



Возможности специфических иммунологических тестов у пациентов с туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией

Л. Н. МОТАНОВА¹, М. С. ГРАБОВСКАЯ², И. В. ФОЛЬЦ³

¹Тихоокеанский государственный медицинский университет, г. Владивосток, РФ

²1477-й Военно-морской клинический госпиталь, г. Владивосток, РФ

³Приморский краевой противотуберкулезный диспансер, г. Владивосток, РФ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить возможности кожной пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР) в диагностике туберкулеза у ВИЧ-позитивных пациентов на территории с высокой распространенностью туберкулеза.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ медицинских карт 85 пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией, которым выполнена кожная проба с АТР.

Результаты. Установлена значительная диагностическая ценность пробы с АТР в постановке диагноза туберкулеза у пациентов с сочетанием туберкулеза и ВИЧ-инфекции. Выявлена зависимость выраженности реакций на пробу с АТР от количества CD4⁺-лимфоцитов ($p = 0,011$). Наименьшие значения отмечены при количестве CD4⁺-лимфоцитов до 100 кл./мкл. Доказана прямая корреляционная связь выраженности реакций на АТР от стадии ВИЧ-инфекции. Влияние формы туберкулеза, фазы туберкулезного процесса и лекарственной чувствительности микобактерий туберкулеза, выделяемых пациентами, на выраженность реакций на АТР не установлено. Среди пациентов с туберкулезом и наличием бактериовыделения ($n = 48$) положительный результат пробы с АТР получен у 68,8% пациентов, а при отсутствии бактериовыделения – у 81,1%.

Ключевые слова: иммунологические тесты, ВИЧ-инфекция, туберкулез

Для цитирования: Мотанова Л. Н., Грабовская М. С., Фольц И. В. Возможности специфических иммунологических тестов у пациентов с туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2021. – Т. 99, № 10. – С. 46-51. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-10-46-51>

Possibilities of Specific Immunological Tests in Patients with TB/HIV Coinfection

L. N. MOTANOVA¹, M. S. GRABOVSKAYA², I. V. FOLTS³

¹Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia

²Naval Clinical Hospital no. 1477, Vladivostok, Russia

³Primorsky Regional TB Dispensary, Vladivostok, Russia

ABSTRACT

The objective of the study: to study the possibilities of skin tests with tuberculosis recombinant allergen (TRA) in the diagnosis of tuberculosis in HIV-positive patients in the region with a high prevalence of tuberculosis.

Subjects and Methods. Medical files of 85 patients were retrospectively analyzed, all the patients suffered from TB/HIV coinfection and underwent the skin test with TRA.

Results. The skin test with TRA was found to be significantly valuable for the diagnosis of tuberculosis in patients with TB/HIV coinfection. The correlation between the intensity of response to the TRA test and CD4⁺ count was detected ($p = 0.011$). The lowest values were observed for CD4⁺ counts below 100 cells/ μ L. The direct correlation between the intensity of response to TRA and the stage of HIV infection was proved. No effect of the form of tuberculosis, the phase of the tuberculosis disease, or drug sensitivity on the intensity of response to TRA was found. Among tuberculosis patients with bacterial excretion ($n = 48$), 68.8% of patients responded positively to the TRA test, and in those with no bacterial excretion, the positive reaction was observed in 81.1%.

Key words: immunological tests, HIV infection, tuberculosis

For citations: Motanova L.N., Grabovskaya M.S., Foltz I.V. Possibilities of specific immunological tests in patients with TB/HIV coinfection. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2021, Vol. 99, no. 10, P. 46-51. (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-10-46-51>

Для корреспонденции:

Мотанова Людмила Николаевна
E-mail: motanova-mail@mail.ru

Correspondence:

Lyudmila N. Motanova
Email: motanova-mail@mail.ru

В Приморском крае в последние годы отмечается снижение заболеваемости туберкулезом, однако показатель превышает данные по РФ в 2,3 раза (74,7 и 32,0 на 100 тыс. населения соответственно), что позволяет отнести территорию к числу неблагоприятных по заболеваемости туберкулезом. Показатель заболеваемости коинфекцией (туберкулез + ВИЧ-инфекция) в Приморском крае также имеет тенденцию к снижению (с 10,3 в 2019 г. до 8,4 на 100 тыс. населения в 2020 г.), но вопросы скринин-

га и диагностики туберкулеза при ВИЧ-инфекции сохраняют актуальность.

