DOI: 10.17117/na.2015.03.132

Поступило в редакцию: 12.03.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.03.132.pdf>

**Дюсембаева Н.К., Шпаков А.Е.,
Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А.**

Анализ заболеваемости населения и определение ее взаимосвязи с факторами окружающей среды

**Dyusembaeva N.K., Shpakov A.E.,
Salimbaeva B.M., Drobchenko E.A.**

Problems of revealing the interrelation between of environmental factors and diseases of population living in urban areas

Проведены эпидемиологические исследования и установлены причинно-следственные связи между воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды и возникновением заболеваний. Для оценки состояния здоровья населения использован комплекс эпидемиологических методов и методологических подходов. Получены модели, которые отражали количественные закономерности показателей заболеваемости по классам болезни от содержания вредных веществ в окружающей среде

Ключевые слова: окружающая среда, здоровье населения, причинно-следственные связи, коэффициент корреляции

To determine the causal link between exposure of adverse environmental factors and the occurrence of diseases epidemiological studies were conducted. To assess the health status of the population the complex epidemiological methods and methodological approaches were used. The models that reflect quantitative relations of harmful substances content in the environment with the incidence of the disease by classes were obtained on the basis of the regression analysis results

Key words: environment, health of population, causal links, correlation coefficient

Дюсембаева Найля Камашевна

Доктор медицинских наук, руководитель лаборатории

*Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК
г. Караганда, ул. Мустафина, 15*

Dyusembaeva Nailay Kamashevna

*Doctor of Medical Sciences, Head of Laboratory
National Center of labour hygiene and occupational diseases, MOH
Karaganda, Mustafin st., 15*

Шпаков Анатолий Ефимович

Доктор медицинских наук, главный научный сотрудник

*Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК
г. Караганда, ул. Мустафина, 15*

Shpakov Anatoly Efimovich

*Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher
National Center of labour hygiene and occupational diseases, MOH
Karaganda, Mustafin st., 15*

Салимбаева Бахыт Магзумбековна

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

*Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК
г. Караганда, ул. Мустафина, 15*

Salimbayeva Bahit Magzumbekovna

*Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
National Center of labour hygiene and occupational diseases, MOH
Karaganda, Mustafin st., 15*

Дробченко Елена Александровна

Научный сотрудник

Национальный центр гигиены труда и
профзаболеваний МЗ РК

г. Караганда, ул. Мустафина, 15

Drobchenko Elena Alexandrovna

Researcher

National Center of labour hygiene and occupational
diseases, MOH

Karaganda, Mustafin st., 15

Особенностью установления причинно-следственных связей является система комплексной оценки, основанная на использовании международно-признанной методологии оценки популяционного и индивидуального риска возникновения определенной патологии в конкретных условиях загрязнения окружающей среды региона [7, с.3]. Однако при сравнительной оценке регионов с различной степенью количественных и качественных показателей состояния окружающей среды возникает необходимость предварительного выявления ведущих факторов загрязнения среды обитания, связанных с состоянием здоровья населения. В связи с этим достаточно эффективными являются общепринятые статистические методы корреляционного и регрессионного анализа количественных показателей состояния среды обитания, влияющих на здоровье населения [4, с. 158].

С точки зрения эпидемиологии неинфекционных заболеваний наиболее высока вероятность формирования экологической патологии под воздействием химических факторов [6, с.41]. Однако экологически обусловленными могут рассматриваться любые неблагоприятные эффекты в здоровье, отражающие последствия физических, биологических, психологических и социальных воздействий на индивидуум и популяцию [1, с. 5., 2, с.8]. Большое значение при этом имеет анализ уровня распространенности индикаторных патологий [3, с.14, 5, с.32]. Медико-экологический подход предполагает проведение районирования территории, в основе которого лежат региональные особенности причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и факторами, его определяющими.

Многообразие критериев при оценке состояния здоровья населения и факторов среды обитания определяет задачи по обоснованию интегральных оценок состояния здоровья населения на популяционном уровне, приоритетных оптимальных частных и интегральных критериев антропогенного воздействия на человека и социально-экономических условий проживания.

Цель исследования: выявить наличие связей нарушения здоровья населения от интенсивности экологических факторов урбанизированных территорий.

Материалы и методы. Проведены исследования распространенности и частоты заболеваемости взрослого населения ряда урбанизированных территорий РК. Показатели заболеваемости взрослого населения были сформированы на основе статистической отчетности (Ф №12) за 2005-2009 г.г., полученных из информационно-аналитических отделов областных управлений здравоохранения согласно по МКБ-10 по г. Темиртау, г. Щучинск, п. Боровое, г. Экибастуз, г. Усть-Каменогорск, п. Глубокое, п. Солнечное, г. Тараз, п. Шолак-корган, п. Созак, г. Актау, г. Жанаозен.

