

УДК 614.4

DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10008

ВИЧ/ТУБЕРКУЛЕЗ В МЕСТАХ ЛИШЕНИЯ СВОБОДЫ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

З.М. Загдын

*ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ Фтизиопульмонологии» Минздрава Российской Федерации,
г. Санкт-Петербург.*

Введение. Актуальность распространения туберкулеза, ВИЧ-инфекции и их сочетания в местах лишения свободы, которые замыкают в себя почти всех представителей маргинальных групп не вызывает возражений. Осужденные с сочетанной инфекцией ВИЧ/туберкулез, представляя ВИЧ-позитивную популяцию в целом, имеют одну и ту же социально-демографическую характеристику, что и у заключенных с ВИЧ-инфекцией без туберкулеза.

Целью настоящего описательного исследования является обзор эпидемической ситуации по сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез в местах лишения свободы в субъектах Северо-Западного Федерального округа России в период усиления развития эпидемии ВИЧ-инфекции.

Материалы и методы. Основой эпидемиологического анализа стали формы ФГСН: № 61 «Сведения о контингентах больных ВИЧ-инфекцией», №33 «Сведения о больных туберкулезом», №8 «Сведения о больных активным туберкулезом», формы Федеральной Службы Исполнения Наказаний (ФСИН) Туб-4 «Отчет о больных туберкулезом» и ФСИН-6 «Сведения о социально-значимых заболеваниях у лиц, содержащихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы» за период 2007-2017 годы.

Оценка эпидемиологических показателей по ВИЧ-инфекции, туберкулезу и их сочетанию в местах лишения свободы СЗФО производилась на 100 000 контингента УИС в сравнительном аспекте с данными среди общего населения, в том числе в долевом соотношении с вычислением P value по коэффициенту углового преобразования Фишера.

Результаты. На Северо-Западе России по данным 2017 года находятся 112 мест лишения свободы, что составляет чуть более 10,0% от общего числа учреждений УИС России. Наибольшее количество заключенных с активным туберкулезом в 2017 году было сосредоточено в местах лишения свободы Республики Карелия (285 человек), в том числе в сочетании с ВИЧ-инфекцией (136). В Архангельской области таких лиц было соответственно 43 и 7, Новгородской области – 27 и 3, Калининградской области - 17 и 5 человек. В отличие от ВИЧ-инфекции, частота выявления туберкулеза в исправительных учреждениях достоверно меньше ($P < 0,05$). В России в местах лишения свободы выявляется каждый одиннадцатый случай туберкулеза (10,9%), на Северо-Западе России – каждый 12 случай (12,2%). Следственные изоляторы являются своеобразным фильтром между гражданским и пенитенциарными секторами, где частота выявления ВИЧ-инфекции и туберкулеза отражает степень напряженности эпидемической ситуации в общей популяции. Поскольку, преобладающая часть впервые выявленных пациентов в СИЗО заболевают туберкулезом и ВИЧ-инфекцией еще до заключения их под стражу. Заболеваемость ВИЧ/туберкулезом в системе УИС РФ за анализируемый период, неуклонно увеличивается (169,0-307,9 на 100 тысяч контингента УИС), с небольшой тенденцией к снижению

с 2016 года (346,5) и превышением таковой в общей популяции в 32,5 и 26,8 раз в 2007-2017 годы. Распространенность сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез среди контингента УИС значительно превосходит таковую среди общего населения, имея умеренную тенденцию к снижению в последние годы.

Заключение. Эпидемическая ситуация по сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез на Северо-Западе России остается сложной. Тем не менее, в целом за обзорный период в системе ФСИН СЗФО наблюдается тенденция к снижению заболеваемости и распространенности сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез. На Северо-Западе выявление ВИЧ-инфекции в СИЗО осуществляется своевременно, однако ТБ преимущественно выявляется в исправительных колониях. В округе наибольшее влияние на эпидемическую обстановку среди общего населения оказывают пенитенциарные учреждения Архангельской области, республик Карелия и Коми и Новгородской области, наименьшее – в Калининградской области. Для улучшения ситуации по туберкулезу в сочетании с ВИЧ-инфекцией в системе ФСИН СЗФО необходимо усилить противотуберкулезные меры в исправительных колониях и преемственность в работе с гражданским сектором.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, туберкулез, сочетание ВИЧ/туберкулеза, места лишения свободы, Северо-Запад России.

HIV/TUBERCULOSIS IN PRISONS IN THE NORTH-WEST REGION OF RUSSIA

Zagdyn Z.M.

Federal State Budget Institution "Saint-Petersburg Scientific Research Institute of Phthisiopulmonology" of Health Ministry of Russian Federation, Saint-Petersburg.

Introduction. The relevance of the spread of tuberculosis, HIV infection and their combination in places of detention, which enclose almost all representatives of marginal groups is not objectionable. Convicts with combined HIV/tuberculosis infection, representing the HIV-positive population as a whole, have the same socio-demographic characteristics as prisoners with HIV infection without tuberculosis.

The purpose of this descriptive study is to review the epidemic situation of combined HIV/tuberculosis infection in prisons in the subjects of the North-Western Federal district of Russia in the period of increasing development of the HIV epidemic.

Materials and methods. The basis of epidemiological analysis was the form of FGSN: № 61 "information on the contingents of patients with HIV infection", №33 "Information on tuberculosis patients", №8 "Information on patients with active tuberculosis", the form of the Federal Penitentiary Service (FSIN) Tub-4 "Report on tuberculosis patients" and FSIN-6 "Information on socially significant diseases in persons held in institutions of the penal system" for the period 2007-2017.

Evaluation of epidemiological indicators of HIV infection, tuberculosis and their combination in the prison of the northwestern Federal district produced 100,000 of the contingent of the penal correction system in a comparative perspective with the data in the General population, including in the share ratio with calculation of the P value for the coefficient of angular conversion Fischer.

Results. In the North-West of Russia, according to 2017, there are 112 places of deprivation of liberty, which is slightly more than 10.0% of the total number of institutions of the UIS of Russia. The largest

number of prisoners with active tuberculosis in 2017 was concentrated in the prisons of the Republic of Karelia (285 people), including in combination with HIV infection (136). There were 43 and 7 such persons in the Arkhangelsk region, 27 and 3 in the Novgorod region, 17 and 5 in the Kaliningrad region, respectively. In contrast to HIV infection, the incidence of tuberculosis in correctional institutions is significantly lower ($P < 0.05$). In Russia in places of deprivation of liberty revealed every eleventh case of tuberculosis (10.9 per cent), in North-West Russia – one in 12 cases (12.2 per cent). Remand centres are a kind of filter between the civil and penitentiary sectors, where the frequency of detection of HIV infection and tuberculosis reflects the degree of tension of the epidemic situation in the General population. Since the predominant part of the newly identified patients in the remand prison become ill with tuberculosis and HIV infection even before their detention. The incidence of HIV / tuberculosis in the system of MIS of the Russian Federation for the analyzed period is steadily increasing (169,0-307,9 per 100 thousand contingent of MIS), with a slight tendency to decrease from 2016 (346,5) and exceeding that in the General population in 32,5 and 26,8 times in 2007-2017. The prevalence of HIV/tuberculosis co-infection among the MIS population is significantly higher than among the General population, with a moderate downward trend in recent years.

