	1 73,3	2 214,6	3 361,4	1 127,7
VI «А»	нет	нет	нет	нет	нет

* На 100 тыс. контактных детей и подростков (0–17 лет), состоящих на учете по IV «А» группе диспансерного наблюдения.

туберкулезом контактных по данной патологии детей и подростков во многом зависит от приверженности родителей и опекунов к выполнению рекомендаций врачей по разобщению контакта с больными туберкулезом взрослыми, проведению регулярного обследования и превентивной терапии.

Массовый скрининг детского населения на туберкулез в территории проводится методом постановки кожных иммунологических проб (табл. 4).

По данным разных авторов, алгоритм скрининга, проводимый в соответствии с Приказом 124н МЗ РФ, обеспечивает высокое качество выявления туберкулеза, что отражается на показателях заболеваемости не только детей и подростков, но и лиц молодого возраста [24–29].

Охват детей за пятилетний период наблюдения кожными иммунологическими пробами (проба Манту с 2 ТЕ, проба с АТР) составлял в среднем 96,8%. Исключение составил 2021 г., когда в территории была коронавирусная инфекция – 94,0%. Группы детей повышенного риска заболевания туберкулезом по медико-социальным показаниям, когда иммунологические кожные пробы ставятся двукратно, составляют в среднем 1,4% от всего детского населения. В 2019–2020 гг. двукратно иммунологические пробы не достигали 95% от числа запланированных лиц и в среднем составляли 75,4%. В последующие три года наблюдения охват составлял 95,7%. При взятии в VI «А» группу диспансерного наблюдения дети были

обследованы лучевыми методами в среднем в 92,6% случаев. Однако в 2021–2022 гг. (коронавирусная инфекция в территории) охват данной группы детей рентгенологическими методами не достигал 90,0% (89,3–89,9%). Среди подростков за пятилетие наблюдения кожные пробы с АТР были поставлены в среднем у 97,2% обследуемых, охват профилактическими флюорографическими обследованиями в среднем составлял 97,7%. Лучевыми методами при отборе в VI «А» группу наблюдения были обследованы в среднем 99,7% подросткового населения, за исключением 2020 г. – 85,3%. Недостаточно полный охват детского населения кожными иммунологическими пробами, отсутствие обследования в показанных случаях лучевыми методами способствовали течению первичного туберкулеза по типу «самозаживления» с формированием кальцинатов как в легочной ткани, так и во внутригрудных лимфатических узлах. За пять лет наблюдения впервые выявленные кальцинаты в легочной ткани/внутригрудных лимфатических узлах составляли 0,2–0,3 на 1000 обследованных кожными пробами детей и подростков.

Среди детей и подростков по результатам поставленного Диаскинтеста (пробы с АТР) латентная туберкулезная инфекция (туберкулезное инфицирование) представлена в табл. 5.

С учетом стабильного охвата кожными иммунологическими пробами (в среднем 98%) детей и подростков ЛТИ (туберкулезное инфицирование) в среднем за 2021–2023 гг. составляло 0,6%, что отражает уменьшение резервуара туберкулезной инфекции в области.

Проведена оценка результатов Диаскинтеста у детей с медико-биологическими ($n = 14\ 840$) и социальными факторами риска ($n = 3\ 767$). Уровень ЛТИ составил 1,4 и 3,3% в каждой группе соответственно (рис. 2), что выше общепопуляционного в регионе (0,6%). При этом в группе социально неблагополучных детей доля гиперергических реакций составила 0,6%. По данным Н. Барминой и соавт., гиперергические пробы напрямую коррелирует с высоким риском наличия взрослого больного туберкулезом в окружении ребенка [22].

