

ТУБЕРКУЛЕЗ У ПОДРОСТКОВ

Ахтичанова Г.О., Мордык А.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Омский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Российской Федерации

Автор, ответственный за переписку:

Ахтичанова Галина Олеговна, ординатор 1 года обучения кафедры фтизиатрии, пульмонологии и инфекционных болезней ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, 644060, г. Омск, ул. Химиков, 8а. aht-gal@mail.ru

Проблема туберкулеза, не смотря на снижение заболеваемости и смертности, не теряет своей актуальности. При этом, доля подростков среди заболевших туберкулезом в мире составляет 5%, а их заболеваемость в округах нашей страны с высокой распространенностью туберкулеза достигает 30 случаев на 100 тысяч подросткового населения, лишь немного уступая заболеваемости взрослых. Среди заболевших туберкулезом подростков основную часть составляют жители Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Цель настоящего обзора: выделить основные факторы риска и особенности подросткового туберкулеза, сложности их лечения. Установлено, что подростковый возраст в силу анатомо-физиологических и поведенческих особенностей предрасполагает к развитию туберкулеза. Гормональные изменения, психологические и социальные факторы влияют на выявление, течение и диагностику заболевания. В клинической практике наиболее часто встречается туберкулез органов дыхания, инфильтративная форма. У подростков также отмечаются и другие вторичные формы, выявление которых свидетельствует о несвоевременной диагностике. В России детям с 1 года до 17 лет включительно проводится иммунодиагностика, а для лиц в возрасте 15-17 лет применяют флюорографию. В связи с повышенным риском заболевания, подростки должны обследоваться на туберкулез 2 раза в год: методом иммунодиагностики (проведения пробы с АТР) и флюорографии. При наличии противопоказаний к постановке кожных иммунологических тестов возможно использование альтернативных методов обследования, к которым относятся квантифероновый тест и T-SPOT.TB. Высока заболеваемость подростков, проживающих в очагах туберкулезной инфекции. Среди подростков растет доля лиц с МЛУ-туберкулезом, что непосредственно связано с заражением резистентным штаммом из-за тесного контакта с зараженным носителем в семье. В результате повышается необходимость использования в лечении препаратов II ряда. Используют такие препараты, как моксифлоксацин/ левофлоксацин, линезолид, бедаквилин. При назначении лечения у подростков необходим тщательный контролем за переносимостью этих препаратов.

Ключевые слова: туберкулез, подростки, заболеваемость, диагностика, факторы риска, лечение

TUBERCULOSIS IN ADOLESCENTS

Akhtichanova G.O., Mordyk A.V.

Omsk State Medical University

The problem of tuberculosis, despite the decrease in morbidity and mortality, is still relevant. At the same time, the share of adolescents among TB patients in the world is 5%, and their incidence rate in districts of our country with high prevalence of TB reaches 30 cases per 100 thousand teenagers, yielding only slightly to the incidence rate of adults. Residents of Siberian and Far Eastern Federal Districts account for the bulk of adolescents who fall ill with tuberculosis. The aim of this review is to highlight the main risk factors and peculiarities of adolescent tuberculosis and their treatment difficulties. It has been established that adolescence predisposes to the development of tuberculosis due to anatomical, physiological and behavioral peculiarities. Hormonal changes, psychological and social factors influence the detection, course and diagnosis of the disease. In clinical practice, respiratory tuberculosis, infiltrative form, is the most common. In adolescents, other secondary forms are also noted, the detection of which is indicative of untimely diagnosis. In Russia immunodiagnosics is performed in children from 1 to 17 years old, and fluorography is used for people aged 15-17 years old. Because of increased risk of the disease, teenagers should be examined for TB twice a year: by immunodiagnosics (ATR test) and fluorography. If skin immunological tests are contraindicated, alternative methods of examination may be used, including the Quantiferon test and T-SPOT.TB. The incidence among adolescents living in foci of tuberculosis infection is high. The proportion of persons with MDR-TB is increasing among adolescents, which is directly related to infection with the resistant strain due to close contact with an infected carrier in the family. As a result, the need to use second-line drugs in treatment increases. Drugs such as moxifloxacin/levofloxacin, linezolid, bedaquiline are used. When prescribing treatment in adolescents, careful monitoring of tolerance of these drugs is necessary.

