



Совершенствование организационных мероприятий по выявлению и диагностике туберкулезной инфекции и туберкулеза у подростков в Республике Казахстан

Л.Т. ЕРАЛИЕВА¹, К.С. СЕРИКБАЕВА¹, А.С. РАКИШЕВА², З.С. БЕКБЕНБЕТОВА¹, О.Г. ПРИХОДЧЕНКО¹

¹ Национальный научный центр фтизиопульмонологии МЗ РК, г. Алматы, Республика Казахстан

² Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: совершенствование организационных мероприятий по выявлению и диагностике туберкулезной инфекции и туберкулеза у подростков в Республике Казахстан.

Материалы и методы. Проведен скрининг 27 648 подростков в возрасте 15-17 лет из регионов Республики Казахстан с высоким бременем туберкулеза. Было запланировано проведение пробы с АТР и параллельно – флюорографическое обследование с предварительным обучением фтизиопедиатрами участковых врачей, участковых и школьных медицинских сестер, медсестер прививочных кабинетов постановке пробы, оценке ее результатов и наблюдению за проявлениями нежелательных явлений (НЯ) на пробу с АТР.

Результаты. Проба с АТР выполнена 27 648 подросткам (возраст 15 – 17 лет). Нежелательных явлений при проведении кожного теста с АТР не наблюдалось. Латентная туберкулезная инфекция диагностирована у 320 (1,2%) подростков. При их дообследовании туберкулез легких, без бактериовыделения, с сохраненной лекарственной чувствительностью выявлен у 10 пациентов. Проведенным исследованием установлено, что для выявления ЛТИ и туберкулеза у подростков, кроме флюорографического обследования, необходимо использование кожной пробы с АТР в группах риска по туберкулезу.

Ключевые слова: туберкулез, группы риска, скрининг, кожная проба, Диаскинтест.

Для цитирования: Ералиева Л.Т., Серикбаева К.С., Ракишева А.С., Бекбенбетова З.С., Приходченко О.Г. Совершенствование организационных мероприятий по выявлению и диагностике туберкулезной инфекции и туберкулеза у подростков в Республике Казахстан // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2024. – Т. 102, № 1. – С. 46–51. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-1-46-51>

Improvement of Organizational Measures for Detection and Diagnosing of Tuberculous Infection and Tuberculosis in Adolescents in the Republic of Kazakhstan

L.T. ERALIEVA¹, K.S. SERIKBAEVA¹, A.S. RAKISHEVA², Z.S. BEKBENBETOVA¹, O.G. PRIKHODCHENKO¹

¹ National Research Center of Phthisiopulmonology, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, the Republic of Kazakhstan

² Kazakh National Medical University Named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, the Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

The objective: to improve organizational measures for detection and diagnosing of tuberculous infection and tuberculosis in adolescents in the Republic of Kazakhstan.

Subjects and Methods. Screening was conducted among 27,648 adolescents aged 15-17 years from regions of the Republic of Kazakhstan with a high burden of tuberculosis. It was planned to use TRA tests and fluorography in parallel, while local doctors, district and school nurses, and nurses in vaccination rooms were preliminary trained by pediatric phthisiologists to perform the test, evaluate its results and monitor manifestations of adverse events (AEs) caused by TRA test.

Results. 27,648 adolescents (aged 15-17 years) were given TRA test. No adverse events were observed during TRA skin test. Latent tuberculous infection was diagnosed in 320 (1.2%) adolescents. During further examination, 10 patients were diagnosed with drug susceptible pulmonary tuberculosis with no bacillary excretion. Based on the study results, to detect LTBI and tuberculosis in adolescents, in addition to fluorography examination, it is necessary to use TRA skin test with in the groups facing a high risk of tuberculosis.

