

УДК 616-002.5-053.2/6-036.2

DOI: 10.34215/1609-1175-2021-1-37-41

Значимость эпидемиологических факторов риска развития туберкулеза у детей и подростков в современных условиях

Г.Г. Попкова, С.В. Смердин, М.А. Плеханова

Московский областной клинический противотуберкулезный диспансер, Москва, Россия

Цель: оценка эпидемиологических факторов риска развития туберкулеза у детей и подростков в современных условиях. **Материал и методы.** Проанализированы эпидемиологические показатели по туберкулезу в Московской области за 2014–2019 гг. по основным формам федерального статистического наблюдения. **Результаты.** Среди детей и подростков Московской области отмечено снижение показателей заболеваемости туберкулезом. Увеличение охвата населения профилактическими осмотрами в 1,6 раза при выявлении туберкулеза позволило своевременно провести профилактические мероприятия и снизить заболеваемость детей и подростков, проживающих в бациллярных очагах в 11,8 раза. Повышение эффективности профилактических мероприятий обусловлено также внедрением пробы с туберкулезным рекомбинантным аллергеном, что увеличило приверженность родителей к профилактическому лечению детей и подростков до 92,9 %. **Заключение.** В условиях снижения заболеваемости туберкулезом сохранили значимость раннее и своевременное выявление этого заболевания и работа в очагах туберкулезной инфекции. Высокие риски развития туберкулеза у детей и подростков определяли контакты с бактериовыделителями и множественная лекарственная устойчивость микобактерий, а также наличие очага сформированного пациентами с ко-инфекцией ВИЧ+туберкулез.

Ключевые слова: дети, подростки, очаг туберкулезной инфекции, профилактика, диагностика, Московская область

Поступила в редакцию 29.12.2020 г. Получена после доработки 11.01.2021 г.

Для цитирования: 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;1:37–41. doi: 10.34215/1609-1175-2021-1-37-41

Для корреспонденции: Плеханова Мария Александровна – д-р мед. наук, доцент, заместитель главного врача по научно-клинической работе Московского областного клинического противотуберкулезного диспансера (127055, г. Москва, пл. Борьбы, 11/1); ORCID: 0000-0003-1687-7598; e-mail: dina-plus@mail.ru

The significance of epidemiological risk factors for tuberculosis progression among children and teenagers under current conditions

G.G. Popkova, S.V. Smerdin, M.A. Plekhanova

Moscow Regional Clinical Tuberculosis Dispensary, Moscow, Russia

Objective: To estimate epidemiological factors of the tuberculosis progression among children and teenagers under current conditions. **Methods:** Epidemiological indicators on tuberculosis in Moscow region for the period from 2014 to 2019 have been analyzed according to the forms of Federal Statistic Survey. **Results:** There is a decrease of tuberculosis disease rate in Moscow region among children and teenagers. The increase of preventive examination coverage by 1.6 times when tuberculosis was identified allowed to take timely preventive measures and to reduce the morbidity among children and adults living in the outbreaks of the infection by 11.8 times. The enhance of the effectiveness of preventive measures is due to the introduction of the sample of tuberculosis recombinant allergen. It increased the commitment of the parents to the preventive treatment of the children and teenagers up to 92.9 %. **Conclusions:** Early and timely detection of tuberculosis and working in the outbreaks of tuberculosis infection preserve relevance under the conditions of tuberculosis disease. High risks of tuberculosis progression among children and adults defined contacts with a person discharging bacteria, also multiple drug resistance of the mycobacteria and the availability of the outbreak formed by patients having co-infection HIV+tuberculosis.

Keywords: children, teenagers, outbreak of tuberculosis infection, prevention, diagnostics, Moscow region

Received 29 December 2020; Revised 11 January 2021

For citation: Popkova GG, Smerdin SV, Plekhanova MA. The significance of epidemiological risk factors for tuberculosis progression among children and teenagers under current conditions. *Pacific Medical Journal*. 2020;1:37–41. doi: 10.34215/1609-1175-2021-1-37-41

Corresponding author: Maria A. Plekhanova, MD, PhD, associate professor, Moscow Regional Clinical Tuberculosis Dispensary (11/1 Borby Sq., Moscow, 127055, Russian Federation); ORCID: 0000-0003-1687-7598; e-mail: dina-plus@mail.ru

Туберкулез по-прежнему входит в число инфекционных болезней, уносящих наибольшее число жизней [1–4]. Анализ эпидемической ситуации по этому заболеванию в Российской Федерации свидетельствует о ее стабилизации, которая, тем не менее, не имеет

устойчивого характера в связи с развитием эпидемии ВИЧ-инфекции, что может привести к увеличению заболеваемости и распространенности туберкулеза с ростом множественной лекарственной устойчивости микобактерий. К группе высокого риска по туберкулезу

из-за низкого качества противоэпидемических мероприятий и падения напряженности поствакцинального иммунитета можно отнести детей и подростков, находящихся в условиях семейного и периодического контакта с больными туберкулезом [5, 6].