Выбранные города и рабочие поселки различались существенными социально-производственными особенностями. Город Темиртау характеризуется наличием крупного комбината черной металлургии и предприятием химической промышленности. Город Экибастуз и п. Солнечный находятся в зоне влияния угледобывающей промышленности открытым способом и построенных на территории региона двух ТЭЦ. Усть-Каменогорский регион характеризуется воздействием мощного территориально-производственного комплекса по добыче и переработке цветных и редких металлов. Города Актау и Жанаозен расположены в регионе нефтедобывающей промышленности. В Жамбылской области в г. Тараз широко развита химическая промышленность и производство удобрений. В качестве контроля была выбрана биоклиматическая курортная зона (г. Щучинск и п. Боровое).

Для характеристики состояния атмосферного воздуха использовали ординарные показатели загрязнения (пыль, окислы азота, углерода и серы, фенолы). По этим пяти показателям рассчитывали индекс загрязнения атмосферы (ИЗА5). Кроме того, анализировался микроэлементный состав пыли атмосферного воздуха (цинк, свинец, медь, марганец, кобальт, никель, железо и ртуть).

Качественный состав питьевой воды характеризовали по величине макро- и микроэлементов (нитраты, нитриты, железо, медь, цинк, марганец, ртуть, селен, свинец, никель, кобальт, кадмий, бериллий, титан).

Для почвы определяли содержание нитратов, меди, цинка, марганца, кадмия, никеля, свинца, кобальта, ртути, селена, и органических веществ (минеральные масла, бензол, толуол, ксилол, формальдегид, фенол, диоксин и бенз(а)пирен). Для всех загрязняющих факторов определяли среднее значение и его ошибку. Показатели распространенности заболеваний и частота вновь выявленной патологии анализировались для всех взрослых, для мужчин и женщин, (случай на 1000 и 100000 соответствующего населения). Рассчитывали коэффициенты корреляции согласно общепринятым статистическим методам исследования.

Результаты. Сравнительный анализ распространенности общей заболеваемости и отдельных классов болезней в исследуемых городах и населенных пунктах городского типа показал, что наиболее высокий уровень наблюдался в г. Жанаозен. Повышенный уровень общей распространенности заболеваний отмечался в городах Тараз, Усть-Каменогорск и Актау. В этих же населенных пунктах регистрировался повышенный уровень инфекционной заболеваемости. В г. Жанаозен выявилась высокая степень заболеваний крови и кроветворных органов, нарушений иммунной системы. Следует отметить, что в этом городе большинство классов заболеваний имели максимальный уровень по сравнению с остальными населенными пунктами. К ним относились болезни нервной системы, глаза и его придаточного аппарата, уха и сосцевидного отростка, органов пищеварения, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы, травмы и отравления.

В г. Экибастузе была повышена распространенность новообразований, болезней глаза и его придаточного аппарата, органов дыхания, врожденных

аномалий и хромосомных нарушений. В г. Актау был выявлен повышенный уровень заболеваемости инфекций и паразитарных болезней, глаза и его придаточного аппарата, органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки. В г. Тараз был установлен повышенный уровень распространенности новообразований, заболеваний эндокринной системы, расстройств питания, нарушения обмена веществ, нервной системы, глаза и его придаточного аппарата, системы кровообращения, органов дыхания и пищеварения, костно-мышечной системы и врожденные аномалии.

Повышенный уровень распространенности заболеваний крови и кроветворных органов, нарушений иммунной системы среди населения г.г. Сузак, Тараз, Актау и Усть-Каменогорск, что, по-видимому, определяет повышенный уровень распространения инфекционных и паразитарных заболеваний, других иммунозависимых заболеваний среди населения этих городов.

Общая частота вновь выявленных заболеваний, как и их распространенность, была максимальной в г. Жанаозен. Она определялась максимальной частотой заболеваний крови, кроветворных органов и нарушений иммунной системы, эндокринных болезней и нарушений обмена веществ, болезней нервной системы, глаза и его придаточного аппарата, уха и сосцевидного отростка, органов пищеварения, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы и мочеполовой систем. Максимальная распространенность новообразований отмечалась в г. Экибастузе, органов дыхания и врожденных аномалий у взрослых – в г. Усть-Каменогорске, инфекционной заболеваемости и болезней органов пищеварения – в г. Актау, осложнений беременности, родов и послеродового периода – в г. Тараз.