Keywords: tuberculosis, adolescents, morbidity, diagnosis, risk factors, treatment

Актуальность проблемы и эпидемиология туберкулеза у подростков. Проблема детского и подросткового туберкулеза на протяжении многих лет сохраняет свою актуальность. Однако, стоит отметить, что понимание серьезности проблемы детского туберкулеза не всегда было приоритетным. Исторически сложилось, что пристальному вниманию подвергались наиболее опасные с эпидемической точки зрения случаи [35,40]. Только в последние годы проблема детского и подросткового туберкулеза нашла отражение в глобальных программах общественного здравоохранения [36].

Исходя из официально представленных статистических данных, 10 миллионов людей в 2019 году заболело туберкулезом. Около полумиллиона детей подросткового возраста (15-17 лет) ежегодно заболевают туберкулезом [45]. Всемирная организация здравоохранения в ежегодных отчетах

докладывает об устойчивом снижении динамики заболеваемости туберкулезом во всем мире примерно на 2 % в год. Но с момента появления новой коронавирусной инфекции мировая общественность обеспокоена резким повышением смертности от туберкулеза за последние 10 лет стабилизации заболеваемости. Ответственность за ухудшение обстановки непосредственно связана с новой пандемией.

За период с 2016 по 2020 год в Российской Федерации темпы улучшения показателей заболеваемости не только достигли запланированных (25%), но и превысили их (43%) [32]. Показатель смертности от туберкулеза в России на 2019 год составил 5,1 случая на 100 тысяч населения, всего зафиксировано 7536 умерших. Доля заболевших детей в возрасте от 15 до 17 лет по имеющимся статистическим данным на 2019 год составила 717 человек, что меньше, чем за 2018 год, когда заболело туберкулезом 765 лиц

подросткового возраста. Таким образом, показатель заболеваемости туберкулезом подростков в период с 2018-2019 года снизился на 8,8%.

Среди заболевших туберкулезом детей в возрастной группе от 15 до 17 лет наибольшую долю составляют жители Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, где заболеваемость подростков составляет 31 случай на 100 тысяч подросткового населения и достигает 4,6% и 3,2%, соответственно, от общего количества заболевших в данном регионе. Омская область занимает 72 ранговое место по заболеваемости, при этом заболеваемость подростков в регионе 29,4 случая на 100 тысяч детей подросткового возраста [17].

На сегодняшний день в России динамика общей заболеваемости туберкулезом, как старших возрастных групп, так и младших, стабильно идет на понижение [19]. Это, в свою очередь, говорит о правильно выбранной и стабильной стратегии политики здравоохранения.

Факторы риска развития туберкулеза

Потенциальная возможность заболевания туберкулезом ребенка в подростковом возрасте обусловлена рядом особенностей, как самого организма пациента, так и внешними факторами. Исходя из специфичности данного заболевания, в качестве предпосылок заражения туберкулезом принято акцентировать внимание на физиологических, психологических и социальных особенностях рассматриваемой возрастной группы. С одной стороны, попадание в группу риска по туберкулезу обусловлено гормональными изменениями, которые, в свою очередь, способны сформировать патологические процессы, обуславливающие клиническое течение заболевания. С другой стороны, гормональные изменения, психологические и социальные особенности влияют на выявление и диагностику заболевания, поэтому можно говорить о самостоятельности

проблемы подросткового туберкулеза [30].

Большинство ученых приходит к выводу, что основной предпосылкой, создающей угрозу заражения, является контакт с больным. Так, частота заболеваемости выше не менее чем в 30 раз в бациллярных очагах, чем общие показатели этой возрастной группы [4]. Из этого положения вытекает наблюдение о совпадении устойчивости микобактерий туберкулеза у заразившегося и у источника в 70% случаев, что свидетельствует о необходимости стабилизации показателей взрослых, для предотвращения и улучшения эпидемиологических показателей подростковой группы пациентов [22,23,29].

Рассматривая медико-психологические особенности больных туберкулезом подростков, стоит отметить их отличие от здоровых сверстников. Зачастую такие дети характеризуются как эмоционально неустойчивые, с низкой эмоциональной приспособленностью, необоснованно подозрительные к окружающим и т.д. Подобные состояния способствуют формированию длительного нервного напряжения, что проецирует снижения устойчивости организма к заболеваниям [11,12,13].