Полный объем обследования выполнен у детей с гиперергическими результатами Диаскинтеста в социальных группах риска. Также высокий удельный вес

● **Таблица 4.** Обследование детского населения кожными иммунологическими пробами по годам наблюдения (2019–2023 гг.)
 ● **Table 4.** Immunological skin testing of paediatric population by observation year (2019–2023)

Исследование	Обследовано	Поставлено проб (от плана) однократно	Поставлено проб (от плана) двукратно	Обследовано лучевыми методами при отборе в группу риска	Впервые выявленные кальцинаты (дети и подростки, ф. 33)
2019 г.					
Р. Манту 2 ТЕ, 1–7 лет	180 390	97,40%	82,70%	96,10%	0,3 на 1000 обследованных (n = 116)
АТР, 8–14 лет	174 313	98,10%	83,40%	96,10%	
АТР, 15–17 лет	651 777	97,20%	-	97,10%	
2020 г.					
Р. Манту 2 ТЕ, 1–7 лет	134 741	92,40%	71,70%	91,00%	0,26 на 1000 обследованных (n = 107)
АТР, 8–14 лет	138 061	95,50%	63,90%	91,00%	
АТР, 15–17 лет	62 961	93,50%	-	85,30%	
2021 г.					
Р. Манту 2 ТЕ, 1–7 лет	177 959	97,30%	94,30%	89,30%	0,2 на 1000 обследованных (n = 88)
АТР, 8–14 лет	182 752	98,70%	95,90%	89,30%	
АТР, 15–17 лет	68 302	98,10%	99,10%	97,60%	
2022 г.					
Р. Манту 2 ТЕ, 1–7 лет	17 111	98,20%	95,20%	89,90%	0,2 на 1000 обследованных (n = 94)
АТР, 8–14 лет	189 118	98,60%	95,20%	89,90%	
АТР, 15–17 лет	68 393	98,60%	-	97,70%	
2023 г.					
Р. Манту 2 ТЕ, 1–7 лет	158 315	96,80%	97,20%	96,90%	0,3 на 1000 обследованных (n = 116)
АТР, 8–14 лет	191 205	97,90%	96,40%	96,90%	
АТР, 15–17 лет	69 420	98,40%	-	99,70%	

● **Таблица 5.** Латентная туберкулезная инфекция у детей и подростков по годам наблюдения (2019–2023 гг.) (ф. 33)
 ● **Table 5.** Latent TB infection in children and adolescents by observation year (2019–2023) (Form No. 33)

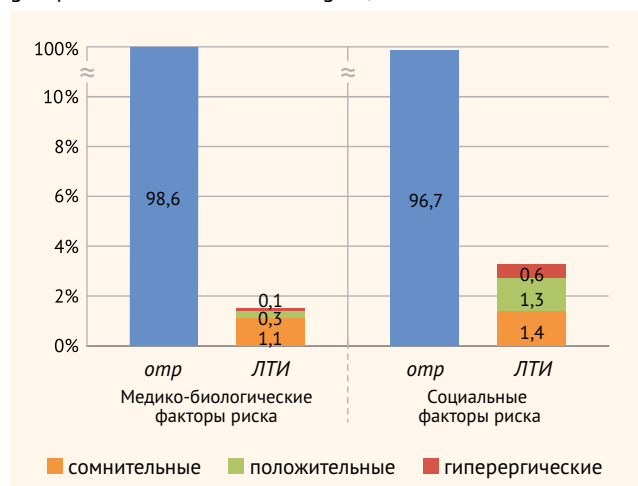
ЛТИ	Годы наблюдения				
	2019	2020	2021	2022	2023
Дети	1% 1 734 чел.	1,5% 2 656 чел.	0,6% 1 079 чел.	0,5% 946 чел.	0,6% 1 147 чел.
Подростки	1,9% 1 238 чел.	1,5% 765 чел.	0,7% 478 чел.	0,6% 410 чел.	0,6% 416 чел.

ЛТИ – латентная туберкулезная инфекция.

обследованных среди лиц с положительными результатами Диаскинтеста установлен среди детей с социальными факторами риска развития болезни (95,9%). Среди детей с медико-биологическими предикторами туберкулеза только две трети детей с положительными результатами Диаскинтеста обследовано лучевыми методами (61,9%) и менее половины с сомнительными результатами (46,3%) (рис. 3). Обследование детей проводилось при подписании добровольного информированного согласия родителей на диагностические процедуры.

