

УДК: 616 - 002.5 – 053.2 – 07:611 - 018

## Балдардын кургак учугун оорусундагы патологиялык материалдын ар түрдүү үлгөлөрүнүн лабораториялык түрдө диагностикалоонун маалыматуулугу

Н.К. Курманова <sup>1</sup>, Г.И. Калманбетова <sup>2</sup>, Г. К. Матаева <sup>2</sup>, А.Б. Азыкова <sup>3</sup>

<sup>1</sup> С.Б.Данияров атындагы Кыргыз мамлекеттик кайра даярдоо жана адистикти жогорулатуу медициналык институту, Бишкек, Кыргыз Республикасы

<sup>2</sup> Кыргыз Республикасынын Саламаттык сактоо министрлигинин Улуттук фтизиатрия борбору, Бишкек, Кыргыз Республикасы

<sup>3</sup> Б.Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия славян университети, Бишкек, Кыргыз Республикасы

**Корутунду.** Балдардын кургак учук оорусу өпкөдөн тышкаркы жайгашуусу, бактериялардын сейрек жана аз бөлүнүп чыгышы менен мүнөздөлөт. Бүткүл дүйнөлүк саламаттык сактоо уюму (ВОЗ) кургак учукту аныктоо натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн болгон жеткиликтүү диагностикалык материалдарды лабораториялык ыкмалардын бардык түрүн колдонуу менен текшерүүнү сунуштайт. Бул изилдөөнүн максаты балдардагы кургак учук микобактериясын аныктоодо диагностикалык материалдардын ар түрдүү үлгөлөрүнүн маалыматтык мазмунун изилдөө болгон. *Материалдар жана ыкмалар.* 2017-2021-жылдар аралыгында 15 жашка чейинки 1676 баланы кургак учук микобактериясына Улуттук фтизиатрия борборунун Республикалык референттик лабораториясы тарабынан жүргүзүлгөн микробиологиялык изилдөөлөрдүн ретроспективдик талдоолорунун жыйынтыгы болгон. *Натыйжалар.* Маалыматтуулугу боюнча эч жогору болгон үлгүлөр биопсиялар/кесиндилер, жара тешикчеден чыккан ирин, бронхиалдык жуулмалар жана жүлүн суюктугу болгон. Сальштырмалуу Кургак учукту културалдык (MGIT, LJ) жана микроскопиялык жолдор менен аныктоого караганда тез аныктоо молекулярдык диагностикалык ыкмаларынын (Xpert MTB/RIF, GenoTypeMDRTB plus) сезгичтиги жогору болгон. *Жыйынтык тар.* Балдар кургак учугун лабораториялык түрдө аныктоодо диагностикалык материалдардын түрдүү үлгөлөрүнүн жалпы маалыматтык мазмуну 11,4% түздү. Алдынкы диагностикалык тест катары кургак учук диагнозун тактоо жана туура дарылоону баштоо үчүн тез молекулярдык методдор сунушталат.

**Негизги сөздөр:** XpertMTB/RIF Ultra, GenoTypeMDRTBplus, M. tuberculosis, диагностика, балдар, үлгүлөр, патологиялык материал, маалыматтык.

## Информативность различных образцов патологического материала при лабораторной диагностике туберкулеза у детей

Н.К. Курманова <sup>1</sup>, Г.И. Калманбетова <sup>2</sup>, Г. К. Матаева <sup>2</sup>, А.Б. Азыкова <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации имени С.Б. Даниярова, Бишкек, Кыргызская Республика

<sup>2</sup> Национальный центр фтизиатрии Министерства здравоохранения, Бишкек, Кыргызская Республика

<sup>3</sup> Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина, Бишкек, Кыргызская Республика

**Адрес для переписки:**

Курманова Нурила Карыпбаевна, 720017,  
Кыргызская Республика, Бишкек, ул. Боконбаева 144а,  
КГМИПипК им. С.Б. Даниярова  
Тел.: + 996 557774505  
E-mail: nmiste@mail.ru

