

СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА В РЕГИОНАХ С НИЗКОЙ И ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТЬЮ НАСЕЛЕНИЯ



З.М. Загдын¹, А.Б. Зудин¹, Н.В. Кобесов², Т.П. Васильева¹, А.С. Галоян¹, Е.В. Вербицкая³

¹ ФГБНУ Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва, Россия

² ГБУЗ РСО-Алания Республиканский клинический центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения РСО-Алания, г. Владикавказ, Республика Северная Осетия — Алания, Россия

³ ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. В России на фоне повышения уровня жизни населения и улучшения эпидемической ситуации ведущими становятся социально-демографические, медико-организационные, климатические и экологические факторы риска распространения туберкулеза (ТБ), такие как плотность населения, интенсивность социальных контактов, доступность медицинской помощи, сезонные изменения климата, проблемы экологии, которые влияют на качество общественного здоровья. Между тем выраженность тех или иных факторов риска заболевания ТБ в регионах России в зависимости от плотности населения не изучалась. Целью исследования являлось изучение структурированных факторов риска распространения ТБ в регионах с высокой и низкой плотностью населения, снижающих качество общественного здоровья. *Материалы и методы.* По методу исследование социологическое, кластерно-квотное, с выборкой, формируемой респондентами, и очным раздаточным анкетированием 2500 человек, из которых 1497 были из Республики Северная Осетия — Алания (РСО-Алания) с высокой плотностью населения, 1003 — из Республики Карелия с низкой плотностью населения. Достоверность различий оценивалась значением точного критерия Фишера с использованием таблицы сопряженности. *Результаты.* В Республике Карелия, по сравнению с РСО-Алания, несмотря на более высокий валовой региональный продукт (527,8 тыс. руб. против 293,4 тыс. руб., $p < 0,000$), социальные и поведенческие факторы риска заболевания ТБ были достоверно выше: меньше респондентов с высшим образованием (18,4% против 33,6%, $p < 0,000$), больше разведенных (18,7% против 26,9%, $p < 0,022$), больше проживающих в многоквартирных домах (65,0% против 39,5%, $p < 0,000$), больше работающих по найму, выполняющих сезонные работы, безработных, пенсионеров по возрасту и инвалидности (55,0% против 32,3%, $p < 0,000$), больше употребляющих алкоголь (67,4% против 34,3%, $p < 0,000$), «тяжелых» курильщиков (20,8% против 7,2%, $p < 0,000$), больше имеющих хронические заболевания (43,7% против 32,1%, $p < 0,02$); больше проблем, связанных с доступностью к медицинской помощи: менее доступны муниципальные поликлиники (42,7% против 85,6%, $p < 0,000$), чаще отмечаются удаленное расположение медицинских организаций (21,4% против 2,7%, $p < 0,000$), отсутствие транспортного сообщения (15,7% против 8,5%, $p < 0,000$), плохие дороги (5,9% против 16,9%, $p < 0,000$) и недостаток врачей-специалистов (60,9% против 16,8%, $p < 0,000$). В РСО-Алания

Адрес для переписки:

Загдын Зинаида Моисеевна
105064, Россия, Москва, ул. Воронцово поле, 12, стр. 1,
ФГБНУ Национальный НИИ общественного здоровья
имени Н.А. Семашко.
Тел.: 8 921 767-69-47.
E-mail: dinmetyan@mail.ru

Contacts:

Zinaida M. Zagdyn
105064, Russian Federation, Moscow, Vorontsovo Pole str., 12,
build. 1, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health.
Phone: +7 921 767-69-47.
E-mail: dinmetyan@mail.ru

Для цитирования:

Загдын З.М., Зудин А.Б., Кобесов Н.В., Васильева Т.П., Галоян А.С.,
Вербицкая Е.В. Структурированные факторы риска распространения
туберкулеза в регионах с низкой и высокой плотностью населения //
Инфекция и иммунитет. 2024. Т. 14, № 5. С. 981–994. doi: 10.15789/2220-
7619-STR-17030

Citation:

Zagdyn Z.M., Zudin A.B., Kobesov N.V., Vasileva T.P., Galoyan A.S.,
Verbitskaya E.V. Structured TB risk factors in regions with low and high
population density // Russian Journal of Infection and Immunity = Infektsiya
i mmunitet, 2024, vol. 14, no. 5, pp. 981–994. doi: 10.15789/2220-7619-
STR-17030

респонденты чаще имели социальные контакты с больными ТБ, чем в Республике Карелия (66,9% против 34,8%, $p < 0,000$). *Заключение.* Определяющими в распространении ТБ в регионах с высокой плотностью населения являются эпидемиологические факторы риска; в регионах с низкой плотностью населения сохраняется актуальность социальных, поведенческих факторов и доступность оказания медицинской помощи, что необходимо учитывать при разработке мер по эффективному управлению эпидемическим процессом.

Ключевые слова: туберкулез, факторы риска, плотность населения, доступность медицинской помощи, общественное здоровье, здравоохранение.

STRUCTURED TB RISK FACTORS IN REGIONS WITH LOW AND HIGH POPULATION DENSITY

Zagdyn Z.M.^a, Zudin A.B.^a, Kobesov N.V.^b, Vasileva T.P.^a, Galoyan A.S.^a, Verbitskaya E.V.^c

^a N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation

^b Republic Clinical Center of Phthisiopulmonology of Ministry of Health of the Republic of North Ossetia — Alania, Vladikavkaz, Republic of North Ossetia — Alania, Russian Federation

^c I. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract. In Russia, socio-demographic, health care management, climatic and environmental TB risk factors such as population density, intensity of social contacts, availability of medical care, seasonal climate changes, environmental issues affecting quality of public health have been holding the leading place while a life standard elevates, and epidemic situation becomes improved. However, the magnitude of specific population density-related TB risk factors in the Russian regions has not been examined yet. The study aim was to assess structured TB risk factors in the Russian regions with high and low population densities decreasing public health quality. *Materials and methods.* There was conducted a study using sociological, cluster-quota approaches, with respondent-based sample and a face-to-face distribution questionnaire provided by 2500 subjects, of which 1497 were from the North Ossetia-Alania Republic with a high population density, 1003 — from the Republic of Karelia with a low population density. A significance of differences was assessed by using exact criterion Fisher using a contingency table. *Results.* In the Republic of Karelia, compared with North Ossetia-Alania Republic, despite a higher gross regional product (527.8 thousand rubles vs 293.4 thousand rubles, $p < 0.000$), social and behavioral TB risk factors were significantly elevated: fewer respondents with high education (18.4% vs 33.6%, $p < 0.000$), higher divorced (18.7% vs 26.9%, $p < 0.022$), higher number of those living in apartment buildings (65.0% vs 39.5%, $p < 0.000$), more hired and seasonal workers, unemployed, pensioners due to age and disability (55.0% vs 32.3%, $p < 0.000$), more alcohol abusers (67.4% vs 34.3%, $p < 0.000$), “heavy” smokers (20.8% vs 7.2%, $p < 0.000$), more subjects with chronic diseases (43.7% vs 32.1%, $p < 0.02$); more issues related to accessibility to medical care: municipal polyclinics are less available (42.7% vs 85.6%, $p < 0.000$), the distant location of medical facilities (21.4% vs 2.7%, $p < 0.000$), lack of transport links (15.7% vs 8.5%, $p < 0.000$), poor roads (5.9% vs 16.9%, $p < 0.000$) and few medical specialists (60.9% vs 16.8%, $p < 0.000$) are more often noted. In the North Ossetia-Alania Republic vs the Republic of Karelia, respondents had more frequent social contact with TB patients (66.9% vs 34.8%, $p < 0.000$). *Conclusion.* The epidemiological TB factors in the Russian regions with high population density hold a lead place; in regions with low population density, social, behavioral and accessibility to medical care factors remain relevant, which should be taken into account while developing measures for efficient management of epidemic process.

Key words: tuberculosis, risk factors, population density, medical care access, public health, health care.

Введение

Исходя из главного принципа системы здравоохранения о единстве профилактики и лечения болезни, основоположником которой является Н.А. Семашко, при разработке системы противодействия распространению определенного заболевания необходимо учитывать его социальную значимость для общественного здоровья (ОЗ) [2, 23, 24]. Актуальность изучения распространения туберкулеза (ТБ) как социально значимой инфекции для ОЗ не подвергается сомнению: согласно глобальному отчету Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2021 г. в мире было выявлено 10,6 млн новых случаев ТБ, из которых 450 000 имели множественную лекарственную устойчи-

вость (МЛУ) возбудителя, 703 000 — сочетание с ВИЧ-инфекцией; также зарегистрировано 1,6 млн случаев смерти от ТБ [31].