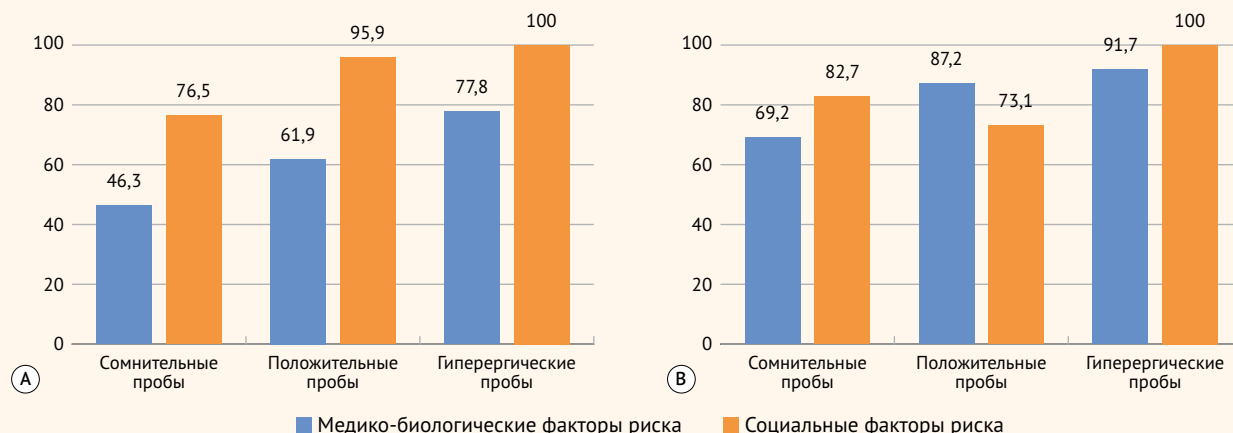
Как известно, превентивная терапия (ПТ) является профилактикой возникновения локальных форм туберкулеза. Наличие положительного и сомнительного

● **Рисунок 2.** Результаты Диаскинтеста у детей в группах риска по развитию туберкулеза в Саратовской обл., %
 ● **Figure 2.** Results of Diaskintest in children of high-risk groups for TB in the Saratov region, %



результата Диаскинтеста является показанием для проведения профилактической терапии. Однако полноценный охват профилактическим лечением проведен только детям с гиперергическим результатом Диаскинтеста (рис. 3), что связано с наличием разрешения родителей и опекунов на превентивную терапию.

● **Рисунок 3.** Доля детей и подростков с латентной туберкулезной инфекцией, которым проведено обследование (А) и профилактическое лечение в группах риска (В)
 ● **Figure 3.** Proportion of children and adolescents with latent TB infection who underwent testing (A) and preventive treatment in risk groups (B)



ВЫВОДЫ

Мониторинг показателя заболеваемости туберкулезом детей и подростков в Саратовской области, анализ проводимых в территории мероприятий по раннему выявлению туберкулеза среди детского населения, показатель заболеваемости туберкулезом контактных лиц свидетельствуют о достаточном качестве противотуберкулезной работы в регионе. Несмотря на более низкие параметры заболеваемости детского населения в нашей территории в сравнении с цифрами РФ, для дальнейшего снижения показателя заболеваемости туберкулезом детей и подростков необходимо увеличить охват иммунодиагностикой детских контингентов до 98%, а обследование лучевыми

методами диагностики – не менее 98%, включая выполнение компьютерных томограмм органов грудной полости, что позволит своевременно выявлять первичные формы туберкулеза и уменьшит количество детей с самоизлеченным туберкулезом. Полученная информация подтверждает обоснованность применения у подростков иммунодиагностики как основного скринингового метода на туберкулезную инфекцию. Накопленные агрегированные данные демонстрируют целесообразность повышения качества работы по проведению превентивной терапии в группах риска по развитию заболевания.