Conclusion. The epidemic situation of HIV/tuberculosis co-infection in the North-West of Russia remains difficult. However, in General, over the review period in the system of the Federal penitentiary service of the North-West there is a tendency to reduce the incidence and prevalence of co-infection HIV/tuberculosis. In the North-West the detection of HIV in prison is carried out in a timely manner, however, TB mostly detected in correctional facilities. In the district, the greatest impact on the epidemic situation among the General population have penitentiary institutions of the Arkhangelsk region, the republics of Karelia and Komi and Novgorod region, the least – in the Kaliningrad region. In order to improve the situation of tuberculosis in conjunction with HIV infection in the FSIN system, the NWFD needs to strengthen anti-tuberculosis measures in correctional colonies and continuity in work with the civil sector.

Key words: HIV-infection, Tuberculosis, HIV/TB coinfection, penitentiary system, North-West Region of Russia.

Введение. Актуальность распространения туберкулеза (ТБ), ВИЧ-инфекции и их сочетания в местах лишения свободы (МЛС), которые замыкают в себя почти всех представителей маргинальных групп не вызывает возражений [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. По мнению *О.Б. Нечаевой* доля сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез в МЛС увеличилась с 10,2% в 2008 году до 21,9% в 2013 году [8]. *Е.М. Вострокнутов* и *П.Г. Сысоев* также отмечают негативную динамику показателей по ВИЧ/туберкулезу в Уголовно-исполнительной системе (УИС) России за период с 2005-2015 годы, где каждый третий впервые выявленный случай ТБ был установлен у ВИЧ-позитивного заключенного [9]. Течение коинфекции ВИЧ/туберкулез в исправительных учреждениях усложняется комплексом пенитенциарных факторов: пенитенциарным стрессом,

условиями содержания и преморбидным фоном [10].

Осужденные с сочетанной инфекцией ВИЧ/туберкулез, представляя ВИЧ-позитивную популяцию в целом, имеют одну и ту же социально-демографическую характеристику, что и у заключенных с ВИЧ-инфекцией без ТБ [11, 12, 13]. В гендерном соотношении в УИС доля ВИЧ-позитивных женщин с ТБ больше, чем мужчин [14]. Половина освобожденных пациентов с ВИЧ/туберкулезом заболевают им в МЛС, более 10,0% - в первые 2 года после освобождения, эти пациенты наиболее десоциализованны, не имеют места жительства, безработные [15].

Медико-социальные аспекты ВИЧ-инфекции и ТБ, как отдельных заболеваний, в МЛС дальнего зарубежья, как и в нашей стране, освещены достаточно широко [16, 17, 18, 19]. В центральном исправительном учреждении в Лусаке (Замбия) более 60,0% заключенных имеют симптомы ТБ и более четверти инфицированы вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) [20]. В 24 странах Африки, расположенных южнее Сахары, доля пациентов с ВИЧ-инфекцией в исправительных учреждениях варьирует от 2,0% до 35,0%, доля пациентов с ТБ - от 0,4% до 16,0% [21]. В МЛС США 19,0% пациентов с ТБ, среди родившихся в самой стране, имеют испанское происхождение, среди родившихся за пределами США, такая категория заключенных составляет 86,0% [22]. В Калифорнии в МЛС 88,0% пациентов с ТБ являются мексиканцами, 75,0% осужденных – потребители инъекционных наркотиков и 35,0% - бездомные [23].

В МЛС Чили заболеваемость ТБ и выявление латентной туберкулезной инфекции среди контактных с источником заболевания значительно преобладают над таковыми в общей популяции [24]. В Берлине среди всех заключенных лечение ТБ получали 41,0%, лечение ВИЧ-инфекции – 71,0% и лечение вирусного гепатита С и опиоидзаместительная терапия были предписаны более, чем половине осужденных [25]. Однако по результатам анкетирования заключенных в 5 странах Европейского Союза (Австрия, Бельгия, Дания, Италия и Франция) стандарты международных рекомендаций по профилактике ВИЧ-инфекции в исправительных учреждениях не выполняются [26].

Из обзора следует, что, как и в России, в других странах, исследования, оценивающие проблемы сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез в МЛС ограничены. Это подтверждается систематическим метаанализом публикаций за период с 2000 по 2015 годы, где только 46 научных

статьей соответствовали критериям поиска и лишь в немногих из них сравнивался риск распространения ВИЧ/туберкулеза в исправительных учреждениях и общей популяции [27].

В связи с этим, **целью** настоящего описательного исследования является обзор эпидемической ситуации по сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез в местах лишения свободы в субъектах Северо-Западного Федерального округа (СЗФО) России в период усиления развития эпидемии ВИЧ-инфекции.

Материалы и методы. Основой эпидемиологического анализа стали формы ФГСН: № 61 «Сведения о контингентах больных ВИЧ-инфекцией», №33 «Сведения о больных туберкулезом», №8 «Сведения о больных активным туберкулезом», формы Федеральной Службы Исполнения Наказаний (ФСИН) Туб-4 «Отчет о больных туберкулезом» и ФСИН-6 «Сведения о социально-значимых заболеваниях у лиц, содержащихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы» за период 2007-2017 годы.

Оценка эпидемиологических показателей по ВИЧ-инфекции, туберкулезу и их сочетанию в местах лишения свободы СЗФО производилась на 100 000 контингента УИС в сравнительном аспекте с данными среди общего населения, в том числе в доле соотношении с вычислением *P* value по коэффициенту углового преобразования Фишера.

Результаты. На Северо-Западе России по данным 2017 года находятся 112 мест лишения свободы, что составляет чуть более 10,0% от общего числа учреждений УИС России (табл. 1). Наибольшее число МЛС сосредоточено в Архангельской области (21), республике Коми (17) и Санкт-Петербурге совместно с Ленинградской областью, где исправительные учреждения объединены в единую систему (18). Количество МЛС меньше всего в республике Карелия (7) и Новгородской области (7). Однако МЛС этих территорий в своем составе имеют противотуберкулезные лечебно-исправительные учреждения, влияющие на эпидемическую ситуацию в общей популяции. Противотуберкулезные учреждения также имеются в МЛС Архангельской и Калининградской областей.

Наибольшее количество заключенных с активным ТБ в 2017 году было сосредоточено в МЛС республики Карелия (285 человек), в том числе в сочетании с ВИЧ-инфекцией (136). В Архангельской области таких лиц было соответственно 43 и 7, Новгородской области – 27 и 3, Калининградской области - 17 и 5 человек.

Таблица 1

Количество пенитенциарных учреждений в субъектах Северо-Западного Федерального округа России в 2017 году (ф. ФСИН-6)

Территории	Количество учреждений УИС	Имеют медицинские подразделения	в т.ч. противотуберкулезные	Состоит на учете с туберкулезом	в т.ч. в сочетании с ВИЧ-инфекцией
	а.ч.	а.ч.	а.ч.	а.ч.	а.ч.
РФ	1087	865	49	8778	2057
СЗФО	112	97	4	372	151
Архангельская область	21	20	1	43	7
Вологодская область	13	12	-	-	-
Калининградская область	11	9	1	17	5
Республика Карелия	7	6	1	285	136
Республика Коми	17	16	-	-	-
Мурманская область	9	8	-	-	-
Новгородская область	7	6	1	27	3
Псковская область	9	5	-	-	-
Санкт-Петербург+ Ленинградская область	18	15	-	-	-

При сопоставлении показателей туберкулеза и ВИЧ-инфекции в системе УИС, заболеваемость ВИЧ-инфекцией в МЛС Северо-Запада России значительно превалирует над заболеваемостью туберкулезом, с превышением показателя в 2017 году в 2,7 раз (рис. 1).