В России борьба с ТБ исторически велась на уровне государства [12, 38]. Такая стратегия сохраняется и на современном этапе: согласно Постановлению Правительства Российской Федерации (РФ) от 2004 г., ТБ в стране классифицируется как социально значимое и представляющее опасность для окружающих инфекционное заболевание [18]. В последнее десятилетие, несмотря на значительные достижения в противодействии распространению ТБ, которые были отмечены ВОЗ выводом России из списка стран с высоким глобальным бременем заболевания в 2021 г., в РФ, как и в большинстве стран мира, наблюдается рост случаев

ТБ с МЛУ возбудителя и его сочетания с ВИЧ-инфекцией [5, 17, 31]. Уровень распространения ТБ в субъектах РФ неравномерный, что зависит от социально экономических, демографических, климатогеографических и прочих особенностей регионов [13]. Эти региональные особенности, являющиеся ключевыми факторами риска распространения ТБ, должны изучаться с последующей разработкой нормативно-правовых актов (НПА), направленных на эффективное управление эпидемическим процессом.

Основные факторы риска заболевания ТБ как в отечественной, так зарубежной литературе представлены широко. ВОЗ определяет пять ведущих причин заболевания ТБ населения мира: плохое питание (недоедание), ВИЧ-инфекция, сахарный диабет (СД), табакокурение и употребление алкоголя, приносящее вред здоровью [31]. Выделяются социально-демографические факторы риска: ТБ чаще заболевают мужчины трудоспособного возраста, кроме того, с мужским полом чаще ассоциируются неблагоприятные исходы заболевания [16, 30]. Также исследователи связывают риск заболевания ТБ с уровнем образования: ТБ чаще подвержены лица с низким уровнем образования [19]. Поведенческие факторы риска формируют табакокурение, которое в странах низкого и среднего экономического развития имеет строгую ассоциацию с развитием активного ТБ; употребление алкоголя, наркотических веществ [34]. Наличие проблем с правовыми органами (пребывание в местах лишения свободы (МЛС), бездомность, бедность, миграционные процессы, в том числе трудовая миграция, беженцы составляют основу социально-экономических факторов риска ТБ, особенно с МЛУ возбудителя [3, 4, 8, 32]. Заболевания, приводящие к снижению иммунной реакции организма, также способствуют развитию ТБ: ВИЧ-инфекция, СД, хронические заболевания дыхательной, желудочно-кишечной систем, пылевые заболевания легких, болезни, связанные с приемом кортикостероидов, лучевой терапией и пр. [1, 14, 26, 27, 29, 36]. Наиболее важным в распространении ТБ является эпидемиологический фактор: контакт с больным активным туберкулезным процессом, где риск развития заболевания зависит от частоты и длительности такого контакта и наличия перечисленных выше факторов риска [21, 25]. Во фтизиатрии особо выделяют группу профессиональных тубконтактов, риск заболевания которых преимущественно зависит от санитарно-эпидемиологических мер, реализуемых в медицинской организации (МО) [9, 20]. Между тем в научной литературе исследования, связанные с изучением факторов риска распространения ТБ на территориях с различной плотностью насе-

ления, весьма ограничены. Мы нашли лишь одну зарубежную публикацию, косвенно отражающую связь риска заболевания ТБ жителей от плотности заселения и высоты жилых зданий в Гонконге [33]. В отечественной литературе подобные публикации вовсе отсутствуют. На современном этапе на фоне повышения уровня жизни населения России распространение ТБ все больше обуславливается социально-демографическими, климатическими и экологическими особенностями, такими как плотность населения, сезонные колебания температуры, вредные выбросы в атмосферу.

В связи с этим целью настоящего исследования являлось изучение структурированных факторов риска распространения ТБ в регионах с различной (высокой и низкой) плотностью населения, снижающих качество общественного здоровья, отрицательно влияя на здоровьесбережение.

Материалы и методы

По методу проведения исследование — социологическое, по виду — аналитическое с организацией индивидуализированного, очного (раздаточного) анкетного опроса жителей пилотных субъектов РФ. По методу отбора анкетированных из генеральной совокупности (выборке) поперечное исследование было многоступенчатым кластерным с малыми (гнездными) группами и квотным: на первом этапе отбирались районы регионов в соответствии с требованиями минимальных различий между ними и максимальной неоднородности составляющих их единиц [10, 22]. В рамках самих гнезд отбор респондентов осуществлялся по методу многоступенчатой квотной выборки, репрезентативной по отношению к социально-демографической структуре населения выбранных районов. Квотными признаками были: пол, возраст, место проживания (город, село). Опрос анкетированных проводился путем выборки по удобству, формируемой респондентами, и анонимно, без предоставления идентификационных данных респондентов [11, 15]. Перед анкетированием обученным специалистом проводилось устное информирование респондентов о целях, задачах, форме исследования.

Сбор информации проводился в двух регионах России: Республике Северная Осетия — Алания (РСО-Алания, РСО-А) с высокой плотностью населения и Республике Карелия (РК) — арктическом регионе, имеющим низкую плотность населения.

Анкета включала 41 вопрос, 5 из которых были открытыми: без заданных ответов на вопрос (рис. 1). Вопросы состояли из 8 блоков, и ответы на них предоставляли следующие сведения: по-

ловозрастные; социально-экономические и поведенческие; эпидемиологические и медико-социальные; культурно-исторические; экологические; о доступности медицинской помощи; о доступности интернета, мобильной связи, телемедицины и других видов цифровых технологий, используемых в здравоохранении; об уровне знаний по профилактике ТБ.

В настоящей статье представлены результаты анализа части проведенного исследования, а именно: социально-демографические (пол, возраст), социально-экономические и поведенческие (уровень образования, место жительства (город, село), условия проживания, семейное положение, наличие работы, вид трудовой деятельности, уровень зарплаты, употребление алкоголя, табакокурение, отношения с правовыми органами); медико-социальные (наличие хронических заболеваний, оценка собственного здоровья, причины плохого здоровья) и медико-организационные (доступность медицинской помощи: виды и отдаленность МО, транспортное сообщение, наличие врачей-спе-

циалистов и пр.), а также эпидемиологические факторы риска заболевания ТБ (контакты с близкими, дальними родственниками, соседями, коллегами, имеющими ТБ).

Размер выборки в исследовании в РСО-Алания при погрешности $\pm 3,0\%$, 95,0% доверительном интервале и генеральной совокупности $\sim 700\,000$ человек, а в РК — 620 000 человек, составил (с учетом исключения $\sim 150-200$ анкет с неполными ответами) 1497 и 1003 респондента соответственно, с сохранением квотных соотношений анкетлируемых по полу, возрасту и месту проживания по отношению к генеральной совокупности. В РСО-Алания в исследование были включены все 9 административных образований (АО), в том числе г. Владикавказ, в РК — все 6 арктические АО и кластерно — 6 неарктические районы (рис. 2).

В число респондентов были включены пациенты с активным туберкулезным процессом, лица, имеющие клиническое излечение заболевания, и тубконтакты, состоящие на диспансерном учете в противотуберкулезных МО.

