

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА ХРОНИЧЕСКУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЛОР-ОРГАНОВ В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ

¹Казаковцев В.П., ²Куликова О.М., ³Ляпин В.А.

¹МУЗ «Омская городская клиническая больница № 1 имени Кабанова А.Н.», к.м.н., зав. отоларингологическим отделением, 644112, г. Омск, ул. Перелета, 7, e-mail: kazakovzev-58@mail.ru.

² ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия» (СибАДИ), доцент кафедры менеджмента, 644080, Омск, пр. Мира, 5, e-mail:aaaaa11@rambler.ru.

³Лаборатория Проблем охраны здоровья населения Омской области Института комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний Сибирского отделения РАМН РФ, 654041, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23. д.м.н., руководитель лаборатории, e-mail: v.a.liapin@mail.ru.

Целью ретроспективного исследования было проведение анализа влияния экологических, социальных и медицинских факторов на хроническую заболеваемость ЛОР-органов взрослого населения в крупном промышленном городе (на примере г. Омска). Методы исследования: в качестве результирующих переменных взяты показатели уровня впервые зарегистрированной хронической ЛОР-патологии среди взрослых и подростков (на 100 000 жителей). Исследовалось влияние 73 факторов за 42 года (с 1970 по 2011 год) по городу Омску. В качестве инструмента выявления значимых факторов и оценки их влияния на хроническую ЛОР-патологию использован регрессионный анализ. Для оценки параметров уравнения использован метод наименьших квадратов. Результаты: факторами, оказывающими влияние на формирование хронических ЛОР-заболеваний взрослого населения промышленного центра за анализируемый период, являлись экологические (загрязнение почвы никелем, цинком, свинцом и загрязнение воды синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ), алюминием), социальные (благоустройство жилья) и медицинские факторы. Выводы: в целом в изученный период имело место сочетание действия экологических, медицинских, социальных факторов в развитии указанной патологии, которое способствовало росту хронической заболеваемости ЛОР-органов у населения города Омска.

Ключевые слова: регрессионный анализ, население, экологические, социальные, медицинские факторы, болезни ЛОР-органов, заболеваемость.

THE EVALUATION OF FACTORS INFLUENCE ON CHRONIC DISEASES OF UPPER RESPIRATORY TRACT IN LARGE INDUSTRIAL CITY

¹Kazakovkhev V.P., ²Kulikova O.M., ³Lyapin V.A.

¹ Municipal Budgetary Public Health Services «Omsk state clinical hospital № 1», PhD, head of the otolaryngological department, 644112, Russia, Omsk, Pereleta street 1, e-mail: kazakovzev-58@mail.ru.

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Siberian State Automobile - Road Academy (SSARA), Lecturer of Management Department, 644080, Russia, Omsk, Mira pr - 5, e-mail:aaaaa11@rambler.ru.

³«The laboratory of Problems of health protection institute of complex health problems and diseases in Omsk region, the Siberian department Academy of Medical Sciences», MD, Head of the Laboratory, 654041, Russia, Novokuznekhk, Kutuzova street – 23, e-mail: v.a.liapin@mail.ru.

The aim of the retrospective study was to conduct a analysis of the influence environmental, social and health factors on the chronic disease of upper respiratory tract in the adult population in a large industrial city (for example, the city of Omsk). Methods: As the outcome variables were taken the level indicators of first registered chronic upper respiratory disease in adults and adolescents (per 100,000 inhabitants). We investigated the influence of 73 factors in 42 years (1970 to 2011) by the city of Omsk. We used a regression analysis for identification the relevant factors and for assessing their impact on chronic otolaryngology pathology. For estimating the parameters of the equation we used the method of least squares. Results: The factors which have an influence on formation of chronic otolaryngology diseases in adults of industrial center for the reporting period were the environment (soil contamination with nickel, zinc, lead and water pollution synthetic surface-active agents (surfactants), aluminum), social factors (home improvement) and medical factors. Conclusions: In general, in the studied period we saw a combination of the environmental, health and social factors in the development of this disease, which contributed to an increase in incidence in Omsk.

