

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИАГНОСТИКИ ЛАТЕНТНОЙ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ И ХИМИОПРОФИЛАКТИКИ ТУБЕРКУЛЕЗА У БОЛЬНЫХ ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

*М.В. Синицын, О.В. Кривцова, Е.М. Белиловский, Л.Б. Аюшеева, Е.М. Богородская
ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом
Департамента здравоохранения города Москвы»*

ECONOMIC EFFICIENCY OF LATENT TUBERCULOSIS INFECTION DIAGNOSTICS AND CHEMOPROPHYLAXIS OF TUBERCULOSIS IN PATIENTS WITH HIV-INFECTION

M.V. Sinitsyn, O.V. Krivtsova, E.M. Belilovsky, L.B. Ayusheeva, E.M. Bogorodskaya

Проведено исследование экономической эффективности раннего выявления туберкулеза и латентной туберкулезной инфекции, превентивной химиотерапии (химиопрофилактики) туберкулеза в сравнении с затратами на лечение туберкулеза, сочетанного с ВИЧ-инфекцией. Оценку затрат выполнили на основании расходов на лечение 179 больных туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией. Расчеты затрат на профилактические меры произвели по данным о 5858 больных ВИЧ-инфекцией, обследованных в МГЦ СПИД, из них 912 получили химиопрофилактику. Для диагностики латентной туберкулезной инфекции использовали кожный тест с аллергеном туберкулезным рекомбинантным.

В результате рассчитали средние затраты на лечение одного больного коинфекцией ВИЧ/туберкулез, которые, по оценочным данным, составили 1 342 391,77 руб., затраты на выявление туберкулеза и диагностику латентной инфекции – 2363,26 руб., на курс химиопрофилактики – 8374,36 руб. По оценочным данным, экономия при проведении профилактических мероприятий составит 189 100 772,82 руб. (67,7%) в год. Проведение скрининга на туберкулез, диагностики латентной инфекции и химиопрофилактики в 3,1 раза выгоднее, чем затраты на возможное лечение больных туберкулезом. Реальная экономия бюджета, основанная на предотвращении заболевания туберкулезом в период 2014–2017 гг. у 164 больных ВИЧ-инфекцией в г. Москве составила 134 666 286,32 руб.

Ключевые слова: туберкулез, латентная туберкулезная инфекция, диагностика, химиопрофилактика, экономическая эффективность

Введение

Иммунологическое тестирование с целью диагностики латентной инфекции и превентивная химиотерапия (химиопрофилактика) считаются абсолютно оправданными для групп крайне высокого риска заболевания туберкулезом, к которым относятся в первую очередь лица из бациллярных контактов и больные ВИЧ-инфекцией [11, 19].

The study of the economic efficiency of early detection of tuberculosis and latent tuberculosis infection, preventive chemotherapy of tuberculosis in comparison with the cost of treatment of tuberculosis with HIV infection. The cost estimate was performed on the basis of the cost of treatment of 179 patients with tuberculosis associated with HIV infection. The cost of preventive measures was calculated based on the data of 5858 HIV-infected patients examined in the Moscow city center for AIDS prevention and control, 912 of them received chemoprophylaxis. For the diagnosis of latent tuberculosis infection, a skin test with a tuberculosis recombinant allergen was used.

The result was calculated average cost of treatment of one patient co-infection HIV/tuberculosis, which according to estimates amounted to 1 342 391.77 RUB, the cost of detection of TB and diagnosis of latent infection – 2363.26 RUB, a course of chemoprophylaxis – 8374.36 RUB. According to estimates, the savings in preventive measures will be 189 100 772.82 RUB (67,7%) per year. Screening for tuberculosis, diagnosis of latent infection and chemoprophylaxis is 3.1 times more profitable than the cost of possible treatment of tuberculosis patients. The real budget savings based on the prevention of tuberculosis for 164 patients with HIV infection in the Moscow in the period 2014-2017 amounted to 134 666 286.32 RUB.

Key words: HIV-infection, tuberculosis, latent tuberculosis infection, detection, chemoprophylaxis, economical efficiency

Проведение химиопрофилактики туберкулеза среди больных ВИЧ-инфекцией позволяет значительно снизить риск заболевания, особенно у лиц с латентной туберкулезной инфекцией [7, 10, 14, 17, 21]. Стоимость химиопрофилактики отличается в разных странах и зависит от используемого теста, лекарственных средств и других расходов, например, на мониторинг побочных реакций [6, 15]. Охват больных

ВИЧ-инфекцией химиопрофилактикой туберкулеза в России до последнего времени был крайне низким, в некоторых регионах химиопрофилактика вообще не проводилась, что, безусловно, отразилось на эпидемической ситуации по сочетанной ВИЧ/туберкулез инфекции [2, 4].

Обоснование затрат на химиопрофилактику туберкулеза, проведенное в ряде стран, существенно отличается и зависит от экономической и эпидемической ситуации в регионе [13, 15, 16, 19].

Проведенные исследования демонстрируют высокую затратность химиотерапии туберкулеза для бюджета [1]. Расходы на комплексное лечение ВИЧ-ассоциированного туберкулеза более значимы, что связано с необходимостью одновременной курации больных не только фтизиатром, но и инфекционистом, неврологом, наркологом, психиатром, психологом, клиническим фармакологом, хирургом и рядом других специалистов. На стоимость лечения влияет и обоснованное отклонение от стандартов при невозможности сформировать схему химиотерапии из-за противопоказаний или непереносимости отдельных препаратов, увеличение длительности лечения в связи с множественным поражением органов и систем, замедленной клинко-рентгенологической динамикой. Также затраты определяются проведением антиретровирусной терапии, диагностики и лечения иных вторичных и сопутствующих заболеваний, коррекцией нежелательных явлений [18].

В этой связи мероприятия по предотвращению заболевания туберкулезом больных ВИЧ-инфекцией представляются более выгодными. В то же время их экономическая составляющая в Российской Федерации практически не изучена – это определило актуальность и необходимость проведения данного исследования.