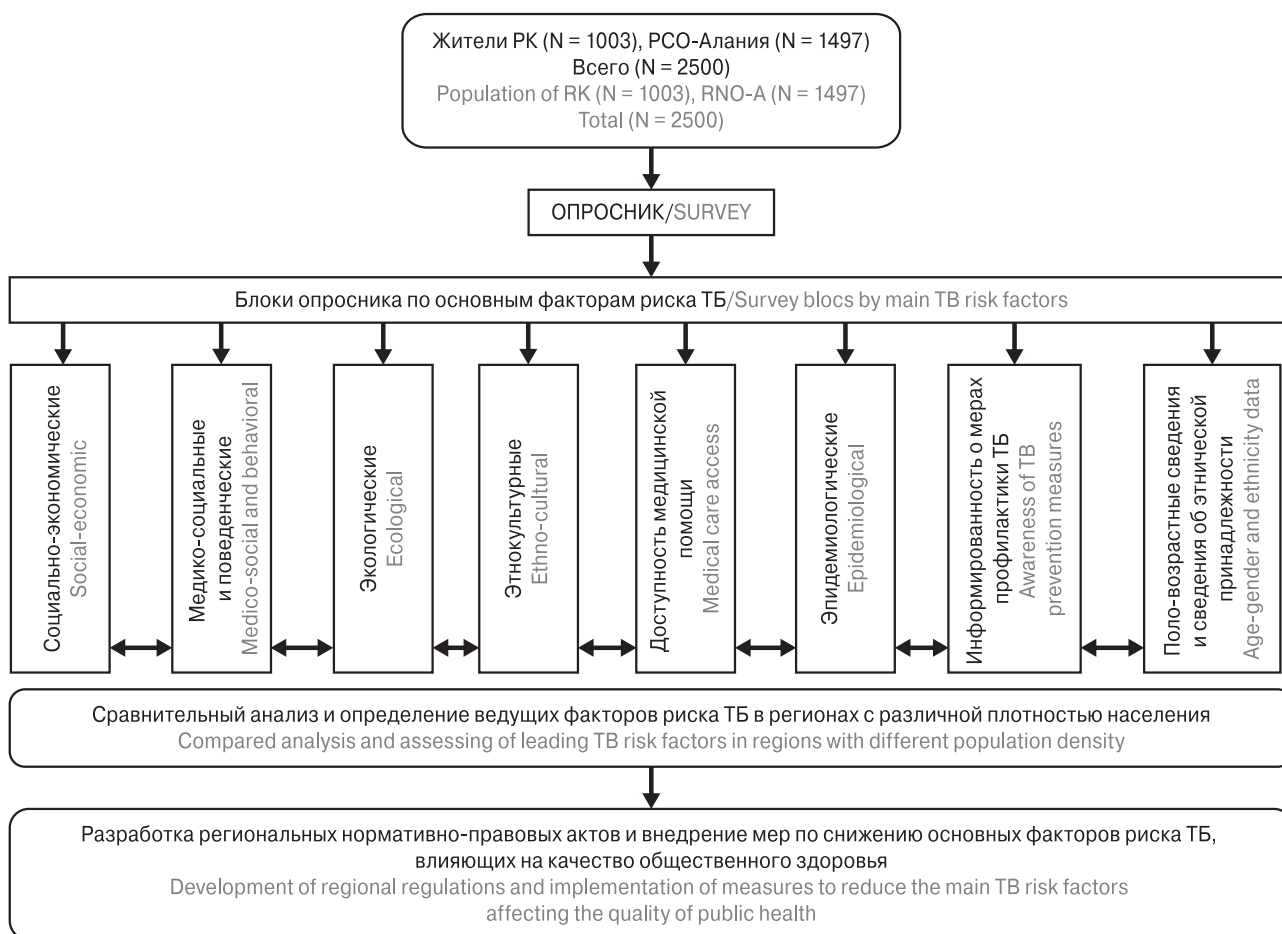


Рисунок 1. Схема (дизайн) исследования

Figure 1. The study scheme (design)

Примечание. РК — Республика Карелия, РСО-Алания — Республика Северная Осетия – Алания, ТБ — туберкулез.
 Note. RK — Republic of Karelia, RNO — Republic of North Ossetia – Alania, TB — tuberculosis.

Опрос пациентов с активным ТБ проводился с целью сравнения выраженности факторов риска с респондентами без ТБ; результаты такого анализа будут представлены в отдельном исследовании, над которым авторы работают в настоящее время.

Период исследования составил 9 месяцев: с января по сентябрь 2023 г., исследование одобрено Этическим комитетом ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко от 14.01. 2023 г. Математическая обработка результатов исследования выполнена на базе платформы SPSS.26; различия сравниваемых переменных оценивались по точному критерию Фишера с использованием таблицы сопряженности и определением значения вероятности p .

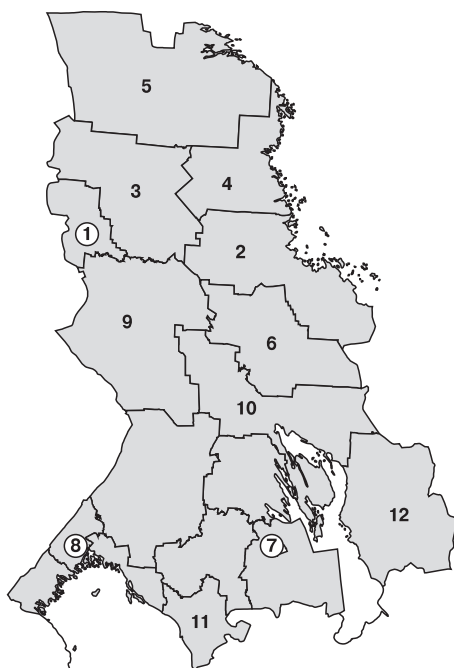
Основной гипотезой исследования было предположение о способствовании высокой плотности населения распространению ТБ не-

зависимо от выраженности социально-экономических факторов, где главным становится эпидемиологический риск; в регионах с низкой плотностью населения (арктические) ведущими факторами риска заболевания ТБ являются социально-экономические, медико-социальные, медико-организационные и поведенческие.

Результаты

В таблице представлена сравнительная характеристика общих данных РК и РСО-Алания.

Площадь территории РК в 22 раза превышает таковую РСО-Алания ($p < 0,000$), а плотность населения РК, наоборот, в 29 раз ниже плотности населения РСО-Алания ($p < 0,000$). Количество населения и соотношения по полу не имеют достоверных различий между регионами ($p > 0,05$). Городские жители преобладают над сельскими в том и другом регионе;



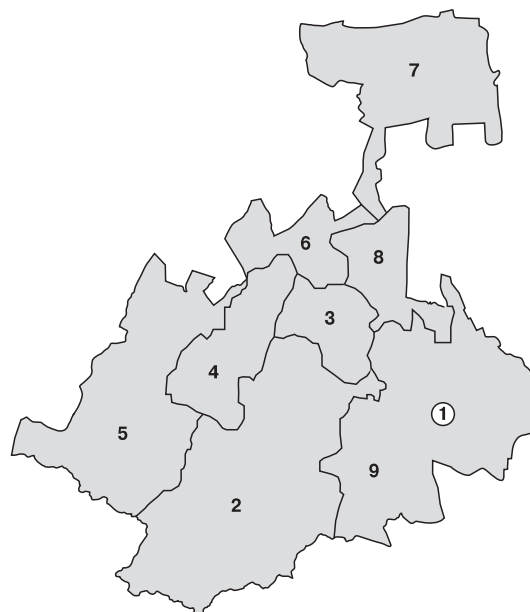
Республика Карелия/Republic of Karelia

6 арктических территорий/6 arctic territories

- 1 — г. Костомукша/Kostomuksha
- 2 — Беломорский район/Belomorskiy district
- 3 — Калевальский район/Kalevalsky district
- 4 — Кемский район/Kemsky district
- 5 — Лоухский район/Loukhsky district
- 6 — Сегежский район/Segezha district

6 неарктических территорий/6 nonarctic territories

- 7 — г. Петрозаводск/Petrozavodsk
- 8 — г. Сортавала/Sortavala
- 9 — Муезерский район/Muezerskiy district
- 10 — Медвежьегорский район/Medvezhegorskiy district
- 11 — Олонецкий район/Olonetskiy district
- 12 — Пудожский район/Pudozhski district



Республика Северная Осетия – Алания

Republic of North Ossetia – Alania

9 административных территорий

- 1 — г. Владикавказ/Vladikavkaz
- 2 — Алагирский район/Alagirskiy district
- 3 — Ардонский район/Ardonskiy district
- 4 — Дигорский район/Digorskiy district
- 5 — Ирафский район/Irafskiy district
- 6 — Кировский район/Kirovskiy district
- 7 — Моздокский район/Mozdokskiy district
- 8 — Правобережный район/Pravoberezhniy district
- 9 — Пригородный район/Prigorodniy district

Рисунок 2. Территории Республики Карелия и Республики Северная Осетия-Алания, вошедшие в исследование

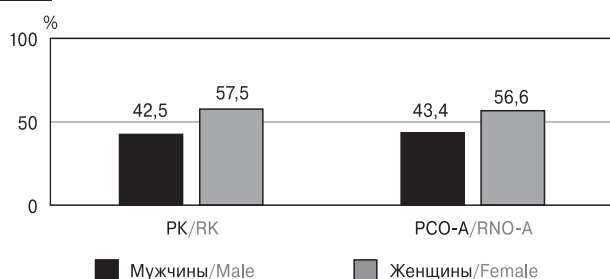
Figure 2. Territories of the Republic of Karelia and the Republic of North Ossetia-Alania included in the study

Таблица. Общая характеристика Республики Карелия и Республики Северная Осетия – Алания (Росстат, 2022 г., ф. 8., 2023 г.)