Keywords: regression analysis, population, environmental, social and medical factors, diseases of upper respiratory tract, morbidity.

Введение.

В последние годы проблема ухудшения здоровья населения приобретает характер угрозы как в целом по России, так и по ее регионам. В настоящее время можно считать доказанным, что антропогенное загрязнение окружающей среды оказывает выраженное воздействие на формирование популяционного здоровья, особенно в связи с изменением социально-экономических условий [1; 4].

Одно из ведущих мест в структуре заболеваемости населения занимают болезни органов дыхания, в состав которых входят заболевания верхних дыхательных путей, распространенность которых в России постоянно увеличивается. По данным мировой и отечественной статистики, постоянно растет распространенность заболеваний ЛОР-органов [5; 7; 8].

Однако исследования, посвященные установлению влияния факторов окружающей среды на состояние ЛОР-органов, немногочисленны, в то время как распространенность этих заболеваний высока.

Цель исследования. Выявить значимые факторы, влияющие на формирование хронической ЛОР-патологии у населения крупного промышленного города.

Материал и методы исследования. Анализ и выявление значимых факторов, влияющих на формирование хронической ЛОР-патологии, проводился по следующим группам заболеваний:

- хронической отит;
- хронические болезни миндалин и аденоидов;
- хронический фарингит, нозофарингит, синусит, ринит.

В качестве результирующих переменных взяты показатели уровня впервые зарегистрированной патологии среди взрослых и подростков (на 100 000 жителей). Исследовалось влияние 73 факторов, которые приведены на схемах (рисунки 1-3). Исследовались статистические данные за 42 года (с 1970 по 2011 год) по городу Омску.

В качестве инструмента выявления значимых факторов и оценки их влияния на формирование хронической ЛОР-патологии использован регрессионный анализ. Для оценки параметров уравнения использован метод наименьших квадратов.

Для оценки уравнения регрессии используются следующие показатели:

- критерий Фишера – F;
- значение p-уровня;
- коэффициент детерминации R^2 характеризует долю дисперсии результативного признака у, объясняемую регрессией в общей дисперсии результативного признака. Чем выше значение коэффициента детерминации, тем меньше роль неучтенных в уравнении факторов, тем лучше уравнение регрессии аппроксимирует исходные данные. Уравнением регрессии мож-

но пользоваться для прогноза значений результирующего признака, если значение коэффициента детерминации превышает 0,7 [2; 3];

- скорректированный коэффициент детерминации \bar{R}^2 содержит поправку на число степеней свободы, а именно остаточная сумма квадратов $\sum (y - \hat{y})^2$ делится на число степеней свободы остаточной вариации (n-m-1), а общая сумма квадратов отклонений $\sum (y - \bar{y})^2$ – на число степеней свободы в целом по совокупности (n - 1) [2; 3];
- сумма квадратов остатков;
- критерий Дарбина – Уотсона;
- стандартная ошибка регрессионного уравнения.

Для оценки значимости коэффициентов регрессии используют следующие показатели: стандартная ошибка коэффициента регрессии; t-критерий Стьюдента; p-уровень [6].