Материалы и методы исследования

В рамках исследования определены экономические затраты на скрининг туберкулеза, диагностику латентной инфекции и химиопрофилактику у больных ВИЧ-инфекцией, а также расходы на лечение больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез. Проведено моделирование эпидемической ситуации в зависимости от проведения или не проведения профилактических мер. Изучение экономической эффективности выполнили с помощью клинко-экономического анализа «затраты – выгода», с учетом необходимости лечения «условных» больных туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией.

Для диагностики латентной туберкулезной инфекции использовали кожный тест с аллергеном туберкулезным рекомбинантным.

Оценку затрат проводили на основании данных кабинета профилактики и раннего выявления туберкулеза ГБУЗ «Московский научно-практический центр борьбы с туберкулезом ДЗМ», развернутого на базе Московского городского центра

по профилактике и борьбе со СПИДом (электронный регистр, карты амбулаторных посещений № 025). Затраты на лечение рассчитаны, исходя из информации городского электронного регистра больных туберкулезом, протоколов центральной врачебной комиссии, стационарных и амбулаторных медицинских карт больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез, прошедших лечение в МНПЦ борьбы с туберкулезом. Для моделирования возможных ситуаций использовали данные по оценке заболеваемости туберкулезом различных групп больных ВИЧ-инфекцией, включая тех, кто прошел и не прошел химиопрофилактику [8]. Стоимость лекарственных средств – из информации, предоставленной централизованной аптекой МНПЦ борьбы с туберкулезом по ценам 2015 года.

Использованные в расчетах технологические карты разработаны в рамках нормирования и учета затрат на медицинские услуги, выполняемые в МНПЦ борьбы с туберкулезом. В технологическую карту включены затраты трудовых ресурсов, материальные затраты и затраты на оборудование. Кроме того, учтены накладные расходы, т.е. затраты на оплату коммунальных услуг, на содержание зданий, помещений и оборудования, на оплату труда управленческого и хозяйственного персонала в части, необходимой для осуществления данной конкретной услуги.

Затраты на лечение больных коинфекцией определены на основании данных сплошной выборки, включающей 179 больных туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией, проходивших лечение в МНПЦ борьбы с туберкулезом в 2015 году. Среди пациентов, взятых в выборку, 68,3% было впервые выявленных в 2015 г. больных, 6,1% рецидивов туберкулеза и 25,6% других больных, взятых на повторное лечение. Химиотерапию назначали в зависимости от чувствительности МБТ к противотуберкулезным препаратам в соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями [9]. В расчетах использована персонализированная информация о режимах химиотерапии, перечне назначенных противотуберкулезных препаратов и принятых дозах из карт химиотерапии (форма № 01-ТБ/у).

Больные распределены в зависимости от наличия лекарственной устойчивости МБТ и соответственно режимам химиотерапии. Не имели множественной лекарственной устойчивости (МЛУ) МБТ 116 (64,8%) больных, из них лечение проводили по I режиму химиотерапии – у 106, по II – у 10 (расчеты для них проводили совместно). Химиотерапию по IV режиму проходил 51 (28,5%) больной с МЛУ МБТ, по V режиму – 12 (6,7%) пациентов с широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ) возбудителя.

В обеих группах имело место вынужденное включение в режим химиотерапии препаратов резервного ряда, что было обусловлено невозможностью формирования полноценной схемы лечения в связи с непереносимостью или противопоказаниями к назначению препаратов основного ряда, эти

дополнительные затраты включены в расчеты. Стоимость использованных противотуберкулезных препаратов учитывали по состоянию на 31.12.2015 г., исходя из средней стоимости их поставки, рассчитанной по данным централизованной аптеки МНПЦ борьбы с туберкулезом. Расчет средней цены дозы был выполнен для каждого отдельного препарата с учетом использования упаковок, имеющих различную дозировку. Исходя из средней цены дозы и данных о примененном режиме, произведен расчет стоимости медикаментов для каждого больного. Затем для каждого режима химиотерапии отдельно и для всех режимов в совокупности получены усредненные затраты на лечение больного коинфекцией ВИЧ/туберкулез.

Из расчета на один курс стационарного лечения также определены следующие затраты: на оплату труда медицинского персонала, непосредственно занятого оказанием услуги (лечение больных), на проведение обследований и исследований (лабораторные и инструментальные, включая дорогостоящие, такие как рентгеновская компьютерная томография), на немедицинские расходы (накладные расходы) за период нахождения больного в стационаре. Эту часть затрат рассчитывали, исходя из немедицинских затрат на 1 койко-день.

Стоимость обследований была взята в соответствии с технологическими картами перечисленных услуг, рассчитанных планово-экономическим отделом МНПЦ борьбы с туберкулезом в 2016 году. В стоимость услуги включены: а) затраты на оплату труда основного персонала, б) затраты на приобретение расходных материалов, в) затраты на амортизацию оборудования и г) накладные расходы, связанные с выполнением конкретного обследования или исследования.

В расчеты общих затрат на лечение не включали стоимость препаратов для антиретровирусной терапии, так как обеспечение ими больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез проводилось за счет средств МГЦ СПИД. Учтены затраты на лечение в стационаре других вторичных заболеваний, что было оценено на основе данных о 242 случаях развития оппортунистических инфекций у 116 включенных в исследование больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез, потребовавшие терапии. Включили в стоимость лечения расходы на лечение грибковых поражений органов желудочно-кишечного тракта, пневмоцистной пневмонии, церебрального токсоплазмоза, криптококкового менингита, цитомегаловирусной инфекции, герпетической инфекции.

Также рассчитывали расходы на амбулаторное лечение на фазе продолжения химиотерапии, длительность которой составляет 18 месяцев для IV и V режимов и до 9 месяцев – для случаев заболевания туберкулезом без МЛУ МБТ [9]. Эти затраты включали: а) стоимость противотуберкулезных препаратов, б) заработную плату, рассчитываемую с учетом кратности визитов к врачу, в) стоимость обследований, г) немедицинские расходы с учетом частоты визитов 1 раз в 10 дней.