Поступила / Received 03.03.2025
 Поступила после рецензирования / Revised 07.04.2025
 Принята в печать / Accepted 09.04.2025

Список литературы / References

- Васильева ИА, Стерликов СА, Тестов ВВ, Михайлова ЮВ, Голубев НА, Кучерявая ДА, Пономарев СБ. Ресурсы и деятельность противотуберкулезных организаций Российской Федерации в 2022–2023 гг. М.: РИО ЦНИИОИЗ; 2024. 95 с.
- Данилов АН, Морозова ТИ, Докторова НП. Динамика основных эпидемических показателей по туберкулезу в Саратовской области. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2014;10(2):289–293. Режим доступа: https://ssmj.ru/system/files/2014_02_289-293.pdf. Danilov AN, Morozova TI, Doktorova NP. Dynamics of the main epidemic indicators of tuberculosis in the Saratov region. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2014;10(2):289–293. (In Russ.) Available at: https://ssmj.ru/system/files/2014_02_289-293.pdf.
- Аксенова ВА, Стерликов СА, Кучерявая ДА, Андреева ТВ. Эпидемическая ситуация по туберкулезу у детей в 2022 году. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2024;(1):360–375. Режим доступа: <https://healthproblem.ru/ru/magazines?textEn=1242>. Aksenova VA, Sterlikov SA, Kucheryavaya DA, Andreeva TV. Epidemic situation of tuberculosis in children in 2022. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2024;(1):360–375. (In Russ.) Available at: <https://healthproblem.ru/ru/magazines?textEn=1242>.
- Александрова ЕН, Морозова ТИ, Салина ТЮ. Эпидемическая ситуация по туберкулезу среди детского населения Саратовской области (2015–2019 гг.). *Туберкулез и болезни легких*. 2021;99(12):33–37. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-12-33-37>. Aleksandrova EN, Morozova TI, Salina TYu. Tuberculosis situation among the pediatric population of Saratov Region (2015–2019). *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2021;99(12):33–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-12-33-37>.
- Аксенова ВА, Барышникова ЛА, Бармина НА, Баронова ОД, Васильева ИА, Довгалюк ИФ и др. *Туберкулез у детей: клинические рекомендации*. М.; 2024. Режим доступа: <https://tbclinic.ru/upload/iblock/bb2/6lrdr60e2i7wx0x1qir3o283ulr141p.pdf>.
- Аксенова ВА, Барышникова ЛА, Бармина НА, Баронова ОД, Васильева ИА, Валиев РШ и др. *Латентная туберкулезная инфекция у детей: клинические рекомендации*. М.; 2024. Режим доступа: https://okptd55.gosuslugi.ru/netcat_files/12/191/KR_LTI_2024g.pdf.
- Васильева ИА, Абрамченко АВ, Андронов СА, Баласанянц ГС, Батыров ФА, Богородская ЕМ и др. *Туберкулез у взрослых: клинические рекомендации*. М.; 2024. Режим доступа: https://www.rokptd.ru/uploads/userfiles/organization_1200/documents/klinik-recomended/tyberkylez-vzroslye-2024.pdf.
- Морозова ТИ, Докторова НП. Латентная туберкулезная инфекция в группах риска взрослого населения Саратовской области. *Медицинский совет*. 2023;17(4):82–90. <https://doi.org/10.21518/ms2023-054>. Morozova TI, Doktorova NP. Latent tuberculosis infection in risk groups of the adult population of the Saratov Region. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(4):82–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-054>.
- Slogotskaya LV, Bogorodskaya E, Sentchichina O, Ivanova D, Nikitina G, Litvinov V et al. Effectiveness of tuberculosis detection using a skin test with allergen recombinant (CFP-10-ESAT-6) in children. *European Respiratory Journal*. 2015;46(Suppl. 59):PA4524. Available at: <https://elibrary.ru/zdjlqf>.
- Slogotskaya LV, Bogorodskaya E, Ivanova D, Makarova M, Guntupova L, Litvinov V et al. Sensitivity and specificity of new skin test with recombinant protein CFP10-ESAT6 in patients with tuberculosis and individuals with non-tuberculosis diseases. *European Respiratory Journal*. 2013;42(Suppl. 57):1995. Available at: <https://elibrary.ru/zdjlphn>.
- Slogotskaya LV, Litvinov V, Kudlay DA, Ovsyankina E, Seltsovsky P, Ivanova D, Nikolenko N. New skin test with recombinant protein CFP10-ESAT6 in patients (children and adults) with tuberculosis, non-tuberculosis disease and latent TB infection. *European Respiratory Journal*. 2012;40(Suppl. 56):416. Available at: <https://elibrary.ru/zdiazn>.
- Аксенова ВА, Барышникова ЛА, Долженко ЕН, Кудлай ДА. Актуальные вопросы массового обследования детского населения на туберкулез в современных условиях. *Доктор.Ру*. 2012;(8):27–29. Режим доступа: <https://elibrary.ru/pkeeyh>.