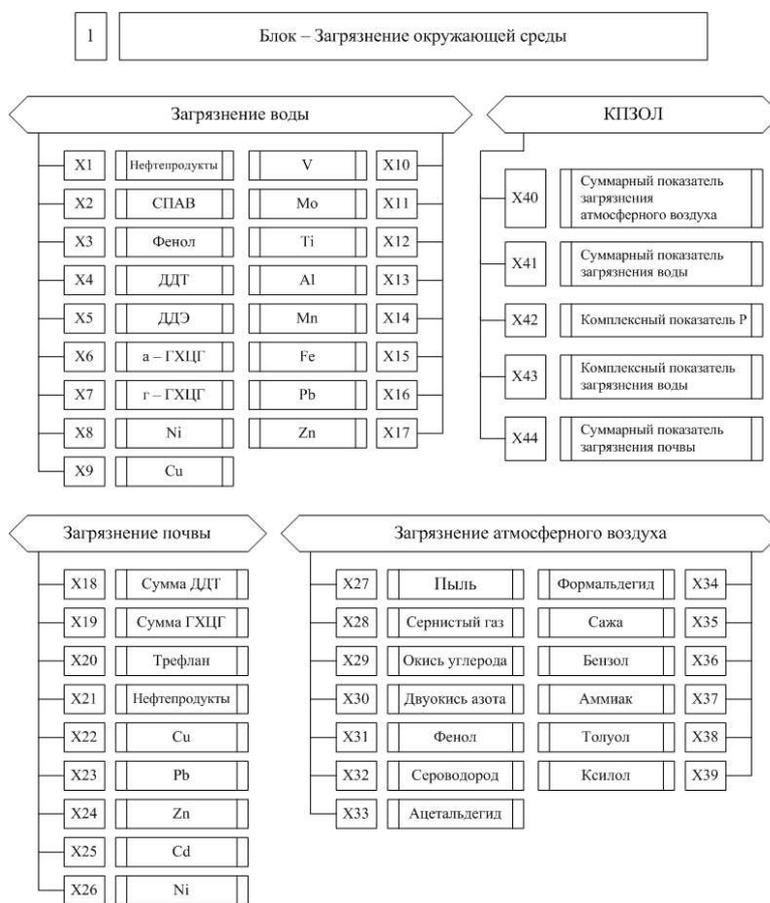


Рисунок 1 – Состав и структура группы факторов «Загрязнение окружающей среды»

2

Блок – Социально-экономические показатели



Рисунок 2 – Состав и структура группы факторов «Социально-экономические показатели»

3

Блок – Медицинское обслуживание



Рисунок 3 – Состав и структура группы факторов «Медицинское обслуживание»

Результаты исследования и их обсуждение. По статистическим данным были построены следующие уравнения регрессии. Для хронического отита построено уравнение 1.

Построение модели на основе регрессионного анализа выбранных параметров позволяет установить связи между различными показателями в виде уравнения.

Статистические показатели уравнения 1 приведены в таблице 1.

$$\hat{y} = 141,67 + 0,03x_{23}^2 - 4,69x_{63} + 0,05x_{64}^2 - 1,82x_{68}^2 \quad (1)$$

где x_{23} – загрязнение почвы свинцом, x_{63} – обеспеченность врачами (на 10 тыс. жителей), x_{64} – обеспеченность средними медицинскими работниками (на 10 тыс. жителей), x_{68} – число посещений на 1 жителя в год к врачам.

Таблица 1 – Статистические характеристики уравнения регрессии 1

Зависимая переменная: у; Метод построения уравнения: МНК; Количество наблюдений: 42;				
переменная	коэффициент	стандартная ошибка	t-статистика	p-уровень
a	141,6685	32,94608	4,300011	0,0001
x ₂₃	0,028850	0,009885	2,918585	0,0060
x ₆₃	-4,687430	1,331406	-3,520661	0,0012
x ₆₄	0,046429	0,006941	6,689510	0,0000
x ₆₈	-1,824031	0,143917	-12,67416	0,0000
Коэффициент детерминации			0,882428	
Скорректированный коэффициент детерминации			0,869717	
Стандартная ошибка регрессионного уравнения			27,64895	
Сумма квадратов остатков			28285,18	
F-критерий			69,42506	
P-уровень			0,000000	
Статистика Дарбина – Уотсона			1,517466	

Обращает на себя внимание наличие зависимости влияния загрязнения почвы свинцом на показатель заболеваемости хроническим отитом. Также на заболеваемость указанной патологией влияют обеспеченность населения средними медицинскими работниками (на 10 тыс. жителей). Кроме того, в результате проведенного исследования обнаружены обратные влияния между заболеваемостью и обеспеченностью врачами (на 10 тыс. жителей) и числом посещений на 1 жителя в год к врачам.