Иммунологические тесты востребованы в процессе диагностики и массового скрининга населения на туберкулез [1, 3]. При этом ряд авторов отмечают, что туберкулиновые пробы на поздних стадиях ВИЧ-инфекции неинформативны [8] и у большинства больных (60%) с глубоким иммунодефицитом реакция на пробу Манту с 2 ТЕ дает отрицательный результат [2]. Авторы объясняют

низкую диагностическую ценность туберкулиновой пробы Манту при ВИЧ-инфекции анергией, частота которой при ВИЧ-инфекции увеличивается почти в 10 раз. При количестве CD4⁺ менее 200 кл/мкл более 90% больных ВИЧ-инфекцией имеют отрицательные туберкулиновые реакции, это обусловлено тем, что Т-клетки участвуют в формировании реакции гиперчувствительности замедленного типа [7]. Л. В. Поддубная и др., изучая данную проблему в 2014-2015 гг., пришли к выводу, что кожная проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР) у пациентов с ВИЧ-инфекцией позволяет в 63,9 ± 8,0% случаев подтвердить туберкулез и положительный результат следует использовать в отборе лиц с ВИЧ-инфекцией для превентивной химиотерапии туберкулеза [5, 6]. Л. В. Поваляева, Д. А. Кудлай и др. доказали, что эффективность иммунодиагностики с применением АТР зависит от уровня CD4-клеток [4].

Цель исследования: изучить возможности кожной пробы с АТР в диагностике туберкулеза у ВИЧ-позитивных пациентов на территории с высокой распространенностью туберкулеза.

Материалы и методы

Изучены реакции на кожную пробу с АТР у больных при различных стадиях ВИЧ-инфекции, а также зависимость реакций от уровня CD4⁺-лимфоцитов, формы туберкулеза, фазы туберкулезного процесса и лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза, выделяемых больными, наличия бактериовыделения.

Проведен ретроспективный анализ медицинских карт пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией поликлинического отделения ГБУЗ «Приморский краевой противотуберкулезный диспансер». В исследование вошли 85 карт пациентов, которым была выполнена проба с АТР.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 1.2.0 (разработчик ООО «Статтех», Россия). Критерий Краскела – Уоллиса применен при изучении зависимости реакций на пробу с АТР от формы туберкулеза органов дыхания, стадии ВИЧ-инфекции, уровня CD4⁺-лимфоцитов в крови. Оценка реакций на пробу с АТР в зависимости от фазы туберкулезного процесса проводилась на основании U-критерия Манна – Уитни. С помощью данного критерия выполнялось сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального. В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q₁-Q₃). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия χ^2 Пирсона.

Среди 85 пациентов, включенных в исследование, женщин было 31 (36,5%), мужчин – 54 (63,5%). По возрасту пациенты распределялись следующим образом: 18-20 лет – 1 (1,2%), 21-30 лет – 16 (18,8%), 31-40 лет – 46 (54,1%), 41-50 лет – 17 (20%), 51-60 лет – 4 (4,7%), 61 год и старше – 1 (1,2%).

Инфильтративный туберкулез легких был у 45 (52,9%) пациентов, диссеминированный туберкулез – у 17 (20%), очаговый туберкулез – у 12 (14,1%), фиброзно-кавернозный туберкулез – у 4 (4,7%), экссудативный плеврит – у 4 (4,7%), туберкулема – у 2 (2,4%) и туберкулез внутригрудных лимфатических узлов – у 1 (1,2%).

По стадиям ВИЧ-инфекции больные распределялись следующим образом: 4Б стадия была у 33 (38,8%) и 4В стадия – у 25 (29,4%), 4А стадия – у 14 (16,5%); 3-я стадия – у 8 (9,4%); 5-я стадия – у 2 (2,4%). У 3 (3,5%) больных стадию ВИЧ-инфекции установить не удалось.

Уровень CD4⁺-лимфоцитов у пациентов составил: до 100 кл/мкл – 11 (12,9%) пациентов; 100-350 кл/мкл – 39 (45,9%); свыше 350 кл/мкл – 31 (36,5%). У 4 (4,7%) пациентов уровень CD4⁺-клеток не определен.