- Aksenova VA, Baryshnikova LA, Dolzhenko EN, Kudlay DA. Tuberculosis screening in children today: important issues. *Doktor.Ru*. 2012;(8):27–29. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/pkeeyh>.
13. Кудлай ДА, Докторов Н.П. Антигены ESAT-6 и CFP-10 как субстрат биотехнологической молекулы. возможности применения в медицине. *Инфекция и иммунитет*. 2022;12(3):439–449. <https://doi.org/10.15789/2220-7619-EAC-1763>.
Kudlay DA, Doktorova NP. ESAT-6 and CFP-10 antigens as a biotechnology molecule substrate. Applications in medicine. *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2022;12(3):439–449. (In Russ.) <https://doi.org/10.15789/2220-7619-EAC-1763>.
 14. Shovkun L, Aksenova V, Kudlay D, Sarychev A. The role of immunological tests in the diagnosis of tuberculosis infection in children with juvenile idiopathic arthritis (JIA). *European Respiratory Journal*. 2018;52(Suppl. 62):PA2733. Available at: <https://elibrary.ru/ywnwzsp>.
 15. Vasilyeva IA, Aksenova VA, Kazakov AV, Kiseleva YY, Maryandyshev AO, Dolzhenko EN et al. Evaluation of the specificity of an intradermal test with recombinant tuberculosis allergen in Bacillus Calmette-Guérin-vaccinated healthy volunteers. *Front Med*. 2023;10:1042461. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023>.
 16. Аксенова ВА, Гордина АВ, Стерликов СА, Кудлай ДА, Кучеряева ДА, Докторов Н.П. Влияние активного выявления случаев туберкулеза на клиническую структуру и тяжесть туберкулеза у детей школьного возраста (7–15 лет). *Туберкулез и болезни легких*. 2022;100(1):26–32. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-1-26-32>.
Aksenova VA, Gordina AV, Sterlikov SA, Kudlay DA, Kucheryavaya DA, Doktorova NP. Impact of Active Case Finding on Clinical Structure and Severity of Tuberculosis in School-Aged Children (7–15 Years Old). *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2022;100(1):26–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-1-26-32>.
 17. Поддубная ЛВ, Шилова ЕП, Кудлай ДА, Докторов Н.П. Иммунодиагностические тесты в оценке специфической сенсибилизации организма М. tuberculosis у детей в современных эпидемических условиях. *Туберкулез и болезни легких*. 2021;99(11):47–54. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-11-47-54>.
Poddubnaya LV, Shilova EP, Kudlay DA, Doktorova NP. Immunodiagnostic Tests in the Assessment of Specific Sensitization to M. tuberculosis in Children under the Current Epidemic Situation. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2021;99(11):47–54. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-11-47-54>.
 18. Еременко ЕП, Бородулина ЕА, Сергеева ИА, Кудлай ДА, Бородулин БЕ. Рекомбинантный in vitro тест Т-SPOT.TB как метод скрининга для ранней диагностики туберкулезной инфекции. *Туберкулез и болезни легких*. 2020;98(4):48–52. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-4-48-52>.
Eremenko EP, Borodulina EA, Sergeeva IA, Kudlay DA, Borodulin BE. Recombinant in vitro test T-SPOT.TB as a screening method for early diagnosis of tuberculosis infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2020;98(4):48–52. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-4-48-52>.
 19. Бородулина ЕА, Кудлай ДА, Кузнецова АН, Гладунова ЕП, Калашникова ЕВ. Использование технологической платформы ELISPOT в диагностике туберкулезной инфекции у пациентов с ВИЧ-инфекцией. *Иммунология*. 2021;42(4):395–402. <https://doi.org/10.33029/0206-4952-2021-42-4-395-402>.