Key words: tuberculosis, risk groups, screening, skin test, Diaskintest

For citation: Eralieva L.T., Serikbaeva K.S., Rakisheva A.S., Bekbenbetova Z.S., Prikhodchenko O.G. Improvement of organizational measures for detection and diagnosing of tuberculous infection and tuberculosis in adolescents in the Republic of Kazakhstan. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2024, vol. 102, no. 1, pp. 46–51. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-1-46-51>

Для корреспонденции:
Ракишева Анар Садуакасовна
E-mail: asr.kz@mail.ru

Correspondence:
Anar S. Rakisheva
Email: asr.kz@mail.ru

Введение

Новые данные ВОЗ свидетельствуют, что глобальное бремя туберкулеза (ТБ) превосходит ранее предполагаемое. Рост численности заболевающих туберкулезом, в том числе с лекарственной устойчивостью, отмечается впервые за много лет [22,23]. Несмотря на заметный прогресс, достигнутый в борьбе с туберкулезом, Казахстан относится к странам с высоким уровнем туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ). Ежегодно в стране продолжает регистрироваться более 5000 случаев МЛУ-ТБ [14].

В мире ежегодно возникает полмиллиона расчетных случаев ТБ у подростков [17]. В силу анатомо-физиологических и психологических возрастных особенностей подростки относятся к группе риска по туберкулезу [7]. Демографические и клинические характеристики ТБ у подростков отличаются от таковых у взрослых и детей [16]. Структура клинических форм является неблагоприятной, в 37,5% случаев при выявлении отмечается бактериовыделение. Заражение МБТ у подростков происходит в основном в неизвестных противотуберкулезной службе туберкулезных очагах [7]. О высоком бремени подросткового МЛУ-ТБ сообщают исследования ученых из разных стран [3,6,19]. Латентная туберкулезная инфекция (ЛТИ) представляет резервуар будущего туберкулеза. Диагностика ЛТИ у детей в последние годы в Казахстане существенно улучшилась в связи с применением не только пробы Манту 2 ТЕ, но и с 2014 г. пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР) (препарат Диаскинтест). У подростков кожный тест с АТР применяется только среди контактных с больным туберкулезом и при подозрении на туберкулез. Доказана эффективность использования кожной пробы с АТР в выявлении туберкулезной инфекции, диагностике и дифференциальной диагностике туберкулеза с другими заболеваниями и определении активности туберкулезных изменений, выявленных лучевыми методами [1-13,17,18]. В стране неизвестна доля подростков, инфицированных микобактериями туберкулеза (МБТ), так как среди них не применяется скрининговая иммунологическая диагностика туберкулезной инфекции. Для раннего выявления туберкулеза у подростков с 15 лет проводится ежегодное массовое флюорографическое обследование. Несмотря на то, что заболеваемость туберкулезом подростков в РК снизилась за последние 10 лет в 2,2 раза, она продолжает оставаться высокой – 34,5, а распространенность – 36,0 на 100 тыс. населения. Такое положение требует оптимизации мероприятий по выявлению ЛТИ, своевременному проведению профилактического лечения, что снижает риск развития туберкулеза. В работе приведены результаты изучения эффективности применения аллергена туберкулезного рекомбинантного в стандартном разведении (препарат Диаскинтест, РФ)

в диагностике туберкулезной инфекции у подростков в Республике Казахстан (РК).

Цель исследования

Совершенствование организационных мероприятий по выявлению и диагностике туберкулезной инфекции и туберкулеза у подростков в Республике Казахстан.

Материалы и методы

Для осуществления поставленной цели в 5 регионах РК (западном, восточном, южном и центральном) с высоким бременем туберкулеза было запланировано проведение пробы с АТР и параллельно – флюорографическое обследование (± 1 неделя) 35 000 подросткам в возрасте 15-17 лет, при этом 150 подросткам дополнительно выполнена компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки (ОГК) по поводу гиперергической реакции на АТР для диагностики локального туберкулеза легких. Перед проведением исследования основные исполнители (фтизиопедиатры) в областях проводили обучение участковых врачей, участковых и школьных медицинских сестер, медсестер прививочных кабинетов постановке пробы, оценке ее результатов и наблюдению за проявлениями нежелательных явлений (НЯ) на пробу с АТР. Участковые врачи ПМСП были ознакомлены с целями и задачами данного исследования, критериями отбора подростков на обследование, необходимостью наблюдения за НЯ на введение АТР и объемом обследования при положительном результате теста.

Выполнение данного исследования было затруднено в связи с карантинными мерами по коронавирусной инфекции, при этом был учтен фактор распространения COVID-19, выбранные области находились в желтой и зеленой зонах. Распределение регионов по зонам было связано с двумя показателями: это показатель R-репродукции или передачи инфекции от заболевшего к контактному лицу, число зараженных, и второй показатель – заболеваемость на 100 тыс. населения, при этом желтая зона – от 25 до 50 случаев на 100 тыс. человек, R больше единицы, зеленая – меньше 25 случаев на 100 тыс. человек, R меньше единицы – это зеленая зона.

