

БИОЛОГИЯ

УДК 504.75:24-002.5

О.Б. Перова, Л.П. Агулова, Л.П. Волкотруб

СВЯЗЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Рассматривается связь заболеваемости туберкулезом органов дыхания с факторами, характеризующими социально-экономические, демографические и экологические условия проживания населения на территории Томской области. Выявлена связь заболеваемости туберкулезом органов дыхания бациллярной и небациллярной форм с социально-экономическими и демографическими факторами. Заболеваемость туберкулезом, не осложненным бацилловыделением, наряду с социально-экономическими условиями, сопряжена с содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (выбросы промышленных предприятий) и концентрацией нитратов в питьевой воде.

Ключевые слова: заболеваемость туберкулезом органов дыхания; социально-экономические и экологические факторы среды.

Высокий уровень заболеваемости туберкулезом, наблюдаемый в различных регионах Российской Федерации и по России в целом с начала 90-х гг. XX в. и по настоящее время, связывают с изменением социально-экономических условий жизни населения, процессами миграции, неполноценным питанием [1–4]. И только немногие исследователи выделяют дополнительный фактор риска – загрязнение окружающей среды [5–7]. Работы по выяснению причин заболеваемости туберкулезом, как правило, однонаправленны: изучается связь заболеваемости с набором либо социально-демографических и экономических, либо экологических факторов. Вместе с тем для обеспечения максимальной результативности исследований целесообразно использовать комплексный подход, учитывая многофакторную природу заболеваемости туберкулезом.

Целью нашей работы было изучение связи комплекса социально-экономических и экологических факторов с заболеваемостью туберкулезом органов дыхания в Томской области.

Материалы и методики исследования

Анализ заболеваемости туберкулезом проводили по материалам формы № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», в которой отражены все случаи заболеваний с впервые установленным диагнозом на территории, включая лиц без определенного места жительства. Нами были выбраны две патологии: туберкулез органов дыхания и его осложненная форма – туберкулез органов дыхания с бацилловыделением. Данные о факторах среды и условиях проживания населения, характеризующих районы Томской области, были взяты из официальных отчетов Федерального органа службы государственной статистики по Томской области, Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в Томской области, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», Комитета экологии в Томской области.

Оценивалась связь заболеваемости туберкулезом органов дыхания (ЗТОД) и заболеваемости туберкулезом с бацилловыделением (ЗТОДБ) за период с 1992 по 2010 г. со следующими показателями:

– *демографические факторы*: рождаемость, смертность; естественное и механическое движение населения; показатели нагрузки на работающее население; удельный вес сельского населения;

– *экономическое состояние территории*: численность безработных, зарегистрированных в службе занятости; уровень зарегистрированной безработицы; численность незанятого населения, обратившегося в органы занятости, на одну заявленную вакансию; среднемесячная заработная плата одного работающего; прожиточный минимум; стоимость минимальной продуктовой корзины; стоимость основных фондов отраслей экономики на душу населения; инвестиции в основной капитал на душу населения; расходы на здравоохранение и образование;

– *уровень благоустройства жилищ*: площадь жилищ, приходящаяся на одного жителя; удельный вес общей площади жилищ, оборудованной водопроводом, канализацией, центральным отоплением, горячим водоснабжением, ванными; число жителей на 1 км² территории; число жителей на 1 км² земель поселений;

– *медико-биологические факторы*: количество населения, приходящегося на одного врача и медицинскую сестру; количество врачей в поликлинике; количество посещений поликлиники; число посещений в поликлинике на одного врача; общая и первичная заболеваемость по всем причинам; инфекционная и паразитарная общая и первичная заболеваемость; общая и первичная заболеваемость болезнями органов дыхания;

– *питание населения*: употребление одним человеком в среднем в сутки белков, жиров, углеводов, в том числе животного происхождения; калорийность продуктов питания;

– *уровень техногенной нагрузки*: количество предприятий, имеющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу; количество источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; количество источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, имеющих очистные сооружения; количество загрязняющих веществ, отходящих от всех источников загрязнения; использование свежей воды на хозяйственно-питьевые нужды; сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты; выбросы в атмосферный воздух взвешенных веществ, окислов азота, окиси углерода,

углеводородов, сернистого ангидрида; среднегодовая концентрация в воде нитратов, нитритов, сульфатов, хлоридов, солей общей жесткости, железа.