Как видно из табл. 1, среди больных туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией положительные реакции составили 72,9% (62), из этих 62 пациентов у 50 (80,6%) реакции были гиперергическими.

Таблица 1. Результат кожной пробы с АТР у пациентов с наличием туберкулеза и ВИЧ-инфекции

Table 1. Results of the skin test with TRA in the patients with TB/HIV coinfection

Результат пробы с АТР	Число пациентов	
	абс	%
Отрицательные	21	24,7
Сомнительные	2	0,2
Положительные, из них гиперергические	62	72,9
	50	80,6
Итого	85	100

В табл. 2 представлен средний размер пробы с АТР при разном количестве CD4⁺-клеток.

Выявлены статистически значимые различия в средних размерах папулы при чтении реакций на пробу с АТР при различном уровне CD4⁺-лимфоцитов, ($p_{2-4} = 0,006$). Наименьший средний размер отмечен при количестве CD4⁺-лимфоцитов до 100 кл/мкл.

Выполнен корреляционный анализ взаимосвязи CD4⁺-лимфоцитов и результата пробы с АТР (табл. 3).

Корреляционный анализ подтвердил зависимость выраженности реакций на пробу с АТР по данному среднему размеру папулы от количества CD4⁺-клеток, которая описывается на основании

Таблица 2. Пробы с АТР в зависимости от количества CD4⁺-лимфоцитовTable 2. TRA test results with the relevance to CD4⁺ count

Количество CD4 ⁺	Результат пробы с АТР, размер папулы (мм)		Число пациентов <i>n</i>	<i>p</i> [*]
	Me	Q ₁ -Q ₃		
Не определены	16	9-20	4	-
100 и ниже кл/мкл	2	0-12	11	0,006
101-350 кл/мкл	16	2-20	39	
351 и выше кл/мкл	20	14-22	31	

Примечание: * – используемый метод критерий Краскела – Уоллиса

Таблица 3. Результат корреляционного анализа взаимосвязи CD4⁺-лимфоцитов и результата пробы с АТРTable 3. Correlation analysis of the relationship between CD4⁺ count and the TRA test result

Показатель	Характеристика корреляционной связи		
	гху/ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	<i>p</i>
CD4 ⁺ -лимфоциты – АТР (ρ)	0,353	Умеренная	0,001*

Примечание: * – связь показателей статистически значима (*p* < 0,05)

уравнения парной линейной регрессии. Доказано, что при увеличении CD4⁺-лимфоцитов на 1 кл/мкл следует ожидать увеличения размера кожной пробы на 0,008 мм. Выведена формула расчета размера реакции на пробу с АТР в зависимости от количества CD4⁺-лимфоцитов. Полученная модель объясняет 5,9% наблюдаемой дисперсии результатов на пробу с АТР. Дисперсия получена путем отклонения показателя размера папулы каждого пациента от среднего показателя размера папулы.

$$Y_{\text{АТР}} = 0,008 \times X_{\text{CD4}^+\text{-лимфоциты}} + 10,607,$$

где $Y_{\text{АТР}}$ в мм, $X_{\text{CD4}^+\text{-лимфоциты}}$ – CD4⁺-лимфоциты (кл/мкл).

Ниже приводится график регрессионной функции, характеризующий зависимость результата пробы с АТР от количества CD4⁺-лимфоцитов (рис.).

Рассмотрены реакции на пробу с АТР при различных формах туберкулеза (табл. 4).

Таблица 4. Результат пробы с АТР при различных клинических формах туберкулеза органов дыхания в исследуемой группе

Table 4. Results of the TRA test in different clinical forms of respiratory tuberculosis in the subjects

Клиническая форма туберкулеза органов дыхания	Результат пробы с АТР, размер папулы (мм)		Число пациентов	<i>p</i> [*]
	Me	Q ₁ -Q ₃		
Очаговый	20	5-22	12	0,474
Инфильтративный	16	11-20	45	
Диссеминированный	17	0-19	17	
Туберкулема	6	3-9	2	
Фиброзно-кавернозный	0	0-6	4	
Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов	18	18-18	1	
Экссудативный плеврит	19	10-26	4	