Методика оценки затрат на выявление туберкулеза, диагностику латентной туберкулезной инфекции и химиопрофилактику основана на данных о 5858 больных ВИЧ-инфекцией, которых наблюдали в кабинете профилактики и раннего выявления туберкулеза в МГЦ СПИД в 2015 г. Всем провели скрининговое обследование на туберкулез, иммунологическое тестирование с целью диагностики латентной туберкулезной инфекции и 912 из них назначили химиопрофилактику.

В расчеты включили прием врача-фтизиатра, стоимость и постановку теста с аллергеном туберкулезным рекомбинантным, проведение флюорографии и повторный прием врачом-фтизиатром. Иммунологическое тестирование, флюорографическое обследование и прием врача учитывали для всех пациентов. Также учтены дополнительные расходы, связанные с тем, что, согласно проведенной оценке, 10% пациентов в связи с низким иммунным статусом проходили компьютерную томографию для исключения активного туберкулеза.

При расчете затрат на химиопрофилактику использовали данные о схемах приема противотуберкулезных препаратов (ППП), назначенных указанным больным ВИЧ-инфекцией в усредненных суточных дозах [3, 6]. Профилактическое лечение изониазидом в дозе 0,3 г в течение 6 мес. проведено 155 больным ВИЧ-инфекцией, изониазидом в дозе 0,6 г в сочетании с пиразинамидом в дозе 1,5 г в течение 3 мес. – 384, изониазидом в дозе 0,6 г в сочетании с этамбутолом в дозе 1,6 г в течение 3 мес. – 281 и изониазидом в дозе 0,3 г в сочетании с рифампицином в дозе 0,6 г в течение 3 мес. – 92; также учитывали необходимость мониторинга нежелательных реакций.

Оплата труда основного персонала состояла из затрат времени на одного пациента и средней заработной платы задействованного персонала (врача, среднего медицинского персонала и младшего медицинского персонала) с учетом начислений на оплату труда и кратности посещений. Накладные расходы включают затраты на оплату коммунальных услуг, на содержание зданий, помещений и оборудования, на оплату труда управленческого и хозяйственного персонала в части проведения данных мероприятий, необходимых для осуществления данной конкретной услуги.

Для сравнения затрат проведено математическое моделирование ситуации в зависимости от проведения (или не проведения) профилактических мер с учетом возможного увеличения числа больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез и необходимости их лечения. Модель основана на данных по обследованию в течение года в Кабинете профилактики и раннего выявления туберкулеза больных ВИЧ-инфекцией, экспертных мнениях о развитии эпидемической ситуации, результатах собственных расчетов [5, 9, 19]. Условием модели стала ситуация отсутствия скрининга на туберкулез, диагностики латентной туберкулезной инфекции и отсутствия химиопрофилактики туберкулеза у 7000 «условных» пациентов, с учетом возможного риска

Таблица 1. Оценка затрат на курс лечения больного коинфекцией ВИЧ/туберкулез (стационарный этап)

Режим химиотерапии	Длительность лечения (дни)	Число больных	Общая сумма затрат на ПТП (руб.)	Сумма затрат на один курс (в рублях):					
				ПТП	оплата труда основного персонала	обследования*	немедицинские расходы	всего	
								без учета затрат на лечение вторичных инфекций	с учетом лечения вторичных инфекций
I и II	90	116	9 553 754,06	82 359,95	81 480,60	50 758,93	102 906,00	312 891,03	334 456,91
IV	240	51	37 873 044,56	742 608,72	217 281,60	110 253,00	274 416,00	1 334 536,32	1 427 953,86
V	240	12	16 235 892,78	1 352 991,06	217 281,60	110 253,00	274 416,00	1 944 918,66	2 081 062,97
Всего		179	63 662 691,39						
В среднем**				355 657,49	129 276,48	71 698,18	163 269,85	713 384,00	763 320,88

Примечания: * Включены рентгенологические, лабораторные, инструментальные методы обследования; кратность установлена в соответствии с клиническими рекомендациями [9].

** Средневзвешенная величина с учетом числа пациентов, взятых на различные режимы лечения.

заболевания в зависимости от рассчитанной заболеваемости туберкулезом среди больных ВИЧ-инфекцией.

Статистическую обработку проводили при помощи Epi Info™7.1.4.0 [12].

Результаты исследования и обсуждение

Оценка затрат на лечение больных сочетанной инфекцией ВИЧ/туберкулез.

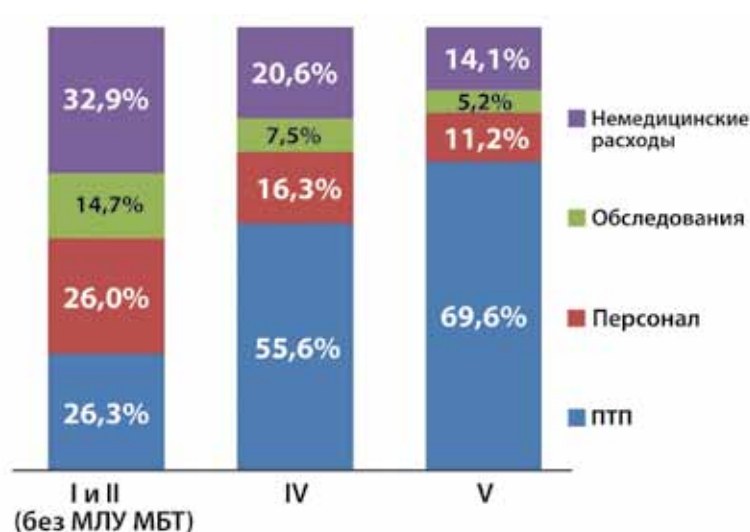
Согласно проведенной оценке, затраты на курс стационарного лечения (фаза интенсивной химиотерапии) оказались равны 713 384 руб. на одного больного. По отдельным режимам лечения: 312 891,03 руб. – для проведения химиотерапии больным без МЛУ МБТ, 1 334 536,32 руб. – для IV режима и 1 944 918,66 руб. – для V режима (табл. 1).