**Contacts:**

Kurmanova Nurila Karypbaevna, 720017,  
144a Bokonbaev str., Bishkek, Kyrgyz Republic  
KSMIRaAT named after S.B. Daniyarov  
Phone: + 996 557774505  
E-mail: nmiste@mail.ru

**Для цитирования:**

Курманова Н.К., Калманбетова Г.И., Матаева Г.К., Азыкова А.Б. Информативность различных образцов патологического материала при лабораторной диагностике туберкулеза у детей. Здравоохранение Кыргызстана 2022, № 2, с. 58-64.  
doi.10.51350/zdravkg202262758

**Citation:**

Kurmanova N. K., Kalmanbetova G.I., Mataeva G. K., Azykova A.B. The informativeness of various types of pathological material samples in the laboratory diagnosis of tuberculosis in children. Health care of Kyrgyzstan 2022, No.2, pp. 58-64. doi.10.51350/zdravkg202262758

**Резюме.** Туберкулез (ТБ) у детей характеризуется частотой внелегочной локализации процесса, редкостью и скудностью бактериовыделения. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует с целью повышения эффективности диагностики ТБ проводить исследования любого доступного диагностического материала всеми доступными лабораторными методами. *Целью настоящего исследования* явилось изучение информативности различных видов образцов диагностического материала для детекции *M. tuberculosis* у детей. *Материал и методы.* Ретроспективный анализ результатов микробиологических исследований на микобактерии туберкулеза 1676 детей в возрасте до 15 лет за период 2017 - 2021 годы, выполненные в Республиканской референс лаборатория Национального центра фтизиатрии. *Результаты.* Наиболее информативными образцами явились биоптаты/резектаты, содержимое свищей, промывные воды бронхов и ликвор. Чувствительность быстрых молекулярных методов диагностики ТБ (Xpert MTB/RIF, GenoTypeMDRTB plus) была выше по сравнению с результатами культуральных (MGIT, ЛЙ) и микроскопии. *Заключение.* Совокупная информативность различных видов образцов диагностического материала при лабораторной диагностике ТБ у детей составила 11,4%. В качестве начального диагностического теста рекомендуются быстрые молекулярные методы для верификации диагноза ТБ и старта адекватного его лечения.

**Ключевые слова:** Xpert MTB/RIF Ultra, GenoTypeMDRTB plus, *M. tuberculosis*, диагностика, дети, образцы, патологический материал, информативность.

## The informativeness of various types of pathological material samples in the laboratory diagnosis of tuberculosis in children

N. K. Kurmanova <sup>1</sup>, G.I. Kalmanbetova <sup>2</sup>, G. K. Mataeva <sup>2</sup>, A.B. Azykova <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyz Republic

<sup>2</sup> National Center for Phthisiology of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic

<sup>3</sup> B.N. Yeltsin Kyrgyz-Russian Slavonic University, Bishkek, Kyrgyz Republic

**Abstract.** Tuberculosis (TB) in children is characterized by the frequency of extrapulmonary localization of the process, the rarity and scarcity of bacterial excretion. WHO recommends that in order to improve the effectiveness of TB diagnosis, studies of any available diagnostic material should be carried out using all available laboratory methods. *The purpose* of this study was to study the informativeness of various types of diagnostic material samples for the detection of *M. tuberculosis* in children. *Material and methods.* A retrospective analysis of the results of microbiological studies on *Mycobacterium tuberculosis* in 1,676 children under the age of 15 for the period 2017-2021, performed in the Republican Reference Laboratory of the National Center of Phthisiology. *Results.* The most informative samples were biopsies/ resection material, the contents of fistulas, bronchial flushing water and cerebrospinal fluid. The sensitivity of rapid molecular methods of TB diagnostics (Xpert MTB/RIF, GenoTypeMDRTB plus) was higher compared to the results of culture (MGIT, LJ) and microscopy. *Conclusion.* The cumulative informativeness of various types of diagnostic material samples in the laboratory diagnosis of TB in children was 11.4%. As an initial diagnostic test, fast molecular methods are recommended to verify the diagnosis of TB and start its adequate treatment.