Социальная сторона семей, окружения и непосредственно заболевших подростков зачастую имеет неблагоприятную характеристику. В большей степени дети подросткового возраста проживают в неблагополучных семьях, в которых встречаются люди, страдающие алкоголизмом, безработные, большие семьи, для которых характерна скученность проживания [15,16].

Отдельным аспектом отмечается нерегулярность питания (15%), отсутствие режима (около 70%), отсутствие гигиенических привычек, формирование асоциального образа жизни, с которым тесно связано пристрастие к вредным привычкам.

Таким образом, физиологические, психологические и социальные особенности детей подросткового возраста в совокупности способствуют развитию туберкулеза [8,24,25]. Знание психологического портрета пациента подросткового возраста, особенностей его состояния в той или иной степени позволяет определить направления фармакологического вмешательства и психологических мер воздействия на него [21].

Клинические особенности туберкулеза у подростков

В клинической структуре у подростков преобладает туберкулез органов дыхания. За период с 2005 по 2019 г. доля поражения легких по отношению к туберкулезу других органов увеличилась с 80,8 до 89,1% [18]. В возрастной группе 15-17 лет на первое место выходят вторичные формы заболевания, которые сопровождаются определенными рентгенологическими изменениями [2]. Среди вторичных форм встречаются инфильтративная, очаговая, диссеминированная, фиброзно-кавернозная, туберкулема, эмпиема плевры. Выявление данных форм позволяет говорить о позднем выявлении туберкулеза, что свидетельствует о проблемах в своевременной диагностике [20]. Но все же наиболее часто встречающаяся клиническая форма туберкулеза у подростков - инфильтративный туберкулез, что отмечено в исследовании Н. А. Барминой [7].

Диагностика туберкулеза

В Российской Федерации массовое обследование на туберкулезную инфекцию проводится ежегодно: лицам в возрасте 1 года-17 лет включительно проводится иммунодиагностика, а для лиц 15-17 лет используется флюорография. В случае наличия факторов риска исследование проводится 2 раза в год [6].

Основным способом выявления туберкулезной инфекции в возрастной группе 15-17 лет является плановое

прохождение флюорографии, при которой выявляется более 50 % случаев [10,24]. По мнению Аксеновой В.А., опыт использования туберкулинодиагностики позволяет выявить не более одной четверти заболеваний [5,24]. При использовании внутрикожной туберкулиновой пробы (Манту) положительную реакцию на туберкулин не всегда следует интерпретировать как истинный показатель заболевания. Безусловно, такой расклад затрудняет постановку диагноза и зачастую приводит не только к дополнительной диагностике, но и к назначению неоправданной превентивной противотуберкулезной терапии (ППТТ) [3,14].

Для установления точного диагноза, а также снижения расходов бюджетных средств за счет исключения необоснованного лечения, в практику выявления туберкулеза у детей и подростков введен кожный тест с аллергеном туберкулезным рекомбинантным, который позволяет различать инфицирование туберкулезной инфекцией от поствакциной аллергии. По итогам проводимых исследований о роли Диаскинтеста в выявлении туберкулеза среди детей и подростков, было установлено, что случаи с отрицательной реакцией на Диаскинтест свидетельствовали об отсутствии заболевания, так как в течение длительного периода наблюдения за такими детьми, ни у одного не возникло признаков туберкулеза. У более чем 20% лиц с положительной пробой выявлен туберкулез, а у оставшихся 70-80% положительная реакция была расценена как латентная туберкулезная инфекция. Таким образом, своевременный отбор действительно нуждающихся в лечении пациентов возможен благодаря результатам проб с аллергеном туберкулезным рекомбинантным [26]. Этот вывод также подтверждается рядом подобных исследований, одним из которых занимался Нижегородский

областной клинический противотуберкулезный диспансер. Врачи пришли к выводу, что Диаскинтест в подростковых группах на 75 % чаще выявляет активную форму туберкулеза, чем проба Манту. Поэтому использование аллергена туберкулезного рекомбинантного для массового обследования детей и подростков способствует стабилизации картины выявления и своевременного лечения [28].