Стоимость затрат на противотуберкулезные препараты при лечении больных сочетанной инфекцией ВИЧ/туберкулез с МЛУ и ШЛУ МБТ превышала стоимость препаратов для лече-

ния больных без МЛУ в 9 и 16,4 раза соответственно (742 609, 1 352 991 и 82 360 руб.). Получены данные, что для больных ВИЧ/туберкулез практически половину затрат (49,9%) стационарного лечения составляют расходы на противотуберкулезные препараты (рис. 1).

Затраты на лечение оппортунистических заболеваний на один случай лечения туберкулеза составили 18 345,56 руб. В среднем общие затраты на медикаменты для лечения туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией с учетом лечения оппортунистических инфекций возрастают на 6,5 %.

С учетом полученных данных была рассчитана средняя стоимость стационарного лечения по каждому режиму химиотерапии туберкулеза с учетом затрат на лечение оппортунистических инфекций. В целом усредненная стоимость одного курса лечения составила 763 320,88 руб. (334 793,41 руб. – режим лечения больных без МЛУ МБТ, 1 427 953,86 – IV режим химиотерапии и 2 081 062,97 руб. – V режим химиотерапии).



а) для различных режимов химиотерапии



б) в среднем для всех режимов химиотерапии

Рис. 1. Структура затрат на стационарное лечение больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез без учета стоимости лечения оппортунистических инфекций (оценка на основе данных МНПЦ борьбы с туберкулезом)

Таблица 2. Оценка затрат на лечение больного коинфекцией ВИЧ/туберкулез (амбулаторный этап)

Режим химиотерапии	Длительность лечения (дни)	Число больных	Общая сумма затрат на ПТП (руб.)	Сумма затрат на один курс (в рублях):				
				ПТП	оплата труда основного персонала	обследования*	немедицинские расходы	всего
I и II	270	116	25 707 346,29	221 615,05	15 277,14	79 280,00	321,58	316 493,77
IV	540	51	42 458 608,25	832 521,73	30 554,28	193 990,00	643,16	1 057 709,17
V	540	12	10 294 994,61	857 916,22	30 554,28	193 990,00	643,16	1 083 103,66
Всего	179	78 460 949,15						
В среднем**				438 329,32	20 654,01	119 652,79	434,76	579 070,89

Примечания: * Включены рентгенологические, лабораторные, инструментальные методы обследования, кратность установлена в соответствии с клиническими рекомендациями [9].

** Средневзвешенная величина с учетом числа пациентов, взятых на различные режимы лечения.

Таблица 3. Оценка общих затрат на лечение одного больного коинфекцией ВИЧ/туберкулез (в рублях)

Режим химиотерапии	Число больных (n = 179)	Продолжительность лечения (дни):			Стоимость этапов лечения:				Общая стоимость лечения:			
		стационарный этап	амбулаторный этап	всего	стационарного этапа		амбулаторного этапа		всего*		Доля в общей стоимости (%):	
					всего*	в т. ч. затраты на медикаменты	всего*	в т. ч. затраты на медикаменты	всего*	в т. ч. затраты на медикаменты	затраты на медикаменты	затраты на амбулаторную помощь
I и II	116	90	270	360	334 793,41	82 359,95	316 493,77	221 615,05	651 287,18	303 975,00	46,7	48,6
IV	51	240	540	780	1 427 953,86	742 608,72	1 057 709,17	832 521,73	2 485 663,03	1 575 130,45	63,4	42,6
V	12	240	540	780	2 081 062,97	1 352 991,06	1 083 103,66	857 916,22	3 164 166,63	2 210 907,28	69,9	34,2
В среднем**					763 320,88	355 657,49	579 070,89	438 329,32	1 342 391,77	793 986,82	59,2	43,1

Примечания: * С учетом вторичных инфекций.

** Средневзвешенная величина с учетом числа пациентов, получивших различные режимы лечения.

Необходимо отметить, что высокая стоимость лечения больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез на стационарном этапе зависит прежде всего не от затрат на терапию и профилактику оппортунистических инфекций, а связана с химиотерапией туберкулеза, вызванного лекарственно-устойчивыми штаммами МБТ. Затраты на 1 курс лечения больных ВИЧ/туберкулез по IV режиму в 4,3 раза больше, чем больных коинфекцией без МЛУ МБТ, а лечение V режимом (больные с ШЛУ) дороже в 6,2 раза (рис. 2). При этом лечение по V режиму было в 1,5 раза дороже, чем по IV режиму химиотерапии.

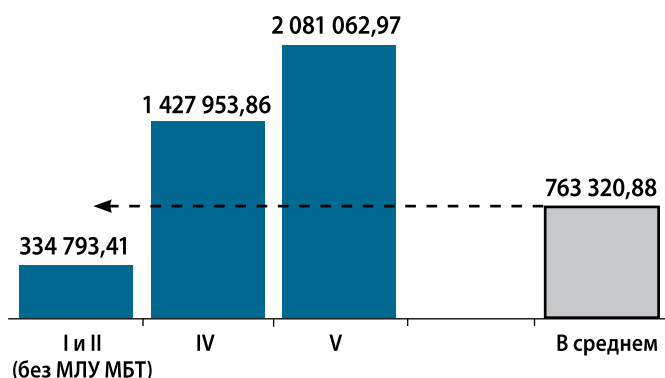


Рис. 2. Оценка стоимости курса стационарного лечения больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез по различным режимам химиотерапии с учетом лечения вторичных заболеваний (в рублях)

Для получения полной стоимости лечения, помимо затрат на лечение в стационаре, были рассчитаны затраты на амбулаторном этапе (табл. 2). Согласно полученным данным, средняя стоимость одного курса химиотерапии на амбулаторном этапе составила в целом 579 070,89 руб. При этом курс лечения больного туберкулезом без МЛУ МБТ на амбулаторном этапе обходится в 316 493,77 руб., курс лечения по IV режиму – 1 057 709,17 руб. и курс лечения по V режиму химиотерапии – 1 083 103,66 руб. (рис. 3). На амбулаторном этапе доля затрат на лекарства была также высока, вне зависимости от режима – 70–80% (в среднем – 75,7%).

Таким образом, общие усредненные затраты на лечение одного больного коинфекцией ВИЧ/туберкулез, включая затраты на проведение фазы интенсивной химиотерапии в стационаре и амбулаторной фазы лечения, составили 1 342 391,77 руб. Средняя стоимость лечения больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез без МЛУ МБТ составила 651 287,18 руб., больных по IV режиму химиотерапии (с МЛУ МБТ) – 2 485 663,03 руб., или в 3,8 раза больше, чем лечение больных без МЛУ МБТ, а по V режиму (для больных с ШЛУ МБТ) – 3 164 166,63 руб., или в 4,9 раза больше, чем лечение больных без МЛУ МБТ (табл. 3, рис. 4).

Основной статьей расходов, равной 60%, были затраты на ПТП, что получено при расчете средневзвешенной величины по отношению к различным режимам. Эта доля меньше половины при лечении больных туберкулезом без МЛУ МБТ (46,7%) и

Таблица 4. Средние затраты на обследование одного пациента, включая диагностику латентной туберкулезной инфекции с помощью теста с АТР (в рублях)

Тест с АТР	Компьютерная томография	Флюорография	Оплата труда основного персонала	Накладные расходы	Всего
720,00	594,00*	206,36	754,43	88,47	2 363,26

Примечание: * Компьютерную томографию, по данным Кабинета профилактики и раннего выявления туберкулеза, выполняли в 10% случаев.

Таблица 5. Оценка затрат на химиопрофилактику туберкулеза

Режимы химиопрофилактики	Средние затраты на один курс (в рублях)				
	Препараты	Мониторинг биохимии крови	Оплата труда основного персонала	Накладные расходы	Всего
Изониазид 0,3 г в сутки – 6 мес.	927,45	2699,40	6789,96	625,01	11 041,82
Изониазид 0,6 г + пиразинамид 1,5 г в сутки – 3 мес.	1778,29	1349,70	3394,98	234,83	6757,80
Изониазид 0,6 г + этамбутол 1,2 г в сутки – 3 мес.	1866,04	1349,70	3394,98	396,64	7007,36
Изониазид 0,3 + рифампицин 0,6 г в сутки – 3 мес.	9220,37	1349,70	3394,98	837,90	14 802,95
Средние затраты*	2411,45	1579,09	3971,98	411,84	8374,36

Примечание: * С учетом доли пациентов, для которых применялся каждый из режимов химиопрофилактики.

почти 70% – при лечении V режимом (69,9%). Доля затрат на проведение амбулаторного этапа лечения менялась от 34,2% для V режима до 48,6% – для режимов лечения больных без МЛУ.

Оценка затрат на выявление туберкулеза, диагностику латентной туберкулезной инфекции и проведение химиопрофилактики туберкулеза.

Затраты на выявление туберкулеза, иммунологическое тестирование с применением пробы с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР) составили 2 363,26 руб. на одного пациента. Эти затраты включали стоимость теста, флюорографического обследования, у ряда больных – компьютерной томографии, оплату труда основного персонала и накладные расходы (табл. 4).

Стоимость препаратов для химиопрофилактики в среднем на один курс составила 2 184,02 руб. С учетом затрат на мониторинг нежелательных реакций (гепатотоксичность), оплату труда основного персонала и накладных расходов, общие

усредненные затраты на один курс химиопрофилактики туберкулеза у больного ВИЧ-инфекцией составили 8 374,36 руб. (табл. 5).

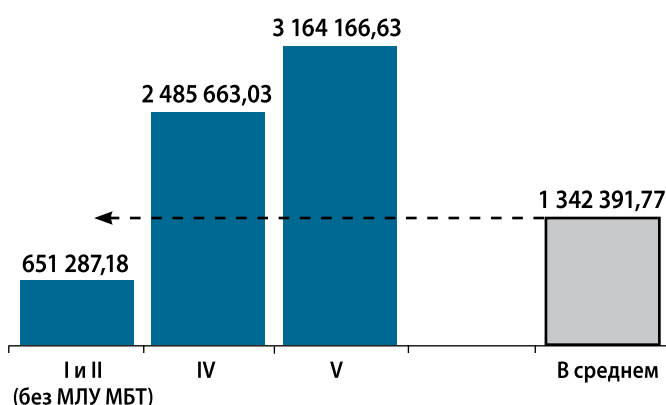
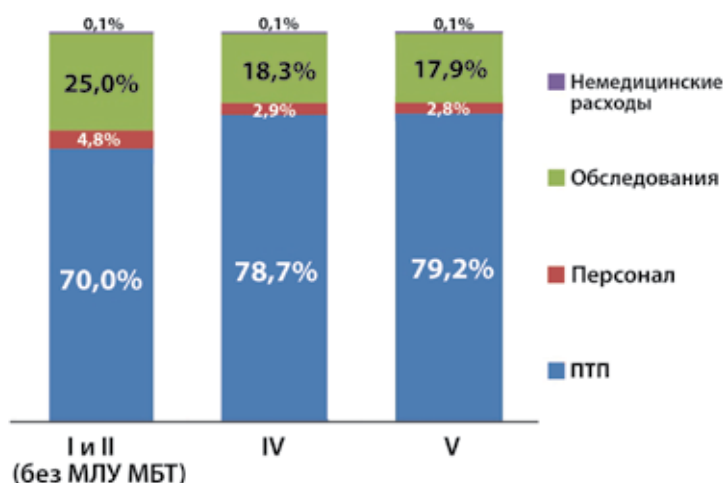


Рис. 4. Оценка суммарной стоимости одного курса стационарного и амбулаторного лечения больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез с учетом лечения вторичных заболеваний при различных режимах химиотерапии (в рублях)



