

УДК 616–002.5–02:504.5

В.С. Семечкина, Е.Ю. Зоркальцева, О.А. Воробьева

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРЕССИНГ КАК ФАКТОР РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ  
НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ***Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования (Иркутск)*

На территории Иркутской области наблюдается напряженная эпидемиологическая ситуация по туберкулезу. Ухудшению эпидемиологической ситуации по туберкулезу способствуют многие факторы. В том числе нельзя не учитывать и роль техногенной нагрузки, т. к. в Иркутской области сосредоточено значительное количество промышленных отраслей. Целью исследования явилось изучение проявления эпидемического процесса при туберкулезе легких в условиях техногенного загрязнения окружающей среды крупных промышленных городов Восточной Сибири. Было выявлено, что загрязнение атмосферного воздуха экополлютантами оказывает выраженное влияние на формирование неблагоприятной эпидемиологической ситуации по туберкулезу органов дыхания наряду с недостатками организации работы по раннему выявлению больных туберкулезом.

**Ключевые слова:** туберкулез, техногенное загрязнение, эпидемиологическая обстановка

**ECO-PRESSING AS A RISK FACTOR OF UNWHOLESOME TUBERCULOSIS  
EPIDEMIOLOGICAL DEVELOPMENT**

V.S. Semechkina, E.U. Zorkaltsewa, O.A. Vorobiova

*Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk*

Contrary tuberculosis epidemiology in the Irkutsk region is observed. There are a lot of factors underlain of this situation. Because of the Irkutsk region comprises a large amount of industrial sectors, we cannot ignore the role of anthropogenic impact. The aim of the research was to study how epidemic process of pulmonary tuberculosis could manifest in conditions of technogenic pollution in large industrial cities in the Eastern Siberia. It was found that air pollution strongly effects to the formation of unfavorable respiratory tuberculosis epidemiology.

**Key words:** tuberculosis, industrial pollution, epidemiology

По-прежнему наблюдается рост эпидемиологических показателей, отражающих распространенность туберкулезной инфекции. На отдельных территориях Российской Федерации и, прежде всего, в Сибирском и Дальневосточном Федеральных округах заболеваемость туберкулезом перешла на новый уровень, характеризующийся эпидемическим распространением заболевания [1, 4].

Подъем заболеваемости туберкулезом обусловлен различными условиями: увеличением доли больных ВИЧ-инфекцией, ростом первичной лекарственной устойчивости МБТ к противотуберкулезным препаратам, недостатками организации работы по активному выявлению больных туберкулезом и многими другими факторами риска. В связи с этим следует отметить, что немаловажную роль в создании неблагоприятной эпидемиологической ситуации по туберкулезу играет экологическая напряженность многих территорий. Указанный фактор риска может играть весьма существенную роль, т.к. представляет собой глобальную проблему [2, 3, 5, 6].

**Цель исследования** – изучение проявления эпидемического процесса при туберкулезе легких в условиях техногенного загрязнения окружающей среды крупных промышленных городов Восточной Сибири.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Сравнительный анализ основных эпидемиологических показателей был ограничен территориями промышленных городов: Иркутска, Ангарска,

Шелехова. В качестве территории сравнения был рассмотрен Иркутский сельский район (ИСР), относящийся к сельской местности, имеющий преимущественно аграрный профиль и удаленный от основных промышленных зон области, более того ИСР не входит в перечень территорий с интенсивным загрязнением атмосферы примесями, концентрации которых превышают ПДК. При этом все рассматриваемые территории находятся в непосредственной близости друг от друга и имеют равный уровень качества оказания медицинской помощи.

Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости, распространенности, смертности от туберкулеза населения Иркутской области проводился за период с 2000 по 2009 гг. по материалам конъюнктурных обзоров «Состояние противотуберкулезной помощи населению Иркутской области».

Оценка загрязнения атмосферного воздуха изучаемых зон проводилась по данным Государственных докладов «О состоянии окружающей природной среды Иркутской области» за период с 2005 по 2009 гг.

Для статистической обработки материалов исследования использовался пакет статистических программ Statistica 6.0. Проводился расчет относительных показателей, средних величин, многолетней динамики и тенденции заболеваемости и др. Достоверность различий оценивалась с помощью параметрических (t-критерий Стьюдента), много-

мерных (дискриминантный анализ, Т-критерий Хотеллинга) методов. Оценка зависимости между характеристиками эпидемического процесса и техногенным загрязнением окружающей среды проводилась с использованием корреляционного анализа по Спирмену, результаты представлены в виде  $M \pm m$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Комплексный анализ состояния загрязнения атмосферного воздуха промышленных территорий показал, что изучаемые города имеют разный уровень техногенного загрязнения. В городе Иркутске на протяжении ряда последних лет фиксируется очень высокий уровень загрязнения атмосферы, в то время как в Шелехове и Ангарске — высокий. Однако уровень загрязнения воздушного бассейна Шелехова несопоставим с таковым Ангарска, что проявляется наличием в первом большого количества специфических загрязнителей, высоких концентраций приоритетных примесей, небольшой площади города, а также высокого уровня неканцерогенного риска опасности на органы дыхания ( $HI = 7,8$ ). Таким образом, ксенобиотический пресинг, наблюдающийся на территории Шелехова, сопоставим с таковым в городе Иркутске, в котором регистрируются высокие уровни концентраций приоритетных ксенобиотиков (бенз(а)пирен, формальдегид, СО и др.) и неканцерогенного риска опасности на органы дыхания ( $HI = 7,4$ ).