Статистическая обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере с использованием программы StatSoft Statistica 9.0. Связь показателей заболеваемости с различными факторами оценивали методом линейной корреляции по Пирсону. В качестве критического уровня достоверности (p) принимали значения меньше 0,05.

Результаты исследования и обсуждение

Ранжирование административных территорий Томской области по уровню заболеваемости туберкулезом органов дыхания показало, что заболеваемость

распределена по территории области мозаично. На севере и северо-западе (Каргасокский, Александровский районы) отмечен самый низкий уровень заболеваемости, на юге и юго-востоке (Асиновский, Тегульдетский, Шегарский, Томский районы) – самый высокий (рис. 1). Для центральной части области характерен средний уровень, за исключением Колпашевского района. Южные и юго-восточные территории Томской области представляют собой конгломерат, в котором среди районов с высокой и очень высокой заболеваемостью находятся, как острова, районы с низким и средним уровнем заболеваемости. Причины мозаичного распределения заболеваемости могут быть связаны с различиями социально-экономических и экологических условий проживания населения в районах области.



Рис. 1. Уровень заболеваемости туберкулезом органов дыхания на административных территориях Томской области (за 1992–2010 гг.)

Правомерность такого предположения подтверждают корреляционные связи между заболеваемостью туберкулезом, социально-экономическими и экологическими факторами, оцененными по Томской области (таблица). Выявлена отрицательная связь заболеваемости с номинально начисленной среднемесячной заработной платой на одного работающего и стоимостью основных фондов отраслей экономики на душу населения: чем ниже заработная плата населения и стоимость основных фондов отраслей экономики, тем выше вероятность иметь высокую заболеваемость туберкулезом на данной территории. Заболеваемость туберкулезом сопряжена также с расходами на здравоохранение. Высокий уровень вложений в медицинскую отрасль райо-

на обеспечивает населению качественную и своевременную помощь и снижение заболеваемости. Это перекликается с полученными нами данными о положительной связи ЗТОДБ с такими показателями, как нагрузка на одного врача и первичное выявление заболеваний органов дыхания.

Далеко не на всех территориях Томской области имеется достаточное количество медицинского персонала. А как известно, оказание своевременной и квалифицированной медицинской помощи населению при любых заболеваниях не только является необходимым условием для успешного излечения больного, но и носит профилактический характер, особенно при туберкулезе. В Томской области, как и по всей России, сло-

жилась непростая ситуация со своевременным выявлением больных туберкулезом. Одной из причин является

низкий охват профилактическими флюорографическими осмотрами.

Связь заболеваемости туберкулезом органов дыхания в Томской области с социально-экономическими и экологическими факторами

Факторы	Показатель	ЗТОД	ЗТОДБ
		г	г
Социально-экономические	Номинально начисленная среднемесячная заработная плата одного работающего, руб.	-0,74	-0,76
	Расходы на здравоохранение, руб./чел.	-0,59	-0,63
	Расходы на образование, руб./чел.	-0,47	
	Стоимость основных фондов отраслей экономики на душу населения, руб.	-0,65	-0,63
Демографические	Общие коэффициенты смертности населения на 1000 человек	0,65	0,73
	На 1000 трудоспособного населения приходится лиц пенсионного возраста, чел.	0,61	0,69
Благоустройство	Удельный вес общей площади жилищ, оборудованной центральным отоплением		-0,49
	Плотность населения на землях застройки, чел.	-0,50	-0,50
Медико-биологические	Количество населения, приходящееся на одного врача, чел.		0,53
	Болезнь органов дыхания (первичная), чел.		-0,46
Техногенные	Количество загрязняющих веществ, отходящих от всех источников, тыс. т	0,54	
	Выбросы в атмосферный воздух взвешенных веществ, тыс. т	0,59	
	Выбросы в атмосферный воздух окислов азота, тыс. т	0,54	
	Выбросы в атмосферный воздух окиси углерода, тыс. т	0,61	
	Выбросы в атмосферный воздух сернистого ангидрида, тыс. т	0,57	
	Концентрация в воде нитратов, мг/л	0,49	

Примечание. В таблицу включены только статистически значимые (нижний предел – $p < 0,05$) коэффициенты корреляции.

Кроме того, имеются недостатки в ранней диагностике туберкулеза в учреждениях общей лечебной сети. Нередко выставляются ошибочные диагнозы [8]. Наименьшая нагрузка на врачей за рассмотренный период отмечалась в Парабельском районе (312 человек на одного врача) и г. Стрежевом (314 человек), а наибольшая – в Шегарском (614 человек) и Кожевниковском (516 человек) районах.