**Key words:** Xpert MTB/RIF Ultra, GenoTypeMDRTB plus, *M. tuberculosis*, diagnostics, children, samples, pathological material, informative.

### Введение

Методы выявления возбудителя туберкулеза занимают важное место в общем комплексе клиничко – лабораторного и инструментального обследования больных. Применение их позволяет клиницистам достоверно верифицировать диагноз и начать противотуберкулезное лечение, основанное на результатах теста лекарственной чувствительности возбудителя. Современные методы бактериологического подтверждения туберкулеза (ТБ) обладают высокой

чувствительностью и специфичностью, характеризуются быстротой получения результатов тестов и возможностью исследовать любой диагностический материал. Это особенно важно при диагностике детского ТБ, характеризующегося частотой внелегочной локализации процесса, редкостью и скудностью бактериовыделения, а также трудностью получения мокроты у детей в возрасте до 5 лет [1,2]. Чувствительность микроскопии мазка мокроты составляет менее 15%, а Xpert MTB/RIF или посева около 40% у детей с клинически установленным диагнозом ТБ

[3]. О низком уровне выявления возбудителя ТБ у детей указывают и другие исследователи [4,5]. В этой связи ВОЗ рекомендует (2021,2022), с целью выявления *M. tuberculosis*, и повышения эффективности диагностики туберкулеза проводить исследования любого доступного диагностического материала соответственно локализации патологического процесса всеми соответствующими и доступными методами при однократном или многократном заборе образцов. В качестве методов первоначальной (начальной) диагностики туберкулеза у детей предпочтение должно отдаваться быстрым молекулярным тестам детекции *M. tuberculosis*, результаты которых можно получить в течение нескольких часов.

**Целью данной работы** явилось изучение информативности различных видов образцов диагностического материала для детекции *M. tuberculosis* у детей.

#### Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов микробиологических исследований на микобактерии туберкулеза (МБТ) 1676 детей в возрасте до 15 лет за период 2017 - 2021 годы, выполненные в Республиканской референс лаборатория (РРЛ) Национального центра фтизиатрии (НЦФ) для реализации поставленной цели. Результаты микробиологических исследований были извлечены из Информационной системы управления лабораторными данными РРЛ. Образцы диагностического материала поступали в РРЛ из всех регионов страны. Материалами для исследований были использованы следующие виды образцов: мокрота, аспират из желудка, мазки из зева, содержимое свищей, спинномозговая (ликвор), плевральная и суставная жидкости, биоптат/резектат, а также промывные воды бронхов (табл.1). Образцы диагностического материала подвергались тестированию всеми методами детекции *M. tuberculosis*, используемые в РРЛ в соответствии с принятыми в стране клиническими руководствами/протоколами по туберкулезу.

В анализ включены результаты исследования образцов диагностического материала на МБТ, выполненные с применением быстрых молекулярно - генетических методов XpertMTB/RIF, XpertMTB/RIF Ultra, GenotypeMTBDR plus, так называемый Hain-test к противотуберкулезным препаратам первого ряда (ППР) и фенотипических методов: световой микроскопии по Цилю-Нильсену и флуоресцентной микроскопии, посева на твердую среду Левенштейна - Йенсена (ЛЙ) и жидкую среду Миддлбука на автоматизированной системе Bactec MGIT-960 (MGIT).

Идентификация культуры *M. tuberculosis*

(МБТК) от нетуберкулезных микобактерий (НТМ), выросших на питательных средах проводилась с использованием GenoType Mycobacterium CM/AS и идентификацию МБТК проводили при помощи экспресс тестов SD BIOLINE TB Ag MPT 64 Rapid (SD diagnostic, South Korea).