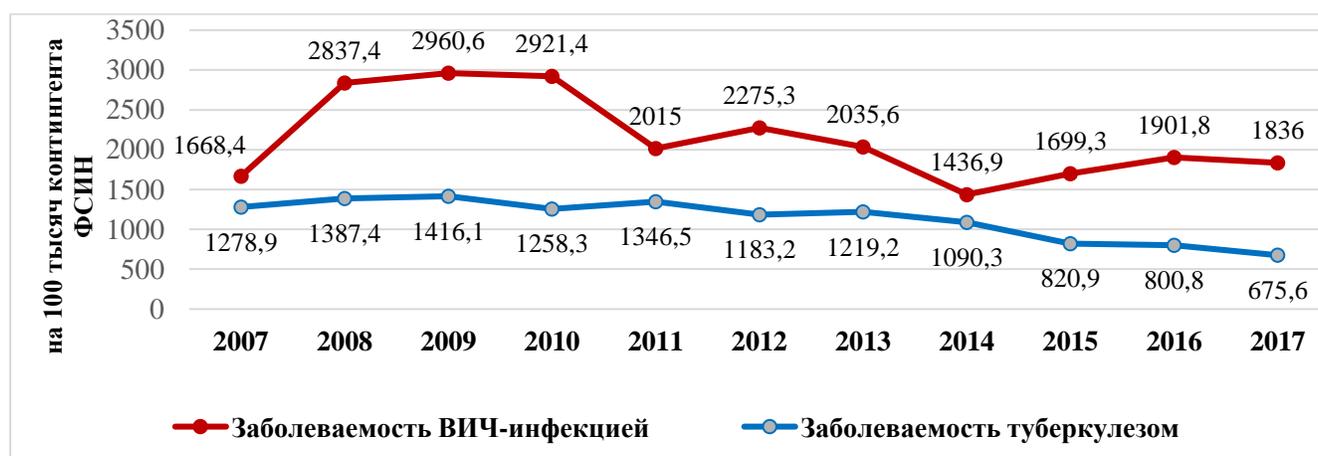


Рисунок 1. Заболеваемость ВИЧ-инфекцией и туберкулезом в местах лишения свободы Северо-Запада России (на 100 тысяч контингента УИС, ф. ФСИН-6)

По доле структуры на Северо-Западе России около одной четверти (22,9%) новых случаев ВИЧ-инфекции выявляется в местах лишения свободы, в России – 14,1% (табл. 2).

В СЗФО наиболее часто ВИЧ-инфекция выявляется в пенитенциарном секторе пяти регионов: Санкт-Петербурге совместно с Ленинградской областью (34,4%), республике Коми (24,5%), Мурманской (23,4%) и Архангельской (20,1%) областях, наименьшая - в Калининградской области (10,3%).

Таблица 2

Суммарная доля впервые выявленных случаев ВИЧ-инфекции и туберкулеза в местах лишения свободы в структуре общей заболеваемости туберкулезом и ВИЧ-инфекцией в субъектах Северо-Западного Федерального округа за период с 2007 по 2017 годы (абс. число и %, ф. №8, ф. №61 и ф. ФСИН-6)

Территории	Σ количество и доля впервые выявленных случаев <u>ВИЧ-инфекции</u> в ФСИН СЗФО в 2007-2017 годы		Σ количество и доля впервые выявленных случаев <u>туберкулеза</u> в ФСИН СЗФО в 2007-2017 годы		P-value
	а.ч.	%	а.ч.	%	
РФ	115135	14,1	117175	10,9	P<0,001
СЗФО	17467	22,9	9282	12,2	P<0,001
Архангельская область	308	20,1	1003	16,9	P>0,05
Вологодская область	399	16,3	628	12,8	P>0,05
Калининградская область	470	10,3	520	6,5	P<0,05
Республика Карелия	303	18,5	371	9,9	P<0,001
Республика Коми	702	24,5	1434	20,3	P<0,05
Мурманская облсть	972	23,4	481	12,8	P<0,001
Новгородская область	448	15,1	441	11,1	P<0,05
Псковская область	176	16,8	693	13,3	
Санкт-Петербург+ Ленинградская область	13689	34,4	3711	17,2	P<0,001

В отличие от ВИЧ-инфекции, частота выявления туберкулеза в исправительных учреждениях достоверно меньше (P<0,05). В России в МЛС выявляется каждый одиннадцатый случай туберкулеза (10,9%), на Северо-Западе России – каждый 12 случай (12,2%).

В регионах СЗФО туберкулез чаще всего выявляется в системе ФСИН республики Коми

(20,3%), Санкт-Петербурга совместно с Ленинградской областью (17,2%) и Архангельской области (16,9%), менее всего – в ФСИН Калининградской области (6,5%). При этом почти во всех субъектах Северо-Запада доля новых случаев ВИЧ-инфекции в МЛС среди общего населения достоверно преобладает над долей впервые выявленного ТБ ($P < 0,05$), особенно в республике Карелия, Мурманской области и Санкт-Петербурге совместно с Ленинградской областью и кроме Архангельской и Вологодской областей ($P > 0,05$).

Важное значение в выявлении как ВИЧ-инфекции, так и ТБ в структуре системы УИС играют следственные изоляторы (СИЗО). Следственные изоляторы являются своеобразным фильтром между гражданским и пенитенциарными секторами, где частота выявления ВИЧ-инфекции и ТБ отражает степень напряженности эпидемической ситуации в общей популяции. Поскольку, преобладающая часть впервые выявленных пациентов в СИЗО заболевают ТБ и ВИЧ-инфекцией еще до заключения их под стражу.

Между тем, места преимущественного выявления ВИЧ-инфекции и ТБ в МЛС Северо-Запада России существенно разнятся (рис. 3 А и Б).

Почти все новые случаи ВИЧ-инфекции в МЛС Северо-Западного Федерального округа по данным 2011-2017 годов, устанавливаются в следственных изоляторах (93,1% - 96,0%), свидетельствуя о своевременном и высоком охвате подследственных скрининговым тестированием на антитела к ВИЧ уже на «входе» в пенитенциарный сектор, с другой стороны, это говорит о несовершенстве скрининга ВИЧ-инфекции в гражданском секторе (рис. 3 А).

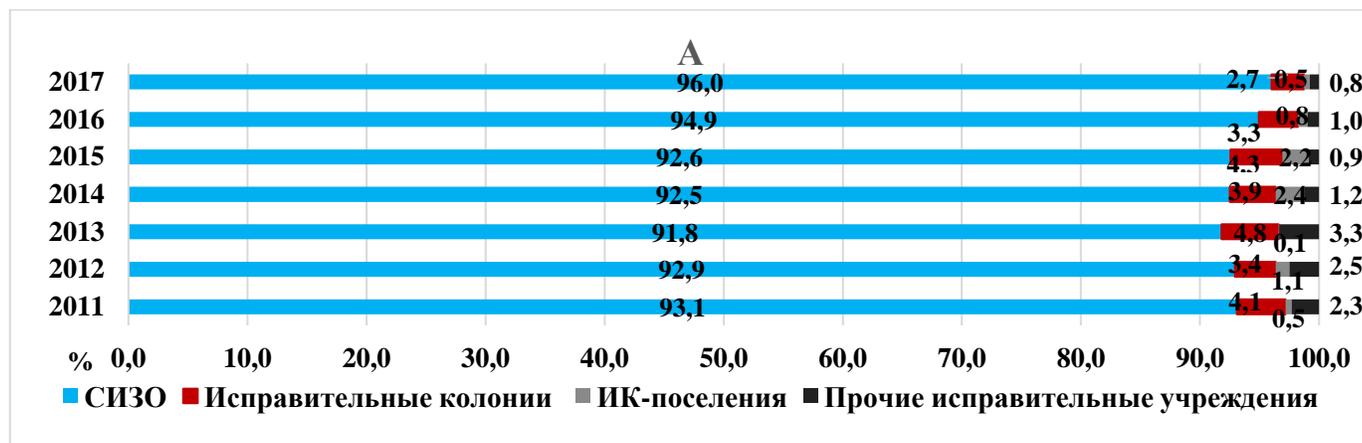


Рисунок 3А. Выявление ВИЧ-инфекции в местах лишения свободы Северо-Западного Федерального округа России (ф. ФСИН-6).

