

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ И НА ТЕРРИТОРИИ РФ ОТ НОВООБРАЗОВАНИЙ

Короткова А. С.

Студент, кафедра «Санитарно-гигиенических и профилактических дисциплин», Тульский государственный университет, медицинский институт, e-mail: sanya_kowalsky@mail.ru

Гладких П. Г.

Студент, кафедра «Санитарно-гигиенических и профилактических дисциплин», Тульский государственный университет, медицинский институт, pavel-170@mail.ru

Аннотация. Среди основных причин смерти в Российской Федерации и Тульской области второе место занимают злокачественные новообразования. Доминирующую роль в их этиологии играют токсико-химические компоненты окружающей среды. Постоянное обострение экологической ситуации приводит к повышению числа мутагенных факторов. Экономические потери от заболеваемости злокачественными новообразованиями связаны со значительными затратами на социальное обеспечение и страхование из-за высокой стоимости лечения, профилактических и реабилитационных мероприятий, длительной утратой трудоспособности и ранней инвалидизацией.. Целью работы является изучение влияния шестнадцати экологических факторов на смертность от онкологических заболеваний населения Тульской области с использованием метода пошаговой регрессии за период с 1995 по 2012 годы. Установлена тенденция к росту смертности от онкологических заболеваний.

Ключевые слова: регрессионный анализ, онкологические заболевания, окружающая среда, смертность, прогнозирование.

STUDY THE INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS ON MORTALITY NEOPLASMS IN THE TULA REGION

Korotkova A. S.

Student, department of "sanitary and preventive disciplines", Tula State University, Medical University, e-mail: sanya_kowalsky@mail.ru

Gladkikh P. G.

Student, department of "sanitary and preventive disciplines", Tula State University, Medical Institute, e-mail: pavel-170@mail.ru

Abstract. Among the main causes of death in the Russian Federation and the Tula region took second malignancies. The dominant role in the etiology of their play toxic-chemical components of the environment. The constant aggravation of the environmental situation leads to an increase in the number of mutagenic agents. Economic losses caused by malignant tumors associated with significant costs to social security and insurance because of the high cost of treatment, prevention and rehabilitation facilities, long-term disability and early disability. The aim is to study the influence of environmental factors on the sixteen deaths from cancer in Tula region using the method of stepwise regression for the period 1995 to 2012. The tendency to increased mortality from cancer.

Keywords: regression analysis, cancer, environment, mortality prediction.

Важнейшими критериями общественного здоровья населения являются медико-демографические показатели. По данным Территориального органа госстатистики по Тульской области за последние 12 лет показатель смертности в Тульской области превышает в 1,3 раза среднероссийские показатели и Центрального федерального округа. В динамике по сравнению с 2001г. показатель смертности населения снизился на 18%.

Уровень смертности в Тульской области превышает рождаемость практически в 2 раза. В динамике показателя естественной убыли населения отмечается стабильная тенденция к улучшению.

Основными причинами смертности в Тульской области, как и в РФ, по-прежнему остаются болезни системы кровообращения – около 60%, новообразования – около 15%, несчастные случаи, отравления и травмы – около 13%. Злокачественные новообразования занимают второе место из основных причин смерти и инвалидизации населения в РФ, в том числе в Тульской области. Показатели смертности от злокачественных новообразований в Тульской области превышают среднероссийские в 1,3 раза. Экономические потери от злокачественных новообразований связаны со значительными затратами на социальное обеспечение и страхование в связи с высокой стоимостью лечения, профилактических и реабилитационных мероприятий, длительной, часто необратимой, утратой трудоспособности.

К этиологическим факторам, способствующим возникновению злокачественных новообразований, относятся некоторые химические соединения, производственные процессы, ультрафиолетовое и ионизирующее излучение, радон, экзогенные вирусы. Наиболее опасными химическими канцерогенами являются полициклические ароматические углеводороды (источники: жиры, фрукты, овощи, злаки, а также минеральные масла, сажа, деготь, воздух и вода загрязненных водоемов), нитрозамины и их предшественники (источники: пищевые продукты, травы, пестициды, кормовые добавки, загрязненные вода и воздух), ароматические амины и амиды (используются в производстве красителей, фармацевтических препаратов, пестицидов), асбест (источники: воздух жилых помещений, некоторые напитки и лекарства), винил - хлорид (входит в состав пластмасс), афлатоксины (источники: орехи, зерновые и бобовые культуры, фрукты, овощи, корма для животных), некоторые металлы (мышьяк, никель, хром, кадмий). Основным источником загрязнения атмосферного воздуха - выбросы промышленных предприятий и выхлопные газы автомобильного транспорта, воздуха помещений - курение, термическая обработка пищи, строительные материалы. Из атмосферного воздуха канцерогены попадают в почву, растения и водоемы. В почву канцерогены попадают также с минеральными удобрениями и пестицидами. Мозаичность распределения канцерогенов в природе обуславливает в основном и особенности распространения злокачественных новообразований, а также уровни и тенденции заболеваемости ими.