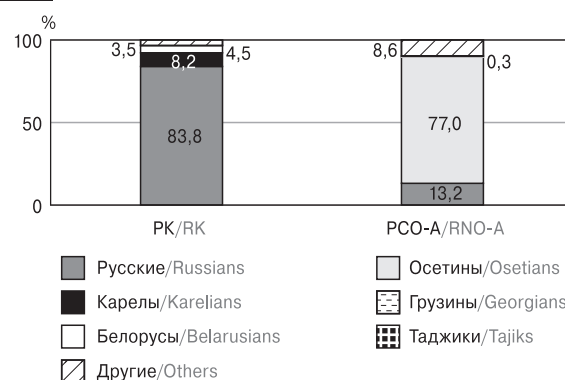
Table. General characteristics of the Republic of Karelia and the North Ossetia-Alania Republic (Rosstat, 2022, form no. 8, 2023)

Характеристика Characteristic	РК RK	РСО-Алания RNO-Alania	р
Общая площадь территории (км ²)/Total area (km ²)	180 520	8000	< 0,000
Население всего (а.ч.)/Population totally (a.n.)	527 880	683 071	< 0,04
Плотность населения (чел/км ²)/Population density (ppl/km ²)	2,92	85,23	< 0,000
Мужчины (%) /Male (%)	43,5	44,8	> 0,5
Женщины (%) /Female (%)	56,2	55,2	> 0,5
Городские жители (%) /Urban population (%)	79,7	63,2	< 0,021
Сельские жители (%) /Rural population (%)	20,3	36,8	< 0,034
Валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения (руб., 2021 г.) Gross regional product (GRP) per capita (rub., 2021)	527,8 тыс.	293,4 тыс.	< 0,000
Заболеваемость ТБ (на 100 000 нас., 2022 г.) TB incidence (per 100 000 pop., 2022)	21,7	31,5	< 0,000

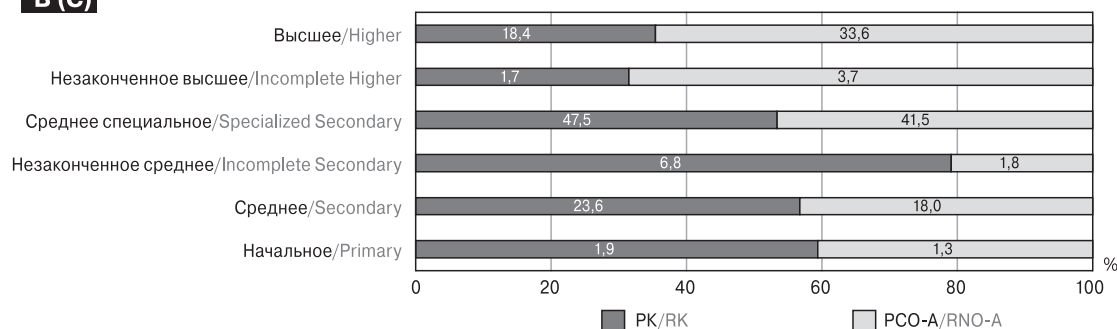
А (А)



Б (В)



В (С)



Г (D)

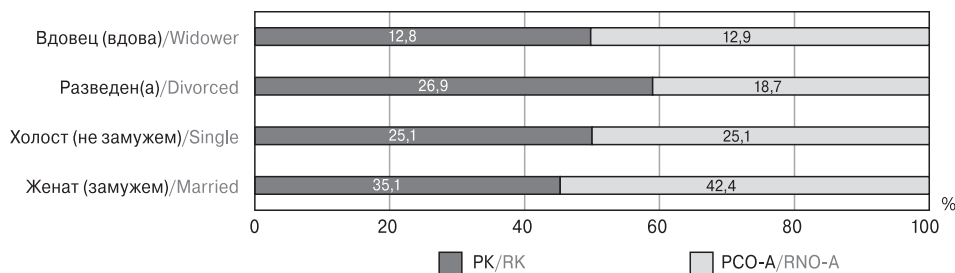


Рисунок 3. Социально-демографические факторы риска: 3А – различия по полу, 3Б – этническая принадлежность, 3В – уровень образования, 3Г – семейное положение

Figure 3. Socio-demographic risk factors: 3A – gender differences, 3B – ethnicity, 3C – level of education, 3D – marital status

в РСО-Алания горожан значительно меньше, чем в РК (63,2% против 79,7%, $p < 0,021$), а сельских жителей достоверно больше, чем в РК (36,8% против 20,3%, $p < 0,034$). Обращает внимание на существенное превышение валового регионального продукта (ВРП) на душу населения за 2021 год в РК (527,8 тыс. руб.) над аналогичной характеристикой РСО-Алания (293,4 тыс. руб., $p < 0,000$), кроме того, заболеваемость ТБ за 2022 год в РК была достоверно ниже таковой в РСО-Алания (21,7 против 31,5 на 100 тыс. нас., $p < 0,000$).

По результатам самого социологического исследования средний возраст респондентов не имел достоверных различий, составил $48,27 \pm 16,9$ и $47,26 \pm 14,3$ в РК и РСО-Алания соответственно ($p > 0,11$). В соответствии с квотными характеристиками как в РК (57,5%), так и в РСО-Алания (56,6%) среди респондентов преобладали женщины без существенных различий их доли между регионами (рис. 3А).

Этнически в РК преобладало русскоязычное население (83,8%), в РСО-Алания — осетины (77,0%, $p < 0,000$); другие национальности составили от 8,2% карелов в РК до 0,3% таджиков в РСО-Алания (рис. 3Б). По уровню образования в том и другом регионе большинство (более 40,0%) составили лица со среднеспециальным образованием (рис. 3В). Тем не менее в РСО-Алания респонденты достоверно чаще, чем в РК, имели высшее образование (33,6% против 18,4%, $p < 0,000$), соответственно в РК было больше лиц с начальным, средним, и незаконченным средним образованием, нежели в РСО-Алания (32,3% против 21,1%). Доля лиц с незаконченным высшим образованием в регионах была незначительной: 1,7% в РК, 3,7% в РСО-Алания. По семейному положению больше было женатых (замужних) респондентов как в РК (35,1%), так и в РСО-Алания (42,4%), однако в РК доля разведенных достоверно преобладала над таковой в РСО-Алания (26,9% против 18,7%, $p < 0,022$) (рис. 3Г). В целом доля одиноких респондентов, за исключением разведенных, в обоих регионах была почти равнозначной, составив в РК 37,9%, в РСО-Алания — 38,0%.

Как в РК, так и в РСО-Алания преобладали городские жители, составившие соответственно 77,2% и 68,7% (рис. 4А). В РСО-Алания жители чаще проживали в частных (60,2%), а в РК — чаще в многоквартирных домах (39,5%, $p < 0,000$). Кроме того, в РСО-Алания доля имеющих жилье площадью от 51 м² и больше была в два раза выше, чем в РК (68,3% против 34,5%, $p < 0,000$).

В исследуемых регионах более 90,0% респондентов имели работу, которые преимущественно трудились в госучреждениях: в РК — 75,3%, в РСО-Алания 87,0% (рис. 4Б).

Индивидуальным предпринимательством занималась незначительная часть анкетированных, преимущественно в РК (7,2%), а в РСО-Алания (3,4%). Тем не менее в РК преобладали безработные, работающие по найму, выполняющие сезонные работы, в том числе вахтовые, пенсионеры по возрасту и инвалидности, составившие в сумме 55,0% против 32,3% таковых в РСО-Алания ($p < 0,000$). Работающих по контракту в обоих регионах было мало, меньше 2,0%. Проблемы безработицы в регионе были признаны большинством респондентов как в РК (80,3%), так и в РСО-Алания (78,0%).

Ежемесячная зарплата у более чем 60,0% респондентов в обоих регионах составила от 10 000 до 30 000 руб. в месяц (рис. 4В). Респондентов, имеющих зарплату более 30 000 руб. в месяц, было достоверно больше в РК (29,6%), чем в РСО-Алания (13,1%, $p < 0,000$), однако в РК было больше лиц, живущих преимущественно на пенсионные выплаты, чем в РСО-Алания (19,4% против 5,3%, $p < 0,000$). Доля живущих преимущественно на пособие по безработице и на продуктах собственного натурального хозяйства была незначительна в том и другом регионе, составив от 0,5% до 3,0% соответственно в РК и РСО-Алания.

Поведенческие факторы риска заболевания ТБ были более выражены в РК, нежели в РСО-Алания (рис. 5А). В РК доля употребляющих алкоголь в целом была в 2 раза, а доля «тяжелых» курильщиков (курение по 1 пачке и более сигарет в день) в 3 раза выше, чем в РСО-Алания ($p < 0,000$) (рис. 5Б). Пребывание в МЛС было отмечено несколько чаще в РСО-Алания, чем в РК (6,8% против 4,9%).

В РСО-Алания респондентов, считающих себя здоровыми, было достоверно больше, чем в РК: 59,8% против 50,1%, $p < 0,002$ (рис. 5Б). В РК анкетированные чаще отмечали наличие хронических заболеваний, таких как сахарный диабет, бронхиальная астма, заболевания желудочно-кишечного тракта, чем в РСО-Алания (43,7% против 32,1%, $p < 0,000$). На постоянное болезненное самочувствие указала небольшая часть респондентов: в РК — 6,2%, в РСО-Алания — 7,9%.

В РК более половины участников к основным причинам плохого здоровья отнесли экологические проблемы, тогда как в РСО-Алания эту проблему признала лишь около $\frac{1}{4}$ части респондентов ($p < 0,000$) (рис. 4В). Также в РК около $\frac{1}{3}$ части анкетированных свое плохое здоровье связали с плохим питанием из-за материального недостатка, в РСО-Алания доля таковых была около $\frac{1}{4}$ части ($p < 0,000$). В том и другом регионе на нехватку средств для лечения указала $\frac{1}{5}$ часть, а на тяжелый труд как на причину плохого здоровья — лишь малая часть респондентов.