Туберкулезную инфекцию у детей до сих пор рассматривают как социально обусловленное заболевание – дети с впервые выявленным туберкулезом в 52 % случаев происходят из социально-дезадаптированных семей [6–8]. Обоснование факторов риска позволяет здесь дополнительно выявить до 25 % детей с подозрением на туберкулезную инфекцию [8]. По мнению Л.В. Поддубной [5], наибольший риск развития туберкулеза формируется при сочетании медико-биологических и социально-эпидемиологических факторов (в т.ч. поздней диагностики и несвоевременного обращения за медицинской помощью), которое в 17 раз увеличивает риск прогрессирования инфекции и требует совершенствования лечебно-профилактических мер.

Важным профилактическим мероприятием могла бы стать вакцинация против туберкулеза, но единственная существующая противотуберкулезная вакцина – БЦЖ (BCG – *Bacillus Calmette-Guérin*, бацилла Кальметта-Герена), созданная еще в 1921 г., имеет неустойчивую защитную эффективность. Считается, что БЦЖ-иммунизация обеспечивает 80 %-ную защиту детей от таких тяжелых и прогрессирующих форм инфекции, как милиарный туберкулез и туберкулезный менингит [9]. Вакцинация эффективна в условиях эпидемиологического неблагополучия только при комплексных профилактических мероприятиях, подразумевающих полную изоляцию ребенка от источника инфекции и лечение взрослых больных, так как супер- и реинфекция в семейных очагах снижают протективный эффект вакцины [5]. Но сохранили ли свою значимость в условиях спада заболеваемости туберкулезом вакцинация БЦЖ, ранняя диагностика и профилактическое лечение туберкулезной инфекции у детей? На этот вопрос мы постарались ответить в своем исследовании, целью которого стала оценка эпидемиологических факторов риска развития туберкулеза у детей и подростков в современных условиях.

Материал и методы

Проведено простое ретроспективное исследование: анализ основных эпидемиологических показателей по туберкулезу в Московской области с 2014 по 2019 гг. Были изучены данные форм федерального статистического наблюдения: основная форма № 8 «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом», основная форма № 33 «Сведения о больных туберкулезом», форма № 089/у-туб «Извещение о больном с впервые в жизни установленном диагнозе туберкулеза-1, с рецидивом туберкулеза-2» и форма № 30 «Сведения

о медицинской организации» (раздел 2512 «Целевые осмотры на туберкулез»).

Использованы наблюдательные описательно-оценочные и аналитические методы эпидемиологического исследования. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета программ OpenEpi 3 и Statistica 10, включала методы описательной статистики и кластерного (дисперсионного) анализа. Оценка различий в сравниваемых группах проведена с помощью критериев Стьюдента (t) и Пирсона (χ^2). Различия считали статистически значимыми при уровне $p \leq 0,05$. Анализ связи нескольких признаков осуществляли с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты исследования

До 2013 г. среди детей Московской области регистрировали высокую заболеваемость туберкулезом, превышавшую таковую по России. В 2013 г. было отмечено резкое снижение этого показателя (в 2,6 раза), что вряд ли можно связать с введением новых методов ранней диагностики, так как уже в 2014 г. заболеваемость детей (до 14 лет) увеличилась в 1,3 раза. В 2015 г. снова произошло снижение показателя (в 1,7 раза). При этом среди подростков 15–17 лет заболеваемость оставалась стабильной с тенденцией к снижению (табл. 1).

Учитывая, что с 2017 г. ситуация с заболеваемостью туберкулезом детей и подростков в Московской области стабилизировалась, для выделения факторов, определяющих неблагополучие эпидемической ситуации, мы решили проанализировать две группы сравнения – два периода наблюдения: 2014–2016 и 2017–2019 гг. Различия в возрастной структуре заболевших в группах сравнения оказались несущественными (табл. 2).

