

Крига А.С.¹, Гудинова Ж.В.², Овчинникова Е.Л.¹, Жернакова Г.Н.²

Социально-гигиенический мониторинг. Прогнозные модели профессиональной заболеваемости в зависимости от факторов среды обитания

1 - Управление Роспотребнадзора по Омской области, г. Омск; 2 - ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Росздрава, г. Омск

Bazarova E.L., Osheroov I.S., Rosly O.F., Tartakovskaya L.Y.

Socially-hygienic monitoring. Forecasts-models of professional disease depending on inhabitancy factors

Резюме

Разработаны статистические модели зависимости в системе переменных «условия труда – среда обитания – профессиональная заболеваемость». Рассчитан вклад условий труда, медицинского обеспечения, социально-экономических и экологических факторов в формирование профессиональной заболеваемости на региональном уровне. Предложен перечень наиболее значимых показателей социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость». Рекомендовано учитывать результаты моделирования профессиональной заболеваемости для разработки региональных программ.

Ключевые слова: прогнозные модели, профессиональная заболеваемость, социально-гигиенический мониторинг

Summary

Statistical models of dependence in system of variables «working conditions – inhabitancy – professional disease» are developed. The contribution of working conditions, medical maintenance, social and economic and ecological factors to formation of professional disease at regional level is calculated. The list of the most significant indicators of socially-hygienic monitoring on section «Working conditions and professional disease» is offered. It is recommended to consider results of modeling of professional disease for working out of regional programs.

Keywords: forecasts-models, professional disease, socially - hygienic monitoring

Введение

Профессиональная заболеваемость остается важной государственной проблемой, несущей негативные последствия экономического и социального характера, основные из которых - уменьшение доли трудоспособного населения, снижение репродуктивного здоровья нации, рост затрат на социальную помощь (Измеров Н.Ф., 2002, 2005, 2008; Тихонова Г.И., 2004; Онищенко Г.Г., 2009 и др.).

Эксперты ВОЗ, ввиду существующих различий здоровья и среды обитания населения во всем мире, подчеркивают необходимость оценки влияния социального неравенства и загрязнения окружающей среды на здоровье (WHO, 1974, 1983, 1987, 1990, 1993, 2006, 2010). Это положение особенно актуально для нашей страны по причине многообразия условий среды обитания и образа жизни населения.

Нами была поставлена задача – в рамках социально-гигиенического мониторинга изучить влияние условий труда и иных факторов среды обитания (социально-

экономических, медико-демографических) на уровень профессиональной заболеваемости населения, выявить приоритетные воздействия и обосновать прогнозные модели профессиональной заболеваемости.

В результате наших исследований был разработан проект перечня наиболее значимых показателей социально-гигиенического мониторинга по разделу «условия труда и профессиональная заболеваемость». В результате проведения анализа с использованием многомерных методов статистики были разработаны статистические модели зависимости в системе переменных «условия труда – среда обитания – профессиональная заболеваемость», рассчитан вклад условий труда, медицинского обеспечения, социально-экономических и экологических факторов в формирование профессиональной заболеваемости на региональном уровне.

В ходе работы учитывалась официально опубликованная информация – статистические и аналитические материалы «О состоянии профессиональной заболеваемости в РФ», сформированные по данным «Карты учета

Таблица 1. Результаты моделирования показателей профессиональной заболеваемости на 10 000 работников в 2006 г. (у) в регионах России в зависимости от факторов среды обитания (х)¹

<p>Модель 1: Условия труда ($R = 0,75$, $R^2_{\text{скорр.}} = 0,54$, $p = 0,000$); $y = 0,86 + 0,22 \cdot X_1 - 0,49 \cdot X_2 + 0,07 \cdot X_3 + 0,92 \cdot X_4$, где X_1 – удельный вес работающих под воздействием повышенной запыленности воздуха рабочей зоны, X_2 – удельный вес работающих, занятых тяжелым физическим трудом, X_3 – удельный вес работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности.</p>
<p>Модель 2: Социально-экономическая ситуация ($R = 0,44$, $R^2_{\text{скорр.}} = 0,16$, $p = 0,001$); $y = -17,8 - 0,1 \cdot X_1 + 88,4 \cdot X_2 - 89,9 \cdot X_3$, где X_1 – расходы на жилищное хозяйство, рублей на одного человека; X_2 – коэффициент Джини.</p>
<p>Модель 3. Медицинское обеспечение² ($R = 0,46$, $R^2_{\text{скорр.}} = 0,19$, $p = 0,000$); $y = -2,095 + 0,012 \cdot X_1 + 0,013 \cdot X_2$, где X_1 – мощность амбулаторно-поликлинических учреждений; X_2 – удельный вес диагнозов хронических профзаболеваний, установленных центрами профпатологии.</p>
<p>Модель 4. Экологическая ситуация ($R = 0,35$, $R^2_{\text{скорр.}} = 0,10$, $p = 0,000$); $y = 0,69 + 2,15 \cdot X_1 + 3,70 \cdot X_2$, где X_1 – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. тонн на 1 человека в год; X_2 – сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, тыс. метров³ на 1 кв. км территории</p>

1-Все модели значимы. 2-В модели «медицинское обеспечение» у – профессиональная заболеваемость и а 10 000 работников в 2005 г.