При оценке доступности медицинской помощи населению на уровне первичной медико-санитарной помощи в РК, по отношению к РСО-Алания, в 1,5 раза преобладало оказание помощи врачебными амбулаториями (ВА), в 6 раз — фельдшерско-акушерскими пунктами (ФАП) и в 4 раза — выездными бригадами специалистов ($p < 0,000$) (рис. 6А).

Также в РК доля респондентов, указавших на отсутствие МО на территории своего проживания, была достоверно выше, чем в РСО-Алания (3,1% против 0,3%, $p < 0,000$). В РСО-Алания, напротив, в два раза чаще, чем в РК, медицинская помощь населению оказывалась районными поликлиниками (85,6% против 42,7%, $p < 0,000$).



Рисунок 4. Социально-экономические факторы риска: 4А — место и условия проживания, 4Б — наличие и вид работы, 4В — доходы

Figure 4. Socio-economic risk factors: 4A — location and living conditions, 4B — availability and type of work, 4C — income

В РК респонденты достоверно чаще, чем в РСО-Алания, имели проблемы, связанные с доступностью медицинской помощи (рис. 6B): в 3 раза чаще отмечены плохие дороги и отсутствие аптек, в 2 раза чаще — отсутствие транспортного сообщения, в 8 раз чаще — дальнейшее расположение МО, и более 60,0% участников указали на отсутствие врачей-специалистов (стоматолог, гинеколог, кардиолог), что почти в 4 раза выше, чем в РСО-Алания ($p < 0,000$). На использование устаревшего медицинского оборудования, по субъективной оценке, указали около $\frac{1}{5}$ части респондентов без достоверных различий в регионах ($p > 0,05$).

К эпидемиологическим факторам риска мы отнесли ответы респондентов на вопрос «Знаете ли Вы что такое туберкулез?», косвенно отражающие уровень или частоту тубконтактов в окружении респондента (рис. 7). В РСО-Алания около 70,0% респондентов указали на то, что их близкий и дальний родственник, также сосед и коллега болели ТБ, тогда как в РК доля таковых составила чуть более $\frac{1}{3}$ части участников ($p < 0,000$). В РК анкетируемые также меньше, чем в РСО-Алания придали значение трудовой миграции как источнику распространения инфекционных заболеваний. Доля перенесших самим ТБ в том и другом регионе была почти равной, составив в РК 9,7%, РСО-Алания — 9,4%.

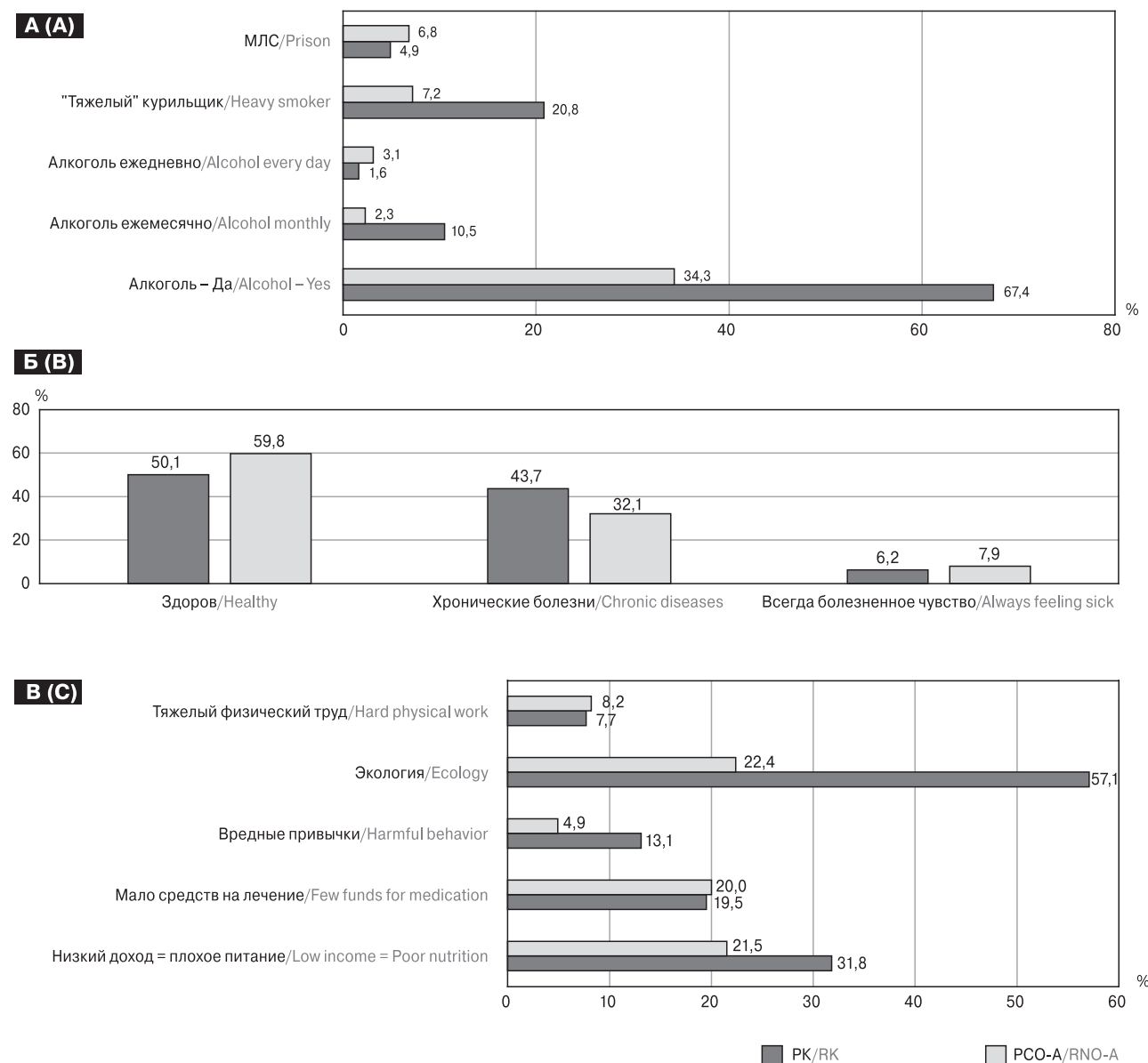


Рисунок 5. Поведенческие и медико-социальные факторы риска: 5А — вредные привычки и проблемы с правовыми органами, 5Б — самооценка состояния здоровья, 5В — причины плохого здоровья

Figure 5. Behavioral and medico-social risk factors: 5A — bad habits and problems with legal authorities, 5B — health self-assessment, 5C — causes of poor health

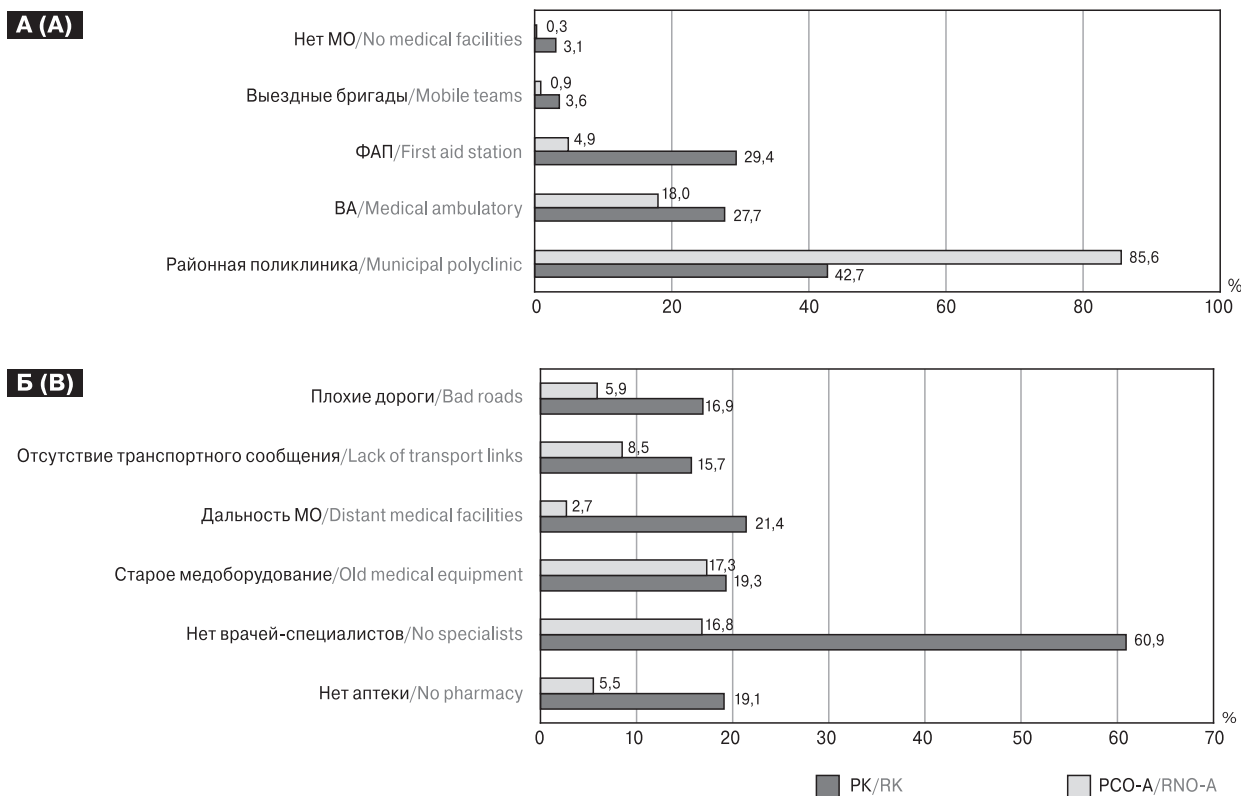


Рисунок 6. Медико-организационные факторы: 6А — виды медицинских организаций первичной медико-санитарной помощи, 6Б — проблемы доступа к медицинской помощи