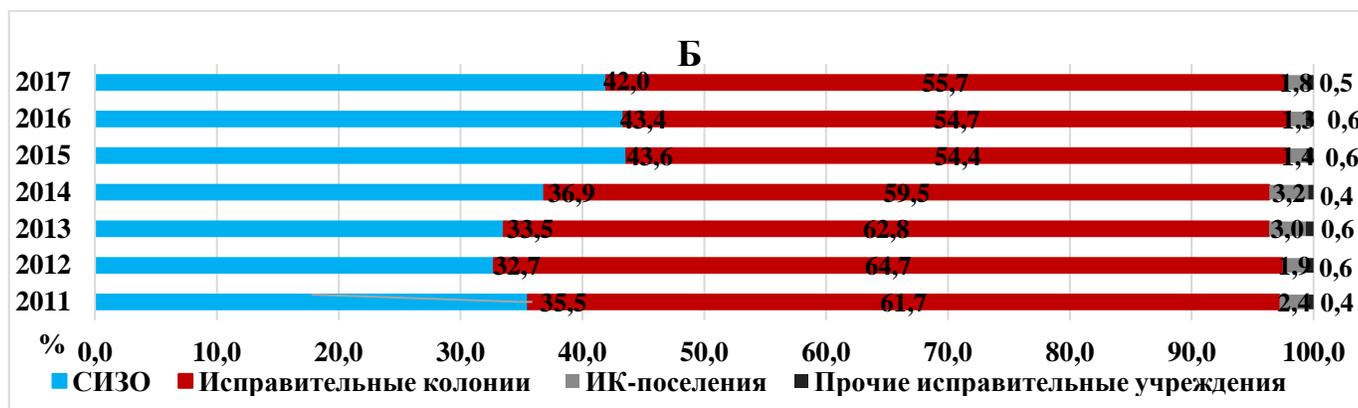


Рисунок 3 Б. Выявление туберкулеза в местах лишения свободы Северо-Западного Федерального округа России (ф. ФСИН-6).

Туберкулез в МЛС Северо-Запада (рис. 3 Б), в отличие от ВИЧ-инфекции, преимущественно выявляется в исправительных колониях (61,7% - 55,7%). Частота выявления туберкулеза в СИЗО за 2011-2017 годы составила лишь от 35,5% до 42,0%. Нивелирование роли СИЗО в выявлении туберкулеза можно объяснить улучшением эпидемической ситуации в общей популяции Северо-Запада. В то же время, высокая доля впервые выявленных случаев туберкулеза в исправительных колониях косвенно отражает недостатки в проведении противотуберкулезных мер в исправительных учреждениях с длительным пребыванием осужденных.

Эпидемическая ситуация *по сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез* в местах лишения свободы Северо-Запада России остается сложной, хотя имеется некоторая тенденция к снижению основных показателей в последние годы.

Заболеваемость ВИЧ/туберкулезом в системе УИС РФ (рис. 4) за анализируемый период, неуклонно увеличивается (169,0-307,9 на 100 тысяч контингента УИС), с небольшой тенденцией к снижению с 2016 года (346,5) и превышением таковой в общей популяции в 32,5 и 26,8 раз в 2007-2017 годы.

В СЗФО (165,1-304,8) за обзорный период показатель заболеваемости ТБ в сочетании с ВИЧ-инфекцией в МЛС также растет, с превышением территориальных данных в 26,6 и 41,8 раз в 2007 и 2017 годы. При этом заболеваемость сочетанной инфекцией в МЛС СЗФО в течение ряда лет остается значительно выше среднего уровня в УИС России, но с тенденцией к сокращению показателя с 2013 года (435,2), что несколько раньше и более выражено, чем в УИС РФ.

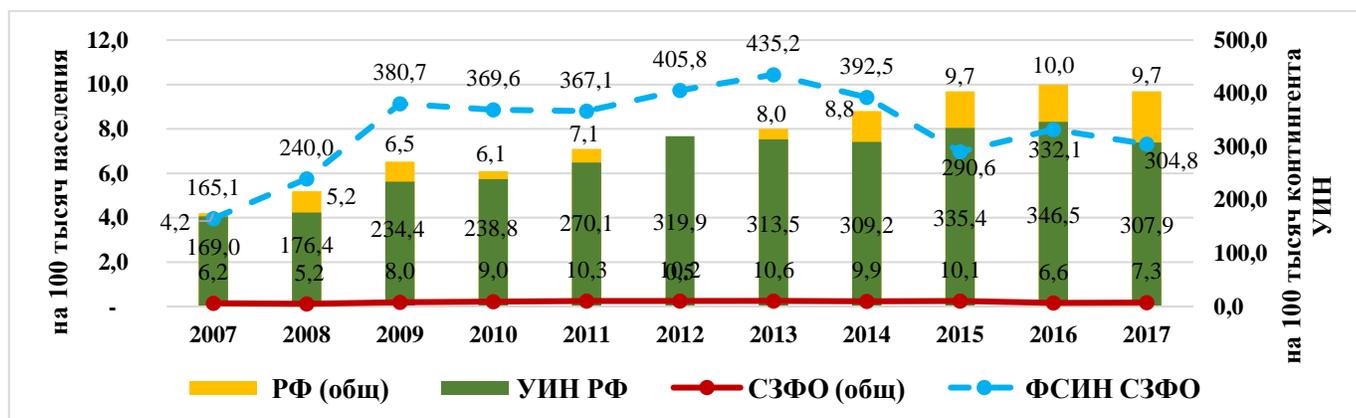


Рисунок 4. Заболеваемость туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией в местах лишения свободы и среди общего населения РФ и Северо-Запада России (на 100 тысяч контингента УИС и на 100 тысяч общего населения, ф. 61 и ф. ФСИН-6).

В ФСИН России суммарная доля впервые выявленных случаев ВИЧ/туберкулеза (16,5%) в структуре общей заболеваемости сочетанной инфекцией (табл. 3) не имеет достоверного различия с частотой *распространенности* ВИЧ/туберкулеза в МЛС (16,0%) по отношению к общему населению ($P>0,05$).

В ФСИН СЗФО наблюдается аналогичная ситуация: доля впервые выявленных случаев сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез в структуре общей заболеваемости ВИЧ/туберкулезом составила 20,5%, частота распространенности - 18,2% ($P>0,05$).