Основным методом выявления туберкулеза у детей в указанные периоды оставалась иммунодиагностика. В подростковом возрасте (15–17 лет) кроме нее в качестве метода скрининга применяли

Таблица 1

Заболеваемость туберкулезом детей и подростков в РФ и Московской области (МО) в 2012–2019 гг.

Год	Заболеваемость, на 100 тыс. соответствующего населения			
	дети		подростки	
	РФ	МО	РФ	МО
2012	16,4	19,5	32,9	21,0
2013	14,3	7,5	31,8	17,0
2014	13,2	9,7	27,8	14,0
2015	12,4	5,7	26,8	12,2
2016	11,3	7,7	23,9	12,4
2017	9,6	4,9	21,2	7,8
2018	8,3	4,6	18,1	8,3
2019	7,7	4,5	16,5	7,6

Таблица 2

Возрастная структура пациентов в возрасте до 17 лет, заболевших туберкулезом, в группах сравнения

Возраст	2014–2016 гг.		2017–2019 гг.		χ^2	p
	абс.	%	абс.	%		
До года	10	3,0	3	1,4	1,570	0,105
1–2 года	20	6,1	21	9,5	1,881	0,085
3–6 лет	115	35,3	75	34,1	0,039	0,421
7–14 лет	114	35,0	76	34,5	0,005	0,472
15–17 лет	67	20,6	45	20,5	0,0005	0,491
Всего:	326	100,0	220	100,0	–	–

Таблица 3

Методы выявления туберкулеза в группах сравнения

Метод ^a	2014–2016 гг.		2017–2019 гг.	
	абс.	%	абс.	%
Иммунодиагностика	296	90,8	194	88,2
в т.ч. проба Манту с 2ТЕ ППД-Л	170	57,4	104	53,6
в т.ч. проба с АТР	126	42,6	90	46,4
ФГ ОГК	25	7,7	26	11,8
При обращении за медпомощью	5	1,5	–	–
Всего:	326	100,0	220	100,0

^a ТЕ – туберкулиновая единица, ППД-Л (PPD – purified protein derivative) – туберкулин, АТР – аллерген туберкулезный рекомбинантный, ФГ ОГК – флюорография органов грудной клетки.

флюорографию органов грудной клетки. Среди больных первой группы (2014–2016 гг.) было больше заболевших, выявленных путем туберкулинодиагностики ($\chi^2=4,371$, $p=0,018$), во второй группе доля диагнозов, установленных после пробы с туберкулезным рекомбинантным аллергеном возросла, но незначимо – $\chi^2=0,268$, $p=0,302$ (табл. 3). В целом увеличилась доля заболевших детей и подростков, выявленных при профилактических осмотрах, и снизилась доля пациентов, выявленных при обращении за медицинской помощью – $\chi^2=3,405$, $p=0,032$. Также за последние шесть лет в целом охват населения Московской области профилактическими осмотрами увеличился в 1,6 раза: с 44,4 % в 2013 г. до 71,7 % в 2019 г.

На фоне спада заболеваемости отмечена положительная тенденция к уменьшению числа детей и подростков со спонтанно излеченным туберкулезом (клиническое излечение с исходом в кальциноз). Так, по сравнению с 2016 г. в 2019 г. число таких наблюдений снизилось в 2,6 раза (195 и 75 случаев, соответственно), в том числе детей до 14 лет – в 2,4 раза (с 159 до 66 случаев) и подростков – в 4 раза (с 36 до 9 случаев).

Среди эпидемиологических факторов, влияющих на заболеваемость туберкулезом, основным считается контакт с больным. За анализируемые периоды отмечено достоверное увеличение количества заболевших после контакта с бактерионосителями в 2017–2019 гг., при этом усиление профилактических мероприятий

Таблица 4

Заболеваемость детей и подростков, контактных по туберкулезу, в группах сравнения

Показатель	Кол-во наблюдений ($M \pm s$) ^a		t	p
	2014–2016 гг.	2017–2019 гг.		
Контакты, абс.	2190,5 $\pm$ 250,6	4847,8 $\pm$ 1678,8	3,815	0,012
Заболеваемость ^b при МБТ+ ^b	809,5 $\pm$ 184,6	93,2,0 $\pm$ 19,3	5,459	0,032
Заболеваемость ^b при МБТ– ^b	207,9 $\pm$ 43,9	20,3 $\pm$ 17,8	7,030	0,006

^a Средняя арифметическая (M) и ее стандартное отклонение (s).