Примечание: * – используемый метод: критерий Краскела – Уоллиса

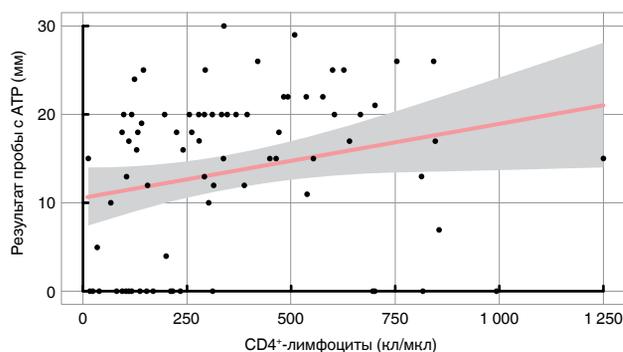


Рис. Регрессионная функция, характеризующая зависимость наличия и выраженности реакции на пробу с АТР от количества CD4⁺-лимфоцитов в крови. Серый сегмент – колебания средней величины, красная полоса – медиана, т. е. среднее значение пробы с АТР у 85 пациентов

Fig. The regression function characterizing the dependence of the presence and intensity of the response to the TRA test on CD4⁺ count. The gray segment is mean value fluctuations, the red bar is the median, i.e. the average value of the TRA test in 85 patients

Статистически значимых различий по выраженности (средние значения) ответных реакций на пробу с АТР при различных формах туберкулеза не установлено (*p* = 0,474).

Также определена зависимость результата пробы с АТР от наличия бактериовыделения (табл. 5). При этом значимых различий не выявлено (*p* = 0,354).

Таблица 5. Результат пробы с АТР в зависимости от наличия бактериовыделения

Table 5. Results of the TRA test depending on presence of bacterial excretion

Реакции на АТР	МБТ		p*
	отсутствие	наличие	
Отрицательная	7 (18,9)	14 (29,2)	0,354
Сомнительная	0 (0,0)	1 (2,1)	
Положительная	11 (29,7)	8 (16,7)	
Гиперергическая	19 (51,4)	25 (52,1)	

Примечание: * – χ^2 Пирсона

Среди пациентов с туберкулезом и наличием бактериовыделения ($n = 48$) положительный результат пробы с АТР получен у 33 (68,8%) пациентов, при отсутствии бактериовыделения (диагноз установлен по клинико-рентгенологическим данным) положительный результат пробы с АТР получен у 30 (81,1%) пациентов.

Также анализировалась зависимость выраженности реакций на пробу с АТР от стадии ВИЧ-инфекции (табл. 6).

Выявлены статистически значимые различия ($p = 0,042$) реакций (по медиане) на пробу с АТР при различных стадиях ВИЧ-инфекции. При 3-й стадии и 4А стадии ВИЧ-инфекции значения показателей реакции на АТР у всех пациентов соответствовали гиперергическому ответу, что подтверждается анализом дисперсии значений ответных реакций. При 4Б стадии ВИЧ-инфекции средний показатель соответствует гиперергической реакции на пробу с АТР, но дисперсия показывает, что встречаются и отрицательные реакции.

Таблица 6. Результат пробы с АТР при разных стадиях ВИЧ-инфекции

Table 6. Results of the TRA test at different stages of HIV infection

Стадия ВИЧ-инфекции	Результат пробы с АТР, размер папулы (мм)			p*
	Me	Q ₁ -Q ₃	Число больных	
Не установлена	19	16-22	3	0,042
3-я стадия	18	15-21	8	
4А стадия	20	17-22	14	
4Б стадия	16	0-20	33	
4В стадия	12	0-18	25	
5-я стадия	8	4-11	2	

Примечание: * – используемый метод: критерий Краскела – Уоллиса

Таблица 7. Результат пробы с АТР в зависимости от фазы туберкулезного процесса

Table 7. Results of the TRA test depending on the phase of the tuberculosis disease

Фаза распада	Результат пробы с АТР, размер папулы (мм)		Число больных	p*
	Me	Q ₁ -Q ₃		
Отсутствие	17	4-20	61	0,67
Наличие	16	4-20	24	

Примечание: здесь и в табл. 8 * – используемый метод: U-критерий Манна – Уитни

При 4В стадии ВИЧ-инфекции средний показатель снижается и соответствует выраженной положительной ответной реакции на пробу с АТР, но дисперсия показывает, что встречаются и отрицательные реакции.