Однако в пенитенциарном секторе регионов Северо-Запада распространенность сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез имеет высокий разброс и уровень общей концентрации пациентов не всегда соответствует уровню заболеваемости ВИЧ/туберкулезом. Такая ситуация связана с внутренним перемещением заключенных с сочетанной инфекцией в регионы, где имеются специализированные медицинские организации УИС по лечению туберкулеза.

Доля сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез в пенитенциарном секторе наиболее высока в трех регионах Северо-Запада: Архангельской области, республике Коми и Вологодской области. В Архангельской области 60,9% впервые выявленных и 59,9% всех случаев ВИЧ/туберкулеза регистрируется в МЛС ($P>0,05$), республике Коми соответственно - 56,1% и 93,9% ($P<0,001$), Вологодской области - 53,8% и 45,7% случаев ($P>0,05$).

В структуре общей заболеваемости и распространенности сочетанной инфекции

наименьшая роль пенитенциарного сектора отмечена в Калининградской области, с долей впервые выявленных и общих случаев ВИЧ/туберкулеза 9,7% и 11,5% ($P>0,05$). В Новгородской области (14,9%) и республике Карелия (15,5%) при низкой доле новых случаев ВИЧ/туберкулеза в МЛС, частота распространенности сочетанной инфекции составила соответственно 34,9% и 84,5% ($P<0,001$), что объясняется наличием противотуберкулезных организаций УИС в этих регионах, куда перемещаются заключенные с ВИЧ/туберкулезом из других территорий России.

Таблица 3

Суммарная доля впервые выявленных случаев ВИЧ/туберкулеза в местах лишения свободы в структуре общей заболеваемости и распространенности ВИЧ/туберкулеза в субъектах Северо-Западного Федерального округа Северо-Запада России (абс. число, %, ф. 61 и ф. ФСИН-6)

Территории	Σ количество и доля впервые выявленных случаев ВИЧ/туберкулеза в ФСИН в 2007-2017 годы в структуре общей заболеваемости ВИЧ/ТБ		Σ количество и доля контингента ФСИН с ВИЧ/туберкулезом в 2007 - 2017 годы в структуре общей распространенности ВИЧ/ТБ		P-value
	а.ч.	%	а.ч.	%	
РФ	21954	16,5	54578	16,0	P>0,05
СЗФО	2626	20,5	5786	18,2	P>0,05
Архангельская область	109	60,9	208	59,9	P>0,05
Вологодская область	149	53,8	242	45,7	P>0,05
Калининградская область	105	9,7	312	11,5	P>0,05
Республика Карелия	53	15,5	1949	84,5	P<0,001
Республика Коми	274	56,1	780	93,9	P<0,001
Мурманская облсть	164	35,0	275	29,6	P<0,001
Новгородская область	48	14,9	249	34,9	P<0,001
Псковская область	106	47,5	128	28,7	P<0,001
Санкт-Петербург+ Ленинградская область	1618	23,9	1643	9,3	P<0,001

В Санкт-Петербурге с Ленинградской областью, наоборот, доля пенитенциарного сектора по впервые зарегистрированным случаям ВИЧ/туберкулеза (23,9%) достоверно превышает частоту распространенности сочетанной инфекции ($P<0,001$, 9,3%) .

При анализе динамики показателей общей заболеваемости ВИЧ/туберкулезом по отношению к таковой без учета ФСИН, косвенно отражающей интенсивность влияния системы

УИС на ситуацию в целом, заболеваемость ТБ в сочетании с ВИЧ-инфекцией в гражданском секторе, оказалась на порядок ниже общей заболеваемости.

На Северо-Западе России кривые заболеваемости ВИЧ/туберкулезом среди общего населения и в гражданском секторе (без учета ФСИН) имеют синхронную динамику (рис. 5), с различием в показателях в 1,2 раза, которые соответственно составили 6,2 и 5,1 против 7,3 и 6,1 за период с 2007 по 2017 годы.

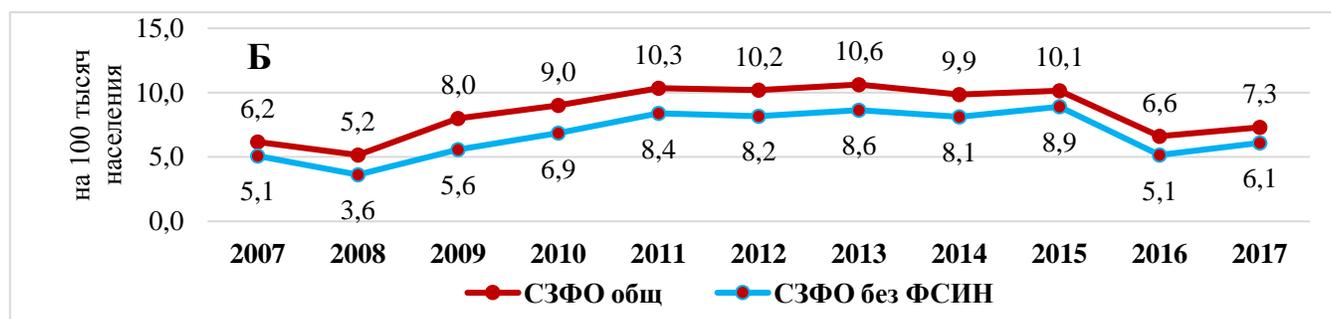


Рисунок 5. Заболеваемость туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией с учетом и без учета ФСИН на Северо-Западе России (на 100 тысяч населения, ф. №61 и ф. ФСИН-6)

Распространенность сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез среди контингента УИС значительно превосходит таковую среди общего населения, имея умеренную тенденцию к снижению в последние годы (рис. 6). В УИС РФ (399,3-944,9 на 100 тысяч контингента УИС) за обзорный период кратность этого превышения составила в 33,8 и 29,7 раз, в ФСИН СЗФО (578,5-746,9) – в 39,6 и 47,0 раз. Показатель распространенности ВИЧ/туберкулеза в УИС РФ снизился с 1016,1 в 2016 году до 944,9 на 100 тысяч контингента УИС в 2017 году. В ФСИН СЗФО это снижение началось несколько ранее и было более выраженным, чем в УИС РФ: с 941,6 в 2014 году до 746,9 в 2017 году. Распространенность ВИЧ/туберкулеза в МЛС СЗФО, аналогично показателю заболеваемости, в течение ряда лет оставалась выше среднего уровня в УИС России, лишь в последние три года став ниже последнего.

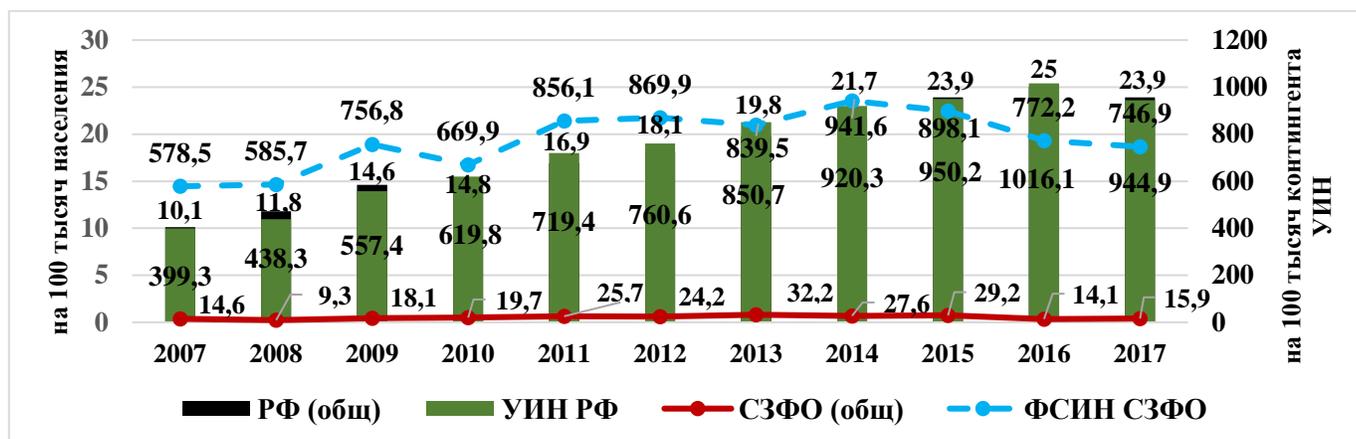


Рисунок 6. Распространенность туберкулеза в сочетании с ВИЧ-инфекцией в местах лишения свободы и среди общего населения РФ и Северо-Запада России (на 100 тыс. общего населения и на 100 тыс. контингента УИН, ф. 33, ф. ФСИН-б).

