

Яковлева Л.П., Кондаков С.Н., Кондратьева О.Д.

## МНОЖЕСТВЕННАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ У ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННЫХ БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЁЗОМ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

ГБУ РС (Я) «Научно-практический центр «Фтизиатрия»  
(677015, г. Якутск, ул. Петра Алексеева, 93, Россия)

В Республике Саха (Якутия) развитие эпидемического процесса туберкулёза характеризуется ростом множественной лекарственной устойчивости (МЛУ) возбудителя. Целью настоящего исследования явилось изучение динамики показателей первичной МЛУ у больных туберкулёзом органов дыхания (ТОД) в РС (Я) в период с 2011 по 2016 годы. Проведён анализ частоты МЛУ возбудителя у впервые выявленных больных ТОД с бактериовыделением и динамики заболеваемости туберкулёзом с МЛУ в РС (Я), г. Якутске и районах Республики. В период с 2011 по 2016 гг. в РС (Я) отмечается повышение показателей доли МЛУ среди впервые выявленных больных бациллярными формами ТОД и заболеваемости населения туберкулёзом с МЛУ. Однако динамика изучаемых показателей в исследуемый период была неоднородной, в результате чего устойчивых тенденций их повышения не выявлено. Тем не менее, в республике в 2011–2016 гг. прослеживаются слабopоложительный тренд повышения доли первичной МЛУ у больных ТОД и слабopрицательный тренд снижения заболеваемости туберкулёзом с МЛУ. В г. Якутске прослеживается слабopоложительный тренд повышения доли МЛУ у впервые выявленных больных ТОД, в то время как в районах РС (Я) наблюдаются слабopрицательные тренды снижения указанного показателя и показателя заболеваемости туберкулёзом с МЛУ возбудителя. В изучаемый период показатели доли МЛУ среди впервые выявленных больных бациллярными формами ТОД в Якутске превышают аналогичные показатели в районах и не имеют тенденции к снижению. Это можно объяснить с одной стороны, неблагоприятной эпидемической обстановкой туберкулёза в г. Якутске, с другой стороны, лучшими условиями для ускоренной диагностики лекарственной устойчивости и своевременной регистрации МЛУ ТБ, чем в районах РС (Я).

**Ключевые слова:** туберкулёз органов дыхания, показатель заболеваемости туберкулёзом, бактериовыделение, микобактерии туберкулёза, множественная лекарственная устойчивость

## MULTIDRUG-RESISTANCE IN NEWLY IDENTIFIED PATIENTS WITH TUBERCULOSIS IN THE SAKHA REPUBLIC (YAKUTIA)

Yakovleva L.P., Kondakov S.N., Kondratieva O.D.

Phthisiatry Research and Practice Center  
(ul. Petra Alekseeva 93, Yakutsk 677015, Russian Federation)

Epidemiological process of tuberculosis (TB) in the Sakha Republic (Yakutia) has been characterized by growing incidence of *M. tuberculosis* (MTB) multidrug-resistance (MDR). This study aimed to explore the incidence of primary MDR in patients with pulmonary TB in Yakutia from 2011 to 2016. Rates of primary MDR (including extensively drug resistant (XDR) cases) incidence were analyzed in new patients with sputum- and/or culture-positive pulmonary TB for Yakutia, Yakutsk, rural regions of Yakutia, and 5 major territorial zones of Yakutia, through the years 2011 to 2016. We observed an increase from 23 % to 25 % in the proportion of pulmonary TB among primary MDR cases in Yakutia, for the study period. In 2016, this proportion was 1.1 times higher than in Russia (23.4 %), but lower than in the Far East Federal District (25.7 %). In Yakutsk, the same proportion has increased by half (from 24.2 to 35.4 %); in rural regions, on the contrary, it decreased by half (from 21.9 to 14.9 %). Primary MDR percentages among new cases of pulmonary TB decreased in South Yakutia and West Yakutia zones (by factors of 6.7 and 1.6, respectively); same proportions in the Arctic and Central Yakutia zones changed insignificantly. In East Yakutia zone, no case of primary MDR was detected in 2016. XDR cases among new pulmonary TB cases were solitary in 2011, detected only in Yakutsk. During the study period, incidence of XDR among new pulmonary TB cases increased from 0.5 % to 1.7 %, and cases with primary XDR were detected in Yakutsk and Arctic zone.