Заболеваемость туберкулезом уменьшается при увеличении вкладов государства в образование, возможно, в связи с тем, что более образованные люди склонны вести здоровый образ жизни и более ответственно относятся к своему здоровью и быту.

В Томской области, как во всей России, отмечается тенденция к урбанизации. В нашем исследовании обнаружена отрицательная связь показателей заболеваемости туберкулезом с плотностью населения на землях застройки. С одной стороны, чем выше плотность населения, тем выше риск инфицирования, а с другой – выше уровень благоустройства и оказания качественной медицинской помощи. В данном случае фактор «плотность населения на землях застройки» выступает как интегральный показатель степени благоустройства территорий: чем выше плотность населения, тем выше уровень благоустройства и ниже заболеваемость. Это подтверждает выявленная нами отрицательная связь ЗТОДБ с удельным весом жилищ, оборудованных центральным отоплением: чем большее число квартир оборудовано центральным отоплением, тем ниже заболеваемость. По нашим расчетам, если бы процент квартир с центральным отоплением на территориях был равен 100, то показатель заболеваемости составлял бы 1,74 на 100 тыс. населения, т.е. при увеличении удельного веса жилищ оборудованных центральным отоплением, на единицу, заболеваемость уменьшается на 0,87. Снижение заболеваемости при наличии центрального отопления согласуется и с данными литературы [9].

Выявлена вполне понятная связь заболеваемости туберкулезом с демографическими показателями, ха-

рактеризующими смертность и постарение населения. Люди пожилого возраста являются группой риска для возникновения многих заболеваний, в том числе и туберкулеза, а туберкулез вносит существенный вклад в общую смертность населения.

Не отмечено связи с миграционным приростом (убылью), хотя в литературе показано наличие таких связей [10–12]. Это обусловлено тем, что на территории Томской области за рассмотренный период преобладали процессы миграционной убыли, а не прироста [13]. Исключение составляют города, где наблюдается приток населения и увеличиваются процессы урбанизации. В связи с увеличением последней и производственных мощностей на предприятиях разных отраслей повышается действие факторов внешней среды на человека. Загрязнение воды, атмосферного воздуха оказывает отрицательное влияние на состояние иммунной системы населения. Происходят активация клеточного и гуморального звеньев иммунитета, изменение показателей крови, свидетельствующие о явлениях иммунодефицита и аллергизации населения, а это способствует возникновению различных патологий. На наш взгляд, туберкулез легких не исключение. И это подтверждает наше исследование связи заболеваемости туберкулезом с загрязнением среды.

Оценка связи показателей заболеваемости туберкулезом с загрязнением воздуха проведена на всех административных территориях Томской области за исключением северных, так как предприятия, наиболее загрязняющие воздух на данных территориях, находятся на большом расстоянии от населенных пунктов. Выявлены достоверные связи между показателями, характеризующими загрязнение атмосферного воздуха и воды, и ЗТОД. Данные о прямом влиянии на туберкулезный процесс указанных в таблице химических веществ нам не известны, но есть доказательства их патологического воздействия на органы дыхания либо на иммунитет.

Так, диоксид азота (NO₂) делает человека более восприимчивым к патогенам, вызывающим болезни дыхательных путей. Длительное воздействие оксидов азота вызывает расширение клеток в корешках бронхов, ухудшение сопротивляемости легких к бактериям, а также расширение альвеол. Люди, страдающие хроническими заболеваниями дыхательных путей, более чувствительны к прямым воздействиям NO₂. У них легче развиваются осложнения при кратковременных респираторных инфекциях [14]. Воздействие диоксида серы на человека приводит к увеличению общей смертности от заболеваний органов дыхания [15]. Оксид углерода, даже в низких концентрациях, является потенциально токсичным газом. Можно предположить, что органы дыхания, ослабленные действием этих веществ, будут более восприимчивы к туберкулезной инфекции.

Вопрос о связи уровня заболеваемости туберкулезом с концентрацией химических веществ в водопроводной воде изучен недостаточно. Встречаются еди-

ничные работы [16, 17], освещающие данную тему. По данным А.П. Ильицкого [18], нитраты оказывают влияние на систему естественной резистентности организма, в частности на ее клеточную составляющую – макрофаги. Это, в свою очередь, приводит к угнетению иммунной системы человека и создает условия для развития заболевания туберкулезом.