В соответствии с целью исследования были объединены результаты молекулярно – генетических методов XpertMTB/RIF и Xpert MTB/RIF Ultra, и данные микроскопических исследований (микроскопии световой и флуоресцентной). Тестирование Xpert MTB/RIF и Xpert MTB/RIF Ultra было проведено в соответствии с инструкциями производителя - компании Cepheid, Sunnyvale, США. В исследование не включены результаты тестов лекарственной чувствительности возбудителя туберкулеза, так как не стояла задача исследования распространённости устойчивости МБТ к ПТП у детей, больных ТБ.

Статистическая обработка данных в исследовании проводилась при использовании бесплатных статистических программ в EpiInfo, версия 7.

#### Результаты исследования

В зависимости от клинической формы туберкулеза у детей исследовались различные виды образцов диагностического материала (табл.1).

Наиболее частым материалом для микробиологического исследования была мокрота и, в исследуемые периоды времени его удельный вес колебался от 38,5% до 51,6%. Исследования образцов мокроты проводились не только при легочной локализации туберкулеза, но и при внелегочной, в случаях поражения внутригрудных лимфатических узлов, сопровождавшихся кашлем. Следующими по частоте образцами для исследования были мазки из зева, удельный вес которых по годам варьировал от 16,6% до 30,5%. Мазок из зева выполнялся при возможности взять мокроту у детей младшего возраста, в основном при туберкулезе внутригрудных лимфатических узлов и независимо от наличия кашля. Кроме того, у детей в возрасте до 5-ти лет брали на исследование аспират из желудка (желудочный смыв) с целью выявления микобактерий из проглоченной мокроты. Отметим, что у детей для тестирования на МБТ реже берутся желудочные смывы, чем мазок из зева, хотя по рекомендациям ВОЗ приоритет должен отдаваться им [6]. Это связано с тем, что процедура взятия промывных вод желудка не внедрена повсеместно в противотуберкулезных организациях страны.

Обращает на себя внимание, что уменьшилась частота исследований образцов мочи к 2020 – 2021 годам, это объясняется тем, что стали отходить от рутинного подхода к обследованию детей на туберкулез (раньше тестирование образцов мочи на МБТ было обязательным независимо от локализа-

**Таблица 1. Количество образцов диагностического материала, направленные в РРЛ НЦФ для лабораторной диагностики туберкулеза с 2017 по 2021 годы.**

Table 1. The number of samples of diagnostic material sent to the RRL NCP for laboratory diagnosis of tuberculosis from 2017 to 2021

Виды образцов диагностического материала	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
	абс.%	абс.%	абс.%	абс.%	абс.%
Биоптат/резектат	1/0,14	3/0,5	13/2,0	8/1,8	3/0,5
Промывные воды бронхов	1/0,14	1/0,2	-	-	1/0,2
Содержимое свищей	30/4,2	26/4,6	24/3,7	26/5,9	15/2,6
Аспират из желудка	58/8,0	21/3,7	40/6,1	38/8,6	45/7,7
Плевральная жидкость	89/12,3	55/9,7	53/8,1	60/13,6	44/7,6
Суставная жидкость	-	1/0,2	2/0,3	3/0,7	26/4,5
Мокрота	306/42,4	292/51,6	309/47,3	170/38,5	261/44,8
Мазок из зева	120/16,6	97/17,3	125/19,1	116/26,3	178/30,5
Моча	95/13,2	65/11,5	78/12,	10/2,3	4/0,7
Ликвор	22/3,1	5/0,9	9/1,4	10/2,3	5/0,9
Всего образцов, взятых у детей	722	566	653	441	582

ции патологического процесса). С целью верификации диагноза на исследования направлялись также биоптаты/резектаты, содержимое свищей и биологические жидкости (ликвор и экссудат плевральный и суставной).