^b На 100 тыс. контактных детей и подростков.

^b МБТ+/- – очаги с выделителями микобактерий туберкулеза/без выделителей микобактерий туберкулеза.

среди детей и подростков в очагах туберкулезной инфекции привело к значимому снижению заболеваемости, как в бациллярных очагах, так и в очагах без бактериовыделения (табл. 4).

Внедрение в 2018 г. в скрининговое обследование пробы с туберкулезным рекомбинантным аллергеном позволило на 19,7 % снизить количество детей, состоящих на учете с латентной туберкулезной инфекцией: доля положительных ответов на внутрикожную пробу с указанным аллергеном составила только 0,6 %. Значимо снизилось количество детей в раннем периоде первичной туберкулезной инфекции («вираж»): так в 2014–2016 гг. средние показатели здесь составили 769,2 $\pm$ 38,5, а в 2017–2019 гг. – 598,2 $\pm$ 104,2 на 100 тыс. детского населения ($t=2,666$, $p=0,05$). Как следствие, отмечено снижение количества детей, подлежащих профилактическому лечению – на 15,9 % с высоким уровнем комплаенса (до 92,9 %).

Использование БЦЖ-М – вакцины для щадящей первичной иммунизации новорожденных и детей раннего возраста – в Московской области остается одним из важных инструментов профилактики туберкулеза. Ежегодно охват новорожденных вакцинацией БЦЖ-М в роддомах сохранялся на уровне 80 % и к 2019 г. достигал 95 %. Среди причин отсутствия вакцинации основную часть составляли медицинские отводы, доля отказов родителей в 2019 г. в стационаре равнялась 20,9 %, в поликлинике – 28,4 %.

Для оценки значимости эпидемиологических факторов туберкулеза были проанализированы основные эпидемиологические показатели по Московской области за 6-летний период (2014–2019 гг.), проведен кластерный анализ с вычислением F-критерия для каждой кластерной переменной. Было установлено, что такие параметры как смертность от туберкулеза и доля пациентов с впервые выявленным туберкулезом в фазе распада в условиях снижения заболеваемости стали менее значимыми: $F=2,327$ ($p=0,201$) и $F=1,004$ ($p=0,373$), соответственно. Значительный вклад в сохранение эпидемической опасности изучаемой инфекции вносили следующие показатели: доля впервые выявленных пациентов с туберкулезом органов дыхания

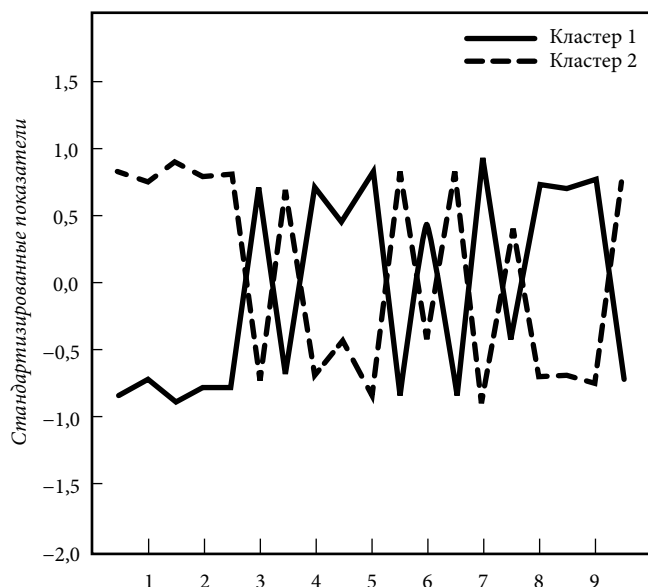


Рис. Кластерный анализ по стандартизованным основным эпидемиологическим показателям по туберкулезу в Московской области за 2014–2019 гг.:

1 – заболеваемость туберкулезом детей, 2 – распространенность туберкулеза, 3 – распространенность туберкулеза с МБТ+ (%), 4 – распространенность туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (%), 5 – впервые выявленный туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью (%), 6 – распространенность ко-инфекции ВИЧ+туберкулез (%), 7 – впервые выявленный туберкулез МБТ+ (%), 8 – охват населения профосмотрами (%), 9 – абациллированный туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью (%).