Borodulina EA, Kudlay DA, Kuznetsova AN, Gladunova EP, Kalashnikova EV. The use of the ELISPOT technological platform in the diagnosis of tuberculosis infection in patients with HIV infection. *Immunologiya*. 2021;42(4):395–402. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/0206-4952-2021-42-4-395-402>.
 20. Русских ОЕ, Кудлай ДА. Место IGRA-тестов (тесты на определение интерферона-гамма) в диагностике туберкулезной инфекции. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2020;99(6):231–235. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2020-99-6-231-235>.
Russkikh OE, Kudlay DA. Place of igra tests (tests for interferon-gamma determination) in tuberculosis infection diagnosis. *Pediatrya – Zhurnal im G.N. Speranskogo*. 2020;99(6):231–235. (In Russ.) <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2020-99-6-231-235>.
 21. Бородулина ЕА, Кудлай ДА, Кузнецова АН, Гладунова ЕП, Калашникова ЕВ. Использование технологической платформы ELISPOT в диагностике туберкулезной инфекции у пациентов с ВИЧ-инфекцией. *Иммунология*. 2021;42(4):395–402. <https://doi.org/10.33029/0206-4952-2021-42-4-395-402>.
Borodulina EA, Kudlay DA, Kuznetsova AN, Gladunova EP, Kalashnikova EV. The use of the ELISPOT technological platform in the diagnosis of tuberculosis infection in patients with HIV infection. *Immunologiya*. 2021;42(4):395–402. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/0206-4952-2021-42-4-395-402>.
 22. Бармина НА, Барышников ЛА. Возможности повышения эффективности профилактики заболевания у детей в очагах туберкулезной инфекции на примере Пермского края. *Туберкулез и болезни легких*. 2018;96(9):50–56. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-9-50-56>.
Barmina NA, Baryshnikov LA. Ways to enhance the efficiency of tuberculosis prevention in the children exposed to tuberculosis infection illustrated by the example of Perm Krai. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2018;96(9):50–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-9-50-56>.
 23. Богородская ЕМ, Слогоцкая ЛВ, Белиловский ЕМ, Рошупкина ОМ. Латентная туберкулезная инфекция в группах риска у взрослого населения города Москвы, 2012–2016 гг. *Туберкулез и социально значимые болезни*. 2017;(2):10–15. Режим доступа: <https://www.tb-journal.ru/jour/article/view/386>.
Bogorodskaya EM, Slogotskaya LV, Belilovsky EM, Roshchupkina OM. Latent tuberculosis infection in the adult risk groups in Moscow city, 2012–2016. *Tuberculosis and Socially Significant Diseases*. 2017;(2):10–15. (In Russ.) Available at: <https://www.tb-journal.ru/jour/article/view/386>.
 24. Слогоцкая ЛВ, Богородская ЕМ, Шамуратова ЛФ, Севостьянова ТА. Эффективность скрининга туберкулезной инфекции у детей и подростков в г. Москве в 2019 г. на основе нового алгоритма применения внутрикожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (ESAT-6/CFP-10). *Туберкулез и болезни легких*. 2021;99(1):15–25. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-1-15-25>.
Slogotskaya LV, Bogorodskaya EM, Shamuratova LF, Sevostyanova TA. Efficiency of screening for tuberculosis infection in children and adolescents in Moscow in 2019 based on the new procedure for using the intradermal test with tuberculosis recombinant allergen (ESAT-6/CFP-10). *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2021;99(1):15–25. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-1-15-25>.