В ряде случаев у больных тесты выполнялись более одного раза: при первом визите в учреждения первичной медико – санитарной помощи и далее при обращении в противотуберкулезные учреждения и поэтому количество проведенных исследований превышает количество пациентов, чьи образцы были протестированы на МБТ (табл.2).

Как представлено в таблице 2, положительные результаты микроскопии на КУБ (кислотоустойчивые микобактерии) чаще наблюдались в образцах биоптатов/резектатов, содержимого свищей и промывных водах бронхов (21,4%, 17,8% и 16,7% соответственно) по сравнению с другими образцами. Низкий уровень чувствительности микроскопии отмечена в образцах мочи и мазка из зева (1,9% и 2,1% соответственно).

Чувствительность теста Xpert MTB/RIF была высокой при исследовании таких образцов как биоптаты/резектаты (100%), содержимое свищей (62,5%) и ликвора (50%) по сравнению с другими

образцами. Самой низкой чувствительность теста была при исследовании аспирата из желудка (13,0%).

Чувствительность теста GenoTypeMTBDR-plus (Hain-test к ППР) варьировала от 12,8% (аспират из желудка) до 43,7% при исследовании биоптатов/резектатов. При тестировании на МБТ содержимого свищей и ликвора чувствительность теста составила 37,5% и 31,6% соответственно. Заметим, что при исследовании на МБТ таких образцов как мазок из зева, мокрота и аспират из желудка быстрыми молекулярными методами, чувствительность методов была ниже по сравнению с образцами биоптатов/резектатов, содержимого свищей и ликвора.

При посеве образцов на жидкую среду Миддлбука в автоматизированной системе ВАСТ ЕС MGIT 960 удельный вес положительной культуры колебался от 1,6% (мазок из зева) до 33,3% (промывные воды бронхов). Положительный результат посева чаще отмечался в таких образцах как содержимое свищей (21,1%), экссудат (21,2%), биоптат/резектат (18,7%), ликвор (17,9%) и мокрота (14,7%).

Чувствительность посева образцов диагностического материала на твердую среду Левенштейна – Йенсена была ниже и варьировала от 1,9%



**Таблица 2. Результаты исследований на микобактерии туберкулеза в зависимости от видов образцов диагностического материала**  
 Table 2. Results of studies on Mycobacterium tuberculosis, depending on the types of samples of diagnostic material

Виды образцов	Количество проведенных анализов и результаты положительных анализов								Всего ана-лизоз	Из них положи-тельные на МБТ		
	Микроскопия	Хрет МТВ/РИГ и Утга	Нап-тест к ППР	МГИТ	ДНК КУБ + 0	ДНК МБТК + 0	ДНК МБТК +	ДНК МБТК +				
Биоптаты/резектаты	14	3/21,4	1	1/100	16	7/43,7	16	3/18,7	14	2/14,3	61	16/26,2
Содержимое свищей	112	20/17,8	24	15/62,5	120	45/37,5	104	22/21,1	106	16/15,1	466	118/25,3
Мазок из зева	562	12/2,1	306	73/23,8	370	58/15,7	439	7/1,6	1082	114/10,5	2759	264/9,6
Мокрота	1930	112/5,8	394	62/15,7	747	178/23,8	1030	151/14,7	158	3/1,9	4259	506/11,9
Аспират из желудка	74	6/8,1	46	6/13,0	109	14/12,8	136	13/9,5	115	9/7,8	480	48/10,0
Плевральная жидкость	-	-	29	4/13,8	223	35/15,7	284	30//21,2	273	13/4,7	809	82/10,2
Ликвор	-	-	2	1/50	19	6/31,6	39	7/17,9	20	3/15,0	80	17/21,2
Суставная жидкость	-	-	-	-	25	4/16,0	24	2/8,3	-	-	49	6/12,2
Моча	105	2/1,9	-	-	70	6/8,6	83	2/2,4	170	4/2,3	428	14/3,3
Промывные воды бронхов	6	1/16,7	-	-	-	-	3	1/33,3	-	-	9	2/22,2
Всего	2803	156/5,6	802	162/20,2	1699	353/20,8	2158	238/11,0	1938	164/8,5	9400	1073/11,4