Сравнительный анализ распространенности и частоты заболеваний является важным показателем скорости развития патологического процесса в зависимости от интенсивности воздействия неблагоприятных факторов среды обитания. Так в городах с высоким уровнем загрязнения окружающей среды долевой вклад новых заболеваний значительно выше, чем в населенных пунктах с более благоприятными условиями жизни. Например, в г. Экибастузе новообразования составляют 47,9% от их числа, в г. Усть-Каменогорске врожденные аномалии – 52,9%, в г. Актау осложнения беременности, родов и послеродового периода – 53,4%. В то же время в г. Щучинск новообразования составили лишь 21,4% от общего числа, в п. Боровое первичные болезни системы кровообращения не превышали 8,7%.

Корреляционный анализ показал, что в анализируемых населенных пунктах существует статистическая взаимосвязь некоторых факторов окружающей среды с распространенностью заболеваний взрослого населения. Выявлена статистическая взаимосвязь запыленности воздуха с распространенностью болезней органов дыхания, пищеварения, эндокринной системы и обмена веществ, системы кровообращения и врожденными аномалиями (табл.1).

Например, суммарный показатель загрязнения атмосферы (ИЗА-5) имел статистическую связь средней силы с распространенностью заболеваний органов пищеварения ($r = 0,64$) и кровообращения среди взрослого населения ($r = 0,53$).

Таблица 1. Данные корреляционного и регрессионного анализа для факторов окружающей среды и распространенности заболеваний взрослого населения ($p < 0,05$)

Факторы окружающей среды	Классы болезней и расчетные показатели на число лиц	Коэфф. корреляции r
Загрязнения атмосферного воздуха населенных мест – классы болезней		
Пыль, мг/м ³	Болезни органов дыхания, на 1000 лиц	0,54
	Болезни органов пищеварения, на 1000 лиц	0,55
	Врожденные аномалии, на 100000 лиц	0,61
	Болезни эндокринной системы и обмена веществ, на 1000 л	0,59
	Болезни системы кровообращения, на 1000 лиц	0,62
ИЗА-5	Болезни системы кровообращения, на 1000 лиц	0,64
	Болезни органов пищеварения, на 1000 лиц	0,53
Качество питьевой воды – классы болезней		
Нитраты, мг/л.	Болезни органов дыхания, на 1000 лиц	0,64
Состав почвы – классы болезней		
Селен, мкг/кг	Инфекции и паразитарные болезни, на 1000 лиц	0,84
	Болезни мочеполовой системы, на 1000 лиц	0,68
Медь, мг/кг	Общая заболеваемость, на 1000 лиц	-0,36
	Инфекции и паразитарные болезни, на 1000 лиц	-0,4
	Б-ни крови и кроветв. орг., на 1000 лиц	-0,42
	Б-ни нервной системы, на 1000 лиц	-0,39
	Б-ни глаз и его придатков, на 1000 лиц	-0,51
	Б-ни мочеполов.с-мы, на 1000 лиц	-0,46
Никель, мг/кг	Общ. заболеваемость, на 1000 лиц	-0,49
	Б-ни крови и кроветв. орг., на 1000 лиц	-0,56
	Б-ни мочеполов.с-мы, на 1000 лиц	-0,51
Кобальт, мг/кг	Б-ни крови и кроветв. орг., на 1000 лиц	-0,63
Ртуть, мг/кг	Общ. заболеваемость, на 1000 лиц	0,58
	Б-ни нервной системы, на 1000 лиц	0,74
	Б-ни уха и сосцевид. отростка, на 1000 л.	0,78
	Б-ни кожи и подкож. клетч. на 1000 лиц.	0,45
	Б-ни костно-мышечн. с-мы, на 1000 лиц	0,3
	Травмы и отравления, на 1000 лиц	0,41

Качество питьевой воды с частотой и распространенностью заболеваний среди населения имела слабую взаимосвязь. Содержание нитратов в питьевой воде имела положительную взаимосвязь с болезнями органов дыхания ($r = 0,64$), возможно, что при увеличении концентрации данного элемента в питьевой воде может привести к увеличению заболеваемости. Поэтому к выбору источников питьевого водоснабжения и к системе водоподготовки должны предъявляться жесткие требования по обеспечению безопасных уровней химического и бактериологического состава.

Выявлена более сильная связь частоты и распространенности заболеваний взрослого населения с микроэлементным составом почвы. Биоактивные элементы имели, как правило, отрицательную корреляционную связь. Корреляционный анализ показал, что распространенность общих заболеваний, инфекций и паразитарных заболеваний, болезней нервной системы, глаз и его

придатков, мочеполовой системы имели отрицательную связь с концентрацией меди в почве ($r = -0.36 \div -0.51$). Содержание никеля в почве имеет аналогичную связь с распространенностью общих заболеваний, болезней крови и кроветворных органов, мочеполовой системы ($r = -0.49 \div -0.56$). Содержание кобальта имело обратную корреляционную связь с болезнями крови и кроветворных органов ($r = -0.63$). Воздействие биологически активных микроэлементов носит параболический характер, при котором как недостаток элемента в окружающей среде, так и их избыток вызывают негативные последствия в организме. Поэтому низкий уровень содержания этих химических веществ в окружающей среде может быть одной из причин увеличения уровня заболеваемости населения.