В исследование были включены подростки в возрасте 15-17 лет, независимо от пола. Критериями исключения были: отказ пациента (родителей/официальных лиц) от участия в исследовании; острые и хронические (в период обострения) инфекционные заболевания, за исключением случаев, подозрительных на туберкулез; соматические и другие заболевания в период обострения, в том числе вирусная инфекция; распространенные кожные заболевания; аллергические состояния в период обострения; эпилепсия. В организованных коллективах, где был

карантин по детским инфекциям и по COVID-19, проба проводилась только после снятия карантина.

До пандемии COVID-19 заболеваемость туберкулезом в РК имела тенденцию ежегодного снижения. В 2020 г. резкое снижение заболеваемости было связано с ограничительными мерами в период пандемии вследствие недостаточного охвата обследования населения на туберкулез. Заболеваемость подростков по республике в 2017 г. была на уровне 51,8, темп снижения за 3 года был выше, чем снижение общей заболеваемости в стране (15,1%), и в 2019 г. составил 44,0 на 100 тыс. населения. В первый год пандемии COVID-19 (2020 г.) заболеваемость подростков в республике резко снизилась с 44,0 в 2019 г. до 30,5 на 100 тыс., темп снижения составил 30,7%. В последующие 3 года с момента пандемии в РК отмечается ежегодный рост показателя с 30,5 в 2020 г. до 34,5 в 2022 г., темп роста составил 13,1% [21].

Заболеваемость туберкулезом подростков в РК в период 2017-2022 гг. представлена на рис. 1.

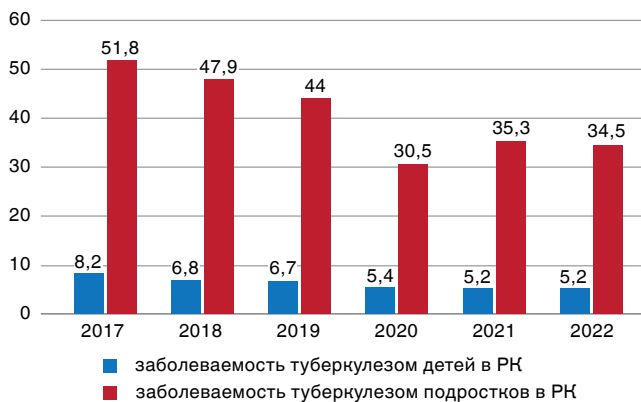


Рис. 1. Заболеваемость туберкулезом детей и подростков в РК и областях 2017-2022 гг. (на 100 тыс. населения)

Fig. 1. Tuberculosis incidence in children and adolescents in the Republic of Kazakhstan in 2017-2022 (per 100,000 population)

Во всех регионах в 2020 г. заболеваемость среди подросткового населения снизилась по сравнению с 2019 г., что было связано с недостаточным охватом населения обследованием на туберкулез методом флюорографии, связанным с ограничительными мерами в условиях пандемии. Сравнительный анализ заболеваемости детей и подростков в РК (рис.1) показал разницу в 6,6 раз между заболеваемостью у подростков (34,5 на 100 тыс. населения) в сравнении с детьми (5,2 на 100 тыс. населения), что можно объяснить недо выявлением туберкулезной инфекции в детском возрасте.

Всего было охвачено скринингом 27 648 подростков из намеченных 35 000 (в виду отказов в период пандемии COVID-19), из которых было 14 090 девочек, 13 558 мальчиков/юношей и 1 836 детей 14-летнего возраста (6 и менее месяцев до 15-летия), в том числе 920 (50,1%) мальчиков и 916 (49,9%)

девочек. 15-летних подростков было 17 152 (62,0%), 16-летних – 9 811 (35,5%), 17-летних – 685 (2,5%).

Исследовались и переменные безопасности: доля лиц с наличием нежелательных явлений (НЯ) на введение АТР, частота развития, продолжительность, тяжесть, наличие причинно-следственной связи с исследуемым препаратом и исход НЯ, лица с НЯ и серьезными НЯ (СНЯ) на введение АТР.