(мокрота) до 15,1% (содержимое свищей). В целом, детекция *M. tuberculosis*, при использовании комплекса методов диагностики (молекулярно – генетических и фенотипических) чаще наблюдалась в образцах биоптата/резектата (26,2%), содержимого свищей (25,3%), промывных вод бронхов (22,2%) и ликвора (21,2%). Менее результативными образцами были мокрота (11,9%), суставная жидкость (12,2%), экссудат (10,2%), аспират из желудка (10,0%) и мазок из зева (9,6%). В образцах мочи возбудитель туберкулеза выявлен в 3,3% случаях.

Наибольшее количество исследований было проведено на образцах мокроты (4259) и мазков из зева (2759), однако при этом МБТ обнаружены в мокроте лишь в 11,9% случаев, а в мазках из зева - в 11,5%. Возможно, причинами низких результатов, является, то, что заболевание у детей протекает с малой бактериальной нагрузкой, без выделения достаточного количества бактерий, чтобы их можно было обнаружить с помощью доступных микробиологических тестов и некачественно собранный диагностический материал для исследования. Следует указать, что забор мазка из зева для тестирования на микроорганизмы в основном показано при заболеваниях верхних дыхательных путей.

Привлекает внимание, что среди образцов, таких как биоптаты/резектаты, содержимое свищей и ликвора чувствительность быстрых молекулярных тестов (Xpert MTB/RIF, Hain-test к ППР) была высокой.

В последних рекомендациях ВОЗ (2022) [2,7] в качестве диагностического материала для тестирования на МБТ детей с клиническими симптомами легочного ТБ рекомендуются использовать образцы мокроты (индуцированная или откашливаемая), аспирата из носоглотки (назофарингальный аспират), образцы содержимого желудка или стула, используя быстрые молекулярно – генетические методы Xpert MTB/RIF и Xpert Ultra (сильная рекомендация, умеренная уверенность в доказательствах точности тестов кала и желудочного аспирата; низкая достоверность доказательства точности тестов мокроты; очень низкая уверенность доказательства точности тестов аспиратов из носоглотки). Учитывая, что индукция мокроты или получение аспирата из желудка вызывают у детей дискомфорт, стресс и боль, и не могут выполняться на всех уровнях системы здравоохранения, что ограничивает доступ к диагностике ТБ, предлагается использование образцов стула [8, 9, 10]. Образцы стула можно легко получить, и они могут содержать *M. tuberculosis* из проглоченной детьми мокроты. При подозрении у детей внелегочного ТБ можно использовать аспират/биоптат лимфатических узлов, жидкости (плев-

ральная, перитонеальная, перикардиальная, синовиальная) и мочу (условная рекомендация, умеренная уверенность в доказательствах точности теста на плевральную жидкость; низкая уверенность в отношении аспирата лимфоузлов, жидкостей (перитонеальная, синовиальная), мочи; очень низкая уверенность в отношении перикардиальной жидкости, биоптата лимфоузлов).

Следует указать, что в нашей стране используются практически все рекомендуемые ВОЗ образцы диагностического материала для тестирования на МБТ и верификации диагноза ТБ, в том числе методы быстрой молекулярной диагностики. В перспективе предусматривается тестирование образцов стула и отход от использования мазка из зева, за исключением случаев, когда невозможно отказаться от него.