Figure 6. Health care management factors: 6A — types of medical facilities in primary health care, 6B — problems with medical care access

Обсуждение

Результаты социологического исследования, проведенного в двух существенно отличающихся по плотности населения субъектах РФ (РК и РСО-Алания), подтвердили нашу гипотезу о преобладании эпидемиологического фактора риска распространения ТБ в регионе с высокой плотностью населения. В РСО-Алания, в от-

личие от РК, несмотря на более низкий уровень ВРП и более низкие доходы населения, большинство, как социально-экономических, так и медико-социальных и поведенческих, факторов риска заболевания ТБ оказались менее выраженными, а социальные контакты респондентов с больными ТБ отмечались чаще. В РК, арктическом регионе с низкой плотностью населения, ведущими факторами риска

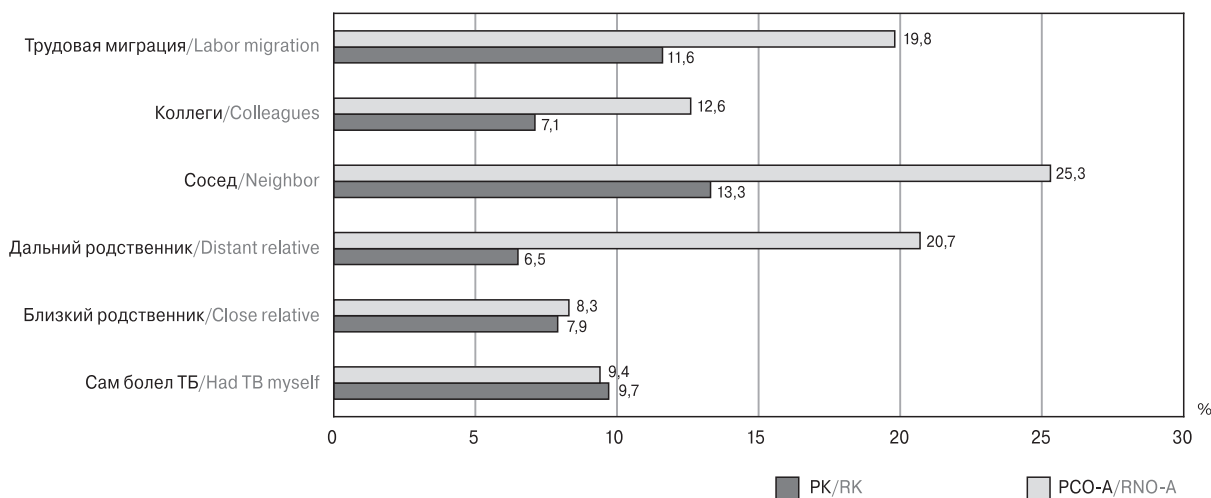


Рисунок 7. Эпидемиологические факторы риска распространения туберкулеза

Figure 7. Epidemiological risk factors for tuberculosis spread

распространения ТБ кроме поведенческих, социально-экономических, медико-социальных паттернов оказались медико-организационные: низкая доступность медицинской помощи из-за отдаленности проживания, недостатка врачей-специалистов и пр.

Полагаем, что наше исследование является первой работой, где проведена полноценная оценка выраженности структурированных факторов риска распространения ТБ в зависимости от плотности населения, с учетом здоровьесберегающих и других традиций среди различных по этническому составу жителей регионов России

Исследований, связанных с изучением распространения инфекционных заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем, преимущественно вирусных, в зависимости от интенсивности социальных контактов в научных публикациях достаточно много. Авторский коллектив из 35 стран, изучив контакты 3,5 млрд людей дома, в школе, на работе и в социуме, разработали математическую матрицу смешения социума, и показали зависимость эпидемического процесса от интенсивности социальных контактов, что в свою очередь определялась социально-экономическими, демографическими, культурными и другими различиями стран [35]. В другой работе, наоборот, авторы, изучив ежедневные социальные контакты 7290 респондентов в 8 европейских странах, пришли к выводу о схожести паттернов смешения социума: школьники и молодые люди предпочитали общаться со своими сверстниками, и среди них заболевание вирусными инфекциями было самым высоким в начале эпидемии гриппа и SARS, что должно учитываться при разработке мер по контролю за распространением вирусных инфекций [35]. Исследователи из Замбии и Южной Африки установили, что население чаще имеет социальные контакты с взрослыми больными ТБ, преимущественно мужчинами и чаще в сельской местности [28]. В нашем исследовании мы не изучали интенсивность, половозрастные паттерны и территориальные особенности социальных контактов населения с больными ТБ. Этим вопросам будут посвящены последующие исследования.

Одним из ограничений настоящего исследования являлось включение пациентов с активным ТБ, состоящих на учете в противотуберкулезных МО, составивших до 6,0% от общего числа респондентов пилотных регионов, что может несколько усилить некоторые факторы риска ТБ, особенно социально-экономические. Другим ограничением было малое количество сравниваемых регионов (всего 2), что недостаточно для математического моделирования влияния структурированных факторов риска

на распространение ТБ в регионах с различной плотностью населения. Математическое моделирование широко используется в научно-практическом мире для прогнозирования влияния на общественное здоровье биологических вызовов, например таких, как пандемия COVID-19 [7, 37]. Следовательно, сохраняющиеся темпы распространения социально значимых инфекций (ТБ, ВИЧ-инфекция, их сочетание, парентеральные вирусные гепатиты и др.) в России указывают на необходимость продолжения подобных исследований с учетом особенностей различных субъектов РФ, в том числе плотности населения, по разработанной нами стандартной методике с последующим построением математической модели для прогнозирования и управления эпидемическим процессом.

Заключение

В регионах с высокой плотностью населения распространение ТБ преимущественно обусловлено эпидемиологическими факторами, которые достоверно чаще преобладали в РСО-Алания (до 70,0% респондентов указали на наличие контактов с больным ТБ родственником, соседом, коллегой, в РК — около 35,0%), где плотность населения в 29 раз превышает плотность населения РК. В РК, арктическом регионе с низкой плотностью населения, ведущими факторами заболевания ТБ были социально-экономические (респонденты чаще одинокие, чаще проживают в многоквартирных домах с малой площадью, чаще выполняют сезонные работы или работы по найму, чаще живут только на пенсию); поведенческие (анкетированные чаще употребляют алкоголь, чаще курят, реже соблюдают здоровьесберегающие традиции); медико-организационные (меньше здоровых по самооценке, больше имеющих хронические заболевания, чаще плохое здоровье связано с плохим питанием из-за материального недостатка; низкая доступность медицинской помощи чаще связано с отдаленностью МО, плохими дорогами и плохим транспортным сообщением, отсутствием врачей-специалистов).

При разработке НПА по противодействию распространению социально значимых инфекций, в том числе ТБ, необходимо учитывать особенности и превалирование тех или иных факторов риска распространения заболевания в конкретном регионе. Результаты подобных социологических исследований должны широко обсуждаться в научном сообществе и доводиться до региональных правительств для принятия адекватных управленческих решений для снижения бремени СЗИЗ, влияющих на общественное здоровье.