**Key words:** tuberculosis of respiratory organs, incidence rate of tuberculosis, bacterial excretion, *Mycobacterium tuberculosis*, multiple drug resistance

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время лекарственная устойчивость микобактерий туберкулёза (МБТ) является одной из основных проблем фтизиатрии, осложняя общую эпидемическую ситуацию и создавая значительные трудности в организации лечения [7, 8]. В Российской Федерации наиболее тяжёлая ситуация по туберкулёзу сложилась в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах [2, 4]. В Республике Саха (Якутия) при снижении и стабилизации основных эпидемиологических показателей по туберкулёзу отмечаются

негативные тенденции, отражающиеся в нарастании частоты первичной множественной лекарственной устойчивости (МЛУ) возбудителя заболевания у вновь выявленных больных, что способствует накоплению контингента с хроническими формами лекарственно-устойчивого туберкулёза [1, 5, 6]. Так, в период с 2004 по 2011 г. доля МЛУ среди впервые выявленных больных с бациллярными формами туберкулёза органов дыхания (ТОД) увеличилась в 2,4 раза (с 9,6 до 23,0 %), в 1,5 раза превысив аналогичный российский показатель и в 1,4 раза – показатель ДФО [3].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить динамику показателей первичной МЛУ у больных туберкулёзом органов дыхания в Республике Саха (Якутия) в период с 2011 по 2016 годы.

## МЕТОДЫ

Исследованы такие показатели, как доли бактериовывделителей среди впервые выявленных больных ТОД, доли МЛУ МБТ среди впервые выявленных больных ТОД с бактериовывделением и заболеваемости туберкулёзом с МЛУ возбудителя в РС (Я), г. Якутске и районах Якутии.

Источниками информации для проведения исследования явились данные государственной отчётности и полицейского регистра больных МЛУ ТБ, функционирующего в рамках системы эпидемиологического мониторинга туберкулёза в ГБУ РС (Я) НППЦ «Фтизиатрия».

В ходе исследования проведён сравнительный анализ доли бактериовывделителей среди впервые выявленных больных ТОД с оценкой значений доли больных с МЛУ среди впервые выявленных больных с бациллярными формами ТОД, а также показателя заболеваемости туберкулёзом с МЛУ в динамике за период с 2011 по 2016 годы.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Excel 2010, программных пакетов Statistica-8, Biostat. Описательная статистика для качественных признаков представлена абсолютными значениями, процентными долями. Проводился анализ временных рядов для расчёта среднего ежегодного темпа прироста исследуемых показателей. Для построения трендов и выявления тенденций изменения показателей рассчитаны темп прироста и средний темп прироста, проведено выравнивание временных рядов с помощью квадратичной функции аппроксимации, рассчитан коэффициент детерминации  $R^2$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