## Заключение

Информативность образцов диагностического материала для лабораторного тестирования на возбудителя туберкулеза была неоднозначной. В целом, при тестировании 9400 диагностического материала микобактерии туберкулеза были выделены из 1073 образцов, что составило 11,4 %. Наиболее информативными образцами явились биоптаты/резектаты (26,2%), содержимое свищей (25,3%), промывные воды бронхов (22,2%), и ликвор (21,2%). Чувствительность быстрых молекулярных методов диагностики туберкулеза была выше (Xpert MTB/RIF - 20,2 %, Hain-test к ППР - 20,8%) по сравнению с результатами культуральных (MGIT - 11,0%, ЛЙ - 8,5%) и микроскопических методов исследования (5,6%). В качестве начального диагностического теста рекомендуются быстрые молекулярные методы диагностики ТБ вместо микроскопических и культуральных исследований из – за недостаточной их чувствительности.

Исследование любого доступного диагностического материала соответственно локализации патологического процесса быстрыми молекулярными методами имеет большое значение, если учитывать, что эти лабораторные тесты диагностики ТБ позволяют не только быстро обнаруживать ДНК *com plex* МБТ, но и определять чувствительность возбудителя к основным ППР - изониазиду и рифампицину и начать адекватное лечение ТБ до получения результатов других тестов.

**Жазуучулар ар кандай кызыкчылыктардын чыр жоктугун жарыялайт.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.  
The authors declare no conflicts of interest.**

## References

1. Multidrug-resistant tuberculosis in children and adolescents in the WHO European Region. Expert opinion. WHO; 2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329395/9789289054447-eng.pdf> [Multidrug-resistant tuberculosis in children and adolescents in WHO European Region. Expert opinion. WHO; 2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329395/9789289054447-lat.pdf>]
2. WHO operational handbook on tuberculosis. Module 5: management of tuberculosis in children and adolescents (electronic version). WHO; 2022. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1414333/retrieve>. [QUIS enchiridion operationis de tuberculosis. OMNIBUS V: De administratione tuberculosis in pueris et adolescentibus (versio electronica). OMS; 2022. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1414333/retrieve>.]
3. Management of children with drug-resistant TB: a practical guide. Boston, USA, Sentinel Project to Combat the Spread of Drug-Resistant TB in Children; November, 2018, 4th edition. <http://ftiziatr.org.ua/ftiziatrorgua/docsis/santel-rukovodstvo-rus.pdf> [Procuratio puerorum cum medicamento repugnant TB: dux practicus. Boston, USA, Vigil Project ad pugnandum ad propagationem medicamentorum resistentium TB in Pueris; November, 2018, 4th edition.]
4. Sandgren A, Hollo V, Quinten C, Manissero D. Childhood tuberculosis in the European Union/European Economic Area, 2000 to 2009. Euro Surveill. 2011;16(12): pii=19825. <https://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V16N12/art19825.pdf>. [Sandgren A, Hollo V, Quinten C, Manissero D. Puerilis tuberculosis in Unione Europaea / Area Oeconomica Europaea, MM ad 2009. Euro Surveill. 2011; 16 (12): pii=19825. <https://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V16N12/art19825.pdf>.]
5. Kodmon Csaba, van den Boom Martin, Zucs Phillip, van der Werf Marieke Johanna. Childhood multidrug-resistant tuberculosis in the European Union and European Economic Area: an analysis of tuberculosis surveillance data from 2007 to 2015. Euro Surveill. 2017;22(47): pii=17-00103. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.47.17-00103/>. [Kodmon Csaba, van den Boom Martin, Zucs Phillip, van der Werf Marieke Johanna. Puerilia multidrug-repugnantia tuberculosis in Unione Europaea et Area Oeconomica Europaea: analysis custodiae tuberculosis data a 2007 ad 2015. Euro Surveill. 2017;22(47): pii=17-00103. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.47.17-00103/>.]
6. WHO operational handbook on tuberculosis. Module 3: diagnosis - rapid diagnostics for tuberculosis detection, 2021. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1354706/retrieve> [QUIS de tuberculosis enchiridion perficiendis. Module 3: diagnosis - celeri diagnostica ad tuberculosis detentionem, 2021. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1354706/retrieve>]
7. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 5: management of tuberculosis in children and adolescents. WHO; 2022. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1414329/retrieve> [QUAE normas tuberculosis contextuerunt. OMNIBUS V: De administratione tuberculosis in pueris et adolescentibus. OMS; 2022. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1414329/retrieve>]
8. Cordova J, Shiloh R, Gilman RH, et al. Evaluation of molecular tools for detection and drug susceptibility testing of Mycobacterium tuberculosis in stool specimens from patients with pulmonary tuberculosis. J Clin Microbiol 2010; 48: 1820–1826. <http://dx.doi.org/10.1128/JCM.01161-09> [Cordova J, Shiloh R, Gilman RH, et al. Aestimatio instrumentorum hypotheticorum pro deprehensione et medicamento susceptibilitate probationis Mycobacterii tuberculosis in speciminibus aegri ab aegris cum tuberculosis pulmonis. J Clin Microbiol 2010; 48: 1820-1826. <http://dx.doi.org/10.1128/JCM.01161-09>]
9. Walters E, van der Zalm MM, Palmer M, et al. Xpert MTB/RIF on stool is useful for the rapid diagnosis of tuberculosis in young children with severe pulmonary disease. Pediatr Infect Dis J 2017; 36: 837–843. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28151842/> [Walters E, van der Zalm MM, Palmer M, et al. Xpert MTB/RIF in alvus utilis est celeri diagnosi tuberculosis infantum cum gravi morbo pulmonali. Pediatr Infect Dis J 2017; 36: 837-843. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28151842/>]
10. Marcy O, Ung V, Goyet S, et al. Performance of Xpert MTB/RIF and alternative specimen collection methods for the diagnosis of tuberculosis in HIV-infected children. Clin Infect Dis 2016; 62: 1161–1168. CrossRefPubMedGoogle Scholar. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26908804/> [Marcy O, Ung V, Goyet S, et al. Effectus Xpert MTB/RIF et alternative methodi speciminis collectionis diagnosis tuberculosis in pueris HIV-infectis. Clin Infect Dis 2016; 62: 1161–1168. CrossRefPubMedGoogle Scholar. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26908804/>]