Смертность ВИЧ-положительного контингента УИС от ТБ с 2016 года перестала быть доступной анализу из-за изменений, произведенных в форме ФГСН №61 «Сведения о контингентах больных ВИЧ-инфекцией», в отчетных формах УИС РФ такая информация также отсутствует. В связи с этим, анализ смертности от ТБ среди ВИЧ-положительных лиц в местах лишения свободы в настоящем исследовании проведен за период с 2007-2015 годы (табл. 4).

Суммарная доля умерших от ТБ контингента УИС с ВИЧ-инфекцией среди всех умерших от туберкулеза ЛЖВ как в России, так и в СЗФО за исследуемый период была относительно невысокой и составила соответственно 12,8% и 13,5% и туберкулез, как причина смерти среди лиц с ВИЧ-инфекцией достоверно чаще устанавливается в гражданском секторе ($P < 0,05$).

По абсолютному числу за период с 2007 по 2015 годы больше всего ВИЧ-положительного контингента УИС умерло от ТБ в Санкт-Петербурге с Ленинградской областью (362 человека), однако их доля в структуре общей смертности от ТБ ЛЖВ составила 14,7%, значительно меньше, нежели в гражданском секторе (85,3%). В ФСИН Калининградской области доля умерших от ТБ ВИЧ-положительных лиц была наименьшей (3,2%), однако в гражданском секторе она составила 96,8%. В республике Карелия ВИЧ-положительные лица, пребывающие в МЛС, умирали от ТБ значительно чаще (74,8%), чем в гражданском секторе (25,2%). На всех остальных территориях смертность от ТБ среди ВИЧ-положительной популяции преобладает в гражданском секторе.

Таблица 4

Суммарная доля умерших от туберкулеза ЛЖВ в местах лишения свободы и гражданском секторе РФ и субъектов СЗФО за период с 2007-2015 годы (абс. число, %, ф. №61)

Территории	Суммарное число и доля умерших от туберкулеза ЛЖВ в МЛС в структуре общей смертности ЛЖВ от ТБ		Суммарное число и доля умерших от туберкулеза ЛЖВ в гражданском секторе в структуре общей смертности ЛЖВ от ТБ		Суммарная доля умерших от туберкулеза ЛЖВ в МЛС в структуре смертности всех пациентов с ВИЧ/ТБ в МЛС	P-value (доля умерших от ТБ в МЛС и доля умерших от ТБ в гражданском секторе)
	а.ч.	%	а.ч.	%	%	
РФ	5079	12,8	34719	87,2	76,6	P<0,001
СЗФО	593	13,5	3797	86,5	84,7	P<0,001
Архангельская область	8	19,5	33	80,5	32,0	P<0,001
Вологодская область	28	36,4	49	63,6	84,8	P<0,01
Калининградская область	14	3,2	425	96,8	60,9	P<0,001
Республика Карелия	77	74,8	26	25,2	100,0	P<0,001
Республика Коми	31	47,7	34	52,3	75,6	
Мурманская облсть	16	16,0	84	84,0	66,7	P<0,001
Новгородская область	12	27,3	32	72,7	92,3	P<0,01
Псковская область	14	35,0	26	65,0	63,6	P<0,05
Санкт-Петербург+ Ленинградская обл.	362	14,7	2104	85,3	91,6	P<0,001

В местах лишения свободы пациенты с ВИЧ/туберкулезом преимущественно умирают от туберкулеза, особенно в республике Карелия, где за девятилетний период причиной смерти всех умерших лиц с ВИЧ/туберкулезом стал туберкулез (100,0%). Однако в МЛС Архангельской области (32,0%) от ТБ умерла лишь чуть более 1/3 части пациентов от всех умерших заключенных с ВИЧ/туберкулезом.

Заключение. Эпидемическая ситуация по сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез на Северо-Западе России остается сложной. Тем не менее, в целом за обзорный период в системе ФСИН СЗФО наблюдается тенденция к снижению заболеваемости и распространенности сочетанной инфекции ВИЧ/туберкулез. На Северо-Западе выявление ВИЧ-инфекции в СИЗО осуществляется своевременно, однако ТБ преимущественно выявляется в исправительных колониях. В округе наибольшее влияние на эпидемическую обстановку среди общего населения оказывают пенитенциарные учреждения Архангельской области, республик Карелия и Коми и

Новгородской области, наименьшее – в Калининградской области.

Для улучшения ситуации по туберкулезу в сочетании с ВИЧ-инфекцией в системе ФСИН СЗФО необходимо усилить противотуберкулезные меры в исправительных колониях и преемственность в работе с гражданским сектором [6].

Список литературы

1. Балашова В.А., Шулымин А.В. Заболеваемость ВИЧ среди заключенных и осужденных в учреждениях пенитенциарной системы. *Терапевт.* 2010; 1: 28-31.
2. Вартамян Ф.Е., Шаховский К.Л. Наркомания и ВИЧ-инфекции в учреждениях пенитенциарной системы. *Психическое здоровье.* 2008; 6:1: 67-70.
3. Жолобов В.Е., Бадосова Н.В., Руксин Д.В. и др. Характеристика ВИЧ-инфекции в учреждениях пенитенциарной системы Санкт-Петербурга (опыт работы по проекту Глобус). *Вестник Санкт-Петербургского Университета.* 2008; 11:4: 1-4.
4. Загдын З.М., Данилова Т.И., Ковеленов А.Ю. и др. Скрининг на туберкулез ВИЧ-позитивных бывших и отбывающих наказание заключенных и лиц без определенного места жительства в многоцентровом когортном исследовании в регионах Северо-Запада России. *Журнал Инфектологии.* 2017; 9:1: 76-84.
5. Пономарев С.Б., Аверьянова Е.Л. ВИЧ и Туберкулез в уголовно-исполнительной системе. *Ведомости уголовно-исполнительной системы.* 2015; 8: 24-6.
6. Стерликов С.А., Одинцов В.Е. Эффективность лечения больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в уголовно-исполнительной системе Российской Федерации. *Медицинский альянс.* 2015; 3: 65-9.
7. Тертышникова В.В. Клинико-эпидемиологические особенности у больных туберкулезом и ВИЧ-инфекцией в условиях пенитенциарной системы. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2008; 3-4: 145-8.
8. Нечаева О.Б., Одинцов В.Е. Эпидемическая ситуация по туберкулезу и ВИЧ-инфекции в учреждениях уголовно-исполнительной системы России. *Туберкулез и болезни легких.* 2015; 3: 36-41.