а) для различных режимов химиотерапии



б) в среднем для всех режимов химиотерапии

Рис. 3. Структура затрат на амбулаторное лечение больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез (оценка на основе данных МНПЦ борьбы с туберкулезом)

Таблица 6. Годовые затраты (в рублях) при проведении или отсутствии мероприятий по раннему выявлению и химиопрофилактике туберкулеза (моделирование эпидемической ситуации)

Мероприятия	Число пациентов			Стоимость на одного пациента (руб.)	Общие затраты (руб.)
Затраты на мероприятия по профилактике и раннему выявлению туберкулеза					
Выявление туберкулеза и диагностика ЛТИ	7000			2363,26	16 542 820,00
Проведение химиопрофилактики туберкулеза	1200			8374,36	10 049 232,00
Затраты на лечение больных туберкулезом при профилактических мероприятиях					
Больные ВИЧ-инфекцией:	Число больных ВИЧ+	Заболеваемость ТБ	Число заболевших ТБ	Стоимость лечения одного больного туберкулезом	Затраты на лечение всех больных туберкулезом
прошедшие ХП в текущем году	1200	228	2,7	1 342 391,77	3 624 457,78
прошедшие ХП в прошлом году	1200	228	2,7		3 624 457,78
не прошедшие ХП CD4+ < 350 кл/мм³	800	2491	19,9		26 740 444,00
не прошедшие ХП CD4+ ≥ 350 кл/мм³	3800	579	22		29 535 304,00
Всего лечение ТБ	7000	–	47,3		63 524 663,34
Всего затраты на профилактические меры и лечение туберкулеза					90 116 715, 34
Затраты на лечение больных туберкулезом при отсутствии мероприятий по профилактике и выявлению туберкулеза					
Больные ВИЧ-инфекцией	7000	1486	208	1 342 391,77	279 217 488, 16
Экономия бюджета					189 100 772,82

Примечание: ЛТИ – латентная туберкулезная инфекция, ТБ – туберкулез, ХП – химиопрофилактика туберкулеза.

Оценка затрат на лечение туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией в сравнении с расходами на раннее его выявление и химиопрофилактику.

В рамках проведенного исследования разработана методика оценки экономических затрат на лечение больных сочетанной ВИЧ/туберкулез инфекцией в сравнении с мероприятиями по раннему выявлению и химиопрофилактике туберкулеза.

Проведено моделирование эпидемической ситуации по двум возможным сценариям и, соответственно, затрат – при наличии и отсутствии вмешивающегося фактора в виде профилактических мероприятий (табл. 6).

На протяжении последних трех лет порядка 7000 больных ВИЧ-инфекцией проходили обследование в Кабинете профилактики и раннего выявления туберкулеза в МГЦ СПИД, из них около 1200 пациентам проводили химиопрофилактику туберкулеза. В случае отсутствия профилактической работы из этих 7000 могли заболеть 104 человека, поскольку заболеваемость туберкулезом больных ВИЧ-инфекцией в г. Москве при отсутствии химиопрофилактики равна 1316 на 100 тыс., согласно проведенным ранее расчетам [8].

Согласно принятому экспертному мнению в течение года каждый из больных мог заразить до 10–15 человек, которые впоследствии имеют крайне высокий риск заболевания [4, 5, 19, 20]. Учитывая доступность медицинской помощи в Москве и низкую распространенность туберкулезной инфекции, предположим, что в ближайший год из зараженных заболеет только один человек. В этом случае потребуются проведение

лечения удвоенного числа больных (208 чел.), на что необходимо будет потратить 279 217 488, 16 руб. (рис. 5а).

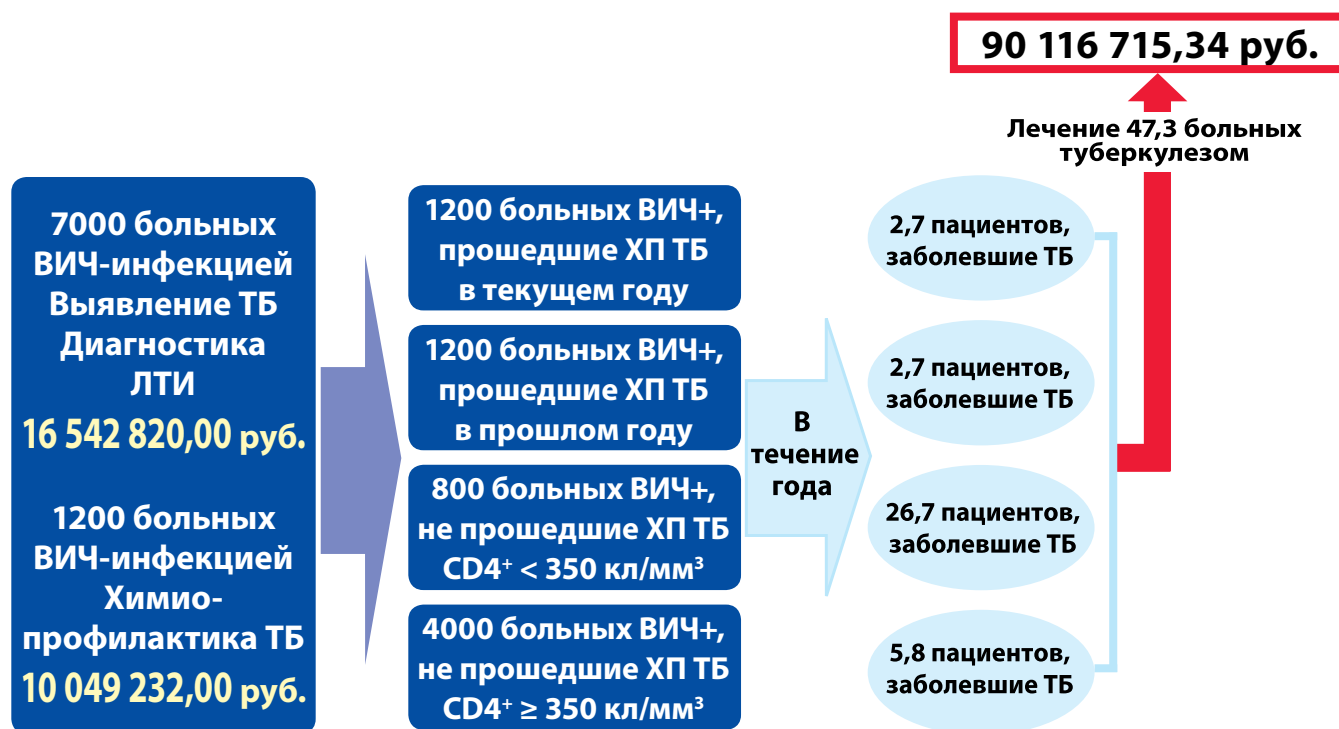
В случае проведения работы по профилактике и раннему выявлению туберкулеза среди больных ВИЧ-инфекцией из 7000 больных потребуются выполнение химиопрофилактики в текущем году 1200 пациентам, и тому же числу пациентов (1200) она проведена в предыдущем году. Среди каждой группы из 1200 пациентов может быть зарегистрировано 2,7 случая заболевания туберкулезом (по расчетным данным, заболеваемость больных ВИЧ-инфекцией, прошедших химиопрофилактику, равна 228 на 100 тыс.) [8].