профессионального заболевания (отравления)» по форме № 389-1/у-01 ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора. Для характеристики среды обитания в регионах России исследовалась информация Федеральной службы государственной статистики («Социальное положение и уровень жизни населения России», «Демографический ежегодник России»), Российской Информационной Системы Охраны Труда («Состояние условий труда работников промышленности, строительства, транспорта, связи по областям, республикам, краям на конец 2001 года») и ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора («Санитарное состояние субъектов Российской Федерации в 2003-2005 гг.», данные федерального информационного фонда показателей и данных социально-гигиенического мониторинга).

Информация была обработана с применением методов описательной статистики, для оценки значимости различий использованы критерии Уилкоксона (Z), Крускала-Уоллиса (H), хи-квадрат (χ^2), для определения границ статистической нормы – метод перцентилей (далее P – перцентиль). Оценка связей проводилась в ходе корреляционного анализа с расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена (rs), моделирования – методом множественного нелинейного регрессионного анализа с последующей визуализацией данных. Расчеты и графический анализ данных проводились с использованием пакетов прикладных программ Microsoft Excel, STATISTICA 6.0.

В результате анализа официальных данных за период 1997-2008 г. установлено снижение уровня профессиональной заболеваемости в 1,5 раза: с 2,32 случаев на 10 тыс. работников до 1,52 с некоторым подъемом уровня профессиональной заболеваемости в 2001 г. Установлена существенная неоднородность территории России по показателям учтенной профессиональной заболеваемости. Установлены определенные географические тенденции профессиональной заболеваемости в Российской Федерации: к концу 2008 г. по сравнению с 1997 г. в со-

ставе Сибирского, Уральского, Дальневосточного федеральных округов отмечено существенно больше регионов с высокими показателями профессиональной заболеваемости, чем в европейской группе регионов России ($\chi^2 = 4,16$; $p = 0,041$).

В целях выявления ведущих условий труда и среды обитания в регионах России, влияющих на рост профессиональной заболеваемости, был проведен множественный регрессионный анализ в системе переменных «условия труда – среда обитания – профессиональная заболеваемость», в результате которого предложены наиболее информативные прогнозные модели показателей профессиональной заболеваемости в регионах России (таблица 1). Исходя из модели 1, формирование профессиональной заболеваемости в регионах страны зависит от удельного веса работающих под воздействием повышенной запыленности воздуха рабочей зоны, занятых тяжелым физическим трудом и работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности. Множественная зависимость в данном случае – сильная ($R=0,75$), а вклад описанной этой моделью ситуации в формирование профессиональных заболеваний в стране составляет 54% ($p=0,000$).

Влияние социально-экономической ситуации на показатели профессиональной заболеваемости (модель 2) проявляется в прямой зависимости от значения коэффициента Джини, характеризующего неравномерность распределения доходов и заработной платы на территории, и в обратной зависимости от расходов государства на жилищное хозяйство (вклад 16%). Моделью 3 доказано влияние ряда показателей медицинского обеспечения на уровень профессиональной заболеваемости (19%). Вклад экологических показателей в формирование профессиональной заболеваемости составил 10% (модель 4).

Выводы

Таким образом, с помощью прогнозных моделей были установлены ведущие условия труда и среды обитания населения, влияющие на рост профессиональной за-

болеваемости работающего населения в регионах России. В связи с полученными результатами предлагается дополнительно включить в перечень показателей Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга по разделу «Условия труда и профессиональная заболеваемость» ряд информативных показателей: удельный вес диагнозов хронических профзаболеваний, установленных центрами профпатологии, расходы на жилищное хозяйство в рублях на душу населения, коэффициент Джини. Эти характеристики среды обитания населения в регионе, наряду с показателями условий труда, следует учитывать при составлении программ профилактики профессиональных заболеваний. Для определения причин и условий формирования профессиональной заболеваемости в разрезе территорий, следует использовать комплекс методов статистической обработки информации, включающий описательную статистику совокупности, ранжирование на основе метода перцентилей, корреляционно-регрессионный анализ, кластер-

ный анализ, множественную регрессию. Для разработки регионально-ориентированных программ профилактики рекомендуется учитывать результаты моделирования, позволяющие получить довольно точную необходимую меру профилактики профессиональных заболеваний.■

Крига А.С., руководитель Управления Роспотребнадзора по Омской области, г. Омск; Гудинова Ж.В., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой гигиены ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Росздрава, г. Омск; Овчинникова Е.Л., к.м.н., заместитель начальника организации надзора Управления Роспотребнадзора по Омской области, г. Омск; Жернакова Г.Н., ассистент кафедры гигиены ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Росздрава, г. Омск; Автор, ответственный за переписку – Овчинникова Елена Львовна, тел. 8 (3812) 32-62-07, сот. 8-909-537-97-89, электронная почта el-omsk@yandex.ru