9. Вострокнутов М.Е., Сысоев П.Г. Динамика эпидемиологических показателей сочетанной патологии «Туберкулез и ВИЧ-инфекция») среди лиц, отбывающих наказание. Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2017; 19:19: 181-6.

10. Нистратова И.С. Проблемы распространения социально-значимых заболеваний в уголовно-исполнительной системе: современный аспект. Евразийский юридический журнал. 2016; 12 (103): 140-3.

11. Павлюченкова Н.А., Крикова А.В., Ушивец Ж.В и др. Оценка динамики эпидемиологических показателей по туберкулезу среди спецконтингента уголовно-исполнительной системы Российской Федерации и Смоленской области. Туберкулез и болезни легких. 2016; 94:12: 33-7.

12. Русских О.Е., Стаханов В.А. Туберкулез, сочетанный с ВИЧ-инфекцией, в исправительных учреждениях Удмуртской области Российский медицинский журнал. 2009; 1: 9-10.

13. Ягафарова Р.К., Аминев Х.К., Алибаев А.С. Особенности туберкулеза у ВИЧ-инфицированных больных в пенитенциарной системе в Башкортостане. Туберкулез и болезни легких. 2011; 88: 5: 249-250.

14. Чебагина Т.Ю., Самарина Е.А., Стерликов С.А. Туберкулез у женщин, находящихся в исправительных учреждениях Уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Здоровье населения и среда обитания. 2017; 2 (287): 48-52.

15. Ерохин В.В. Алексеева Л.П., Мартынова М.В., Корнилова З.Х. Социально-психологическая реабилитация больных туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией, ранее пребывавших в местах лишения свободы. Туберкулез и болезни легких. 2014; 91:6: 25-34.

16. Dara M., C.D. Acosta, N.V. Melchers, et al. Tuberculosis control in prisons: current situation and research gaps. *Int J Infect Dis.* 2015; 32: 111-7. DOI: 10.1016/j.ijid.2014.12.029.

17. Martin V., A. Cayla, A. Bolea, J. Castilla. Mycobacterium tuberculosis and human immunodeficiency virus co-infection in intravenous drug users on admission to prison. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2000; 4: 41-6.

18. Ndeffo-Mbach M.L., V.S. Vigliotti, L.A. Skrip, et al. Dynamic models of infectious diseases transmission in prisons and the general population. *Epidemiol Rev.* 2018; 40 (1): 40-57. DOI: 10.1093/epirev/mxx014.

19. Rubenstein L.S., J. Amon, M. McLemore, et al. HIV, prisoners, and human rights *Lancet*. 2016; 388 (10050): 1202-14. DOI 10.1016/S0140-6736(16)30663-8. Epub 2016 Jul 14.
20. Henostroza G., S.M. Topp, S. Hatwiinda, et al. The high burden of tuberculosis (TB) and human immunodeficiency virus (HIV) in a large Zambian prison: a public Health alert. *PloS One*. – 2013. - № 8 (8): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067338>.
21. Telisinghe L., Charalambous, S.M. Topp, et al. HIV and tuberculosis in prisons in sub-Saharan Africa. *Lancet*. 2016; 388 (10050): 1215-17. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30578-5. Epub 2016 Jul 14.
22. Mindra G., J.M. Wortham, M.B. Haddad, et al. Tuberculosis among incarcerated hispanic persons in the United States, 1993-2014. *J Immigr Minor Health*. 2017; 19 (4): 982-986. DOI: 10.1007/s10903-016-0534-8.
23. McDaniel C.J., A.S. Chitnis, P.M. Barry, N. Shah. Tuberculosis trends in California correctional facilities, 1993-2013. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2017; 21 (8): 922-929.
24. Aquilera X.P., C. Gonzales, M. Najera-De Ferrari, et al. Tuberculosis in prisoners and their contacts in Chile: estimating incidence and latent infection. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2016; № 20 (1): 63-70. DOI: 10.5588/ijtld.15.0056.
25. Muller J., D. Schmidt, C. KollanB et al. High variability of TB, HIV, hepatitis C treatment and opioid substitution therapy among prisoners in Germany. *BMC Public Health*. 2017; 17 (843): DOI: 10.1186/s12889-017-4840-4.
26. Michel L., C. Lions, S. Van Malderen, et al. Insufficient access to harm reduction measures in prisons in 5 countries (PRIDE Europe): a shared European public health concern. *BMC Public Health*. 2015; 15 (1093): DOI: 10.1186/s12889-015-2421-y.
27. Edge C.L., E.J. King, K. Dolan, M. McKee Prisoners co-infected with tuberculosis and HIV: a systematic review. *J Int AIDS Soc*. 2016; 19 (1). DOI: 10.7448/IAS.19.1.20960. eCollection 2016.

References

1. Balashova V.A., Shulymin A.V. Zaboлеваemost' VICH sredi zakljuchennyh i osuzhdennyh v uchrezhdenijah penitenciarnoj sistemy [The HIV incidence among prisoners and convicted in penitentiary facilities] *Terapevt (Therapist)*. 2010; 1: 28-31. (In Russian).

2. Vartanjan F.E., SHahovskij K.L. Narkomanija i VICH-infekcii v uchrezhdenijah penitenciarnoj sistemy (Drug usage and HIV-infection in penitentiary facilities). Psihicheskoe zdorov'e [Physical Health]. 2008; 6:1: 67-70. (In Russian).

3. Zholobov V.E., Badosova N.V., Ruksin D.V. i dr. Harakteristika VICH-infekcii v uchrezhdenijah penitenciarnoj sistemy Sankt-Peterburga (opyt raboty po proektu Globus) [The characteristic of HIV-infection in penitentiary facilities in Saint-Petersburg (Globus project working experience)]. Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta [Bulletin of St. Petersburg University]. 2008; 11:4: 1-4. (In Russian).

4. Zagdyn Z.M., Danilova T.I., Kovelonov A.JU. i dr. Skringing na tuberkulez VICH-pozitivnyh byvshih i otbyvajuwih nakazanie zakljuchennyh i lic bez opredelennogo mesta zhitel'stva v mnogocentrovom kogortnom issledovanii v regionah Severo-Zapada Rossii [Screening of Tuberculosis in HIV-positive current and released prisoners and homeless persons in a multi-centered cohort study in the North-West Region of Russia]. ZHurnal Infektologii [Journal of Infectology]. 2017; 9:1: 76-84. (In Russian).

5. Ponomarev S.B., Aver'janova E.L. VICH i Tuberkulez v ugovolno-ispolnitel'noj sisteme [Tuberculosis in the penitentiary system] Vedomosti ugovolno-ispolnitel'noj sistemy [Bulletin of the penitentiary system]. 2015; 8: 24-6. (In Russian).

6. Sterlikov S.A., Odincov V.E. JEffektivnost' lechenija bol'nyh tuberkulezom s mnozhestvennoj lekarstvennoj ustojchivost'ju vzbuditelja v ugovolno-ispolnitel'noj sisteme Rossijskoj Federacii [The effectiveness of treatment of TB-patients with multidrug-resistant tuberculosis in the penitentiary facilities in Russia]. Medicinskij al'jans [Medical Alliance]. 2015; 3: 65-9. (In Russian).