Но нужно учитывать, что существуют противопоказания к использованию внутрикожных методов диагностики. В таком случае используются альтернативные методы, к которым относятся T-SPOT.TB и квантифероновый тест. Были проведены исследования, целью которых было выяснение эффективности данных тестов в диагностике туберкулеза у лиц с наличием медицинских отводов от внутрикожных проб. Лицам, имеющим положительный результат T-SPOT.TB, проводили компьютерную томографию органов грудной клетки, и в результате, у 31% отмечались микрокальцинаты в легких, у 4% – кальцинаты во внутригрудных лимфатических узлах, а в 65% случаев – органы грудной клетки без патологии. Таким образом, тест T-SPOT.TB имеет место в определении наличия туберкулезной инфекции у детей и подростков, которые в силу сопутствующей патологии не имеют возможности проведения кожных иммунологических проб [27].

При этом стоит отметить, что практикой вырабатываются наиболее эффективные способы диагностики пациентов. Так, Санкт – Петербургский противотуберкулезный диспансер № 4 применяет в своей практике рекомендованный городским противотуберкулезным отделом алгоритм обследования детей и подростков. Высокий уровень инфицированности подростков, по мнению исследователей, обусловлен высоким уровнем бациллярного ядра в

районе проживания. Минимальный алгоритм составляет обязательный осмотр врачом пациента и проведение иммунодиагностики. В случае, если по пробе Манту наблюдаются признаки поствакциной аллергии и отрицательный Диаскинтест, и при этом отсутствуют проявления туберкулеза,отягощающие факторы, то врачом может быть выдано заключение о том, что ребенок может посещать образовательные учреждения. Если имеются клинические проявления туберкулезной инфекции и (или) известно об отягощающих факторах, то в таком случае предусмотрено дополнительное исследование в виде сдачи клинического анализа мочи и крови, лучевая диагностика (если есть показания), результаты флюорографического обследования взрослого окружения. В случае сомнительных или положительных результатов иммунодиагностики, такие пациенты подлежат обследованию в полном объеме в соответствии с нормами законодательства. При этом необходимо понимать, что врач вправе самостоятельно изменять объем исследования, исходя из располагающей им информации. Разработка и практическое применение новых способов обследования детей и подростков врачом-фтизиатром способствует улучшению работы по выявлению туберкулеза у детей и подростков на более ранних этапах [31].

Риск развития МЛУ

Своевременная диагностика и выявление инфицированности играет серьезную роль в лечении туберкулеза. Однако, выявление туберкулеза является не единственной проблемой в этой области. Уже в рамках процедуры лечения серьезную проблему представляет выявление лекарственной устойчивости туберкулеза, которая не обходит стороной детей и подростков. На сегодняшний день лекарственно-устойчивый туберкулез признан глобальной проблемой [37,43,44]. Как

отмечает в своей работе Горбач Л.А., наиболее высокие показатели устойчивого к препаратам туберкулеза отмечаются в странах бывшего Советского Союза. Так, в Беларуси за 2017 год среди детей и подростков зарегистрировано более 50 % заражений лекарственно-устойчивым туберкулезом [9].

Лишь у 5 % детей диагностируется МЛУ – ТБ [39]. Такая устойчивость к препаратам непосредственно связана с заражением резистентным штаммом в результате контакта с зараженным носителем [42,46]. Мировая статистика свидетельствует о достаточно низком уровне, менее 50 %, успешного лечения с диагнозом МЛУ – ТБ [34]. Однако динамика лечения МЛУ – ТБ у детей и подростков, порядка 90 %, свидетельствует о положительной перспективе [33,38]. Количество заболевших детей и подростков МЛУ – ТБ демонстрирует пробелы в лечении и сигнализирует о необходимости обратить внимание на проблему [41].

В целях сравнения заболевших подростков лекарственно-устойчивым и лекарственно-чувствительным туберкулезом, было проведено исследование. Для анализа было представлено две группы подростков, идентичных по среднему возрасту и половому составу. В результате исследования факторов риска туберкулезной инфекции, частоте встречаемости контакта с зараженными, а также метода диагностирования заболевания различий не было выявлено. Однако, в группе подростков с лекарственно-устойчивым туберкулезом (37 %) по сравнению с подростками с лекарственно-чувствительным туберкулезом (7%) встречаются чаще случаи смерти в семье от туберкулеза [9]. Особенности лечения

По рекомендации Всемирной организации здравоохранения изменилась тактика лечения туберкулеза с МЛУ МБТ: с 2018 г. в первую очередь

используют такие препараты, как моксифлоксацин/левофлоксацин, линезолид и бедаквилин. Были описаны клинические случаи применения бедаквилина у подростков с лекарственно-устойчивым туберкулезом, в которых была продемонстрирована эффективность данного препарата. У детей и подростков допускается его применение с возраста 6 лет. Но нужно помнить, что назначение лечения в данной возрастной группе должно быть обоснованным, необходим тщательный контроль побочных реакций и осложнений терапии. Включение в план лечения бедаквилина приводит к более быстрому улучшению состояния пациентов и прекращению бактериовыделения. В результате отмечается, что применение новых препаратов способствует продвижению в проблеме терапии лекарственно-устойчивого туберкулеза [1].