 25. Мотанова ЛН, Коновал ОФ. Характеристика эпидемиологии и методов выявления туберкулеза у детей до 14 лет на территории с высокой распространенностью заболевания. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2021;(1):85–89. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-1-85-89>.
Motanova LN, Konoval OF. Characteristics of the epidemiology and methods of detecting tuberculosis among children under 14 years old in high-burden area. *Pacific Medical Journal*. 2021;(1):85–89. (In Russ.) <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-1-85-89>.
 26. Аксенова ВА, Барышников ЛА, Клевнов НИ, Кудлай ДА. Скрининг детей и подростков на туберкулезную инфекцию в России – прошлое, настоящее, будущее. *Туберкулез и болезни легких*. 2019;97(9):59–66. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-9-59-66>.
Aksenova VA, Baryshnikova LA, Klevno NI, Kudlay DA. Screening for tuberculosis infection in children and adolescents in Russia – past, present, future. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2019;97(9):59–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-9-59-67>.
 27. Старшинова АА, Кудлай ДА, Довгалик ИФ, Басанцова НЮ, Зинченко ЮС, Яблонский ПК. Эффективность применения новых методов иммунодиагностики туберкулезной инфекции в Российской Федерации. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2019;98(4):229–235. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2019-98-4-229-235>.
Starshinova AA, Dovgalyuk IF, Yablonsky PK, Kudlay DA, Basantsova NYu, Zinchenko YS. Efficacy of new methods of tuberculosis infection immunodiagnoses in the Russian Federation. *Pediatrya – Zhurnal im G.N. Speranskogo*. 2019;98(4):229–235. (In Russ.) <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2019-98-4-229-235>.
 28. Баронова ОД, Одинов ВС, Моисеева НН, Терехина ТВ, Акинина СА. Отдаленные результаты применения кожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным для выявления туберкулеза в Ставропольском крае. *Туберкулез и болезни легких*. 2019;97(5):22–27. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-5-22-27>.
Baronova OD, Odinets VS, Moiseeva NN, Terekhina TV, Akinina SA. Long-term results of using the skin test with tuberculosis recombinant allergen for tuberculosis detection in Stavropol Region. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2019;97(5):22–27. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-5-22-27>.
 29. Кудлай ДА, Старшинова АА, Довгалик ИФ. Аллерген туберкулезный рекомбинантный: 10-летний опыт применения теста у детей и подростков в Российской Федерации (данные метаанализа). *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского*. 2020;99(3):121–129. Режим доступа: <https://pediatrjournal.ru/archive?show=376§ion=5905>.
Kudlay DA, Starshinova AA, Dovgalyuk IF. Recombinant tuberculosis allergen: 10 years of experience with the test in children and adolescents in the Russian Federation (meta-analysis data). *Pediatrya – Zhurnal im G.N. Speranskogo*. 2020;99(3):121–129. (In Russ.) Available at: <https://pediatrjournal.ru/archive?show=376§ion=5905>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Т.И. Морозова, Е.Н. Александрова
 Концепция и дизайн исследования – Т.И. Морозова, Д.А. Кудлай
 Написание текста – Е.Н. Александрова, Н.П. Докторов, Т.И. Морозова
 Сбор и обработка материала – Е.Н. Александрова, Т.И. Морозова, Т.Ю. Салина
 Обзор литературы – Н.П. Докторов, Н.Ю. Николенко