Среди прошедших скрининг, у 788 (2,7%) подростков и у 92 (5,0%) детей были выявлены существенные отклонения от протокола, потенциально имеющие влияние на результаты исследования. Это были пациенты, которые после постановки пробы с АТР не прошли флюорографическое обследование из-за отказа родителей. В связи с этим данные пациенты были выведены из исследования.

Результаты

Из 27 648 подростков, проходивших скрининг пробой с АТР, отрицательный результат пробы зафиксирован у 27057 (97,9%) подростков, сомнительный – у 110 (0,4%), положительный результат был получен у 408 (1,5%), в том числе гиперергическая реакция – у 68 (16,7%), умеренно выраженная и выраженная реакции – у 157 (38,5%), слабо выраженная – у 183 (44,8%). У 73 (0,2%) подростков не удалось оценить результаты теста, так как они были потеряны для наблюдения (отказались, не явились).

В результате проведенного дообследования ЛТИ диагностирована у 320 (1,2%) подростков, посттуберкулезные остаточные изменения – у 5 (0,02%), это были кальцинаты (3) и очаг Гона (2). Активный туберкулез легких, без бактериовыделения, с сохраненной чувствительностью был выявлен у 10 (0,04%) подростков. В структуре клинических форм преобладал инфильтративный туберкулез легких – 8 человек и у 2 – очаговый туберкулез. Было охвачено профилактическим лечением 195 из 320 (60,9%) подростков, остальным профилактическое лечение не проводилось в связи с отказом родителей.

Среди 27 648 подростков, прошедших скрининг пробой с АТР, у 261 (0,9%) имели место различные заболевания и пороки развития, по поводу которых они наблюдались на диспансерном учете в ПМСП. Наиболее часто встречались хронические неспецифические заболевания бронхолегочной системы (ХНЗЛ) и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), доля которых составили 23,4% и 23,0% соответственно (рис.2). Реже встречались лица с хроническими заболеваниями мочевыделительной системы (МВС) 45 (17,2%), заболеваниями нервной системы (НС) – 24 (9,2%), сахарным диабетом (СД) – 10 (3,8%) и заболеваниями крови, железодефицитной анемией (ЖДА) – 9 (3,4%). Редкими были пороки развития костно-суставной системы (1,9%) и глаз (1,5%), лиц с заболеваниями, связанными с гормональными нарушениями, было 3 (1,2%).

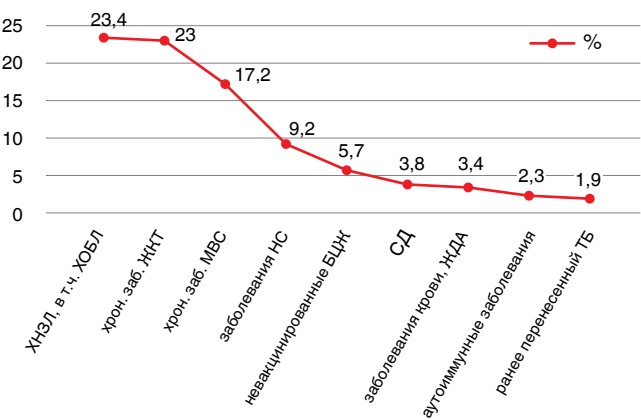


Рис. 2. Частота сопутствующих заболеваний у подростков

Fig. 2. Frequency of comorbidities in adolescents

Лица, невакцинированные БЦЖ 15 (5,9%) и перенесшие ранее туберкулез 5 (2,0%), составили группу высокого риска развития туберкулеза. В группе с сопутствующими заболеваниями проходили скрининг 10 (2,3%) подростков с аутоиммунными заболеваниями, на момент диагностики не получавшие иммуносупрессивную терапию.

Анализ результатов пробы с АТР среди 261 подростка с сопутствующей патологией показал положительный результат у 7,3% (19) против 1,4% (390 из 27387), не имеющих сопутствующие заболевания ($p<0,001$). Доля лиц с сомнительной реакцией составила 5,0% (14), что было также чаще, чем у лиц, не имеющих сопутствующей патологии (0,6%). Результат пробы с АТР был отрицательным у 228 (87,4%) подростков с сопутствующими заболеваниями и 98,0% среди не имеющих таковых. Доля лиц с положительной реакцией на пробу с АТР была самой высокой среди подростков с аутоиммунными заболеваниями (33,3%), с заболеваниями бронхолегочной системы – 8,2%, мочевыделительной системы – 6,7%.

Таким образом, положительная реакция на пробу с АТР среди подростков с различными заболеваниями выявлена в 5,2 раза чаще, чем у подростков, не имеющих сопутствующей патологии. На основании результатов дообследования среди лиц с положительной реакцией на пробу с АТР с сопутствующими заболеваниями ЛТИ диагностирована у 5,5% (14) человек.

Еще у 5 человек с положительной пробой на АТР и ранее перенесших туберкулез выявлены остаточные изменения (кальцинаты ВГЛУ – у 3, очаг Гона в легких – у 2). Они были взяты на диспансерный учет в «0» диагностическую группу и наблюдались до получения результатов посевов (метод ВАСТЕС и на среду Левенштейна-Йенсена), так как у них по результатам клинко-рентгенологических, лабораторных исследований не были выявлены признаки активного туберкулеза. В процессе наблюдения у всех 5 подростков получены отрицательные результаты культуральных исследований.

Среди прошедших скрининг 27 648 подростков к социальной группе риска по туберкулезу были отнесены 3 012 (10,1%), это в основном были подростки из семей с низким прожиточным уровнем (2 921 – 97,0%), наименьшее число (81) – из семей, где оба родителя были безработными, редко – из семьи мигрантов (7) и по 1 (0,03%) подростку, где отец или мать не имели работу или были из семьи опекунов. В социальной группе риска результат теста с АТР был положительным у 55 (1,8%), сомнительным – у 8 (0,3%) и у 2 947 (97,9%) – отрицательным. Туберкулез диагностирован у 2 (0,07%), оба подростка были из семьи с низким прожиточным уровнем, соответственно, выявляемость туберкулеза на 1000 осмотренных среди подростков социальной группы риска составила 0,7.

Среди 177 подростков с сомнительной реакцией на АТР, прошедших ФГ, нормальная картина в ОГК оказалось у 174 (98,3%), патологические изменения выявлены у 3 (1,7%). После дополнительного обследования туберкулез диагностирован у 1 (0,6%). Полученные результаты обследования на туберкулез лиц с сомнительной реакцией на введение АТР показывают необходимость дообследования пациентов на наличие активного туберкулеза.

Совпадение (конкордантность) отрицательных результатов пробы с АТР и отсутствие патологических изменений при флюорографическом обследовании составило 99,9%. Изменения выявлены у 22 подростков, при этом туберкулез ОГК выявлен только в 0,01% случаев. По результатам флюорографического обследования выявлен туберкулез у 1 из 26752 (0,004%) обследованных подростков, остаточные посттуберкулезные изменения – у 5 (0,02%).

Всем подросткам с ЛТИ была начата профилактическая терапия. За время исследования не было зафиксировано эпизодов НЯ, развившихся у пациентов на введение АТР.

Закключение

Показатель заболеваемости туберкулезом подростков в Республике Казахстан превышает заболеваемость детей в 6,6 раз (34,5 и 5,2 на 100 тыс. населения). В стране для раннего выявления туберкулеза подросткам с 15 лет проводится ежегодное флюорографическое обследование. Распространенность латентной туберкулезной инфекции (ЛТИ) среди подростков неизвестна. Для выяснения этого проведено наше исследование в 5 регионах с высоким бременем туберкулеза. Проба с АТР выполнена 27 648 подросткам (возраст 15 – 17 лет). Нежелательных явлений при проведении кожного теста с АТР не наблюдалось. Латентная туберкулезная инфекция диагностирована у 320 (1,2%) подростков. При их дообследовании на туберкулез легких, без бактериовыделения, с сохраненной лекарственной чувствительностью выявлен у 10 (0,04%), у 5 (0,02%) – посттуберкулезные изменения. У подростков

с различными сопутствующими заболеваниями положительная проба с АТР зарегистрирована в 5,2 раза чаще, чем среди подростков без сопутствующей патологии ($p < 0,001$). Проведенным исследованием установлено, что для выявления ЛТИ и туберкулеза у подростков, кроме флюорографического обследо-

вания, необходимо использование кожной пробы с АТР в группах риска по туберкулезу. Полученные результаты служат основанием для внесения изменений в нормативно-правовые акты страны (Приказ № 214 МЗ РК), что будет способствовать улучшению эпидемической ситуации по туберкулезу.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare there is no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айдарбек А.-Б.Е., Ерлан А.Е., Рахимова И.Р., Чункаева Д.Д. Эпидемиологические аспекты туберкулеза у подростков // Наука и Здравоохранение. – 2022. – Т. 24, №4. – С. 70-78. <https://doi.org/10.34689/SH.2022.24.4.009>
2. Аксенова В.А., Гордина А.В. Вопросы туберкулеза у детей и подростков в Российской Федерации // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – № 1. – С. 80-84. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-1-80-84>
3. Барканова О.Н., Гагарина С.Г., Калуженина А.С. Своевременная диагностика туберкулеза у детей и подростков // Лекарственный вестник. – 2021. – Т. 15, № 4 (84). – С. 57-60.
4. Баронова О.Д., Аксенова В.А., Барышникова Л.А., Кудлай Д.А., Наконечная С.Л. Предикторы развития туберкулеза у детей и подростков, имеющих положительные результаты кожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным // Медицинский совет. – 2021. – №16. – С.147-154. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-16-147-154>.
5. Долгих В.В., Хантаева Н.С., Ярославцева Ю.Н., Кулеш Д.В. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу среди детского и подросткового населения (обзор литературы) // Acta Biomedica Scientifica. – 2013. – №2-1 (90). – С. 159-164.
6. Капанова Г.К., Эфендиев И.М. Особенности туберкулеза у детей и подростков // Вестник КазНМУ. – 2020. – №1. – С. 317-321.
7. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Полуэктова Ф.А., Хитева А.Ю., Вицелли Е.А. Актуальные проблемы туберкулеза у подростков из очагов туберкулезной инфекции // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2018. – Т.96, № 6. – С. 17-20.
8. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Хитева А.Ю., Вицелли Е.А. Причины поздней диагностики туберкулеза у подростков // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2019. – Т. 64, №1. – С.76-80. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-1-76-80>
9. Попкова Г.Г., Смердин С.В., Плеханова М.А. Значимость эпидемиологических факторов риска развития туберкулеза у детей и подростков в современных условиях // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – №1. – С. 37-41. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-1-37-41>
10. Рашкевич Е.Е., Мьякисева Т.В., Авдеева Т.Г. Социальные факторы риска и их влияние на характер и течение туберкулеза у подростков // Сибирское медицинское обозрение. – 2011. – Т.72, №. 6. – С. 98-100.
11. Слогоцкая Л.В., Синицын М.В., Кудлай Д.А. Возможности иммунологических тестов в диагностике латентной туберкулезной инфекции и туберкулеза // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2019. – Т. 97, № 11. – С. 46-58. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-11-46-58>
12. Старшинова А.А., Кудлай Д.А., Довгалюк И.Ф., Басанцова Н.Ю., Зинченко Ю.С., Яблонский П.К. Эффективность применения новых методов иммунодиагностики туберкулезной инфекции в Российской Федерации // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2019. – Т. 98, № 4. – С. 229-235.
13. Тюлькова Т.Е., Мезенцева А.В. Латентная туберкулезная инфекция и остаточные посттуберкулезные изменения у детей //Вопросы современной педиатрии. – 2017. – Т.16, № 6. – С. 454-457
14. Статистический обзор по туберкулезу в Республике Казахстан (2012-2022гг.). Available at: <https://old.nncf.kz/upload/2012.pdf> [Accessed Oct 23, 2023]
15. Dara M., Sotgiu G., Reichler M.R., et al. New diseases and old threats: lessons from tuberculosis for the COVID-19 response. *International Journal of Infectious Diseases*// 2020. – Vol.24, №5). – P.544-545. <https://doi.org/10.5588/ijtld.20.0151>
16. Lange C., Dheda K., Chesov D., Mandalakas A.M., Udwadia Z., Horsburgh C.R. Jr. Management of drug-resistant tuberculosis // *Lancet*. – 2019. – Vol.394, № 10202. – P.953-966. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31882-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31882-3)