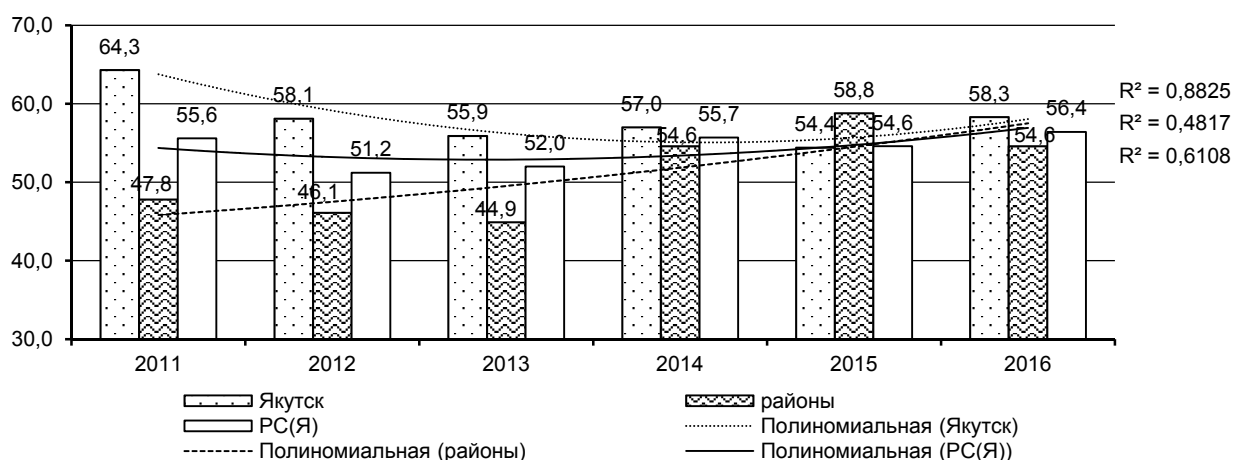
В РС (Я) доля бактериовывделителей среди впервые выявленных больных ТОД в 2016 г. по сравнению

с 2011 г. несколько повысилась – с 55,5 % (370 из 666 чел.) до 56,4 % (292 из 518 чел.) и в 1,1–1,3 раза превышает аналогичные показатели ДФО (49,1 %) и РФ (42,0 %). Средний темп прироста составил 0,16 %, т.е. тенденция к повышению изучаемого показателя отсутствует. Однако показатели прироста в 5-летний период колеблются от 3,7 % в 2014 г. до –4,4 % в 2012 г. Динамика исследуемого показателя показывает слабopоложительный полиномиальный тренд с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,48$ .

В г. Якутске доля бактериовывделителей среди впервые выявленных больных ТОД снизилась с 64,3 % (169 из 263 чел.) до 58,3 % (144 из 247 чел.). Динамика показателя за изучаемые годы была неравномерной, наибольший прирост наблюдался в 2016 г. (3,9 %), наименьший – в 2012 г. (–6,2 %), средний темп прироста составил –1,2 %. Прослеживается полиномиальный отрицательный тренд снижения показателя с  $R^2 = 0,88$ , т.е. в г. Якутске наблюдается устойчивая умеренная тенденция снижения доли впервые выявленных бактериовывделителей.

В районах исследуемый показатель увеличился с 47,8 % (192 из 402 чел.) до 54,6 % (148 из 271 чел.). Показатели прироста при этом колебались от 9,7 % в 2014 г. до –4,2 % в 2016 г., средний темп прироста составил 2,24 %. В динамике за 2011–2016 гг. наблюдается положительный полиномиальный тренд с  $R^2 = 0,61$ , что указывает на неустойчивую умеренную тенденцию повышения доли бактериовывделителей среди впервые выявленных больных ТОД (рис. 1).

В г. Якутске уменьшение доли бактериовывделителей наблюдается на фоне снижения доли впервые выявленных больных с деструктивными формами ТОД (2011 г. – 42,6 %, 2016 г. – 36,4 %). В районах при уменьшении доли больных, выявленных с полостями распада (2011 г. – 38,2 %, 2016 г. – 34,7 %), зарегистрировано увеличение доли бактериовывделителей, что можно объяснить улучшением качества бактериологических исследований и внедрением методов быстрой диагностики туберкулёза в последние годы.



**Рис. 1.** Доля бактериовывделителей среди впервые выявленных больных ТОД в РС (Я), г. Якутске и районах РС (Я) в 2011–2016 гг. (ф. № 33, %).