Список литературы/References

1. Азовцева О.В., Пантелеев А.М., Карпов А.В., Архипов Г.С., Вебер В.Р., Беляков Н.А., Архипова Е.И. Анализ медико-социальных факторов, влияющих на формирование и течение коинфекции ВИЧ, туберкулеза и вирусного гепатита // Инфекция и иммунитет. 2019. Т. 9, № 5–6. С. 787–799. [Azovtzeva O.V., Panteleev A.M., Karpov A.V., Arkhipov G.S., Weber V.R., Belyakov N.A., Arkhipov E.I. Analysis of medical and social factors affecting the formation and course of co-infection HIV, tuberculosis and viral hepatitis. *Infektsiya i immunitet = Russian Journal of Infection and Immunity*, 2019, vol. 9, no. 5–6, pp. 787–799 (In Russ.). doi: 10.15789/2220-7619-2019-5-6-787-799]
2. Баянова Н.А., Пужалин Я.Д., Мамедов В.Г. Плюсы и минусы системы здравоохранения на примере системы Н.А. Семашко // Молодой ученый. 2016, Т. 130, № 26. С. 196–199. [Bayanova N.A., Puzhalin Ya.D., Mamedov V.G. Pro and contra to the N.A. Semashko health care system. *Molodoi uchenyi = Yang Scientist (Russia)*, 2016, vol. 130, no. 26, pp. 196–199. (In Russ.)]
3. Богородская Е.М., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Рыбка Л.Н., Петров В.А., Матвеева М.В. Заболеваемость туберкулезом мигрирующего населения и лиц БОМЖ в городе Москве // Туберкулез и социально значимые заболевания. 2014. № 5. С. 3–17. [Bogorodskaya E.M., Belilovskiy E.M., Borisov S.E., Ry'bka L.N., Petrov V.A., Matveeva M.V. Tuberculosis incidence in the migrants and homeless in Moscow. *Tuberkulez i sotsial'no znachimye zabolevaniya = Tuberculosis and Socially Significant Diseases*, 2014, no. 4, pp. 3–17 (In Russ.)]
4. Быков И.А. Социально-демографические факторы, способствующие распространению туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью в Российской Федерации: систематический обзор // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100, № 6. С. 59–65. [Bykov I.A. Social and demographic factors contributing to the spread of multiple drug resistant tuberculosis in the Russian Federation: a systematic review. *Tuberkulez i bolezni legkikh = Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, vol. 100, no. 6, pp. 59–65. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-6-59-6]
5. Васильева И.А., Борисов С.Е., Сон И.М., Попов С.А., Нецаева О.Б., Белиловский Е.М., Данилова И.Д. Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя. Туберкулез в Российской Федерации 2012/2013/2014 гг. Аналитический обзор статистических показателей, используемых в Российской Федерации и в мире. М.: 2015. С. 196–223. [Vasil'eva I.A., Borisov S.E., Son I.M., Popov S.A., Nechaeva O.B., Belilovskiy E.M., Danilova E.D. Multidrug resistance tuberculosis. Tuberculosis in the Russian Federation 2012/2013/2014. Analytical review of statistical indicators used in the Russian Federation and in the world. *Moscow*, 2015, pp. 196–223. (In Russ.)]
6. Васильева Т.П., Ларионов А.В., Русских С.В., Зудин А.Б., Васюнина А.Е., Васильев М.Д. Методические подходы к измерению общественного здоровья как медико-социального ресурса и потенциала общества // Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2022. Т. 30, № 11. С. 7–15. [Vasilieva T.P., Larionov A.V., Russkikh S.V., Zudin A.B., Vasunina A.E., Vasiliev M.D. Calculation of the public health index in the regions of the Russian Federation. *Zdorov'e nasele-niya i sreda obitaniya — ZNiSO = Public Health and Life Environment — PH&LE*, 2022, vol. 30, no. 12, pp. 7–16. (In Russ.)] doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-11-7-15
7. Володин А.В., Луцай Е.Д., Кононова М.В. Математическое моделирование как эффективный инструмент управления проблемами общественного здоровья — международный опыт // Оренбургский медицинский вестник. 2021. Т. 9, № 3 (35). С. 5–7. [Volodin A.V., Lutsay E.D., Kononova M.V. Mathematical modeling as an effective tool for managing public health problems — international experience. *Orenburgskii meditsinskii vestnik = Orenburg Medical Herald*, 2021, vol. 9, no. 3 (35), pp. 5–7. (In Russ.)]
8. Гельберг И.С., Вольф С.Б., Алексю Е.Н., Авласенко В.С., Коломиец В.М., Коноркина Е.А. Факторы риска развития туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя // Человек и его здоровье. 2015. № 1. С. 17–22. [Gelberg I.S., Wolf S.B., Alekso E.N., Avlasenko V.S., Kolomiets V.M., Konorkina E.A. Risk factors of multidrug resistant tuberculosis development. *Chelovek i ego zdorov'e = Humans and Their Health*, 2015, no. 1, pp. 17–22. (In Russ.)]
9. Голубев Д.Н., Егорова О.С., Медвинский И.Д., Голубев Ю.Д. Заболеваемость туберкулезом медицинских работников в противотуберкулезных учреждениях Свердловской области // Уральский медицинский журнал. 2014. Т. 120, № 6. С. 102–107. [Golubev D.N., Egorova O.S., Medvinskiy I.D., Golubev U.D. The incidence of TB health workers in TB facilities of the Sverdlovsk region. *Ural'skii meditsinskii zhurnal = Ural Medical Journal*, 2014, vol. 120, no. 6, pp. 102–107. (In Russ.)]
10. Деларю В.В. Конкретные социологические исследования в медицине. Волгоград, 2005. 97 с. [Delarue V.V. Specific so-ciological studies in medicine. *Volgograd*, 2005. 97 p. (In Russ.)]
11. Ильясов Ф.Н. Алгоритмы формирования выборки социологического опроса // Социальные исследования. 2017. № 2. С. 60–75. [Iliassov F.N. Algorithms for forming of a sample of sociological survey. *Sotsial'nye issledovaniya = Social Researches*, 2017, no. 2, pp. 60–75. (In Russ.)]
12. Капков Л.П. Неизвестные страницы истории организации советской фтизиатрической службы // Проблемы туберкулеза и болезней легких. 2003. № 8. С. 50–55. [Karpov L.P. Unknown pages of history of organization of the Soviet TB care. *Problemy tuberkuleza i boleznei legkikh = Problems of Tuberculosis and Lung Diseases*, 2003, no. 8, pp. 50–55. (In Russ.)]
13. Лопакон К.В., Сабгайда Т.П., Попов С.А. Новый интегральный показатель «Эпидемиологический потенциал туберкулеза» // Социальные аспекты здоровья населения. 2009. № 1. [Lopakov K.V., Sabgayda T.P., Popov S.A. New inte-grated indicator “Tuberculosis epidemiological potential”. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya = Social Aspects of Population Health*, 2009, no. 1. (In Russ.)] URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/105/30/lang,ru>
14. Морева А.Ю., Байке Е.Е. Туберкулез у облучаемых лиц: результаты проспективного исследования // Забайкальский медицинский вестник. 2017. № 5. С. 103–110. [Moreva A.Yu., Bayke E.E. Tuberculosis in the irradiated peoples. The re-sults of a prospective study. *Zabaikal'skii meditsinskii vestnik = Zabaykalsk Medical Bulletin (Russia)*, 2017, no. 4, pp. 103–110. (In Russ.)] doi: 10.52485/19986173_2017_4_103
15. Наркевич А.Н., Виноградов К.А. Методы определения минимально необходимого объема выборки в медицинских исследованиях // Социальные аспекты здоровья населения. 2019. Т. 65, № 6. [Narkevich A.N., Vinogradov K.A. Methods