REFERENCES

1. Aydarbek A.-B.E., Erlan A.E., Rakhimova I.R., Chunkaeva D.D. Epidemiological aspects of tuberculosis in adolescents. *Nauka i Zdravookhraneniye*, 2022, vol. 24, no. 4, pp. 70-78. (In Russ.) <https://doi.org/10.34689/SH.2022.24.4.009>
2. Aksenova V.A., Gordina A.V. Issues on tuberculosis among children and adolescents in Russian Federation. *Tikhookeanskiy Meditsinskiy Journal*, 2021, no. 1, pp. 80-84. (In Russ.) <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-1-80-84>
3. Barkanova O.N., Gagarina S.G., Kaluzhenina A.S. Modern diagnostics of tuberculosis in children and adolescents. *Lekarstvenny Vestnik*, 2021, vol. 15, no. 4 (84), pp. 57-60. (In Russ.)
4. Baronova O.D., Aksenova V.A., Baryshnikova L.A., Kudlay D.A., Nakonechnaya S.L. Predictors of tuberculosis infection among children and adolescents with positive result of a skin test with recombinant TB allergen. *Meditsinsky Soviet*, 2021, no. 16, pp. 147-154. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-16-147-154>.
5. Dolgikh V.V., Khantaeva N.S., Yaroslavl'tseva Yu.N., Kulesh D.V. Epidemiological situation on tuberculosis among the children and teenage population 159 (review of literature). *Acta Biomedica Scientifica*, 2013, no. 2-1 (90), pp. 159-164. (In Russ.)
6. Kapanova G.K., Efendiev I.M. Specific features of tuberculosis in children and adolescents. *Vestnik KazNMU*, 2020, no. 1, pp. 317-321. (In Russ.)
7. Ovsyankina E.S., Panova L.V., Poluektova F.A., Khiteva A.Yu., Viechelli E.A. Actual issues of tuberculosis in adolescents exposed to tuberculosis infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2018, vol. 96, no. 6, pp. 17-20. (In Russ.)
8. Ovsyankina E.S., Panova L.V., Khiteva A.Yu., Viechelli E.A. Reasons for late diagnostics of tuberculosis in adolescents. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii*, 2019, vol. 64, no. 1, pp. 76-80. (In Russ.) <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-1-76-80>
9. Popkova G.G., Smerdin S.V., Plekhanova M.A. The significance of epidemiological risk factors for tuberculosis progression among children and teenagers under current conditions. *Tikhookeanskiy Meditsinskiy Journal*, 2021, no. 1, pp. 37-41. (In Russ.) <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-1-37-41>
10. Rashkevich E.E., Myakisheva T.V., Avdeeva T.G. Social risk factors and their impact on the character and course of tuberculosis in adolescents. *Sibirskoye Meditsinskoye Obozreniye*, 2011, vol. 72, no. 6, pp. 98-100. (In Russ.)
11. Slogotskaya L.V., Sinitsyn M.V., Kudlay D.A. Possibilities of immunological tests in the diagnosis of latent tuberculosis infection and tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2019, vol. 97, no. 11, pp. 46-58. (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-11-46-58>
12. Starshinova A.A., Kudlay D.A., Dovgalyuk I.F., Basantsova N.Yu., Zinchenko Yu.S., Yablonskiy P.K. Efficacy of new methods of immunodiagnostics of tuberculous infection in the Russian Federation. *Pediatriya, Journal im. G.N. Speranskogo*, 2019, vol. 98, no. 4, pp. 229-235. (In Russ.)
13. Tyulkova T.E., Mezentseva A.V. Latent tuberculosis infection and residual post-tuberculous changes in children. *Voprosy Sovremennoy Pediatrii*, 2017, vol. 16, no. 6, pp. 454-457. (In Russ.)
14. *Statisticheskiy obzor po tuberkulezu v Respublike Kazakhstan (2012-2022).* [Statistical review of tuberculosis rates in Kazakhstan Republic (2012-2022)]. Available: <https://old.nncf.kz/upload/2012.pdf> Accessed Oct 23, 2023
15. Dara M., Sotgiu G., Reichler M.R. et al. New diseases and old threats: lessons from tuberculosis for the COVID-19 response. *International Journal of Infectious Diseases*, 2020, vol. 24, no. 5, pp. 544-545. <https://doi.org/10.5588/ijtld.20.0151>
16. Lange C., Dheda K., Chesov D., Mandalakas A.M., Udwadia Z., Horsburgh C.R.Jr. Management of drug-resistant tuberculosis. *Lancet*, 2019, vol. 394, no. 10202, pp. 953-966. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31882-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31882-3)