**Fig. 1.** Proportions of cases tested positive for MTB among newly identified pulmonary TB patients; Sakha Republic (Yakutia), Yakutsk, Rural regions of Yakutia; Years 2011–2016 (Reporting Form No. 33, %).

С 2011 по 2016 годы в целом по республике отмечается снижение числа больных с МЛУ МБТ среди впервые выявленных больных с бациллярными формами ТОД с 85 до 73 (на 12 чел.). В г. Якутске данный показатель увеличился с 43 до 51 чел. (на 8 чел.), в районах Республики – уменьшился с 42 до 22 чел. (на 20 чел.).

Доля впервые выявленных больных с МЛУ МБТ в 2011 г. в РС (Я) составила 23,0 %, что превышало показатели РФ (15,5 %) и ДФО (16,5 %) соответственно в 1,5 и 1,4 раза. В 2016 г. указанный показатель повысился до 25,0 % и в 1,1 раза превысил показатель РФ (23,4 %), но был ниже показателя ДФО (25,7 %). В динамике с 2012 по 2014 гг. отмечается повышение изучаемого показателя с приростом 7,4 %, затем наблюдается отрицательный прирост (–6,7 %) с незначительным повышением в 2016 г. (на 1,3 %). Средний темп прироста составил 0,4 %, что указывает на отсутствие тенденции повышения доли МЛУ МБТ среди впервые выявленных больных с бациллярными формами ТОД в Республике в исследуемый период. Наблюдается слабopоложительный полиномиальный тренд с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,40$ .

В г. Якутске доля больных ТОД с первичной МЛУ с 2011 по 2016 гг. увеличилась в 1,5 раза – с 24,2 до 35,4 % ( $p < 0,05$ ). При этом отмечается неравномерная динамика показателя за изучаемые годы, наибольший прирост наблюдался в 2013 г. (8,2 %), наименьший – в 2015 г. (–13,0 %), средний темп прироста составил 2,24 %.

В районах Якутии за исследуемый период наблюдается снижение в 1,5 раза доли МЛУ МБТ среди впервые выявленных бациллярных больных ТОД – с 21,9 до 14,9 %. Значения прироста изучаемого показателя колебались с 6,4 % в 2014 г. до –10,5 % в 2016 г. Средний темп снижения показателя составляет –1,4 %.

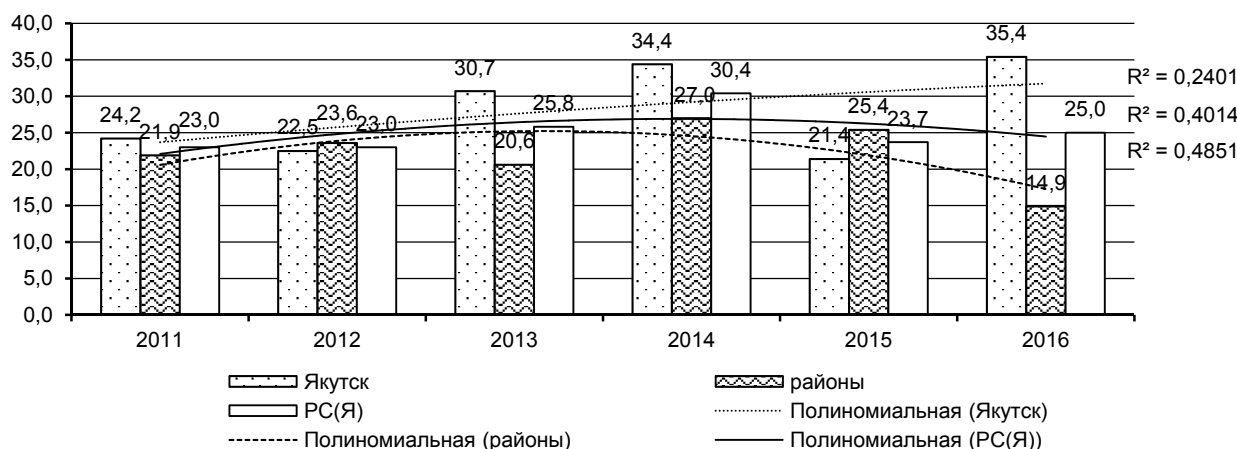
При сравнении графиков доли больных бациллярными формами ТОД с первичной МЛУ в г. Якутске и в районах Якутии в период с 2011–2016 гг. в г. Якутске прослеживается слабopоложительный тренд с  $R^2 = 0,24$ , что указывает на отсутствие тенденции