7. Tertyshnikova V.V. Kliniko-jepidemiologicheskie osobennosti u bol'nyh tuberkulezom i VICH-infekciej v uslovijah penitenciarnoj sistemy [Clinical and epidemiological features in patients with tuberculosis and HIV-infection in the penitentiary system condition]. Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik [Kuban scientific-practical Bulletin]. 2008; 3-4: 145-8. (In Russian).

8. Nechaeva O.B., Odincov V.E. Jepidemicheskaja situacija po tuberkulezu i VICH-infekcii v uchrezhdenijah ugovolno-ispolnitel'noj sistemy Rossii [The TB and HIV epidemic situation in the penitentiary system of Russia]. Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and Lung Diseases]. 2015; 3: 36-41. (In Russian).

9. Vostroknutov M.E., Sysoev P.G. Dinamika jepidemiologicheskikh pokazatelej sochetannoj patologii «Tuberkulez i VICH-infekcija») sredi lic, otbyvajuwih nakazanie [The dynamic of TB/HIV coinfection epidemic indicators among prisoners]. Zhurnal nauchnyh statej «Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke» [Journal for scientific articles “Health and Education in XXI century”]. 2017; 19:19: 181-6. (In Russian).

10. Nistratova I.S. Problemy rasprostraneniya social'no-znachimyh zabolevanij v ugovolno-ispolnitel'noj sisteme: sovremennyj aspect [The problem of socially determined diseases spread in penitentiary system: current aspects]. Evrazijskij juridicheskij zhurnal [EuroAsian Journal of Juristic]. 2016; 12 (103): 140-3. (In Russian).

11. Pavljuchenkova N.A., Krikova A.V., Ushivec ZH.V i dr. Ocenka dinamiki jepidemiologicheskikh pokazatelej po tuberkulezu sredi speckontingenta ugovolno-ispolnitel'noj sistemy Rossijskoj Federacii i Smolenskoj oblasti [Evaluation of the TB epidemic indicators dynamic among special contingents of penitentiary system of the Russian federation in Smolensky oblast] . Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and Lung Diseases]. 2016; 94:12: 33-7. (In Russian).

12. Russkih O.E., Stahanov V.A. Tuberkulez, sochetannyj s VICH-infekciej, v ispravitel'nyh uchrezhdenijah Udmurtskoj oblasti [TB/HIV coinfection in correctional facilities in Udmurtiya]. Rossijskij medicinskij zhurnal [Russian medical Journal]. 2009; 1: 9-10. (In Russian).

13. Jagafarova R.K., Aminev H.K., Alibaev A.S. Osobennosti tuberkuleza u VICH-inficirovannyh bol'nyh v penitenciarnoj sisteme v Bashkortostane [The TB features in HIV-infected patients in penitentiary system in Baschkortostan]. Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and Lung Diseases]. 2011; 88: 5: 249-250. (In Russian).

14. Chebagina T.JU., Samarina E.A., Sterlikov S.A. Tuberkulez u zhenwin, nahodjawihsja v ispravitel'nyh uchrezhdenijah Ugolovno-ispolnitel'noj sistemy Rossijskoj Federacii [Tuberculosis in women in correctional facilities of penitentiary system of the Russian Federation]. Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya [Public Health and Environment]. 2017; 2 (287): 48-52. (In Russian).

15. Erohin V.V. Alekseeva L.P., Martynova M.V., Kornilova Z.H. Social'no-psihologicheskaja reabilitacija bol'nyh tuberkulezom v sochetanii s VICH-infekciej, ranee prebyvavshih v mestah lishenija svobody [Social and psychological rehabilitation of patients coinfecting with TB and HIV, released from

correctional facilities]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and Lung Diseases]*. 2014; 91:6: 25-34. (In Russian).

16. Dara M., C.D. Acosta, N.V. Melchers, et al. Tuberculosis control in prisons: current situation and research gaps. *Int J Infect Dis*. 2015; 32: 111-7. DOI: 10.1016/j.ijid.2014.12.029.

17. Martin V., .A. Cayla, A. Bolea, J. Castilla. Mycobacterium tuberculosis and human immunodeficiency virus co-infection in intravenous drug users on admission to prison. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2000; 4: 41-6.

18. Ndeffo-Mbach M.L., V.S. Vigliotti, L.A. Skrip, et al. Dynamic models of infectious diseases transmission in prisons and the general population. *Epidemiol Rev*. 2018; 40 (1): 40-57. DOI: 10.1093/epirev/mxx014.

19. Rubenstein L.S., J. Amon, M. McLemore, et al. HIV, prisoners, and human rights *Lancet*. 2016; 388 (10050): 1202-14. DOI 10.1016/S0140-6736(16)30663-8. Epub 2016 Jul 14.

20. Henostroza G., S.M. Topp, S. Hatwiinda, et al. The high burden of tuberculosis (TB) and human immunodeficiency virus (HIV) in a large Zambian prison: a public Health alert. *PloS One*. – 2013. - № 8 (8): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067338>.

21. Telisinghe L., Charalambous, S.M. Topp, et al. HIV and tuberculosis in prisons in sub-Saharan Africa. *Lancet*. 2016; 388 (10050): 1215-17. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30578-5. Epub 2016 Jul 14.

22. Mindra G., J.M. Wortham, M.B. Haddad, et al. Tuberculosis among incarcerated hispanic persons in the United States, 1993-2014. *J Immigr Minor Health*. 2017; 19 (4): 982-986. DOI: 10.1007/s10903-016-0534-8.

23. McDaniel C.J., A.S. Chitnis, P.M. Barry, N. Shah. Tuberculosis trends in California correctional facilities, 1993-2013. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2017; 21 (8): 922-929.

24. Aquilera X.P., C. Gonzales, M. Najera-De Ferrari, et al. Tuberculosis in prisoners and their contacts in Chile: estimating incidence and latent infection. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2016; № 20 (1): 63-70. DOI: 10.5588/ijtld.15.0056.

25. Muller J., D. Schmidt, C. Kollanb et al. High variability of TB, HIV, hepatitis C treatment and opioid substitution therapy among prisoners in Germany. *BMC Public Health*. 2017; 17 (843): DOI: 10.1186/s12889-017-4840-4.

26. Michel L., C. Lions, S. Van Malderen, et all. Insufficient access to harm reduction measures in prisons in 5 countries (PRIDE Europe): a shared European public health concern. BMC Public Health. 2015; 15 (1093): DOI: 10.1186/s12889-015-2421-y.

27. Edge C.L., E.J. King, K. Dolan, M. McKee Prisoners co-infected with tuberculosis and HIV: a systematic review. J Int AIDS Soc. 2016; 19 (1). DOI: 10.7448/IAS.19.1.20960. eCollection 2016.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторе

Загдын Зинаида Моисеевна - к.м.н., старший научный сотрудник научно-методического отдела ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ Фтизиопульмонологии», Санкт-Петербург, Лиговский проспект, 2/4, e-mail: dinmetyan@mail.ru
SPIN: 9897-9186, ORCID: 0000-0003-1149-5400

Information about authors

Zinaida Zagdyn - MD, PhD, senior research scientist of scientific-methodological department (HIV/TB field) Saint-Petersburg Scientific Research Institute of Phthisiopulmonology of Health Care Ministry of Russia, Ligovskiy pr. 2/4, Saint-Petersburg, Russia, e-mail: dinmetyan@mail.ru
SPIN: 9897-9186, ORCID: 0000-0003-1149-5400

Статья получена: 13.02.2019 г.

Принята к публикации: 25.02.2019 г.