Анализ материала – Е.Н. Александрова, Т.И. Морозова, Т.Ю. Салина
 Статистическая обработка – Е.Н. Александрова, Т.И. Морозова, Н.П. Докторова
 Редактирование – Т.И. Морозова, Д.А. Кудлай
 Утверждение окончательного варианта статьи – Т.И. Морозова, Д.А. Кудлай

Contribution of authors:

Concept of the article – Elena N. Aleksandrova, Tatiana I. Morozova
 Study concept and design – Tatiana I. Morozova, Dmitry A. Kudlay
 Text development – Elena N. Aleksandrova, Tatiana I. Morozova, Natalia P. Doktorova
 Collection and processing of material – Elena N. Aleksandrova, Tatiana I. Morozova, Tatiana Yu. Salina
 Literature review – Natalia P. Doktorova, Nikolay Yu. Nikolenko
 Material analysis – Elena N. Aleksandrova, Tatiana I. Morozova, Tatiana Yu. Salina
 Statistical processing – Elena N. Aleksandrova, Tatiana I. Morozova, Natalia P. Doktorova
 Editing – Tatyana I. Morozova, Dmitry A. Kudlay
 Approval of the final version of the article – Tatiana I. Morozova, Dmitry A. Kudlay

Информация об авторах:

Морозова Татьяна Ивановна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой фтизиатрии, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0000-0002-9960-348X>; ti-morozova@yandex.ru

Александрова Елена Николаевна, к.м.н., ассистент кафедры фтизиатрии, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0000-0002-8496-7344>; Allenik238@mail.ru

Салина Татьяна Юрьевна, д.м.н., профессор кафедры фтизиатрии, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; 410012, Россия, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112; <https://orcid.org/0000-0002-3645-0682>; SalinaTU@rambler.ru

Кудлай Дмитрий Анатольевич, чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор кафедры фармакологии Института фармации, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; профессор кафедры фармакогнозии и промышленной фармации факультета фундаментальной медицины, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1; ведущий научный сотрудник лаборатории персонализированной медицины и молекулярной иммунологии №71, Государственный научный центр «Институт иммунологии» Федерального медико-биологического агентства; 115478, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 24; <https://orcid.org/0000-0003-1878-4467>; D624254@gmail.com

Докторова Наталья Петровна, к.м.н., научный сотрудник научного отдела дифференциальной диагностики и лечения туберкулеза и сочетанных инфекций, Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний; 127473, Россия, Москва, ул. Достоевского, д. 4, корп. 1; <https://orcid.org/0000-0002-8890-8958>; drndok@mail.ru

Николенько Николай Юрьевич, к.фарм.н., научный сотрудник научно-клинического отдела, Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом; 107014, Россия, Москва, ул. Стромынка, д. 10, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0002-1071-2680>; nynikolenko@me.com

Information about the authors:

Tatiana I. Morozova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Phthysiology Department, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9960-348X>; ti-morozova@yandex.ru

Elena N. Aleksandrova, Cand. Sci. (Med.), Assistant of Phthysiology Department, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8496-7344>; Allenik238@mail.ru

Tatiana Yu. Salina, Dr. Sci. (Med.), Professor of Phthysiology Department, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky; 112, Bolshaya Kazachia St., Saratov, 410012, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3645-0682>; SalinaTU@rambler.ru

Dmitry A. Kudlay, Corr. Member RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chair of Pharmacology, Institute of Pharmacy, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; Professor of the Department of Pharmacognosy and Industrial Pharmacy, Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University; 1, Lenin Hills, Moscow, 119991, Russia; Leading Researcher, Laboratory of Personalized Medicine and Molecular Immunology No. 71, State Research Center Institute of Immunology, National Research Center – Institute of Immunology Federal Medical-Biological Agency of Russia; 24, Kashirskoye Shosse, Moscow, 115478, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1878-4467>; D624254@gmail.com

Natalia P. Doktorova, Cand. Sci. (Med.), Research Associate, Science Division of Differential Diagnosis and Treatment of Tuberculosis and Co-infections, National Medical Research Center for Phthysiology and Infectious Diseases; 4, Bldg. 1, Dostoevsky St., Moscow, 127473, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8890-8958>; drndok@mail.ru

Nikolay Yu. Nikolenko, Cand. Sci. (Farm.), Research Associate of Farm Sciences Researcher, Scientific and Clinical Department, Moscow Scientific and Practical Center for Tuberculosis Control; 10, Stromynka St., Moscow, 107014, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1071-2680>; nynikolenko@me.com