По мнению экспертов Международного агентства по изучению рака (МАИР), доминирующую роль (75-80%) в происхождении злокачественных новообразований играют факторы окружающей среды, главным образом токсико-химические компоненты. Онкологическая заболеваемость населения напрямую зависит от качества воды, воздуха, продуктов питания, соблюдения санитарно-гигиенических норм и может служить индикатором экологического неблагополучия среды. Постоянное обострение экологической

ситуации приводит к повышению числа мутагенных факторов, создавая реальную основу для увеличения генетического груза, изменения темпов мутационного процесса.

При прогнозировании смертности используют в основном анализ временных рядов и корреляционный анализ. Математических методов, используемых при прогнозировании достаточно много: регрессионный анализ, алгебраическая модель конструктивной логики (АМКЛ), метод группового учета аргументов (МГУА), искусственные нейронные сети (ИНС) [1, 4, 5].

Цель нашей работы – изучить влияние 16 экологических факторов на смертность населения РФ с помощью метода пошаговой регрессии.

Основными факторами окружающей среды были выбраны:

X1- сброс загрязняющих сточных вод (млрд. м³);

X2 – выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников (млн. т);

X3 - выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта (млн. т);

X4 – образование токсичных отходов (млн. т);

X5 – число лесных пожаров (тыс.);

X6 – выброс загрязняющих атмосферу твердых веществ от стационарных источников;

X7 - выброс загрязняющих атмосферу диоксида серы от стационарных источников;

X8 - выброс загрязняющих атмосферу оксида азота от стационарных источников;

X9 - выброс загрязняющих атмосферу оксида углерода от стационарных источников;

X10 - выброс загрязняющих атмосферу летучих органических веществ от стационарных источников;

X11 - сброс загрязняющих веществ в водоемы сульфатов;

X12 - сброс загрязняющих веществ в водоемы хлоридов;

X13 - сброс загрязняющих веществ в водоемы общего азота;

X14 - сброс загрязняющих веществ в водоемы нитратов;

X15 - сброс загрязняющих веществ в водоемы жиров и масел;

X16 – забор воды из природных водных объектов.

Анализ смертности от злокачественных новообразований в РФ проводился за период с 1995 по 2012 годы.

В качестве выходного параметра модели были использованы показатели смертности от новообразований населения РФ за период с 1995 по 2012 годы, а в качестве входных параметров модели – 16 экологических факторов, представленных выше.

Применение стандартных пакетов STATGRAPHICS PLUS 5.1 для определения параметров модели вышеперечисленных факторов с помощью пошаговой регрессии позволило получить следующие результаты [2, 4, 5].

Пошаговая регрессионная модель смертности от злокачественных новообразований представлена зависимостью:

$$Y = 0,8772X_2 + 0,04X_5 - 3,29x_8 + 0,29X_{12}$$

Из уравнения видно, что с помощью метода пошаговой регрессии из 16 факторов наиболее значимыми являются 4: выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных источников, выбросы в атмосферный воздух оксида азота, число лесных пожаров, сброс в водоемы хлоридов;

Коэффициент корреляции модели $R = 0,99$, коэффициент детерминации $R^2 = 0,98$, уровень доверия-100%. Все коэффициенты модели значимы.

Таким образом, в результате проведенных нами исследований, установлено, что смертность населения РФ от злокачественных новообразований имеет тенденцию к росту.

С помощью метода пошаговой регрессии получена модель прогнозирования смертности населения РФ от злокачественных новообразований. Выявлена зависимость смертности от выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных источников, выбросов в атмосферный воздух оксида азота, числа лесных пожаров, сброса сточных вод в водоемы, содержащие хлориды.

Библиографический список

1. Честнова Т.В., Смольянинова О.Л., Смольянинова В.А., Логвинов С.И. К вопросу прогнозирования численности иксодовых клещей *Ix. Ricinus* в природных биотопах с помощью искусственных нейронных сетей // Вестник новых медицинских технологий. - 2012. Т. 19 № 1. С. 231-234.

2. Захарова Е.А., Смольянинова О.Л., Старченкова Ю. Е. Влияние содержания химических факторов в атмосферном воздухе г. Новомосковска на заболеваемость новообразованиями.

3. Смольянинова О.Л. Системный анализ и управление эпизоотолого-эпидемическим процессом при лептоспирозе. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук // Тула, 2005.

4. Честнова Т.В., Смольянинова О.Л., Логвинов С.И. к вопросу о выборе метода математического анализа с целью прогнозирования заболеваемости лептоспирозом // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18. № 4. С. 18-21.

5. Евстегнеева В.А., Честнова Т.В., Смольянинова О.Л. О нейросетевом моделировании и прогнозировании эпизоотий туляремии на территории тульской области // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2014. № 1. С. 9.