17. 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.
18. Slogotskaya L.V., Litvinov V., Kudlay D.A., 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. – Vol. 40, № S56. – C. 416.
19. Szkwarko D., Mercer T., Kimani S., et al. Implementing intensified tuberculosis case-finding among street-connected youth and young adults in Kenya // *Public Health Action*. – 2016. – Vol.6, № 2. P.142-146. <https://doi.org/10.5588/pha.16.0021>
20. Togun T., Kampmann B., Stoker N.G., Lipman M. Anticipating the impact of the COVID-19 pandemic on TB patients and TB control programmes // *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* – 2020. – Vol.19, №1). – P.21. <https://doi.org/10.1186/s12941-020-00363-1>
21. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2020. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2020. 208 p.
22. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2021. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2021. 44 p.
23. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2022. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2022. 53 p.
17. 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.
18. Slogotskaya L.V., Litvinov V., Kudlay D.A., 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, vol. 40, no. S56, pp. 416.
19. Szkwarko D., Mercer T., Kimani S. et al. Implementing intensified tuberculosis case-finding among street-connected youth and young adults in Kenya. *Public Health Action*, 2016, vol. 6, no. 2, pp. 142-146. <https://doi.org/10.5588/pha.16.0021>
20. Togun T., Kampmann B., Stoker N.G., Lipman M. Anticipating the impact of the COVID-19 pandemic on TB patients and TB control programmes. *Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob.*, 2020, vol. 19, no. 1, pp. 21. <https://doi.org/10.1186/s12941-020-00363-1>
21. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2020. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2020, 208 p.
22. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2021. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2021, 44 p.
23. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2022. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2022, 53 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Национальный научный центр фтизиопульмонологии МЗ РК
050010, Республика Казахстан, г. Алматы,
ул. К. Бекхожина, д. 5

Ералиева Ляззат Тасбулатовна

Вице-президент Национальной академии наук
при Президенте Республики Казахстан
Тел.: +7 (701) 718-25-85
E-mail: leralieva@mail.ru

Серикбаева Кагаз Султангалиевна

Руководитель отделения лечения туберкулеза
и лекарственно устойчивого туберкулеза у детей
Тел.: +7 (727) 291-60-92
E-mail: kserikbaeva@list.ru

Бекбенбетова Зере Суюндыковна

Врач-фтизиопедиатр
Тел.: +7 (727) 291-60-92
E-mail: zere_0707@mail.ru

Приходченко Ольга Геннадьевна

Специалист национальной группы мониторинга и оценки
Тел.: +7 (707) 664-19-05
E-mail: prihodcenko@mail.ru

Казахский национальный медицинский университет
им. С.Д. Асфендиярова
050012, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би, 94

Ракишева Анар Садуакасовна

Профессор кафедры фтизиопульмонологии
Тел.: +7 (777) 237-61-16
E-mail: asr.kz@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

National Research Center of Phthisiopulmonology,
Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan
5 Bekkhodzina St., Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan

Lyazzat T. Eralieva

Vice President of the National Academy of Sciences
by the President of the Republic of Kazakhstan
Phone: +7 (701) 718-25-85
Email: leralieva@mail.ru

Kagaz S. Serikbaeva

Head of Department of Tuberculosis and Drug Resistant
Tuberculosis Treatment in Children
Phone: +7 (727) 291-60-92
Email: kserikbaeva@list.ru

Zere S. Bekbenbetova

Pediatric Phthisiologist
Phone: +7 (727) 291-60-92
Email: zere_0707@mail.ru

Olga G. Prihodchenko

Specialist of National Monitoring and Evaluation Group
Phone: +7 (707) 664-19-05
Email: prihodcenko@mail.ru

Kazakh National Medical University Named
after S.D. Asfendiyarov
94 Tole Bi St., Almaty, 050012, Republic of Kazakhstan

Anar S. Rakisheva

Professor of Phthisiopulmonology Department
Phone: +7 (777) 237-61-16
Email: asr.kz@mail.ru