Заключение

Таким образом, сохраняется важность проблемы туберкулеза у подростков. Наиболее высокая заболеваемость туберкулезом подростков отмечается в Сибирском и Дальневосточном федеральном округах. Подростковый возраст в силу анатомо-физиологических и поведенческих особенностей предрасполагает к развитию туберкулеза. В связи с повышенным риском заболевания, дети 15-17 лет должны обследоваться на туберкулез 2 раза в год: методом иммунодиагностики (проведения пробы с АТР) и флюорографии, вместо кожных иммунологических тестов возможно использование альтернативных методов обследования (квантифероновый тест и T-SPOT.TB). Высока заболеваемость подростков, проживающих в очагах туберкулезной инфекции. Среди подростков растет доля лиц с МЛУ-туберкулезом, повышается необходимость использования в лечении препаратов II ряда, с тщательным контролем за их переносимостью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акжигитова А.А., Игнатова Т.Н., Конратов А.К., Тен М.Б. Опыт использования препарата бедаквилин в лечении туберкулеза у детей с широкой лекарственной устойчивостью микобактерий туберкулеза: клинические случаи. Кубанский научный медицинский вестник 2022;29(2):79-92. (Akzhigitova A.A., Ignatova T.N., Konratov A.K., Ten M.B. Experience of using the drug bedaquilin in the treatment of tuberculosis in children with widespread drug resistance of mycobacterium tuberculosis: clinical cases. Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik 2022;29(2):79-92).
2. Аксенова В.А., Гордина А.В. Вопросы туберкулеза у детей и подростков в Российской Федерации. Тихоокеанский медицинский журнал 2021;1(83):80-84. (Aksenova V.A., Gordina A.V. Issues of tuberculosis in children and adolescents in the Russian Federation. Tihookeanskij medicinskij zhurnal 2021;1(83):80-84).
3. Аксенова В.А., Леви Д.Т., Клевно Н.И. и др. Выявление туберкулеза и тактика диспансерного наблюдения за лицами из групп риска по заболеванию туберкулезом с использованием препарата "Диаскинтест" (Аллерген туберкулезный рекомбинантный). Туберкулез и болезни легких 2010;2:13-19. (Aksenova V.A., Levi D.T., Klevno N.I. et al. Detection of tuberculosis and tactics of dispensary monitoring of persons at risk for tuberculosis with the use of the drug "Diaskintest" (Tuberculosis recombinant allergen). Tuberkulez i bolezni legkih 2010;2:13-19).
4. Аксенова В.А., Леви Д.Т. Туберкулез у детей и подростков. Биопрепараты. Профилактика. Диагностика. Лечение 2012;44(1):22-27. (Aksenova V.A., Levi D.T. Tuberculosis in children and adolescents. Biopreparaty. Profilaktika. Diagnostika. Lechenie 2012;44(1):22-27).
5. Аксенова В.А. Туберкулез у детей в России. Туберкулез и социально-значимые заболевания 2014;5:6-14. (Aksenova V.A. Tuberculosis in children in Russia. Tuberkulez i social'no-znachimye zabolevaniya 2014;5:6-14).
6. Барканова О.Н., Гагарина С.Г., Калуженина А.А. Своевременная диагностика туберкулеза у детей и подростков. Лекарственный вестник 2021;15:57-60. (Barkanova O.N., Gagarina S.G., Kaluzhenina A.A. Timely diagnosis of tuberculosis in children and adolescents. Lekarstvennyj vestnik 2021;15:57-60).
7. Бармина Н.А. Организация работы с детьми и подростками в очагах туберкулезной инфекции. Тихоокеанский медицинский журнал 2021;2(84):80-83. (Barmina N.A. Organization of work with children and adolescents in the foci of tuberculosis infection. Tihookeanskij medicinskij zhurnal 2021;2(84):80-83).
8. Белобородова Н.Г., Чугаев Ю.П. Клинико-эпидемиологическая характеристика туберкулеза у детей старшего школьного возраста и подростков. Проблемы туберкулеза и болезней легких 2003;6:6-9. (Beloborodova N.G., Chugaev Yu.P. Clinical and epidemiological characteristics of tuberculosis in children of high school age and adolescents. Problemy tuberkuleza i boleznej legkih 2003;6:6-9).
9. Горбач Л.А. Лекарственноустойчивый и лекарственночувствительный туберкулез у подростков. Медицина: теория и практика 2019;4:154-155. (Gorbach L.A. Drug-resistant and drug-sensitive tuberculosis in adolescents. Medicina: teorija i praktika 2019;4:154-155).
10. Губкина М.Ф., Овсянкина Е.С. Основные методы выявления туберкулеза у детей и подростков. Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum 2008;2:112-5. (Gubkina M.F., Ovsyankina E.S. The main methods of detecting tuberculosis in children and adolescents. Pediatrija. Prilozhenie k zhurnalu Consilium Medicum 2008;2:112-5).
11. Золотова Н.В., Ахтямова А.А., Стрельцов В.В., Баранова Г.В. Туберкулез органов дыхания у детей и подростков: изучение патогенетически значимых психологических механизмов. Сибирский психологический журнал 2015;57:129-40. (Zolotova N.V., Akhtyamova A.A., Streltsov V.V., Baranova G.V. Tuberculosis of the respiratory organs in children and adolescents: the study of pathogenetically significant psychological mechanisms. Sibirskij psihologicheskij zhurnal 2015;57:129-40).
12. Золотова Н.В., Ахтямова А.А., Стрельцов В.В. и др. Личностные характеристики детей и подростков, больных туберкулезом органов дыхания, при наличии или отсутствии контакта с источником инфекции. Туберкулез и болезни легких 2017;3:41-7. (Zolotova N.V., Akhtyamova A.A., Streltsov V.V. et al. Personal characteristics of children and adolescents with tuberculosis of the respiratory system, in the presence or absence of contact with the source of infection. Tuberkulez i bolezni legkih 2017;3:41-7).
13. Золотова Н.В., Ахтямова А.А., Стрельцов В.В. и др. Оценка психологических характеристик детей, больных туберкулезом органов дыхания, на фоне специфической терапии. Туберкулез и болезни легких 2015;9:13-8. (Zolotova N.V., Akhtyamova A.A., Streltsov V.V. et al. Assessment of psychological characteristics of children with tuberculosis of the respiratory system, against the background of specific therapy. Tuberkulez i bolezni legkih 2015;9:13-8).
14. Лебедева Л.В., Грачева С.Г. Чувствительность к туберкулину и инфицированность микобактериями туберкулеза детей. Проблемы туберкулеза и болезней легких 2007;1:5-9. (Lebedeva L.V., Gracheva S.G. Sensitivity to tuberculin and infection with mycobacterium

- tuberculosis in children. Problemy tuberkuleza i boleznej legkih 2007;1:5-9).
15. Моисеева О.В. Медико-социальная характеристика детей и источников инфекции из различных видов очагов туберкулеза. Пермский медицинский журнал 2006;23(3):119-26. (Moiseeva O.V. Medical and social characteristics of children and sources of infection from various types of tuberculosis foci. Permskij medicinskij zhurnal 2006;23(3):119-26).
16. Мордык А.В., Плеханова М.А., Подкопаева Т.Г. Медико-социальная характеристика источников туберкулезной инфекции и оценка ее влияния на риск заболевания детей в очагах туберкулеза. Вестник современной клинической медицины 2011;4(2):19-22. (Mordyk A.V., Plekhanova M.A., Podkopaeva T.G. Medical and social characteristics of sources of tuberculosis infection and assessment of its impact on the risk of disease of children in tuberculosis foci. Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny 2011;4(2):19-22).
17. Нечаева О.Б. Туберкулез в России. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу 2019. (Nechaeva O.B. Tuberculosis in Russia. The epidemiological situation of tuberculosis 2019).
18. Нечаева О.Б. Туберкулез у детей России. Туберкулез и болезни легких 2020;98(11):12-20. (Nechaeva O.B. Tuberculosis in children of Russia. Tuberkulez i bolezni legkih 2020;98(11):12-20).
19. Нечаева О.Б. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в России. Туберкулез и болезни легких 2018;96(8):15-24. (Nechaeva O.B. The epidemic situation of tuberculosis in Russia. Tuberkulez i bolezni legkih 2018;96(8):15-24).
20. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Полуэктова Ф.А. и др. Актуальные проблемы туберкулеза у подростков из очагов туберкулезной инфекции. Туберкулез и болезни легких 2018;96(6):17-21. (Ovsyankina E.S., Panova L.V., Poluektova F.A., etc. Actual problems of tuberculosis in adolescents from foci of tuberculosis infection. Tuberkulez i bolezni legkih 2018;96(6):17-21).
21. Овсянкина Е.С., Панова Л.В., Полуэктова Ф.Г. и др. Туберкулез у подростков: медико-социальный портрет с учетом эпидемиологического фактора риска развития заболевания. Вопросы практической педиатрии 2018; 13(2): 32-38. (Ovsyankina E.S., Panova L.V., Poluektova F.G., etc. Tuberculosis in adolescents: a medical and social portrait taking into account the epidemic risk factor for the development of the disease. Voprosy prakticheskoy pediatrii 2018; 13(2): 32-38).
22. Овсянкина Е.С., Стахеева Л.Б. Туберкулез у подростков в Москве: эпидемиологическая ситуация и проблемы. Проблемы туберкулеза и болезней легких 2007;10:29-31. (Ovsyankina E.S., Stakheeva L.B. Tuberculosis in adolescents in Moscow: epidemic situation and problems. Problemy tuberkuleza i boleznej legkih 2007;10:29-31).
23. Павленок И.В., Ревакина О.В., Алексеева Т.В. Оценка организации противотуберкулезной помощи детям и подросткам в Сибирском Федеральном округе в 2010-2012 гг. Туберкулез и болезни легких 2014;5:36-41. (Pavlenok I.V., Revyakina O.V., Alekseeva T.V. Assessment of the organization of tuberculosis care for children and adolescents in the Siberian Federal District in 2010-2012. Tuberkulez i bolezni legkih 2014;5:36-41).
24. Павлова М.В., Старшинова А.А., Сапожникова Н.В. и др. Диагностика и клинорентгенологическая характеристика туберкулеза органов дыхания у подростков. Туберкулез и болезни легких 2015;1:10-14. (Pavlova M.V., Starshinova A.A., Sapozhnikova N.V., etc. Diagnostics and clinical and radiological characteristics of tuberculosis of the respiratory organs in adolescents. Tuberkulez i bolezni legkih 2015;1:10-14).
25. Плеханова М.А., Мордык А.В., Подкопаева Т.Г. и др. Оценка санитарной грамотности подростков по вопросам туберкулеза. Сибирское медицинское обозрение 2012;73(1):55-7. (Plekhanova M.A., Mordyk A.V., Podkopaeva T.G., etc. Assessment of adolescent health literacy on tuberculosis. Sibirskoe medicinskoe obozrenie 2012;73(1):55-7).
26. Романова А.И., Русских О.Е., Сысоев П.Г. Диагностика туберкулезной инфекции у детей. Труды Ижевской государственной медицинской академии 2017;55:136-137. (Romanova A.I., Russian O.E., Sysoev P.G. Diagnosis of tuberculosis infection in children. Trudy Izhevskoy gosudarstvennoj medicinskoy akademii 2017;55:136-137).
27. Сергеичева Е.Г. Применение теста T-SPOT в диагностике туберкулезной инфекции у детей и подростков с сопутствующей инфекционной патологией. Молодежный инновационный вестник 2022;11:608-610. (Sergeicheva E.G. Application of the T-SPOT test in the diagnosis of tuberculosis infection in children and adolescents with concomitant infectious pathology. Molodezhnyj innovacionnyj vestnik 2022;11:608-610).
28. Сотнева И.Б. Опыт применения аллерегена туберкулезного рекомбинантного для массового обследования на туберкулез детей и подростков в Нижегородской области. Вопросы практической педиатрии 2017;12(4):43-48. (Sotneva I.B. Experience of using tuberculosis recombinant allergen for mass examination for tuberculosis of children and adolescents in the Nizhny Novgorod region. Voprosy prakticheskoy pediatrii 2017;12(4):43-48).
29. Сухов В.М., Сухова Е.В. Некоторые особенности качества жизни больных туберкулезом легких. Проблемы туберкулеза и болезней легких 2003;4:29-30. (Sukhov V.M., Sukhova E.V. Some features of the quality of life of patients with pulmonary tuberculosis. Problemy tuberkuleza i boleznej legkih 2003;4:29-30).
30. Тарасов Д.О., Тюлькова Т.Е., Лебедев И.А. и др. Клинико-психопатологические изменения у