Показатели обеспеченности населения медицинскими кадрами и число посещений на 1 жителя в год являются одними из индикаторов, характеризующих доступность медицинской помощи. Эксперты ВОЗ относят доступность медицинской помощи к одной из важнейших социальных составляющих здоровья [9].

Для хронических болезней миндалин и аденоидов построено уравнение 2. Статистические показатели уравнения 2 приведены в таблице 2.

$$\hat{y} = e^{10+0,73x_2+0,01x_{13}+0,02x_{26}-0,05x_{50}+0,001x_{54}-0,18x_{68}} \quad (2)$$

где x_2 – загрязнение воды СПАВ, x_{13} – загрязнение воды алюминием, x_{26} – загрязнение почвы никелем, x_{50} – оборудование жилой площади ванными, x_{54} – производство цельномолочной продукции, x_{68} – число посещений на 1 жителя в год к врачам.

Таблица 2 – Статистические характеристики уравнения регрессии 2

Зависимая переменная: у;				
Метод построения уравнения: МНК;				
Количество наблюдений: 42;				
переменная	коэффициент	стандартная ошибка	t-статистика	p-уровень
a	9,998922	0,407471	24,53899	0,0000
x_2	0,734166	0,324409	2,263084	0,0299
x_{13}	0,005350	0,001431	3,738573	0,0007
x_{26}	0,015352	0,005349	2,870320	0,0069
x_{50}	-0,044672	0,005944	-7,514914	0,0000
x_{54}	0,000682	0,000200	3,408509	0,0017
x_{68}	-0,184575	0,021429	-8,613465	0,0000
Коэффициент детерминации			0,881417	
Скорректированный коэффициент детерминации			0,861088	
Стандартная ошибка регрессионного уравнения			0,166525	
Сумма квадратов остатков			0,970565	
F-критерий			43,35861	
P-уровень			0,000000	
Статистика Дарбина – Уотсона			2,329850	

Из числа оставшихся переменных по результатам анализа обращает на себя внимание наличие статистически достоверных влияний между заболеваемостью хроническими болезнями миндалин и аденоидов и изученными экологическими факторами: загрязнением воды СПАВ, загрязнением воды алюминием, загрязнением почвы никелем. В исследовании установлено влияние обратного свойства между уровнем заболеваемости хронической патологии миндалин и аденоидов и показателями благоустройства жилья (оборудованием жилой площади ванными) и медицинским фактором (числом посещений на 1 жителя в год к врачам).

Для хронического фарингита, нозофарингита, синусита, ринита построено уравнение 3.

Статистические показатели уравнения 3 приведены в таблице 3

$$\hat{y} = 405,39 + 1,37x_{24} + 0,08x_{59} - 0,16x_{63}^2 + 0,59x_{67} - 57,22x_{68} \quad (3)$$

где x_{24} – загрязнение почвы цинком, x_{59} – терапевтический профиль коек, x_{63} – обеспеченность врачами (на 10 тыс. жителей), x_{67} – физические лица врачей, x_{68} – число посещений на 1 жителя в год к врачам.

Таблица 3 – Статистические характеристики уравнения регрессии 3

Зависимая переменная: у;				
Метод построения уравнения: МНК;				
Количество наблюдений: 42;				
переменная	коэффициент	стандартная ошибка	t – статистика	p – уровень
a	405,3901	62,49523	6,486737	0,0000
X ₂₄	1,367657	0,330171	4,142263	0,0002
X ₅₉	0,084360	0,017450	4,834350	0,0000
X ₆₃	-0,161173	0,024461	-6,589056	0,0000
X ₆₇	0,591233	0,083351	7,093317	0,0000
X ₆₈	-57,22343	6,160451	-9,288839	0,0000
Коэффициент детерминации			0,887864	
Скорректированный коэффициент детерминации			0,872290	
Стандартная ошибка регрессионного уравнения			35,83827	
Сумма квадратов остатков			46237,73	
F-критерий			57,00790	
P-уровень			0,000000	
Статистика Дарбина – Уотсона			1,472526	

Результаты анализа позволяют предположить, что на рост заболеваемости хроническим фарингитом, нозофарингитом, синуситом, ринитом населения города влияют следующие группы факторов: экологические (загрязнение почвы цинком), медицинские (терапевтический профиль коек; физические лица терапевтов).