Таким образом, уровень заболеваемости туберкулезом органов дыхания в районах Томской области существенно различается, что связано, вероятно, с различиями социально-экономических и экологических условий проживания населения в районах области. Показано, что на уровень заболеваемости туберкулезом оказывают совместное влияние социально-экономические и экологические факторы. При этом заболевание туберкулезом, не осложненным бацилловыделением, может быть спровоцировано факторами обоих типов, а возникновение туберкулеза с бацилловыделением связано только с социально-экономическими условиями жизни населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скачкова Е.И., Шестаков М.Г., Темирджанова С.Ю. Динамика и социально-демографическая структура туберкулеза в Российской Федерации, его зависимость от уровня жизни // Туберкулез и болезни легких. 2009. № 7. С. 4–8.
2. Сельцовский П.П., Литвинов В.И., Слогоцкая Л.В. Влияние социальных факторов на смертность от туберкулеза, эффективность мер медико-социальной защиты в Москве в XX столетии // Проблемы туберкулеза и болезней легких. 2004. № 2. С. 12–16.
3. Дегтярев В.П., Евтодиев В.С., Былич Ф.Г. Миграция и туберкулез // Проблемы туберкулеза. 1995. № 5. С. 4–6.
4. Паролина Л.Е., Казимирова Н.Е., Худзик Л.Б. Особенности эпидемиологии туберкулеза среди мигрантов и беженцев в Саратовской области // IV(XIV) съезд научно-медицинской ассоциации фтизиатров : тез. докл. Москва ; Йошкар-Ола, 1999. С. 33–34.
5. Мамаев И.А., Хачиров Д.Г. Эпидемиология туберкулеза органов дыхания по экологическим зонам Дагестана // Южно-Российский медицинский журнал. 1999. № 1. С. 21–30.
6. Голубев Д.Н. Загрязнение атмосферного воздуха промышленными выбросами как коллективный фактор риска по туберкулезу // Большой целевой журнал о туберкулезе. 2001. № 13. С. 63–65.
7. Стрельцова Е.Н., Винник Л.А. Влияние экологических факторов на эпидемиологию туберкулеза в Астраханской области // Проблемы туберкулеза и заболеваний легких. 2004. № 5. С. 35–37.
8. Постановление № 5 от 15.05.2009 г. Главного государственного врача по Томской области. «О реализации мероприятий в Томской области Постановления Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации «Об усилении мероприятий по борьбе с туберкулезом в РФ».
9. Datta M., Marek Smieja. Tuberculosis. Evidence-based Infectious Diseases / ed. by M. Loebb, M. Smieja, F. Smail. London : BMJ Publishing Group, 2004.
10. Абрамова Ф.Г., Хабибулина Л.Р. Сравнительный анализ альтернативных методов ранней диагностики туберкулеза при проведении массовых обследований населения // Здоровье населения и среда обитания. 2004. № 10. С. 19–23.
11. Migliori G.B., Ambrosetti M. et al. Analysis of tuberculosis treatment results in Italians and immigrants // Int. J. Tuberc. and Lung Disease. 1998. № 11. P. 211. С. 444 (4325).
12. Rapiti E., Fano V. et al. Determinants of tuberculosis in an immigrant population in Rome // Int. J. Tuberc. and Lung Diseases. 1998. № 6. С. 497 (3958).
13. Численность и половозрастной состав населения в Томской области : стат. сб. Томскстат, 2010. 73 с.
14. Петренко Ю. Окись азота и судьба человека // Наука и жизнь. 2001. № 7. С. 7–9.
15. Детри Ж. Атмосфера должна быть чистой / сокращ., пер. с фр. К.Н. Тодрадзе. М. : Прогресс, 1973. 380 с.
16. Хауадамова Г.Т., Кумисбаева Б.Т. Влияние химических факторов среды на риск заболеваемости различными формами туберкулеза легких // Проблемы туберкулеза и заболеваний легких. 1997. № 1. С. 19–21.
17. Казначеев В.П., Акулов А.И., Мингазов И.Ф. Современные аспекты урбоэкологии // Сборник статей областной научно-практической конференции «Среда обитания человека и санитарно-эпидемиологическое благополучие населения». Новосибирск, 2001. С. 15–24.
18. Ильицкий А.П. Нитраты и нитриты питьевой воды как фактор онкологического риска // ЗниСО. 2003. № 6. С. 81–83.

Статья представлена научной редакцией «Биология» 28 декабря 2012 г.