- подростков, страдающих туберкулезом. Уральский медицинский журнал 2019;13(181):109-112. (Tarasov D.O., Tyulkova T.E., Lebedev I.A., etc. Clinical and psychopathological changes in adolescents suffering from tuberculosis. Ural'skij medicinskij zhurnal 2019;13(181):109-112).
31. Токарева Е.В., Бучкина Н.Н., Смирнова С.А. Опыт обследования на туберкулез детей и подростков в диспансере Колпинского района. Современные проблемы подростковой медицины и репродуктивного здоровья молодежи 2018;336-343. (Tokareva E.V., Buchkina N.N., Smirnova S.A. Experience of examination for tuberculosis of children and adolescents in the dispensary of the Kolpinsky district. Sovremennye problemy podrostkovoј mediciny i reproductivnogo zdorov'ja molodezhi 2018;336-343).
32. Цыбикова Э.Б. Динамика заболеваемости туберкулезом в России в первом двадцатилетии XXI века. Социальные аспекты здоровья населения 2021;67(6). (Tsybikova E.B. Dynamics of tuberculosis incidence in Russia in the first twenty-first century. Social'nye aspekty zdorov'ja naselenija 2021;67(6)).
33. Ettehad D, Schaaf HS, Seddon JA et al. Treatment outcomes for children with multidrug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Dis. 2012;12:449-56. doi:10.1016/S1473-3099(12)70033-6.
34. Global Tuberculosis Report. Geneva: World Health Organization; 2018.
35. Graham SM, Grzemska M, Brands A, et al. Regional initiatives to address the challenges of tuberculosis in children: perspectives from the Asia-Pacific region. Int J Infect Dis. 2015;32:166-9. doi:10.1016/j.ijid.2014.12.013.
36. Groschel MI, van den Boom M, Migliori GB, Dara M. Prioritising children and adolescents in the tuberculosis response of the WHO European Region. EurRespir Rev. 2019;28(151):180106. doi:10.1183/16000617.0106-2018.
37. Guidance for national tuberculosis programmes on the management of tuberculosis in children. Geneva, World Health Organization; 2014.
38. Harausz EP, Garcia-Prats AJ, Law S et al. Treatment and outcomes in children with multidrug-resistant tuberculosis: A systematic review and individual patient data meta-analysis. PLoS Med. 2018;15. doi:10.1371/journal.pmed.1002591.
39. Jenkins HE, Yuen CM. The burden of multidrug-resistant tuberculosis in children. IntJTubercLungDis. 2018;22(5):3-6. doi:10.5588/ijtld.17.0357.
40. Marais BJ, Schaaf HS, Graham SM. Child health and tuberculosis. Lancet Respir Med. 2014;2:254-6. doi:10.1016/S2213-2600(14)70009-8.
41. Marais BJ, Tadolini M, Zignol M, Migliori GB. Paediatric tuberculosis in Europe: lessons from Denmark and inclusive strategies to consider. EurRespir J. 2014;43:678-84. doi:10.1183/09031936.00133613.
42. Newton SM, Brent AJ, Anderson S et al. Paediatric tuberculosis. Lancet Infect Dis. 2008;8(8):498-510. doi:10.1016/S1473-3099(08)70182-8.
43. Roadmap for childhood tuberculosis: towards zero deaths. Geneva: World Health Organization; 2013.
44. Roadmap towards ending TB in children and adolescents. Geneva: World Health Organization; 2018.
45. Snow KJ, Sismanidis C, Denholm J et al. The incidence of tuberculosis among adolescents and young adults: a global estimate. EurRespir J. 2018;51(2). doi:10.1183/13993003.02352-2017.
46. Soeters M, de VriesAM, Kimpfen JLL et al. Clinical features and outcome in children admitted to a TB hospital in the Western Cape – the influence of HIV infection and drug resistance. S Afr Med J. 2005;95(8):602-6.