Учитывая 75%-ный охват химиопрофилактикой лиц, кому она показана (а это в основном пациенты, имеющие уровень $CD4^+$ лимфоцитов не более 350 кл/мм³), можно посчитать, что их число будет равно 800 (не прошедшие в текущем и в прошлом годах). Учитывая, что заболеваемость туберкулезом больных с низким иммунным статусом равна 2490 на 100 тыс., из этих 800 больных заболеют 19,9 человек. Оставшиеся 3800 пациентов с высоким иммунным статусом заболевают туберкулезом с частотой 579 на 100 тыс. (расчетные данные), следовательно, из этих лиц в течение года заболеет 22 человека [8].

Таким образом, в случае эффективной реализации указанных мер по профилактике и раннему выявлению туберкулеза в результате заболеет туберкулезом в течение года 47,3 больных ВИЧ-инфекцией (рис. 5б). С учетом затрат на скрининг туберкулеза и латентной инфекции (16 542 820,00 руб.) и проведение химиопрофилактики (10 049 232,00 руб.),



а) при отсутствии профилактики



б) при проведении мероприятий по профилактике

Примечание: ВИЧ+ – больной ВИЧ-инфекцией, ТБ – туберкулез, ХП – химиопрофилактика туберкулеза, ЛТИ – латентная туберкулезная инфекция.
Рис. 5. Оценка затрат на противотуберкулезные мероприятия среди больных ВИЧ-инфекцией в течение года при условии проведения или при отсутствии мероприятий по профилактике и раннему выявлению туберкулеза

а также дальнейшего лечения указанных 47,3 заболевших (63 524 663,34 руб.), общая стоимость составит 90 116 715,34 руб.

Экономия составит 189 100 772,82 руб. в сравнении с 279 217 408,16 руб., требующихся для лечения больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез (табл. 6, рис. 5).

При подсчете фактических затрат бюджета, который рассчитан на основании снижения абсолютного числа больных с 424 до 260 на протяжении четырех лет активной профилактической работы, получили также существенную экономию бюджета. В период 2014–2017 гг. не заболело туберкулезом 164 больных ВИЧ-инфекцией, а значит, не потрачено 220 152 250,28 руб. на

их лечение. За этот же период в Кабинете профилактики и раннего выявления туберкулеза в МГЦ СПИД принято 22 190 больных ВИЧ-инфекцией, химиопрофилактика назначена – 3946. Затраты на обследование составили 52 440 739,4 руб. и 33 045 224,56 руб. на химиопрофилактику, всего за четыре года затраты на профилактические мероприятия составили 85 485 963,96 руб., что в 2,6 раза меньше, чем могло быть потрачено на лечение больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез при сохранении заболеваемости на прежнем уровне без учета неизбежного дальнейшего ее роста, экономия бюджета 134 666 286,32 руб. (61,2%).

Также экономия складывается из цепочки дальнейших не реализованных затрат на лечение больных, которые не заразились туберкулезом, потому что стало меньше источников инфекции в городе, на обследование и химиопрофилактику контактных лиц с больными туберкулезом, которые ими не стали, на социальное обслуживание больных туберкулезом, которые не смогли излечиться и инвалидизировались, но не стали инвалидами. Сохраненные жизни пациентов будут способствовать увеличению экономического благополучия страны.

Заключение

Изучение экономической эффективности профилактики туберкулеза среди больных ВИЧ-инфекцией продемонстрировало существенную выгоду для бюджета в сравнении с затратами на лечение больных туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией. Высокая стоимость лечения больных коинфекцией ВИЧ/туберкулез зависит прежде всего не от затрат

на терапию и профилактику оппортунистических инфекций, а связана с химиотерапией туберкулеза.

Средние затраты на лечение одного больного коинфекцией ВИЧ/туберкулез (фаза интенсивной химиотерапии – стационарно и фаза продолжения – амбулаторно), по оценочным данным, составили 1 342 391,77 руб. Оценка стоимости профилактических мероприятий показала, что затраты на скрининг туберкулеза и латентной инфекции у одного больного ВИЧ-инфекцией составили 2 363,26 руб., на курс химиопрофилактики – 8 374,36 руб.

При изучении экономической эффективности мероприятий по профилактике туберкулеза среди больных ВИЧ-инфекцией экономия бюджета составила 189 100 772,82 руб. (67,7%) в год. Проведение систематического обследования, диагностики латентной инфекции и химиопрофилактики туберкулеза обходятся бюджету в 3,1 раза дешевле, чем затраты на возможное лечение больных.