повышения данного показателя. В районах же наблюдается слабopицательный полиномиальный тренд со значением  $R^2 = 0,48$ . т.е. отмечается неустойчивая тенденция снижения показателя (рис. 2).

За изучаемый период показатели доли МЛУ среди впервые выявленных больных бациллярными формами ТОД в Якутске превышают аналогичные показатели в районах: в 2011 г. – в 1,1 раза, в 2013 г. – в 1,5 раза, в 2016 г. – в 2,4 раза ( $p < 0,05$  %) и не имеют тенденции к снижению. Это можно объяснить с одной стороны, неблагоприятной эпидемической обстановкой и локализацией бациллярного ядра лекарственно-устойчивого туберкулёза в столице республики, связанными с высокими темпами миграции населения, расположением пенитенциарных учреждений в округе г. Якутска, с другой стороны, лучшими условиями для ускоренной диагностики и своевременной регистрации пациентов с МЛУ ТБ, чем в районах РС (Я).

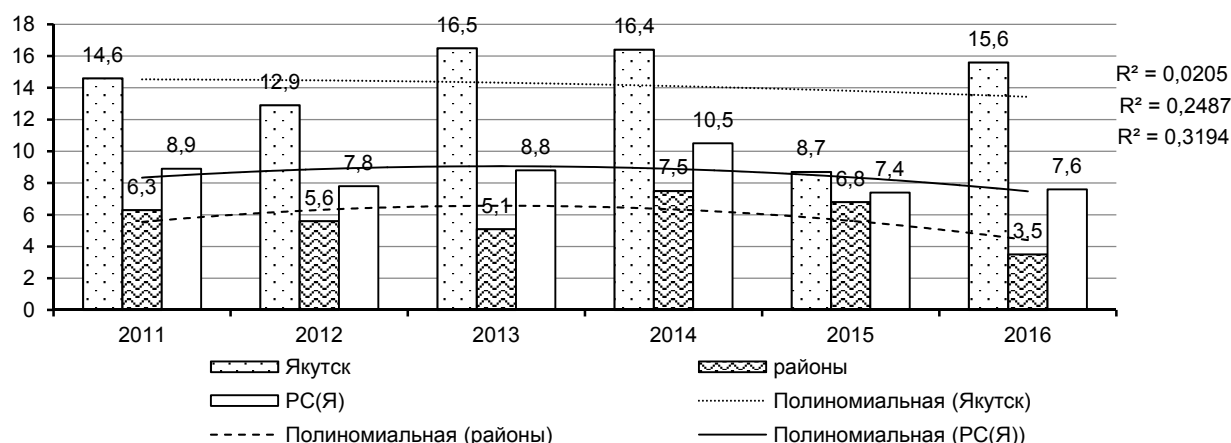
Показатель заболеваемости туберкулёзом с МЛУ в РС (Я) в 2011 г. составил 8,9 на 100 тыс. населения, что соответствовало аналогичному окружному и на 53,9 % превышало российский показатель (4,1 на 100 тыс. населения). В 2016 г. в сравнении с 2011 г. заболеваемость населения МЛУ ТБ снизился на 14,6 % и составил 7,6 на 100 тыс. населения, что соответствует аналогичному показателю ДФО и на 26,3 % превышает показатель РФ (5,6 на 100 тыс. населения). Динамика заболеваемости туберкулёзом с МЛУ населения РС (Я) в течение исследуемого периода была неравномерной. Наибольшее значение прироста данного показателя наблюдалось в 2014 г. (19,3 %), наименьшее – в 2015 г. (–29,5 %). Средний темп прироста изучаемого показателя составил –1,42 %. Как видно из рис. 3, в РС (Я) в исследуемый период прослеживается слабopицательный полиномиальный тренд динамики показателя с  $R^2 = 0,25$ , что показывает на отсутствие тенденции снижения заболеваемости МЛУ ТБ.