При 5-й стадии ВИЧ-инфекции отмечается наименьшее среднее значение размера ответных реакций на пробу с АТР и дисперсия идет в пределах положительных значений (следует отметить малое число наблюдений в этой стадии).

При прогрессировании туберкулеза процесс переходит в фазу распада, при которой можно предполагать развитие анергии на пробу с АТР, проведен соответствующий анализ, статистически значимых различий не установлено ($p = 0,67$) (табл. 7).

Определенный интерес представляет оценка результатов реакций на пробу с АТР при коинфекции у пациентов с лекарственно-устойчивым туберкулезом (табл. 8). Статистически значимых различий не установлено ($p = 0,428$).

Заключение

Проведенное исследование выявило значительную диагностическую ценность пробы с АТР в постановке диагноза туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией. У 72,9% больных отмечены положительные реакции, из них в 80,6% случаев реакции были гиперергическими. Отрицательные реакции на введение препарата отмечены у 21 (24,7%) пациента.

Среди пациентов с туберкулезом с наличием бактериовыделения ($n = 48$) положительный результат пробы с АТР получен у 33 (68,8%) пациентов. Важно, что у лиц с коинфекцией ВИЧ

Таблица 8. Результаты пробы с АТР при лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза

Table 8. Results of the TRA test in case of drug resistance of tuberculous mycobacteria

Лекарственная устойчивость МБТ	Результаты пробы с АТР, размер папулы (мм)			p*
	Me	Q ₁ -Q ₃	n	
Отсутствие	16	2-20	75	0,428
Наличие	18	7-23	10	

и туберкулез при отсутствии бактериовыделения положительный результат пробы зарегистрирован в 81,1% случаев.

Выявлена зависимость реакций на АТР от количества CD4⁺-лимфоцитов ($p = 0,011$). Наименьшие значения реакций отмечены при количестве CD4⁺-лимфоцитов до 100 кл/мкл. Корреляционный анализ доказал умеренную зависимость результата пробы с АТР от CD4⁺-лимфоцитов.

Установлено, что при увеличении содержания CD4⁺-лимфоцитов на 1 кл/мкл следует ожидать увеличения пробы с АТР на 0,008 мм.

Выявлена прямая корреляционная связь зависимости пробы с АТР от CD4⁺ от стадии ВИЧ-инфекции, при 3-й и 4А стадиях отмечается выраженность средних значений реакции, соответствующая гиперергическому ответу. Дисперсия персональных значений при данных стадиях также идет в пределах гиперергических значений.

Влияния формы туберкулеза, фазы туберкулезного процесса и лекарственной чувствительности микобактерий туберкулеза, выделяемых пациентами, наличия бактериовыделения на выраженность ответных реакций на пробу с АТР не установлено.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каминский Г. Д., Кудлай Д. А., Панова А. Е., Паролина Л. Е. и др. Тактика врача при выявлении, диагностике и профилактике сочетанной инфекции ВИЧ и туберкулеза: Практическое руководство / под ред. И. А. Васильевой. – М., 2020. – 152 с.
2. Кибрик Б. С., Мельников В. П., Горенкова Я. Ю. Особенности диагностики и течения туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией // Туб. и болезни легких. – 2014. – № 9. – С. 30-31.
3. Кудлай Д. А. Биомаркеры и иммунологические тесты. Экспериментально-клинические параллели латентной туберкулезной инфекции // Туб. и болезни легких. – 2020. – Т. 98, № 8. – С. 63-74. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-8-63-74>.
4. Поваляева Л. В., Кудлай Д. А., Вдоушкина и др. ВИЧ-инфекция и туберкулез в пульмонологическом стационаре // Главный врач юга России. – 2019. – № 4. – С. 14-15.
5. Поддубная Л. В., Чикурова Т. Н., Игонина О. В., Драгань В. Л. Проба с диаскинтестом у лиц с ВИЧ-инфекцией // Туб. и болезни легких. – 2014. – № 9. – С. 56-57.
6. Поддубная Л. В., Чикурова Т. Н., Федорова М. В. и др. Чувствительность кожной пробы с аллергеном туберкулезным у больных туберкулезом и ВИЧ-инфекцией // Туб. и болезни легких. – 2015. – № 11. – С. 16-17.
7. Слогоцкая Л. В. Чувствительность и специфичность диаскинтеста при внелегочной локализации туберкулеза у больных с ВИЧ-инфекцией и без нее // Иммунология. – 2011. – № 3. – С. 116-119.
8. Фролова О. П., Полесский В. А., Новоселова О. А. и др. Туберкулез у больных с ВИЧ-инфекцией как национальная проблема // Туб. и болезни легких. – 2013. – № 10. – 12 с.