Микроэлементы, относящиеся к группе токсичных, имеют положительную корреляционную связь с распространенностью ряда заболеваний населения. Так, концентрация ртути в почве имеет корреляционную зависимость с распространенностью общей заболеваемости, болезнями нервной системы, уха и сосцевидного отростка, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы, травмами и отравлениями ($r = 0.3 \div 0.78$), а концентрация селена имеет связь с инфекционными и паразитарными болезнями, заболеваниями мочеполовой системы ($r = 0.68 \div 0.84$). Учитывая выше перечисленное, можно сказать, что увеличение концентрации данных микроэлементов в почве может привести к росту заболеваемости.

Ведущее значение почвы, как показателя воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья населения, вероятно, обусловлено ее интегрирующей ролью. Состав почвы обусловлен как природными, так и антропогенными факторами, формирующими геохимические свойства территории. Эти особенности в значительной степени определяют химический состав подземных и поверхностных вод, пищевых продуктов и атмосферной пыли, которые и формируют минеральный и микроэлементный фон организма человека.

Таким образом, разнообразие производственной специализации регионов затрудняет анализ влияния окружающей среды на здоровье населения. Уровень и динамика частоты и распространенности отдельных классов болезней по МКБ-10 зависит от особенностей и величины антропогенной нагрузки среды обитания населения в конкретном регионе.

Выводы

1) В регионах с развитой нефтедобывающей промышленностью у населения распространены заболевания крови, кроветворных органов и иммунной системы, инфекционные и паразитарные заболевания, болезни эндокринной и нервной системы, кожи и подкожной клетчатки, органов пищеварения и некоторых других.

2) В регионах с производственным комплексом цветной металлургии, добывающей и перерабатывающей промышленностью – у населения повышен уровень общей заболеваемости, болезней органов дыхания, крови и кроветворных органов.

3) В районах с развитой химической промышленностью среди жителей повышена общая заболеваемость, распространены осложнения беременности, родов и послеродового периода, болезни крови, кроветворных органов и иммунной системы.

4) В районах интенсивной угледобычи и тепловой энергетики распространены заболевания органов дыхания, новообразования, врожденные аномалии и хромосомные нарушения.

5) При использовании корреляционного анализа выделены экологические факторы, имеющие статистическую взаимосвязь с распространенностью заболеваний среди населения. Ими оказались модули факторов состояния атмосферы, воды, почвы (ИЗА5, взвешенные вещества, тяжелые металлы в почве).

Список литературы:

1. Боев В.М. Гигиена и санитария. 2009. № 4. С. 4-9.
2. Величковский Б.Т. Здоровоохранение Российской Федерации. 2006. № 2. С. 8-16.
3. Маймулов В.Г., Лимин Б.В., Карлова Т.В. Гигиена и санитария. 2007. №6. С. 14-17.
4. Медик В.А., Токмачев М.С. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. М.: Медицина, 2006. 528 с.
5. Мейбалиев М.Т. Гигиена и санитария. 2008. № 2. С. 31-34.
6. Омйрбаева С.М., Шпаков А.Е., Амреева К.Е. Гигиена труда и медицинская экология. 2006. №3(12). С. 40-45.
7. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Шашина Т.А. Гигиена и санитария. 2007. № 3. С. 3-7.

References:

1. Boev V.M. Hygiene and Sanitation. 2009. № 4. Pp. 4-9.
2. Velichkovski B.T. Health of the Russian Federation. 2006. № 2. Pp. 8-16.
3. Maimulov V.G., Limin B.V., Charlova T.V. Hygiene and Sanitation. 2007. №6. Pp. 14-17.
4. Medic V.A., Tokmachev M.S. Guide to health statistics and health. Schoolbook. M.: Medicine, 2006. 528 p.
5. Maybaliev M.T. Hygiene and Sanitation. 2008. № 2. Pp. 31- 34.
6. Omirbayeva S.M., Shpakov A.Y., Amreeva K.Y. Occupational Hygiene and Medical Ecology. 2006. №3(12). Pp. 40-45.
7. Rahmanin Y.A., Novikov S.M., Shashin T.A. Hygiene and Sanitation. 2007. № 3. Pp. 3-7.

© 2015, Дюсембаева Н.К., Шпаков А.Е.,
Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А.

Анализ заболеваемости населения и
определение ее взаимосвязи с факторами
окружающей среды

© 2015, Dyusembaeva N.K., Shpakov A.E.,
Salimbaeva B.M., Drobchenko E.A.

Problems of revealing the interrelation between of
environmental factors and diseases of population
living in urban areas