Литература

1. Богородская Е.М., Алексеева В.М., Агапова В.А. Влияние дополнительной социальной помощи впервые выявленным больным туберкулезом легких на экономическую эффективность противотуберкулезной химиотерапии // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2012. – № 2. – С. 18-23.
2. Нечаева О.Б. Мониторинг туберкулеза и ВИЧ-инфекции в Российской Федерации // *Медицинский алфавит. Эпидемиология и гигиена*. – 2017. – Т. 3. – № 30. – С. 24-33.
3. Об организации профилактики, выявления, диагностики и лечения туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы: приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 27.11.2015 г. № 1009. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=MLAW> (Дата обращения 11.12.2017).
4. Противотуберкулезная работа в городе Москве. Аналитический обзор статистических показателей по туберкулезу, 2016 г. / Под ред. Е.М. Богородской, В.И. Литвинова, Е.М. Белиловского. – М.: МНПЦБТ, 2017. – 294 с.
5. Ридер Г. Эпидемиологические основы борьбы с туберкулезом / пер. с англ. – М.: Изд-во «Весь мир», 2001. – 192 с.
6. Руководство по ведению пациентов с латентной туберкулезной инфекцией. – Женева: ВОЗ, 2015. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.who.int/tb/publications/ru/> (Дата обращения 16.04.2018).
7. Руководящие принципы для интенсивного выявления туберкулеза и профилактической терапии изониазидом у людей, живущих с ВИЧ, в условиях нехватки ресурсов. – Женева: ВОЗ, 2011. [Электронный ресурс]. URL: http://who.int/publications/2011/9789244500705_rus.pdf (Дата обращения 16.04.2018).
8. Синицын М.В., Белиловский Е.М., Аюшеева Л.Б., Богородская Е.М. Эпидемиологическая эффективность химиопрофилактики туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией // *Туберкулез и социально значимые заболевания*. – 2018. – № 2. – С. 10-19.
9. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания / Российское общество фтизиатров. – 2014. – 43 с. [Электронный ресурс]. URL: http://roftb.ru/netcat_files/doks2015/rec3.pdf (Дата обращения 16.04.2018).
10. Akolo C., Adetifa I., Shepperd S., Volmink J. Treatment of latent tuberculosis infection in HIV infected persons // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2010. – Vol. 20. – N. 1. – P. CD000171. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cochrane.org> (Дата обращения 11.05.2018).
11. Diel R., Nienhaus A., Schaberg T. Cost-effectiveness of isoniazid chemoprevention in close contacts // *Eur. Resp. J.* – 2005. – Vol. 26. – P. 465-473.
12. Epi Info™ Help Desk Centers for Disease Control and Prevention. [Электронный ресурс]. URL: <http://wwwn.cdc.gov/epiinfo/> (Дата обращения 16.04.2018).
13. Errens C.G.M., Slump E., Verhagen M. et al. Monitoring latent tuberculosis infection diagnosis and management in the Netherlands // *Eur. Resp. J.* – 2016. – Vol. 47. – N. 5. – P. 1492-1501.
14. Getahun H., Gunneberg C., Granich R., Nunn P. HIV infection-associated tuberculosis: The epidemiology and the response // *Clin. Infect. Dis.* – 2010. – Vol. 50. – P. 201-207.
15. Getahun H., Matteelli A., Abubakar I. et al. Management of latent Mycobacterium tuberculosis infection: WHO guidelines for low tuberculosis burden countries // *Eur. Resp. J.* – 2015. – Vol. 46. – N. 6. – P. 1563-1576.
16. Getahun H., Matteelli A., Chaisson R.E. et al. Latent Mycobacterium tuberculosis infection // *N. Engl. J. Med.* – 2015. – Vol. 372. – P. 2127-2135.

17. Goluba J.E., Pronyk P., Mohaple L. et al. Isoniazid preventive therapy, HAART and tuberculosis risk in HIV-infected adults in South Africa: a prospective cohort // *AIDS*. – 2009. – Vol. 23. – N. 5. – P. 631-636.
18. Khan F.A., Minion J., Pai M. et al. Treatment of active tuberculosis in HIV-coinfected patients: A systematic review and meta-analysis // *Clin. Infect. Dis.* – 2010. – Vol. 50. – P. 1288-1299.
19. Linas B.P., Wong A.Y., Freedberg K.A., Horsburgh C.R. Jr. Priorities for screening and treatment of latent tuberculosis infection in the United States // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2011. – Vol. 184. – N. 5. – P. 590-601.
20. Trauer J.M., Moyo N., Tay E.L. et al. Risk of active tuberculosis in the five years following infection...15%? // *Chest*. – 2016. – Vol. 149. – P. 516-525.
21. Woldehanna S., Volmink J. Treatment of latent tuberculosis infection in HIV infected persons // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2004. – Vol. 1. – P. CD000171. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cochrane.org> (Дата обращения 11.15.2018).

Сведения об авторах

Синицын Михаил Валерьевич – заместитель директора по научной и организационно-методической работе ГБУЗ города Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», кандидат медицинских наук

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Барболина, д. 3

Тел. +7 (499) 268-27-46

e-mail: msinitsyn@mail.ru

Кривцова Ольга Вячеславовна – заместитель директора по экономическим вопросам ГБУЗ города Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы»

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Барболина, д. 3

Тел. + 7 (918) 533-37-98

e-mail: olgavkk@mail.ru

Белиловский Евгений Михайлович – заведующий отделом эпидемиологического мониторинга туберкулеза ГБУЗ города Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», кандидат биологических наук

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Барболина, д. 3, корп. 3

Тел. + 7 (915) 190-90-10

e-mail: belilo5@mail.ru

Аюшеева Лидия Булатовна – заместитель главного врача по медицинской части (для работы с пациентами сочетанной ВИЧ/туберкулез инфекцией) ГБУЗ города Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», кандидат медицинских наук

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Стромынка, д. 10

Тел. + 7 (499) 268-00-05

e-mail: ausheevalida64@gmail.com

Богородская Елена Михайловна – директор ГБУЗ города Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», доктор медицинских наук

Адрес: 107014, Москва, ул. Стромынка, д. 10

Тел. + 7 (499) 268-00-05

e-mail: mnpctbdir2012@yandex.ru