Кроме того, обнаружено влияние обратного свойства между заболеваемостью указанной патологией и медицинскими факторами (обеспеченностью врачами (на 10 тыс. жителей и числом посещений на 1 жителя в год к врачам).

Выводы

Проведенный регрессионный анализ влияния рассматриваемых факторов на показатели заболеваемости населения в городе Омске привел к следующим результатам.

1. На заболеваемость хроническим отитом влияют следующие группы факторов:

- факторы, повышающие хроническую заболеваемость: загрязнение почвы свинцом, обеспеченность средними медицинскими работниками (на 10 тыс. жителей);
- факторы, понижающие хроническую заболеваемость: обеспеченность врачами (на 10 тыс. жителей), число посещений на 1 жителя в год к врачам.

2. На заболеваемость хронической патологией миндалин и аденоидов влияют следующие группы факторов:

- факторы, повышающие хроническую заболеваемость: загрязнение воды СПАВ, загрязнение воды алюминием, загрязнение почвы никелем;

- факторы, понижающие хроническую заболеваемость: оборудование жилой площади ванными, число посещений на 1 жителя в год к врачам.

3. На заболеваемость хроническим фарингитом, нозофарингитом, синуситом, ринитом влияют следующие факторы:

- факторы, повышающие хроническую заболеваемость: загрязнение почвы цинком, терапевтический профиль коек, физические лица терапевтов;

- факторы, понижающие хроническую заболеваемость: обеспеченность врачами (на 10 тыс. жителей), число посещений на 1 жителя в год к врачам.

4. Наличие прямого влияния между показателями хронической заболеваемости указанной патологией населения г. Омска и медицинскими факторами (обеспеченность средними медицинскими работниками (на 10 тыс. жителей), физические лица терапевтов, терапевтический профиль коек) характеризует скорее выявляемость, чем фактическую заболеваемость хроническими болезнями ЛОР-органов населения.

Список литературы

1. Государственная экономическая политика и Экономическая доктрина России. К умной и нравственной экономике : в 5 томах / под общ. ред. С.С. Сулакшина. – М. : Научный эксперт, 2008. – Т. 3. – С. 1899-2544.
2. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ. - 3-е изд.; перевод с англ. / Н. Дрейпер, Г. Смит. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 900 с.
3. Елисеева И.И. Эконометрика / И.И. Елисеева, С.В. Курьшева, Т.В. Костеева и др. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 576 с.
4. Казначеев В.П., Акулов А.И., Кисельников А.А., Мингазов И.Ф. Выживание населения России. Проблемы «Сфинкса XXI века». – Новосибирск : Новосиб. ун-т, 2002. – 463 с.
5. Казаковцев В.П. Гигиеническая оценка влияния социально-экономических факторов на формирование хронической патологии верхних дыхательных путей населения промышленного центра / В.П. Казаковцев, В.А. Ляпин // Фундаментальные исследования : электрон. журн. – 2012. – № 12 (часть 2). – С. 274-276.
6. Регрессионный анализ [Электронный ресурс]. – URL: www.machinelearning.ru/wiki/index.php.title (дата обращения: 12.03.2013).
7. Руководство по ринологии / под ред. Г.З. Пискунова, С.З. Пискунова. — М. : Литтерра, 2011. - 960 с.
8. Knobel K.A., Sanchez T.G. Loudness discomfort level in normal hearing individuals. Pro Fono. - 2006. - Jan-Apr; 18(1). - P. 31-40.
9. Social determinants of health: the solid facts. Европейское бюро ВОЗ. - Копенгаген, 2004. - С. 8.

Рецензенты:

Корягина Юлия Владиславовна, д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены СибГУФК, г. Омск.

Новикова Ирина Игоревна, д.м.н., профессор, начальник отдела по надзору за условиями воспитания и обучения и питанием населения Управления Роспотребнадзора по Омской области, г. Омск.