и с бактериовыделением ($F=441,402$, $p=0,00003$), распространенность ко-инфекции ВИЧ+туберкулез ($F=24,287$, $p=0,008$), процент впервые выявленного туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя ($F=18,552$, $p=0,012$), процент впервые выявленного фиброзно-кавернозного туберкулеза ($F=13,235$, $p=0,022$), распространенность туберкулеза на 100 тыс. населения ($F=11,231$, $p=0,028$) и распространенность туберкулеза с выделением микобактерий – МБТ+ ($F=10,921$, $p=0,030$).

Программно было определено два кластера: первый соответствовал 2017–2019 гг., второй – 2014–2016 гг. Первый кластер сформировали признаки, которые были связаны со снижением заболеваемости и распространенности туберкулеза, в том числе с МБТ+. При этом увеличилось количество впервые выявленных больных и доли пациентов с МБТ+ и с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя. Регистрировался рост распространенности лекарственной устойчивости, в том числе среди пациентов с впервые выявленным туберкулезом. Увеличилась доля пациентов с ко-инфекцией ВИЧ+туберкулез на фоне снижения ее распространенности, уменьшилась частота диагностики фиброзно-кавернозного туберкулеза и туберкулеза в фазе распада. Также для данного кластера было характерно увеличение охвата населения профилактическими осмотрами, снижение показателя «виража», высокий уровень абациллирования, в том числе среди пациентов с множественной лекарственной устойчивостью (рис.).

Второй кластер сформировали признаки, характерные для периода высокой заболеваемости и распространенности туберкулеза, в том числе с МБТ+, а также низкие показатели выявления множественной лекарственной устойчивости. Отмечены высокие уровни распространенности ко-инфекции ВИЧ+туберкулез, впервые выявленного фиброзно-кавернозного туберкулеза и туберкулеза в фазе распада при низком охвате населения профилактическими осмотрами и высоком уровне «виража» среди детей. Также были низкими показатели абациллирования на фоне противотуберкулезной терапии и абациллирования при множественной лекарственной устойчивости микобактерий (рис.).

Обсуждение полученных данных

Считается, что дети в первую очередь реагируют на изменяющуюся эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу. В России отмечалась четкая тенденция к снижению заболеваемости этой инфекцией, в том числе среди детского населения, начиная с 2009 г. с некоторым ростом в 2010–2012 гг. – период внедрения новых методов диагностики туберкулеза (пробы с диаскинтестом и мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки) [11]. Среди детей и подростков Московской области к 2019 г. также отмечено снижение заболеваемости туберкулезом.

Современные стратегии борьбы против туберкулезной инфекции в большинстве развивающихся стран по-прежнему в значительной степени зависят от частично эффективной вакцины БЦЖ, а также от ранней диагностики и лечения активной формы болезни [10]. В условиях снижения заболеваемости, как показало наше исследование, важной составляющей профилактических мероприятий остается раннее и своевременное выявление туберкулеза. Увеличение охвата населения Московской области профилактическими осмотрами с 2014 по 2019 гг. в 1,6 раза позволило своевременно провести профилактические мероприятия и снизить заболеваемость детей и подростков, проживающих только в бациллярных очагах, в 11,8 раза. Своевременная диагностика способствовала повышению эффективности противотуберкулезной терапии, и к 2019 г. уровень абациллирования в Московской области достиг 93,4 %, в том числе при множественной лекарственной устойчивости – 67 %. Повышение эффективности профилактических мероприятий обусловлено также внедрением пробы с туберкулезным рекомбинантным аллергеном, что увеличило приверженность родителей к профилактическому противотуберкулезному лечению детей и подростков до 92,9 % к 2019 г.

Как показали наши исследования, несмотря на снижение заболеваемости в Московской области, сохранились риски туберкулеза, так как для данного периода характерно: увеличение абсолютного и относительного количества впервые выявленных пациентов с МБТ+ и с множественной лекарственной устойчивостью,

рост распространенности множественной лекарственной устойчивости микобактерий, увеличение доли лиц с ко-инфекцией ВИЧ+туберкулез. В условиях снижения заболеваемости туберкулезом, увеличение доли пациентов с МБТ+, в том числе с множественной лекарственной устойчивостью, может свидетельствовать о повышении качества лабораторной диагностики. Рост относительного числа пациентов с ко-инфекцией ВИЧ+туберкулез отмечается на фоне снижения показателя распространенности ко-инфекции, что может свидетельствовать об изменении качества лечебных и профилактических мероприятий.