- for determining the minimum required sample size in medical research. *Social'ny'e aspekty' zdorov'ya naseleniya = Social Aspects of Population Health (Russia)*, 2019, vol. 65, no. 6. (In Russ.)] doi: 10.21045/2071-5021-2019-65-6-10
16. Наркевич А.Н., Корецкая Н.М., Виноградов К.А., Наркевич А.А. Влияние возраста, пола и социальных факторов на риск выявления туберкулеза легких // Пульмонология. 2013. № 5. С. 73–76. [Narkevich N.A., Koretzkaya N.M., Vinogradov K.A., Narkevich A.A. Influence of age, gender and social factors on the risk of finding of pulmonary tuberculosis. *Pul'monologiya = Pul'monologiya*, 2013, no. 4, pp. 73–76. (In Russ.)]
 17. Нечаева О.Б. Мониторинг туберкулеза и ВИЧ-инфекции в Российской Федерации // Медицинский алфавит. 2017. Т. 3, № 30. С. 24–33. [Nechaeva O.B. Monitoring of tuberculosis and HIV-infection in the Russian Federation. *Meditsinskiy alfavit = Medical Alphabet*, 2017, vol. 3, no. 30, pp. 24–33. (In Russ.)]
 18. Об утверждении перечня социально значимых заболеваний и перечня заболеваний, представляющих опасность для окружающих: Постановление Правительства Российской Федерации от 01.12.2004 г. № 715 (ред. от 31.01.2020 г.) [On approval of the list of socially significant diseases and the list of diseases that pose a danger to others: Decree of the Government of the Russian Federation dated December 1, 2004 no. 715 (as amended on January 31, 2020) (In Russ.)] URL: <http://www.consultant.ru> (10.09.2023)
 19. Паролина Л.Е., Докторов Н.П., Отпущенникова О.Н. Социально-экономические детерминанты и математическое моделирование в эпидемиологии туберкулеза (обзор литературы) // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6. [Parolina L.E., Doktorova N.P., Otpyschenkova O.N. Socio-economic determinants and mathematical modeling in the epidemiology of tuberculosis (literature review). *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*, 2020, no. 6. (In Russ.)] doi: 10.17513/spno.30333
 20. Пасечник О.А., Плотникова О.В. Профессиональная заболеваемость туберкулезом медицинских работников Омской области // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94, № 8. С. 23–26. [Pasechnik O.A., Plotnikova O.V. Occupational prevalence of Mycobacterium Tuberculosis infection among health workers. *Gigiya i sanitariya = Hygiene and Sanitation*, 2015, vol. 94, no. 8, pp. 23–26. (In Russ.)]
 21. Репина О.В., Скорняков С.Н., Голубкова А.А. К вопросу заболеваемости туберкулезом контактных в семейно-квартирных очагах туберкулезной инфекции // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2015. № 1. С. 13–17. [Repina O.V., Skorniyakov S.N., Golubkova A.A. To the problem of sickness rate of tuberculosis by contacts within family housing focus of tubercular infection. *Vestnik Ural'skoi meditsinskoi akademicheskoi nauki = Journal of Ural Medical Academic Science*, 2015, no. 1, pp. 13–17. (In Russ.)]
 22. Сурмач М.Ю. Медико-социологическое исследование: стандартизация планирования, особенности программы сбора материала // Медицинские новости. 2017. № 1. С. 19–26. [Surmach M.Yu. Medical-sociological study: standardization of planning, peculiarities of data collection. *Medicinskie novosti = Medical News*, 2017, no. 1, pp. 19–26. (In Russ.)]
 23. Хабриев Р.У., Линденбратен А.Л., Комаров Ю.М. Стратегия охраны здоровья населения как основа социальной политики государства // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014. Т. 22, № 3. С. 3–5. [Khabriev R.U., Lindenbraten A.L., Komarov Yu.M. The strategy of health care of population as a background of public social policy. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine (Russia)*, 2014, vol. 22, no. 3, pp. 3–5. (In Russ.)]
 24. Щепин В.О., Зудин А.Б. Механизмы организации и проведения первичной профилактики онкологических заболеваний // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2012. Т. 3, № 57. [Schepin V.O., Zudin A.B. Mechanisms for organizing and providing primary prevention measures of oncological diseases. *Byulleten Nacionalnogo nauchnoissledovatel'skogo instituta obshhestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko = Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*, 2012, vol. 3, no. 47. (In Russ.)]
 25. Amoori N., Cheraghian B., Amini P., Alavi S.M. Social contacts patterns associated with tuberculosis: a case-control study in Southwest Iran. *J. Prev. Med. Public. Health*, 2022, no. 55, pp. 485–491. doi: 10.3961/jpmph.22.335
 26. Awad S.F., Dargham S.R., Omori R., Pearson F., Critchley J.A., Abu-Raddad L.J. Analytical exploration of potential pathways by which Diabetes Mellitus Impacts tuberculosis epidemiology. *Sci. Rep.*, 2019, vol. 9, no. 8494. doi: 10.1038/s41598-019-44916-7
 27. Byrne A.L., Marais B.J., Mitnick C.D., Lecca L., Marks G.B. Tuberculosis and chronic respiratory disease: a systematic review. *Int. J. Inf. Dis.*, 2015, vol. 32, pp. 138–146. doi: 10.1016/j.ijid.2014.12.016
 28. Dodd P.J., Looker C., Plumb I.D., Bond V., Schaap Ab., Shanaube K., Muyoyeta M., Vynycky E., Godfrey-Faussett P., Corbett E.L., Beyers N., Ayles H., White R.D. Age- and sex-specific social contact patterns and incidence of Mycobacterium Tuberculosis infection. *Am. J. Epidemiol.*, 2016, vol. 183, no. 2, pp. 156–166. doi: 10.1093/aje/kwv160
 29. Duarte R., Lönnroth K., Carvalho C., Lima F., Carvalho A.C.C., Munoz-Torico M., Centis R. Tuberculosis, social determinants and co-morbidities (including HIV). *Pulmonology*, 2018, vol. 24, no. 2, pp. 115–119. doi: 10.1016/j.rppnen.2017.11
 30. Gilmour B., Xu Z., Bai L., Alene K.A., Clements A.C.A. Risk factors associated with unsuccessful tuberculosis treatment outcomes in Hunan Province, China. *Trop. Med. Int. Health*, 2022, vol. 27, no. 3, pp. 290–299. doi: 10.1111/tmi.13720
 31. Global Tuberculosis Report. Geneva: WHO, 2022.
 32. Gupta R.K., Lipman M., Story A., Hayward A., de Vries G., van Hest R., Erkens C., Rangaka M.X., Abubakar I. Active case finding and treatment adherence in risk groups in the tuberculosis pre-elimination era. *Int. J. Tuberc. Lung. Dis.*, 2018, vol. 22, no. 5, pp. 479–487. doi: 10.5588/ijtld.17.0767
 33. Lai P.C., Low C.T., Tse W.S., Tsui C.K., Lee H., Hui P.K. Risk of tuberculosis in high-rise and high density dwellings: an exploratory spatial analysis. *Environ. Pollut.*, 2013, no. 183, pp. 40–45. doi: 10.1016/j.envpol.2012.11.025
 34. Millet J.P., Moreno A., Fina L., del Baño L., Orcau A., de Olalla P.G., Caylà J.A. Factors that influence current tuberculosis epidemiology. *Eur. Spine. J.*, 2013, 22 (suppl. 4), pp. 539–548. doi: 10.1007/s00586-012-2334-8
 35. Mistry D., Litvinova M., Pastore Y Piontti A., Chinazzi M., Fumanelli L., Gomes M.F.C., Haque S.A., Liu Q-H., Mu K., Xiong X., Halloran M.E., Longini I.M. Jr., Merler S., Ajelli M., Vespignani A. Inferring high-resolution human mixing patterns for diseases modeling. *Nat. Commun.*, 2021, vol. 12, no. 1: 323. doi: 10.1038/s41467-020-20544-y

36. Workneh M.H., Bjune G.A., Yimer S.A. Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: a systematic review. *PLoS One*, 2017, vol. 12, no. 4: e0175925. doi: 10.1371/journal.pone.0175925
37. Xia Z.-Q., Zhang J., Xuel Y.-K., Sun G.-Q., Jin Z. Modeling the Transmission of Middle East Respirator Syndrome Corona Virus in the Republic of Korea. *PLoS One*, 2015, vol. 10, no. 12: e0144778. doi: 10.1371/journal.pone.0144778
38. Yablonskii P.K., Vizel A.A., Galkin V.B., Shulgina M.V. Tuberculosis In Russia. Its history and its status today. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2015, vol. 191, no. 4, pp. 372–376. doi: 10.1164/rccm.201305-0926OE

Авторы:

Загдын З.М., д.м.н., профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения, ведущий научный сотрудник ФГБНУ Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва, Россия;

Зудин А.Б., д.м.н., профессор, директор ФГБНУ Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва, Россия;

Кобесов Н.В., к.м.н., главный врач ГБУЗ РСО-Алания Республиканский клинический центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения РСО-Алания, г. Владикавказ, Республика Северная Осетия — Алания, Россия

Васильева Т.П., д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, главный научный сотрудник ФГБНУ Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва, Россия;

Галоян А.С., аспирант ФГБНУ Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва, Россия;

Вербицкая Е.В., доцент кафедры клинической фармакологии и доказательной медицины, зав. отделом фармакоэпидемиологии и биомедицинской статистики ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия.

Authors:

Zagdyn Z.M., DSc (Medicine), Professor of the Department Public Health and Healthcare, Leading Researcher, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation;

Zudin A.B., DSc (Medicine), Professor, Director of the N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation;

Kobesov N.V., PhD (Medicine), Head Physician of the Republic Clinical Center of Phthiopulmonology of Ministry of Health of the Republic of North Ossetia — Alania, Vladikakaz, Republic of North Ossetia — Alania, Russian Federation;

Vasileva T.P., DSc (Medicine), Professor, Honored Physician of the Russian Federation, Head Researcher, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation;

Galoyan A.S., PhD Student, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation;

Verbitskaya E.V., Associate Professor of the Department of Clinical Pharmacology and Evidence-Based Medicine, Head of the Department of Pharmacoevidence and Biomedical Statistics, I. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation.

Поступила в редакцию 11.10.2023
Отправлена на доработку 25.02.2024
Принята к печати 25.05.2024

Received 11.10.2023
Revision received 25.02.2024
Accepted 25.05.2024