## Авторы:

**Курманова Нурила Карыпбаевна**, к.м.н., ассистент кафедры фтизиопульмонологии Кыргызского государственного института переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-8638-6922>

**Калмамбетова Гульмира Исмаиловна**, к.м.н., зав. национальной референс лаборатории Национального Центра Фтизиатрии Министерства здравоохранения, Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-0428-5539>

**Матаева Гулшан Камилловна**, координатор по лабораторной диагностике ТБ, Республиканская Референс Лаборатория, Национального Центра Фтизиатрии Министерства здравоохранения, Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5744-154X>

**Азыккова Айнура Бариевна**, к.м.н., старший преподаватель кафедры дерматовенерологии и фтизиатрии Кыргызско - Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1646-4769>

## Authors:

**Kurmanova Nurila Karypbaevna**, Ph.D., Assistant, Department of Phthiopulmonology, Kyrgyz State Institute for Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov Bishkek, Kyrgyz Republic  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-8638-6922>

**Kalmambetova Gulmira Ismailovna**, Ph.D., Head of the National Reference Laboratory of the National Center for Phthiology of the Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyz Republic  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-0428-5539>

**Mataeva Gulshan Kamilovna**, Coordinator for TB Laboratory Diagnostics, Republican Reference Laboratory, National Center for Phthiology of the Ministry of Health, Bishkek, Kyrgyz Republic  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5744-154X>

**Azykova Ainura Barievna**, Ph.D., Senior Lecturer, Department of Dermatovenerology and Phthiology, B.N. Yeltsin Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyz Republic  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1646-4769>

Поступила в редакцию 29.03.2022

Принята к печати 29.06.2022

Received 29.03.2022

Accepted 29.06.2022