На основании проведенного исследования можно заключить, что необходимо контролировать показатели, определяющие высокие риски по туберкулезу: долю пациентов с впервые выявленным туберкулезом органов дыхания с бактериовыделением, множественную лекарственную устойчивость, долю впервые выявленных фиброзно-кавернозных форм инфекции, распространенность туберкулеза в том числе с МБТ+ и распространенность ко-инфекции ВИЧ+туберкулез.

Заключение

Оценивая эпидемиологические факторы риска развития туберкулеза у детей и подростков в условиях снижения заболеваемости туберкулезом, мы установили, что свою значимость сегодня сохраняют раннее и своевременное выявление этого заболевания и работа в очагах туберкулезной инфекции. Высокие риски развития туберкулеза определяют контакты с больными, выделяющими микобактерии, и больными, страдающими туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью. Следует также отметить, что очаги туберкулезной инфекции в настоящее время формируются и за счет пациентов с ко-инфекцией ВИЧ+туберкулез.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: авторы заявляют о финансировании работы из собственных средств.

Литература / References

1. *Global Tuberculosis Report 2016* [Electronic resource]. World Health Organization. Geneva: WHO Press; 2016. URL: <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/9789241565394-eng.pdf> (Accessed 24 December 2020).
2. *Global tuberculosis Report 2017* [Electronic resource]. World Health Organization. Geneva: WHO Press; 2017. URL: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/9789241565516-eng.pdf> (Accessed 24 December 2020).
3. Gupta N, Kumar R, Agrawal B. New payers in immunity to tuberculosis: The host microbiome, lung epithelium, and innate immune cells. *Front Immunol*. 2018;9:709.
4. Floyd K, Glaziou P, Zumla A, Raviglione M. The global tuberculosis epidemic and progress in care, prevention, and research: An overview in year 3 of the End TB era. *Lancet Respir Med*. 2018;6(4):299–314.
5. Поддубная Л.В. Туберкулез у детей, его значение в оценке эпидемической ситуации по туберкулезу. *Журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2005;156–65. [Poddubnaya LV. Tuberkulez u detej, ego znachenie v otsenke epidemiologicheskoy situatsii po tuberkulezu. *Zhurnal klinicheskoy i yeksperimental'noy meditsiny*. 2005;156–65 (In Russ).]
6. Мотанова Л.Н., Русских Н.Ю. Особенности клинического течения туберкулеза у детей и подростков из социально-дезадаптированных семей. *Туберкулез и болезни легких*. 2011;88(1):16–21. [Motanova LN, Russkih NYu. The clinical features of tuberculosis in children and adolescents from socially disadapted families. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2011;88(1):16–21 (In Russ).]
7. *Постановление Правительства РФ от 01.12.2004 г. № 715 «Об утверждении перечня социально значимых заболеваний и перечня заболеваний, представляющих опасность для окружающих»*. [Postanovlenie Pravitelstva RF ot 01.12.2004 g. No. 715 "Ob utverzhdenii perechnya social'no znachimyh zabolevanij i perechnya zabolevanij, predstavlyayushchih opasnost' dlya okruzhayushchih" (In Russ).] URL: <http://www.referent.ru/1/68092> (Accessed 24 December 2020).
8. Орел В.И., Кривохиж В.Н., Ким А.Г., Сокуров В.П. Медико-социальная оценка здоровья детей с туберкулезной инфекцией. *Вестник Педиатрической академии*. 2005;3:101–5. [Orel VI, Krivokhizh VN, Kim AG, Sokurov VP. Mediko-sotsialnaya otsenka zdorov'ya detej s tuberkuleznoj infekciey. *Vestnik Peditricheskoy Akademii*. 2005;3:101–5 (In Russ).]
9. Walker V, Selby G, Wacogne I. Does neonatal BCG vaccination protect against tuberculous meningitis? *Arch Dis Child*. 2006;91(9):789–91.
10. Gideon HP, Flynn JL. Latent tuberculosis: What the host "sees"? *Immunol Res*. 2011;50(2–3):202–12.
11. Шилова М.В. *Туберкулез в России в 2012–2013 году*. М., 2014. [Shilova MV. *Tuberculosis in Russia in 2012–2013*. Moscow; 2014 (In Russ).]