Территория Ангарска также относится к территориям экологического риска, однако, учитывая более низкие концентрации примесей в атмосфере этого города, по сравнению с Иркутском и Шелеховом, сравнительно низкий риск по патологии органов дыхания ( $HI = 3,9$ ) дает возможность отнести Ангарск к более благополучным территориям, нежели Иркутск и Шелехов. Одним из основных показателей, характеризующих эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу, является показатель заболеваемости.

На территории г. Шелехова регистрируется отрицательный темп прироста, однако исходные показатели этого района имеют низкую степень соответствия прямолинейной трендовой модели, что может быть связано с выраженной нестабильностью эпидемического процесса на этой территории. Более того, уровень данного показателя в Шелехове занимает высокие позиции, наряду с Иркутском и ИСР, и не имеет значимых различий с этими территориями. В Ангарске уровень заболеваемости оказался значимо ниже вышеперечисленных групп ( $p = 0,02$ ).

Тем не менее, судить о влиянии экологического фактора на заболеваемость ТОД в сложившейся ситуации не представляется возможным, поскольку этот показатель является комплексным индикатором и во многом зависит от уровня организации выявления больных туберкулезом. В связи с этим были проанализированы такие показатели, как уровень охвата населения профилактическими

флюорографическими осмотрами (ФЛГ-осмотры) и частота выявления больных туберкулезом легких при проведении профилактических ФЛГ-осмотров. Было выявлено, что на территориях ИСР и Ангарска уровень охвата населения профилактическими ФЛГ осмотрами находится на низком уровне ( $41,0 \pm 6,1$  и  $48,3 \pm 1,6$  % соответственно), что значимо отличает данные группы от групп городов Иркутска и Шелехова ( $66,3 \pm 0,9$  и  $61,6 \pm 2,6$  % соответственно;  $p = 0,005$ ). На сельской территории (район сравнения) был зарегистрирован самый низкий уровень выявления больных при проведении профилактических ФЛГ-осмотров ( $31,5 \pm 3,8$  %;  $p = 0,0003$  (г. Иркутск),  $p = 0,02$  (г. Шелехов),  $p = 0,01$  (г. Ангарск)).

Одним из значимых индикаторов своевременного выявления больных туберкулезом является также доля ФКТ (фиброзно-кавернозного туберкулеза) и очагового туберкулеза легких в клинической структуре вновь выявленных пациентов. Проведенный дискриминантный анализ клинических форм туберкулеза органов дыхания у вновь выявленных больных показал, что мощность дискриминации близка к 1 ( $N = 40$ ; WILKS LAMBDA = 0,055;  $F(21; 86) = 7,2$ ;  $p < 0,00001$ ). Наиболее информативными признаками в модели были такие формы, как ФКТ ( $p = 0,00001$ ;  $F = 13,4$ ), очаговый туберкулез ( $p = 0,0002$ ;  $F = 9,1$ ), ТВГЛУ ( $p = 0,008$ ;  $F = 4,7$ ), казеозная пневмония ( $p = 0,03$ ;  $F = 3,3$ ) и прочие формы ( $p = 0,003$ ;  $F = 6,0$ ). Было выявлено, что на территориях, имеющих низкий уровень охвата населения профилактическими ФЛГ-осмотрами (ИСР и Ангарск), имеются различия в формах ТОД, несущих информативность в модели. Так, для ИСР имеют место существенно более высокие показатели ФКТ ( $8,52 \pm 1,21$  %, Иркутск ( $4,57 \pm 0,49$  %) —  $p = 0,007$ ; Шелехов ( $2,98 \pm 0,49$  %) —  $p = 0,0005$ ; Ангарск ( $3,65 \pm 0,51$ ) —  $p = 0,002$ ) и низкий удельный вес очагового туберкулеза легких ( $7,38 \pm 0,88$ , Иркутск ( $13,13 \pm 0,97$  %) —  $p = 0,0003$ ; Шелехов ( $15,11 \pm 2,62$  %) —  $p = 0,01$ ), что указывает на дефекты противотуберкулезных мероприятий. На территории Ангарска доля ФКТ не отличается от других промышленных территорий и значимо ниже уровня такового в ИСР ( $p = 0,001$ ).