REFERENCES

1. Kaminskiy G.D., Kudlay D.A., Panova A.E., Parolina L.E. et al. *Taktika vracha pri vyvaylenii, diagnostike i profilaktike sochetannoy infektsii VICH i tuberkulez: prakticheskoe rukovodstvo* [Tactics of the physician in the detection, diagnosis and prevention of TB/HIV coinfection. Practical guide]. I.A. Vasilyeva, eds., Moscow, 2020, 152 p.
2. Kibrik B.S., Melnikov V.P., Gorenkova Ya.Yu. Specific diagnostics and course of tuberculosis in HIV patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2014, no. 9, pp. 30-31. (In Russ.)
3. Kudlay D.A. Biomarkers and immunological tests. Experimental and clinical parallels of latent tuberculosis infection *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2020, vol. 98, no. 8, pp. 63-74. (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-8-63-74>.
4. Povalyeva L.V., Kudlay D.A., Vdoushina et al. HIV infection and tuberculosis in a pulmonology in-patient unit. *Glavny Vrach Yuga Rossii*, 2019, no. 4, pp. 14-15. (In Russ.)
5. Poddubnaya L.V., Chikurova T.N., Igonina O.V., Doragan V.L. Diaskintest in those HIV infected. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2014, no. 9, pp. 56-57. (In Russ.)
6. Poddubnaya L.V., Chikurova T.N., Fedorova M.V. et al. Sensitivity of the skin test with tuberculous allergen in TB/HIV coinfecting patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2015, no. 11, pp. 16-17. (In Russ.)
7. Slogotskaya L.V. Sensitivity and specificity of Diaskintest in case of extrapulmonary tuberculosis in HIV positive and HIV negative. *Immunologiya*, 2011, no. 3, pp. 116-119. (In Russ.)
8. Frolova O.P., Poleskiy V.A., Novoselova O.A. et al. Tuberculosis in HIV patients as a national problem. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2013, no. 10, 12 p. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мотанова Людмила Николаевна

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» МЗ РФ,
доктор медицинских наук, профессор института терапии
и инструментальной диагностики.
690000, г. Владивосток, ул. Пятнадцатая, д. 2.
E-mail: motanova-mail@mail.ru

Грабовская Мария Станиславовна

ФГКУ «1477-й Военно-морской клинический госпиталь» МЗ РФ,
заведующая туберкулезным отделением.
690005, г. Владивосток, ул. Ивановская, д. 4.
E-mail: grabovskaya.m.s@ya.ru

Фольц Ирина Васильевна

ГБУЗ «Приморский краевой противотуберкулезный
диспансер»,
заведующая 3-м поликлиническим отделением.
690013, г. Владивосток, ул. Флотская, д. 37/39.
E-mail: folts.irisha@mail.ru

Поступила 17.08.2021

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Lyudmila N. Motanova

Pacific State Medical University,
Doctor of Medical Sciences,
Professor of Therapy and Instrumental Diagnostics Institute.
2, Pyatnadtsataya St.,
Vladivostok, 690000.
Email: motanova-mail@mail.ru

Maria S. Grabovskaya

Naval Clinical Hospital no. 1477,
Head of Tuberculosis Department.
4, Ivanovskaya St., Vladivostok, 690005.
Email: grabovskaya.m.s@ya.ru

Irina V. Folts

Primorsky Regional TB Dispensary,
Head of Polyclinic Department no. 3.
37/39, Flotskaya St.
Vladivostok, 690013.
Email: folts.irisha@mail.ru

Submitted as of 17.08.2021