В г. Якутске заболеваемость населения туберкулёзом с МЛУ с 2011 по 2016 гг. увеличилась с 14,6 до



**Рис. 2.** Доля МЛУ МБТ среди впервые выявленных больных с бациллярными формами ТОД в РС (Я), г. Якутске и районах РС (Я) в 2011 и 2016 гг. (ф. № 33, %).

**Fig. 2.** Proportions of cases with MDR MTB among newly identified sputum and/or culture-positive patients with pulmonary TB; Sakha Republic (Yakutia), Yakutsk, Rural regions of Yakutia; Years 2011, 2016 (Reporting Form No. 33, %).



**Рис. 3.** Заболеваемость туберкулёзом с МЛУ в РС (Я), г. Якутске и районах РС (Я) в 2011–2016 гг. (ф. № 33, %).

**Fig. 3.** Incidence of multidrug-resistant tuberculosis in Sakha Republic (Yakutia), Yakutsk, and rural regions in the years 2011 to 2016 (Form N 33; %).

15,6 на 100 тыс. населения, т.е. на 6,8 % и превышает аналогичный республиканский на 47,9 % ( $p < 0,05$ ). Динамика данного показателя в течение исследуемого периода была неравномерной, со значительными колебаниями от 8,7 % в 2015 г. до 16,5 % до 2013 г. Наибольшее значение прироста данного показателя наблюдалось в 2016 г. (79,3 %), наименьшее – в 2015 г. (–46,9 %). Средний темп прироста составил 9,6 %. Однако при этом как по графику заболеваемости МЛУ ТБ с 2011 по 2016 гг. в г. Якутске прослеживается горизонтальный полиномиальный тренд со значением  $R^2 = 0,02$ , т.е. в изучаемый период не наблюдается тенденции повышения показателя.

В районах Якутии в 2016 г. в сравнении с 2011 г. отмечается снижение заболеваемости туберкулёзом с МЛУ на 44,4 % – с 6,3 до 3,5 на 100 тыс. населения. Динамика данного показателя в течение 5-летнего периода также была неравномерной. Наибольшее значение его прироста наблюдалось в 2014 г. (47,0 %), наименьшее – в 2015 г. (–48,5 %). Средний темп прироста составил –6,16 %. Тренд снижения заболеваемости МЛУ ТБ в районах РС (Я) слабоотрицательный с  $R^2 = 0,32$ , т.е. тенденции снижения данного показателя не прослеживается (рис. 3).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В период с 2011 по 2016 гг. в РС (Я) отмечается повышение показателей доли МЛУ среди впервые выявленных больных бациллярными формами ТОД и заболеваемости населения туберкулёзом с МЛУ. Однако динамика изучаемых показателей в исследуемый период была неоднородной, в результате чего устойчивых тенденций их повышения не выявлено. Тем не менее, в республике в 2011–2016 гг. прослеживаются слабopоложительный тренд повышения доли первичной МЛУ у больных ТОД и слабоотрицательный тренд снижения заболеваемости туберкулёзом с МЛУ. В г. Якутске прослеживается слабopоложительный тренд повышения доли МЛУ у впервые выявленных больных ТОД, в то время как в районах РС (Я) наблюдаются слабоотрицательные тренды снижения

указанного показателя и показателя заболеваемости туберкулёзом с МЛУ возбудителя.

В изучаемый период показатели доли МЛУ среди впервые выявленных больных бациллярными формами ТОД в Якутске превышают аналогичные показатели в районах (в 2016 г. – в 2,4 раза ( $p < 0,05$  %)) и не имеют тенденции к снижению. Это можно объяснить с одной стороны, неблагоприятной эпидемической обстановкой туберкулёза в г. Якутске, с другой стороны, лучшими условиями для ускоренной диагностики лекарственной устойчивости и своевременной регистрации МЛУ ТБ, чем в районах РС (Я).

Работа выполнена в рамках НИР «Многофакторное исследование состояния здоровья коренного и пришлого населения РС (Я) с целью оптимизации региональных программ по улучшению качества жизни жителей Республики с учётом территориальных, этнических особенностей в условиях современного социально-экономического развития» Программы комплексных научных исследований в Республике Саха (Якутия), направленных на развитие её производительных сил и социальной сферы на 2016–2020 годы.

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Алексеева Г.И., Кравченко А.Ф. Мониторинг лекарственной устойчивости микобактерий туберкулёза в Республике Саха (Якутия) // Проблемы туберкулёза. – 2007. – № 7. – С. 30–32.

Alekseeva GI, Kravchenko AF. (2007). Monitoring of Mycobacterium tuberculosis drug resistance in the Sakha Republic (Yakutia) [Monitoring lekarstvennoy ustoychivosti mikobakteriy tuberkuleza v Respublike Sakha (Yakutiya)]. *Tuberkulez i bolezni legkikh*, (7), 30–32.

2. Батыршина Я.Р., Краснов В.А., Петренко Т.И. Результаты лечения туберкулёза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбу-



дителя и эффективность резекционной хирургии у пациентов с факторами риска неблагоприятных исходов // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2016. – № 5. – С. 28–34.

Batyrshina YR, Krasnov VA, Petrenko TI. (2016). Treatment outcomes of multiple and extensive drug resistant tuberculosis and efficiency of surgical resections in patients with high risk of unfavorable outcomes [Rezultaty lecheniya tuberkuleza s mnozhestvennoy i shirokoy lekarstvennoy ustoychivost'yu vozбудitelya i effektivnost' rezektsionnoy khirurgii u patsientov s faktorami riska neblagopriyatnykh iskhodov]. *Tuberkulez i bolezni legkikh*, (5), 28–34.

3. Винокурова М.К., Алексеева Г.И., Бурнашева А.У., Кондаков С.Н. Тенденции развития множественной лекарственной устойчивости у больных туберкулёзом лёгких в РС (Я) // Актуальные проблемы и перспективы развития противотуберкулёзной службы в РФ: Матер. 1-го конгр. Ассоц. «Национальная Ассоциация фтизиатров» (Санкт-Петербург, 18–20 окт. 2012 г.). – СПб., 2012. – С. 97–98.

Vinokurova MK, Alekseeva GI, Burnasheva AU, Kondakov SN. (2012). Trends in development of multidrug-resistance in pulmonary tuberculosis patients in Sakha Republic (Yakutia) [Tendentsii razvitiya mnozhestvennoy lekarstvennoy ustoychivosti u bol'nykh tuberkulezom legkikh v RS(Ya)]. *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya protivotuberkuleznoy sluzhby v RF: Materialy 1-go Kongressa Assotsiatsii «Natsional'naya Assotsiatsiya ftiziatrov»*. Sankt-Peterburg, 97–98.

4. Тестов В.В., Стерликов С.А., Васильев И.А., Ерохин В.В., Касаева Т.Ч. Результаты химиотерапии у больных туберкулёзом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в регионах Российской Федерации // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2014. – № 4. – С. 9–13.

Testov VV, Sterlikov SA, Vasilyeva IA, Erokhin VV, Kesaeva TC. (2014). Results of chemotherapy in patients with multidrug-resistant tuberculosis in the regions of the Russian Federation [Rezultaty khimioterapii u bol'nykh tuberkulezom s mnozhestvennoy lekarstvennoy ustoychivost'yu vozбудitelya v regionakh Rossiyskoy Federatsii]. *Tuberkulez i bolezni legkikh*, (4), 9–13.

5. Туберкулёз: эпидемиология и организация борьбы в современных условиях Крайнего Севера (на примере Республики Саха (Якутия) / Под ред. Е.Д. Савилова. – Новосибирск: Наука, 2015. – 196 с.

Savilov ED (ed.) (2015). Tuberculosis epidemiology and organization of the fight against tuberculosis in the current settings of the Extreme North [Tuberkulez: epidemiologiya i organizatsiya bor'by v sovremennykh usloviyakh Kraynego Severa (na primere Respubliki Sakha (Yakutiya))]. Novosibirsk, 196 p.

6. Яковлева Л.П., Бурнашева А.У., Кондратьева М.Н. О ситуации туберкулёза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в Республике Саха (Якутия) // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2015. – № 7. – С. 168–169.

Yakovleva LP, Burnasheva AU, Kondratieva MN. MDR TB situation in Sakha Republic (Yakutia) [Situatsiya po tuberkulezu s mnozhestvennoy lekarstvennoy ustoychivost'yu vozбудitelya v Respublike Sakha (Yakutiya)]. *Tuberkulez i bolezni legkikh*, (7), 168–169.

7. Judge D, Krause V. (2016). Multidrug-resistant tuberculosis in the Northern Territory: A 10-year retrospective case series. *Commun Dis Intell Q Rep*, 40 (3), 334–339.

8. Zignol M., Dean AS, Falzon D, van Gemert W, Wright A, van Deun A, Portaels F, Laszlo A, Espinal MA, Pablos-Méndez A, Bloom A, Aziz MA, Weyer K, Jaramillo E, Nunn P, Floyd K, Raviglione MC. (2016). Twenty years of global surveillance of antituberculosis-drug resistance. *N Engl J Med*, 375 (11), 1081–1089.

#### Сведения об авторах Information about the authors

**Яковлева Людмила Петровна** – кандидат медицинских наук, заведующая Республиканским противотуберкулёзным диспансером, ГБУ РС (Я) НПЦ «Фтизиатрия» (677015, г. Якутск, ул. Петра Алексеева, 93; e-mail: lpyak95@mail.ru) ● <http://orcid.org/0000-0002-7663-626>

**Yakovleva Lyudmila Petrovna** – Candidate of Medical Sciences, the Head of Republican Antituberculosis Dispensary, Phthisiatry Research and Practice Center (677015, Yakutsk, ul. Petra Alekseeva 93; e-mail: lpyak95@mail.ru) ● <http://orcid.org/0000-0002-7663-626>

**Кондаков Семён Николаевич** – участковый фтизиатр, Якутское городское диспансерное отделение ГБУ РС (Я) НПЦ «Фтизиатрия» (e-mail: ksn\_76@mail.ru) ● <http://orcid.org/0000-0003-0465-6130>

**Kondakov Semen Nikolaevich** – District TB Physician, Yakutsk City Dispensary Department of Phthisiatry Research and Practice Center (e-mail: ksn\_76@mail.ru) ● <http://orcid.org/0000-0003-0465-6130>

**Кондратьева Ольга Дмитриевна** – заведующая кабинетом мониторинга туберкулёза, ГБУ РС (Я) НПЦ «Фтизиатрия» (e-mail: olya.olgadm@mail.ru) ● <http://orcid.org/0000-0002-1250-0382>

**Kondratieva Olga Dmitrievna** – Head of Tuberculosis Monitoring Office, Phthisiatry Research and Practice Center (e-mail: olya.olgadm@mail.ru) ● <http://orcid.org/0000-0002-1250-0382>