Показателем, характеризующим активную часть резервуара туберкулезной инфекции на той или иной территории, является распространенность. Анализ первичных материалов показал, что на территории ИСР такие показатели, как общая распространенность и распространенность ТОД ( $398,13 \pm 19,76$  и  $339,13 \pm 16,98/100$  тыс. соответственно) значимо выше аналогичных показателей территорий Иркутска ( $343,22 \pm 11,81/100$  тыс.,  $p < 0,05$ ;  $291,53 \pm 12,70/100$  тыс.,  $p < 0,05$ ) и Ангарска ( $245,30 \pm 10,33/100$  тыс.,  $p < 0,001$ ;  $229,10 \pm 10,47/100$  тыс.,  $p < 0,001$ ). Обратная ситуация обстоит с показателем превалентности контингентов с деструкцией легочной ткани. Значимо высокий уровень данного показателя отмечен в Иркутске ( $144,95 \pm 22,01/100$  тыс.,  $p < 0,01$ ), Ангарске ( $118,33 \pm 16,47/100$  тыс.,  $p < 0,05$ ) и Шеле-

хове ( $119,28 \pm 18,67/100$  тыс.,  $p < 0,05$ ), в то время как в ИСР ( $72,10 \pm 9,47/100$  тыс.) этот показатель существенно ниже промышленных территорий, что свидетельствует о хронизации процесса на территориях с неблагоприятной экологической обстановкой.

Одним из объективных критериев, отражающих развитие эпидемического процесса на территориях, является показатель смертности. За рассматриваемый период времени на территориях Иркутска, Ангарска и ИСР наблюдался рост показателя смертности: темп прироста в Иркутске составил 5,5%, в Ангарске — +9,4%, в ИСР — +6,2%. В то же время в Шелехове отмечалось снижение этого показателя (Тпр. = -5,7%). Тем не менее, анализ первичных данных показал, что средний уровень показателя смертности за указанный период на изучаемых территориях был сопоставим.

Анализ многолетней динамики основных эпидемиологических показателей, проведенный на изучаемых территориях, выявил неоднородность сложившейся ситуации. Как было показано выше, на уровень показателей могут оказывать влияние несколько причин: с одной стороны это дефекты противотуберкулезных мероприятий, а с другой — влияние ксенобиотического прессинга. С целью комплексной оценки основных эпидемиологических показателей и выявления причин неблагоприятной эпидемиологической обстановки произведен дискриминантный анализ. Были рассмотрены основные показатели: общая заболеваемость (X1), заболеваемость ТОД (X2), смертность (X3), охват профилактическими ФЛГ осмотрами (X4), удельный вес выявленных больных при профилактических осмотрах (X5), общая распространенность (X6).

Мощность дискриминации близка к 1 ( $N = 7$ ;  $WILKS\ LAMBDA = 0,055$ ;  $F(21; 72) = 6,009$ ;  $p < 0,00001$ ). В модель были включены все рассмотренные признаки, по которым группы имели различия, а наиболее информативным признаком в модели явился удельный вес выявленных больных при профилактических осмотрах ( $p = 0,008$ ;  $F = 4,85$ ), что свидетельствует о выраженном влиянии противотуберкулезных мероприятий на

эпидемиологические показатели. Также необходимо отметить, что по всем изученным признакам в модели сравниваемые группы наблюдения были различимы, за исключением групп Иркутска и Шелехова, что подтверждает вышеизложенный материал.

Таким образом, на формирование основных эпидемиологических показателей на территориях с различным уровнем экологического неблагополучия оказывают влияние разные факторы риска. Основную вклад вносят воздействия промышленных ксенобиотиков, что находит свое отражение не только в высоких уровнях эпидемиологических показателей, но и в утяжелении клинической структуры за счет высокого удельного веса распространенных форм. На территории с низким уровнем промышленного прессинга на формирование эпидемиологических показателей (заболеваемость, распространенность) основное влияние оказывают дефекты противотуберкулезных мероприятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Богородская Е.М., Шилова М.В. Эпидемиология туберкулеза в России // Фтизиатрия: национальное руководство; под ред. М.И. Перельмана. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 512 с.
2. Савилов Е.Д., Ильина С.В. Инфекционная патология в условиях техногенного загрязнения окружающей среды: клиничко-эпидемиологические исследования: монография. — Новосибирск: Наука, 2010. — 248 с.
3. Савилов Е.Д. Техногенное загрязнение окружающей среды — новый фактор риска инфекционной патологии // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 2011. — С. 4–8.
4. Урсов И.Г. Смертность от туберкулеза: эпидемиология туберкулеза. — Новосибирск, 1997. — 96 с.
5. Шилова М.В., Глумная Т.В. Влияние сезонных и экологических факторов на заболеваемость туберкулезом // Проблемы туберкулеза. — 2004. — С. 17–21.
6. Яковлев А.А. Экологическое направление в эпидемиологии // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 2011. — С. 33–37.

#### Сведения об авторах

**Семечкина Вера Сергеевна** — ассистент кафедры туберкулеза ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» (664049, г. Иркутск, м/н Юбилейный, 16В — 20; тел. 8-964-118-6-112; e-mail: vera-sem@list.ru)

**Зоркальцева Елена Юльевна** — д.м.н., проф., заведующая кафедрой туберкулеза ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования»

**Воробьева Ольга Александровна** — к.м.н., доцент кафедры туберкулеза ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования»