

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК  
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**«ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ УЩЕРБЫ  
ЗДОРОВЬЮ: МЕТОДОЛОГИЯ, ЗНАЧЕНИЕ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ ОЦЕНКИ»**

**МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНУМА**

**Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей  
среды РАМН и Минздрава и соцразвития Российской Федерации**

**22 – 23 декабря 2005 г.**

**Под редакцией академика РАМН Ю.А. Рахманина**

**Москва, 2005**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК  
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**«ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ УЩЕРБЫ  
ЗДОРОВЬЮ: МЕТОДОЛОГИЯ, ЗНАЧЕНИЕ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ ОЦЕНКИ»**

**Пленум посвящается 75-летию ГУ Научно-исследовательского института  
экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
Российской Академии медицинских наук**

**МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНУМА**

Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей  
среды РАМН и Минздрава и соцразвития Российской Федерации

22 – 23 декабря 2005 г.

Под редакцией академика РАМН Ю.А. Рахманина

Москва, 2005

Редакционный совет:

заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., проф. Русаков Н.В.

заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., проф. Ревазова Ю.А

член-корреспондент РАМН, д.м.н., проф. Красовский Г.Н.

д.м.н., проф. Иванов С.И., д.м.н., проф. Новиков С.М., д.б.н. Кирьянова Л.Ф.

# **РАЗДЕЛ 1**

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЯВЛЕНИЯ УЩЕРБОВ ЗДОРОВЬЮ, ИХ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИК**

### **ОЦЕНКА УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА КАК ОДНО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ИНСТРУМЕНТ ОБОСНОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Румянцев Г.И., Иванов С.И.

ГУ НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина РАМН, ММ им. И.М. Сеченова,  
г. Москва

Ущерб (вред) здоровью человека - наблюдаемое или ожидаемое нарушение состояния здоровья человека или состояния здоровья будущих поколений, обусловленное воздействием факторов среды обитания. Ущерб характеризуется медико-социальной значимостью наблюдаемых или ожидаемых негативных последствий для жизни, здоровья человека и будущих поколений, а также частотой случаев негативных последствий и их стоимостными оценками.

В отличие от понятия вреда, ущерб всегда – количественная мера, выражаемая в единицах потерянной жизни, потерянного здоровья или деятельности (в общем виде – ухудшенной в своем качестве жизни) на определенное число экспонируемых лиц. Важной особенностью ущерба как единой стоимостной характеристики несопоставимых между собой вредных эффектов является его универсальность в межтерриториальном, временном и международном отношении, что позволяет сравнивать влияние разнообразных факторов между регионами одной страны, ранжировать факторы разной природы, оценивать соотношения “затраты-выгоды”, “затраты – эффективность”, достаточность размеров санитарно-защитных зон, проводить международные сравнения.

Отечественная наука и международное сообщество давно уже используют такие показатели ущерба, как число преждевременных, дополнительных случаев смерти (от сердечно-сосудистых и респираторных, а также онкологических заболеваний), заболеваний у лиц разного возраста, госпитализаций, обращений за скорой медицинской помощью, число дней с временной нетрудоспособностью, увеличение потребления некоторых лекарственных средств (например, бронходилататоров астматиками во время смога), число дней с пониженной работоспособностью (показатель, который трудно сопоставить с российской статистикой), частота симптомов заболеваний в популяции (кашель, приступы астмы, продолжительность межприступного периода у больных стенокардией), число недожитых лет, число лет с пониженным качеством жизни (QALYs) и др. Очевидно, что единой мерой столь различных по своей медико-социальной значимости ущербов могут служить только экономические показатели (например, стоимость статистической жизни или стоимость одной потерянного года жизни). И сколько бы ни твердили некоторые ученые, далекие от рыночной экономики (да и современной гигиены), о том, что “жизнь человека бесценна” (т.е. по сути ничего не стоит) методология оценки рисков, ущербов (damage) и в широком смысле – влияния окружающей среды на здоровье человека (impact) продолжает развиваться и эффективно влияет на политические и технологические решения во всех странах (международные проекты ExternE – сравнение ущербов от разных видов энергетики, оценка жизненного цикла вещества или материала на основе принципа “от колыбели до могилы”, европейские проекты APNEA 1-2, APNEIS-3 – ущербы от загрязнения воздуха в 26 европейских странах, исследования ущербов в Китае, Мексике, Чили, Индии, Нидерландах и др.). В настоящей работе мы не останавливаемся на методах экономической оценки ущербов, которые нашли своей отражение в ряде докладов на Пленуме.

Для подсчета числа случаев нарушений состояния здоровья (E), обусловленных внешним воздействием, т.е. исходов воздействия используется следующее соотношение:

$$E = A \times B \times (C - C_0) \times P,$$

где P – численность популяции, подвергающейся воздействию.

Атрибутивная доля нарушений состояния здоровья (A), связанная с воздействием изучаемого химического вещества, (атрибутивный риск на 10 мкг/м<sup>3</sup> вещества) равна:  $A = (RR - 1)/RR$ , где RR – величина относительного риска, отнесенная к определенной концентрации (10 мкг/м<sup>3</sup>, 1 мкг/м<sup>3</sup>).

Частота нарушений состояния здоровья в экспонируемой популяции рассчитывается по формуле:

$$B = B_0 / [1 + (RR-1)(C-C_0)]$$

где  $B_0$  – наблюдаемое число нарушений состояния здоровья при исследуемой экспозиции; C – фактическая концентрации вещества;  $C_0$  – концентрация, которая должна быть достигнута после реконструкции предприятия или осуществления комплекса природоохранных или других гигиенических мероприятий. Несмотря на то, что действие основных “классических” загрязняющих веществ до настоящего времени считается безпорогвым, рядом исследователей предложено ввести значение “практического порога” ( $C_0$ ), ниже которого какой-либо ущерб отсутствует (Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Иванов С.И., 2005; Kunzli et al., 2000). Важно отметить, что многочисленные корректно спланированные и правильно проведенные эпидемиологические исследования свидетельствуют об относительной стабильности значений относительных рисков, что и является основной для их применения в разных странах и включения их значений в рекомендации ВОЗ (WHO, 2000, 2003) и правительственных организаций многих развитых стран (Великобритания, Нидерланды, США, Канада и др.).

В настоящее время получены значения относительных рисков развития нарушений состояния здоровья при действии ионизирующего излучения, радона, шума, пониженной и повышенной температуры воздуха. Установлены

значения относительных рисков развития ряда заболеваний при избыточной массе тела, повышении уровня холестерина в крови, курении и вдыхании табачного дыма, находящегося в окружающей среде (пассивное курения). Накопленные в различных разделах медицины многочисленные факты позволяют осуществлять количественную оценку вкладов разнообразных факторов риска в показатели смертности и заболеваемости населения. Сложность такого анализа во многом обусловлена мультифакториальной природой наиболее распространенных заболеваний человека, взаимодействиями как между факторами риска, так и нарушениями состояния здоровья. Во многих случаях воздействие факторов окружающей среды имеет триггерный механизм (роль спускового крючка), запускающий уже существующий патологический процесс. Недостаточно изученной остается проблема дисрегулирующих воздействий, изменяющих чувствительность организма человека в воздействиям факторов окружающей среды. В силу этих причин вклад различных факторов в риск развития заболевания как у отдельного индивидуума, так и в популяции может в сумме превышать 100%.

Профилактическую медицину главным образом интересуют так называемые управляемые риски и связанные с ними ущербы, которые могут быть предотвращены или значительно снижены либо на государственном, либо индивидуальном уровне. Если обратиться к демографической и медицинской статистике, то можно прийти к выводу о том, что большинство причин смерти и заболеваемости принципиально являются управляемыми.

Как известно, Россия занимает относительно низкое место в мире по демографическим показателям, уровню и качеству жизни населения.

По данным Росстата в 1994 г численность населения России составляла 143 78 338 человек. Смертность в прошедшем году была равна 1598 (в США 825, в Китае 694) случаев на 100 тысяч человек. Число родившихся - 10,6 (в США 14,4, Китае 13,14) на 1000 населения. Материнская смертность - 30,5 на 100 000 родившихся живыми. Младенческая смертность - 11,6 (в США 6,3, в

Китае – 25,28) на 1000 родившихся. Ожидаемая продолжительность жизни 66,93 (в США 77,43 года, в Китае – 71,96).

Значительное место в структуре смертности занимают внешние причины (221 случай смерти на 100 тыс. жителей). По данным ГИБДД в 2004 г. В России произошло 208 тысяч ДТП, в результате которых 34,5 тыс. человек погибли, 251 тыс. человек получили травмы. Для сравнения – по всей Европе в ДТП гибнет не более 40 тыс. человек в год. При этом плотность европейского автопарка в 2,5 раза выше и на 1000 чел. приходится около 300 машин, а у нас – около 130.

Основной причиной смерти в России продолжают оставаться болезни системы кровообращения (892 случая на 100 тыс. населения, вклад в общую смертность – 55,8%). Важную роль в формировании смертности и заболеваемости играют онкологические заболевания (201 случай смерти на 100 тыс. населения, 9,6 выявленных случаев заболевания на 1000 человек). Смертность от болезней органов дыхания в 2004 г. составила 64 случая на 100 тыс. населения, заболеваемость – 294 случая на 1000 жителей. Роль факторов окружающей среды в этиологии и течении данных заболеваний несомненна и очень разнообразна.

Вклад инфекционных и паразитарных заболеваний в структуру смертности и заболеваемости относительно не велик: 25 случаев смерти на 100 тыс. населения (вклад в общую смертность - 1,56%), 38,5 новых случаев заболевания в год на 1000 жителей (вклад в общую заболеваемость – 5,1%). В 2004 г. число пострадавших от природных чрезвычайных ситуаций (ЧС) снизилось по отношению к среднемноголетним данным в 1,5 раза и в 2004 г. составило 26448 чел. Число пострадавших при техногенных ЧС в 2004 г. (1552 чел.) было в 2 раза ниже среднемноголетних значений. Однако как природные и техногенные ЧС, так и вспышки инфекционных болезней трудно предсказуемы и поэтому относятся к стратегически важным рискам, представляющим значительную потенциальную угрозу для общества.

Большой ущерб здоровью населения наносят факторы нездорового образа жизни. По потреблению табачных изделий Россия находится на 4-м месте в

мире (230 млрд. табачных изделий), уступая только таким странам, как Китай (1,7 трлн. сигарет в год), США (480 млрд. сигарет) и Япония (230 млрд.). По глобальным оценкам вклад курения в показатели смертности составляет 12% и ежегодно из-за курения в России умирает около 300 тыс. человек, а заболеваемость раком легких за последние 10 лет выросла на 63%. Большую проблему представляет так называемое пассивное курение. Более 60% некурящих как минимум час в неделю вынуждены вдыхать табачный дым. По данным ВОЗ примерно 9-13% всех случаев рака у некурящих может быть связано с пассивным курением. В США среди 100 миллионов некурящих или давно бросивших курить табачный дым в окружающей среде является причиной 3000 случаев смерти от рака легких. Данный фактор ответственен за 150-300 тыс. инфекционных заболеваний нижних дыхательных путей в год у 5,5 миллионов детей моложе 18 месяцев, обострения бронхиальной астмы у 20% больных детей (WHO, 2000).

Другой серьезной угрозой национальной безопасности России являются наркотики. По оценкам экспертов только в 2003 г. от их употребления в нашей стране погибло 70 тыс. человек (9 из 10 из них – от героина). В 2004 г. смертность выросла и продолжает расти (для примера – с 1990 г. от терактов в России погибло около 2500 чел.).

Несомненный интерес представляет оценка ущербов от влияния факторов окружающей среды на здоровье населения и их вкладов в показатели смертности и заболеваемости. В предыдущих публикациях мы неоднократно приводили цифры, свидетельствующие о высокой значимости этих факторов (Рахманин Ю.А., Новиков С.М., 2003, 2004, 2005). Так, в европейских странах ущерб от загрязнения атмосферного воздуха только взвешенными веществами оценивается в 161 млрд. евро/год (ЕС, 2005) и их воздействие снижает продолжительность жизни каждого из жителей Европы на 8,6 мес. (APHEIS 3, 2005). По данным G. Huges, оценивавшего совместно с Мировым банком ущербы от загрязнения атмосферного воздуха в Китае, Индии, России и ряде других стран, вклад загрязнений атмосферного воздуха и воздуха помещений в

смертность и заболеваемость населения составляет 18-21%. Ущерб здоровью от загрязнения атмосферного воздуха в Китае оценивается в 300 млрд. юаней/год или 4% валового внутреннего продукта (ВВП).

Наши оценки, полученные на основании анализа данных о качестве атмосферного воздуха, представляемых Росгидрометом, очень близки к вышеуказанным цифрам (Рахманин Ю.А., Новиков С.М., 2005). При проведении анализа использовались рекомендации ВОЗ и ЕС (проект APNEIS 3, 2004, 2005), согласно которым значения относительного риска смертности всего населения для взвешенных частиц с размерами 10 мкм и менее (PM10) составляют 1,043 (1,026 – 1,061) на 10 мкг/м<sup>3</sup> PM10. Для PM 2.5 величина RR для показателя общей смертности равна 1,06 (1,02 – 1,11), смертности от сердечно-сосудистых и легочных заболеваний 1,09 (1,03 - 1,16), смертности от рака легких – 1,14 (1,04 - 1,23) на 10 мкг/м<sup>3</sup> (т.е. увеличение смертности на 14% при возрастании концентрации PM2.5 на 10 мкг/м<sup>3</sup>).

Следует отметить, что в нашей ранее опубликованной работе, посвященной ущербам от загрязнения атмосферного воздуха (Рахманин Ю.А., Новиков С.М., 2005) не учтены так называемые кумулятивные воздействия, суть которых состоит в значительном увеличении относительного риска в период до 40 дней после воздействия. В соответствии с рекомендациями ВОЗ и ЕС (APNEIS 3, 2005) в этот период на каждые 10 мкг/м<sup>3</sup> PM10 относительный риск смерти достигает 1,012 (1,008 - 1,016), смертности от сердечно-сосудистых заболеваний -1,019 (1,014 - 1,025), респираторных заболеваний - 1,042 (1,011 - 1,074).

Значительную роль в чувствительности к действию загрязнений атмосферного воздуха играет возраст (Eun-Hee Ha, Jong-Tae Lee, 2003). Так значение RR для общей смертности на 10 мкг/м<sup>3</sup> PM10 составляет 2,018 (1,784 - 2,283). Напротив, к действию диоксида азота наиболее чувствительны лица в возрасте от 2 до 64 лет: RR = 1,074 (1,048 – 1,101).

Полученные нами оценки канцерогенных и неканцерогенных рисков здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха (Рахманин Ю.А.,

Новиков С.М., 2005) практически совпадают с результатами исследований V. Reshitin, V. Kazazyan (2003) и существенно отличаются от неоднократно цитируемых данных Б. Ревича и А. Быкова (1997), согласно которым вклад загрязнения атмосферного воздуха в общую смертность населения (16 тыс. случаев/год или 7% ежегодных случаев среди населения). Отметим, что в европейских странах (Австрия, Швейцария, Франция) подобный вклад дает загрязнение воздуха PM10 только одним источником - автотранспортом, а экономический ущерб от этого воздействия составляет 7% совокупного годового бюджета этих стран (WHO, 1999; Künzli, N. Et al, 1999).

Другой крайностью является преувеличение роли факторов окружающей среды в формировании здоровья человека. Так по данным Е.Е. Ковалева (1999) загрязнение атмосферного воздуха в России приводит к преждевременной смерти около 400 тыс. человек в год. В это трудно поверить, также как и нельзя согласиться с мнением А.В. Яблокова о том, что “современная экологическая ситуация в России определяется на 40-50% загрязнениями советского периода... и на 5-10% - глобальными изменениями среды под влиянием деятельности человека...”.

Очевидно, что атмосферный воздух является сегодня ведущим объектом окружающей среды, с которым связана наибольшая часть всех рисков здоровью от воздействия факторов окружающей среды. Для корректной оценки ущербов от этого фактора необходимо радикальное изменение системы мониторинга воздушных загрязнений, приближение ее к международным требованиям, гармонизация нормативной базы, которая как по структуре нормативов, так и по их значениям существенно отличается от рекомендаций международных организаций, Евросоюза и ведущих стран мира.

Эффективность гармонизации убедительно показана в работах, проведенных под руководством Г.Н. Красовского, по пересмотру гигиенических ПДК многих химических веществ в воде водных объектов. Эти исследования позволили не только приблизить отечественные нормативы к международным и ликвидировать существовавшие ранее противоречия в

оценках рисков по ПДК, референтным дозам и факторам канцерогенного потенциала, но и повысить их надежность. Так, если в исследованиях, проведенных нами в 1997 г., только 36,9% существовавших в тот период ПДК находились на принятом ВОЗ приемлемом уровне ( $1 \times 10^{-5}$ ), то в настоящее время из 137 нормированных в воде канцерогенов 52,2% имеют риск ниже приемлемого уровня. В исследованиях московской водопроводной воды, проведенных совместно с А.Г. Малышевой, было установлено, что суммарный канцерогенный риск, обусловленный присутствием 9 галоформных соединений составляет  $7,42E-5$ , т.е. около 7 - случаев рака на 100 000 жителей, использующих водопроводную воду, что меньше риска, связанного с загрязнением атмосферного воздуха и воздуха помещений.

Мультифакториальность многих исходов воздействия факторов окружающей среды усложняет выбор путей управления рисками. Например, снижения частоты респираторных заболеваний на 10% можно добиться путем: уменьшения доли курящих с 33 до 27%; снижения числа лиц, подвергающихся воздействию факторов “пассивного курения” с 13% до 3%; уменьшения концентрации (PM10) на 25 мкг/м<sup>3</sup>.

В Москве среднегодовые концентрации PM10, измеряемые на 8 постах “Мосэкомониторинга”, составляют 0,036 мг/м<sup>3</sup> (максимальная 0,13 мг/м<sup>3</sup>), что близко к большинству европейских стран (за исключением, Афин – 0,068 мг/м<sup>3</sup>, Рима – 0,061 мг/м<sup>3</sup> и ряда других городов). Интересно отметить, что нами не выявлено какой-либо закономерности между концентрациями общих взвешенных частиц и PM10, что еще раз подчеркивает важность мониторинга мелкодисперсных частиц на территории России. Если использовать рекомендуемый общеевропейский коэффициент перехода от PM10 к PM2.5, равный 0,7 (APNEIS 3, 2005), то среднегодовая концентрация мелкодисперсных частиц будет равна 0,0252 мг/м<sup>3</sup>. Общая численность населения в Москве - 10 406 600 чел. Уровень смертности (без внешних причин) составляет 1450 на 100 тыс. жителей, что близко к общероссийским показателям. Общая смертность, связанная с хроническим воздействием PM2.5, составит:

$$INC = POP \times DEN \times F \times 0,0252 \times 1000 \times (1,06-1,0)/10$$

где INC – число случаев, связанных с воздействием, POP – численность населения под воздействием; DEN – доля исследуемой группы (например, дети, астматики и др.) в популяции, F – величина показателя здоровья; 0,0252 – концентрация PM2.5 в мг/м<sup>3</sup>, 1000 – коэффициент перевода концентрации в мкг/м<sup>3</sup>; 1,06 – относительный риск; 10 – коэффициент, учитывающий, что значение RR представлено на каждые 10 мкг/м<sup>3</sup>. Решение данного уравнения дает нам результат 22 815,4 случая смерти в год (219,2 на 100 тыс. населения). Это составляет для российских условий 134 495 недожитых лет (А. Rabl, 2002).

Аналогичным путем можно определить атрибутивный вклад взвешенных частиц в младенческую смертность, смертность от рака легких и многие другие исходы воздействия. Полученные величины в дальнейшем могут быть переведены в стоимостный эквивалент. Так, в европейском проекте ExternE ущерб от потерянного года жизни принят равным 50 тыс. евро, смерти от рака – 2 млн. евро, снижения индекса интеллекта на 1 IQ – 3000 евро, хронического бронхита – 169 000 евро. Наиболее распространенным способом расчета стоимости различных исходов воздействия является использование метода “переноса выгод” (benefit transfer). Данный расчет предполагает прямо пропорциональную зависимость между стоимостью нарушений состояния здоровья в сравниваемых странах и значениями ВВП на душу населения. Как отмечает Советник Президента России А. Илларионов (2005), от значения ВВП на душу населения зависят многие демографические показатели в самых различных странах мира. Как известно, уровень ВВП в России постепенно растет. Если в 2002 г. по результатам сопоставлений, проведенных Организацией экономического сотрудничества и развития с участием российской стороны, ВВП на душу населения по паритету покупательной способности составил 8087 долларов (Росстат, 2005), то в 2004 г по данным международного банка ВВП на душу населения был равен 9800 долларов (9-место в мире и 4-е в Европе). При сохранении темпов роста Россия в ближайшие годы может занять по величине ВВП 2-е место в Европе после

Германии и 6-е место в мире. Исходя из представленных цифр можно было бы при определении стоимости ущербов здоровью ориентироваться на нормативы Евросоюза. Однако специфика российской экономики определяет недостаточность использования только одного показателя – ВВП на душу населения. По мнению А. Илларионова на демографические показатели и показатели благополучия населения оказывают влияние такие факторы, как уровень жизни (потребления), безработица, состояние здоровья населения (которое само по себе также определяется всеми другими перечисляемыми факторами), уровень образования, качество окружающей среда, гарантии прав человека, равенство и т.п.

Очевидно, что оценку ущерба здоровью от факторов окружающей среды нельзя проводить без учета влияния психо-эмоциональных факторов, качества и образа жизни исследуемых популяций. Например, 44% россиян боятся ухудшения здоровья, 40% - бедности, 40% - преступности, 34% - произвола чиновников. При оценке ущербов очевидно необходимо учитывать не только их объективные составляющие, но и субъективное восприятие рисков. Так как в ряде публикаций в данном сборнике эти вопросы освещены, то мы ограничимся только одним простым, но достаточно наглядным примером. При изучении готовности населения платить за устранение тех или иных влияний факторов окружающей среды было установлено, что субъективная оценка стоимости такого эффекта, как раздражение глаз (в фунтах стерлингов) составляет в Португалии – 70, Норвегии – 53, Нидерландах – 40, Великобритании и Франции – 14.

Именно субъективное восприятие рисков и величины ущерба здоровью будет во многом определять степень удовлетворенности человека осуществляемыми профилактическими мерами и его мнение о конкретном враче, медицине или государственных мероприятиях. В связи с этим наряду с изучением роли качества жизни в формировании ущербов здоровью исследования восприятия рисков, по нашему мнению, является актуальной задачей исследований в области профилактической медицины.

Очевидно, что в конечном счете “цивилизованное общество” – это прежде всего высокий уровень благосостояния населения, а также разумное управление приоритетными рисками на основе сравнительной характеристики ущербов здоровью населения.

## **ОЦЕНКА РИСКА КАК ОСНОВА ГАРМОНИЗАЦИИ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ «КЛАССИЧЕСКИХ» ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Авалиани С.Л., Буштуева К.А.

ГОУ ДПО Российская медицинская академия последипломного образования  
Росздрава, г. Москва

Для обеспечения сопоставимости оценок качества окружающей среды и связанных с ним рисков здоровью населения в различных странах, успешного проведения реформы технического регулирования с целью осуществления благоприятной инвестиционной политики в России и т.п., одной из важнейших задач является дальнейшая гармонизация нормативной базы с учетом требований и рекомендаций международных организаций и опыта ведущих стран мира. Эффективность гармонизации гигиенических нормативов наиболее отчетливо проявилась после пересмотра предельно допустимых концентраций десятков химических веществ в воде водных объектов. После гармонизации значения нормативов не только стали практически идентичными требованиям международных организаций и ведущих стран мира, но и создали условия для снижения уровней канцерогенного риска до приемлемых величин при обосновании регулирующих действий.

Очевидные научные достижения за последние годы в области эпидемиологических исследований и методологии оценки риска привели к неопровержимым доказательствам необходимости пересмотра нормативных уровней «классических» атмосферных загрязнителей (взвешенных веществ (частиц  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$ ), диоксида серы, озона и диоксида азота) во многих развитых странах Европейского региона и США. Аналогичные требования

приведены в Рекомендациях по качеству атмосферного воздуха для стран Европы, разработанных ВОЗ.

Основанием для пересмотра безопасных уровней является, с одной стороны, научно подтвержденный факт отсутствия порога, ниже которого не наблюдается неблагоприятных эффектов воздействия частиц  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$ , а также диоксида серы (это вызывает необходимость использования количественного критерия приемлемости риска на уровне предлагаемой нормативной величины), а, с другой стороны, выявление вредного влияния на здоровье населения диоксида азота и озона на уровне существующих нормативов.

Вместе с тем, немедленное введение наиболее жестких нормативов для «классических» загрязнителей атмосферного воздуха не представляется возможным в большинстве стран мира, в том числе и в России, так как уровень фонового загрязнения этими компонентами в городах остается достаточно высоким. В связи с этим, политика в области контролирующих действий и рекомендации ВОЗ в настоящее время заключаются в поэтапном снижении нормативных величин и указании той степени риска для здоровья населения, который будет сопутствовать принятому регламенту.

Поскольку в России до сих пор не разработаны гигиенические нормативы для мелкодисперсной фракции взвешенных частиц, то целесообразно было бы в ближайшее время восполнить этот пробел и при их обосновании сразу же ориентироваться на критерии, рекомендуемые ведущими международными организациями, в частности ВОЗ. То есть фактически использовать подход, базирующийся на сравнительной количественной оценке риска, позволяющей определять остаточные уровни риска в зависимости от альтернативных сценариев контроля содержания взвешенных частиц в атмосферном воздухе.

Разработка новой нормативной базы потребует организации системы мониторинга частиц  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  в городах РФ и соответствующего инструментального обеспечения стационарных и маршрутных постов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в ближайшее время.

Успешный опыт создания системы непрерывного контроля частиц  $PM_{10}$  в рамках ГПУ «Мосэкомониторинг» уже существует на территории г. Москвы и может быть использован в других регионах.

## **КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Бедненко В.А.

Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан

На существующем уровне экологического мониторинга в Республике Казахстан трудно, или даже невозможно, строить адекватную экологическую политику. Необходимо коренное изменение политики мониторинга, которое должно заключаться в следующих позициях:

А. Мониторинговая информация должна транслироваться через компьютерные каналы, обрабатываться, накапливаться в банках данных и поступать в адекватной форме на уровень принятия управленческих решений.

В. Должно иметь место совмещение традиционных способов получения экологической информации (отбор проб и лабораторный анализ) и современных средств оперативного контроля (цифровые датчики), что призвано обеспечить существенное повышение качества и регулярности мониторинга при приемлемых затратах.

С. Должны быть предприняты шаги к постепенному объединению муниципальной системы экологического мониторинга и соответствующих систем на промышленных предприятиях.

В связи с этим, нами разработана концепция создания системы управления экологическими рисками в Павлодарской области, призванной коренным образом изменить возможности мониторинга окружающей среды и здоровья населения на основе новых информационных технологий.

На первом этапе должны быть созданные компьютерные программные средства, автоматизирующие основные существующие информационные

потоки о состоянии окружающей среды и здоровья населения городов Павлодар, Экибастуз и Аксу.

Для этого должен быть сформирован динамически-обновляемый банк данных об промышленных источниках загрязнения атмосферного воздуха города, а также об основных транспортных потоках и сопутствующих выбросах в атмосферу.

В банк должна быть введена информация обо всех значимых источниках загрязнения. Далее разрабатываются компьютерные программные средства автоматизации потоков информации о мониторинговом слежении за состоянием атмосферного воздуха в городе. На данной стадии областное подразделение гидрометеослужбы, осуществляющее замеры качества атмосферного воздуха, должно регулярно представлять соответствующую информацию на магнитных и/или бумажных носителях с определенной регулярностью для включения в систему. Предусматривается разработка программных средств, позволяющих осуществить рассеивание загрязняющих веществ от промышленных и автотранспортных потоков в приземном слое воздуха. Будет создана компьютерная топографическая основа, с нанесением на нее основных промышленных и социальных объектов области, которая станет основой пространственной визуализации всей информации, полученной в ходе функционирования системы, в первую очередь, - результатов расчета загрязнения атмосферного воздуха и почвы.

Затем, будет подготовлен отдельный слой, характеризующий пространственный разброс состояния здоровья населения области с возможностью выявления участков повышенного медико-экологического риска (в частности, в целях градостроительного планирования).

Тем самым на первом этапе будет создана полноценная автоматизированная информационная мониторинговая система, которая позволит коренным образом улучшить качество слежения за состоянием окружающей среды в городе.

В ходе второго этапа должны быть сформированы средства обмена оцифрованной информацией по компьютерным сетям между Акимом Павлодарской области, его заместителем, курирующим экологические вопросы, Маслихатом области, Павлодарским областным департаментом охраны окружающей среды, областным департаментом здравоохранения.

Будут созданы компьютерные средства, которые позволят руководителям области в рабочем режиме на экране монитора наблюдать компьютерную карту загрязнения окружающей среды в регионе с возможностью для каждой точки установить наиболее значимый источник загрязнения и получить ряд рекомендаций о необходимости принятия тех или иных управленческих решений в зависимости от динамики и прогноза ситуации.

Для обеспечения оперативности осуществляемого мониторинга и апробации современных подходов к получению экологической информации на данной стадии должна быть приобретена цифровая метеостанция и оборудование для автоматизированного контроля за качеством атмосферного воздуха.

На 3 этапе необходимо расширить материальную базу мониторинга для автоматизированного слежения как минимум до трех точек в каждом из промышленных городов области.

На 4 этапе к системе должны быть подключены пользователи - промышленные предприятия и медицинские учреждения. На этой стадии будет практиковаться более полный обмен информацией между областной администрацией и промышленными предприятиями, на основе взаимной заинтересованности в данных об источниках и динамике загрязнения окружающей среды региона. Медицинские учреждения смогут предоставлять в систему более детализированную информацию о состоянии здоровья населения города, и при этом сами они, будучи подключенными к системе, смогут получать достоверную прогнозную информацию о влиянии загрязнения среды на здоровье.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТЕГОРИИ РИСКОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Бекжанов Ж.Л.

Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан

В современных условиях системный анализ состояния окружающей среды и особенностей состояния здоровья населения, проживающего в регионах хозяйственного освоения, невозможен без применения современных представлений о сочетании детерминированности и стохастичности в поведении природных и социальных объектов – и, в частности, без использования категории экологических рисков. Исчерпывающее описание природы в рамках той или иной знаковой системы, или научной модели, невозможно. Это же относится и к потенциальному воздействию антропогенных факторов на окружающую среду, и к влиянию загрязнения окружающей среды на здоровье. Поэтому прогнозируя развитие естественных экосистем, состояния окружающей среды и здоровья населения необходимо учитывать вероятностный характер возможных изменений.

Так, например, производственный процесс на крупных промышленных объектах, как правило, имеет свои пределы изменчивости основных характеристик – граничными параметрами которых являются аварийные ситуации. Соответственно меняются и уровни воздействия на окружающую среду. Традиционно принятая в странах бывшего СССР система нормирования эмиссий промышленных предприятий основывается на «ограничении сверху», т.е. рассматриваются наихудшие возможные условия, для которых и устанавливается предельное значение уровня выбросов, сбросов, размещения отходов. Для того, чтобы оценить экологическую приемлемость эмиссий, используются вероятностные модели распространения примесей в природных средах (например, модель Гаусса для рассеивания загрязнителей в атмосфере), однако они приводятся к пределу, в результате чего теряется важная содержательная информация.

В действительности, подобные подходы являются чрезвычайно грубыми. Для целей экологического прогнозирования, оценки, для всей деятельности по охране окружающей среды чрезвычайно важно владеть не только предельными значениями загрязнений, но и их вероятностным распределением, т.е. информацией о возможной частоте наступления негативных событий, соответствующем потенциальном ущербе, степени допустимости соответствующих рисков. Так, маловероятные и чрезвычайно-редкие события должны быть приняты во внимание, однако их анализ будет неэффективным без указания прогнозируемой частоты.

Аналогичная ситуация складывается и для оценки воздействия загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения. Сам процесс влияния факторов внешней среды на здоровье не является жестко детерминированным, а зависит от множества случайных аспектов и величин.

Преобладающий в настоящее время подход, предусматривающий оценку влияния экологических факторов на человека по отношению средних содержаний загрязняющих веществ в природных средах к санитарно-гигиеническим предельно-допустимым концентрациям, стремительно устаревает, поскольку не позволяет сколь бы то ни было точно оценить возможные последствия и эффекты для человеческого организма.

Очевидно, что оценка риска влияния окружающей среды на человека (Human Risk Assessment) является гораздо более результативным инструментом, поскольку дает возможность рассматривать не единичные или усредненные оценки, а вероятностные распределения потенциальных ущербов, которые можно сопоставлять с эффектами, вызванными влиянием иных факторов. Например, как правило, риск воздействия курения на человеческий организм на 3-4 порядка выше, чем от влияния загрязнения окружающей среды в самых загрязненных промышленных городах. Однако ни в нормативных документах, ни в общественном сознании, ни в пропорции расходуемых средств данное соотношение никаким образом не учитывается.

Нельзя не видеть также, что риски являются характеристикой действующего субъекта к объекту, т.е. риск не является имманентным свойством природной среда, но именно антропогенной деятельности; не качеством человеческого организма, но характеристикой внешней среды и т.д.. Невозможно измерить экологические риски только лишь анализируя состояния здоровья населения или конкретного человека. Как правило, первичным является анализ воздействия, и измерение соответствующих рисков, и вторичным – исследование эффектов, т.е. проявлений воздействия со стороны реагирующей среды или организма. Предприятие может иметь нулевой уровень аварий или инцидентов в текущем году, однако риски, вероятности аварий могут при этом не снижаться, а увеличиваться.

Опыт стран Запада по внедрению инструментов оценки риска в эколого-гигиеническую сферу является весьма позитивным. За последние десятилетия оценка риска стала одним из важнейших и обязательных инструментов анализа ситуаций, перспективных проектов и т.д. На основе модели риска устанавливаются нормативы и предельно-допустимые уровни, а также критерии оценки, требования к очистке территорий. Без оценки экологических рисков практически невозможно выстраивать подходы к экологическому страхованию. Чрезвычайно прогрессивными можно считать и актуальные инновации в оценке риска – например, использование метода Монте-Карло для более точного и многостороннего учета вероятностной сущности категории рисков; Control Banding («контрольная группировка») как упрощенная методика оценки рисков от использования химических веществ на малых и средних предприятиях.

Таким образом, внедрение принципов оценки рисков и ущербов в практику экологической экспертизы является важным шагом по повышению ее качества, обоснованности и релевантности для анализируемых проектов текущей либо прогнозируемой хозяйственной деятельности.

## **НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. МИНСКА**

Германович Ф.А., Амвросьев П.А., Макарова Е.Г., Новак Л.В.

Минский городской центр гигиены и эпидемиологии, Республика Беларусь

Обоснование и принятие конкретных, наиболее эффективных мероприятий по укреплению здоровья населения требует наличия достоверной, своевременной и всесторонней информации, как об уровне здоровья, так и факторах внешней среды, оказывающих влияние на его формирование.

Здоровье населения, которое определяет трудовой потенциал и продолжительность активной жизни, в основном формируется в детский и подростковый периоды. Именно это обстоятельство определяет важность задач охраны и укрепления здоровья детского населения.

Об актуальности вопросов охраны здоровья детского населения г. Минска свидетельствует наметившаяся тенденция ухудшения здоровья детей и подростков, высокая распространенность морфофункциональных расстройств, хронических заболеваний. За последние 5 лет рост заболеваемости детского населения города составил 22,3%. При этом патологию определяет не столько общая распространенность болезней, сколько частота и тяжесть хронических их форм, а также появление у детей необычных заболеваний, более свойственных взрослым (язвенная болезнь, гипертоническая болезнь, вегето-сосудистая дистония и пр.).

Результаты оценки данных углубленных медосмотров, характеризующих состояние здоровья подрастающего поколения (на примере юношей-подростков) показывают, что в структуре выявленной патологии наибольший удельный вес занимают: болезни глаза и его придаточного аппарата (17,7%), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (15,2%), болезни системы кровообращения (14,1%), болезни органов пищеварения и органов дыхания (соответственно 12,7% и 12,3%).

Приведенные сведения в существенной мере носят ретроспективный характер. Сегодня слабо реализуются возможности динамичного получения

данных об изменениях в состоянии здоровья. Это мешает более точно прогнозировать будущее и готовить адекватные и эффективные управленческие решения.

Для решения данной задачи, а также совершенствования взаимодействия организаций, занимающихся вопросами охраны здоровья детского населения (комитета по здравоохранению, комитета по образованию, комитета по труду и социальной защите, городского центра гигиены и эпидемиологии), поиск управляемых факторов риска подготовлен проект «Разработка и внедрение интегрированной системы социально-гигиенического мониторинга “Здоровье и физическое развитие детей города Минска”».

Проект направлен на создание и эксплуатацию интегрированной информационно-аналитической системы мониторинга здоровья детского населения, которая призвана обеспечить объединение данных, характеризующих состояние здоровья детей, из различных источников, их обработку и анализ в связи с другими факторами окружающей среды, потенциально или реально влияющими на уровень здоровья жителей города.

Его реализация позволит обеспечить надежную информационную поддержку, механизмы контроля выполнения запланированных мероприятий и оценку их эффективности в отношении здоровья детей.

Работа в данном направлении соответствует политике и принципам Всемирной Организации Здравоохранения в области охраны здоровья населения и окружающей среды, строится в рамках решений и рекомендаций Четвертой конференции на уровне министров по окружающей среде и охране здоровья (Будапешт, Венгрия, 23-25 июня 2004 г.), подписанных Министром Здравоохранения Республики Беларусь.

## **ОЦЕНКА РИСКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. МИНСКА**

Германович Ф.А., Амвросьев П.А., Просвирякова И.А., Тишук Н.В.

Минский городской центр гигиены и эпидемиологии, Республика Беларусь

Методы оценки риска здоровью, обусловленного загрязнением окружающей среды, введенные в практику государственного санитарного надзора позволяют решить важную задачу: качественно и количественно охарактеризовать степень воздействия неблагоприятных условий среды на здоровье населения, сделать «здоровье» элементом управления, оценить его экономическими категориями.

На протяжении последних трех лет, санэпидслужбой города проводится оценка риска здоровью населения, проживающего на примагистральных территориях города, от воздействия веществ, входящих в состав выбросов автотранспорта. Выполненные исследования позволили определить уровни риска от выбросов автотранспорта, с которыми ежедневно сталкивается население города, сформировать перечень приоритетных химических веществ, входящих в состав выбросов автотранспорта и подлежащих первоочередному контролю, определить основные проблемы, задачи, направления дальнейшего усовершенствования мониторинга за качеством атмосферного воздуха.

В перечень приоритетных химических веществ, составленный на основании данных о составе и превращении в атмосферном воздухе продуктов сгорания традиционных видов топлива, с учетом особенностей их влияния на здоровье, распространенности в воздушной среде вошли: бенз(а)пирен, 1,3-бутадиен, бензол, формальдегид, ацетальдегид, акролеин, азота диоксид, оксид углерода, фенол, взвешенные вещества.

Цель формирования данного списка заключалась в том, чтобы сконцентрировать внимание на контроле за наиболее опасными для здоровья загрязнителями, учитывая многообразие веществ, находящихся в воздушной среде города. Это не исключило ведение контроля за специфическими веществами, характерными для выбросов производств.

Для оценки влияния транспортных потоков на загрязнение атмосферного воздуха были выбраны основные магистрали с интенсивностью движения более 2000 автомобилей в час. Контрольные точки располагались непосредственно

вблизи автомагистралей и на примагистральных территориях внутри жилых кварталов (не более 150 метров от магистрали).

Наличие контрольных точек на магистралях и внутри жилых кварталов позволило судить об особенностях рассеивания выбросов автотранспорта в приземном слое атмосферы.

Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха показали, что при сложившейся в городе радиально-кольцевой системе магистралей, в отдельных случаях, на локальных участках территорий, прилегающих к автомагистралям (внутриквартально), создаются уровни загрязнения выше, чем на магистралях.

На примагистральных территориях, в условиях высоких уровней потенциального риска, проживает более 5 % населения города (более 88700 человек). В среднем по городу, канцерогенный риск, обусловленный загрязнением атмосферного воздуха, составляет  $8E-05$  и возможно, ежегодно приносит в общую заболеваемость населения города дополнительно 2 случая злокачественных новообразований. В тоже время, канцерогенный риск от выбросов автотранспорта на примагистральных территориях, превышает аналогичный показатель по городу в 7,5 раз.

Наибольший удельный вес в формирование канцерогенного риска вносят формальдегид (68%) и 1,3-бутадиен (18%), на долю бензола приходится 14%.

Выбросы автотранспорта обладают раздражающим действием на дыхательные пути и играют значительную роль в развитии как острых, так и хронических заболеваний. Потенциальный риск возникновения острых рефлекторных реакций среди населения, проживающего на примагистральных территориях, достигал  $4,5E-01$ .

Вероятность появления хронической неспецифической патологии среди населения, проживающего на примагистральных территориях, составляет 5%.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЛУЧАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ ДЛЯ НЕЙТРОН- ЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ НА ЯДЕРНОМ РЕАКТОРЕ ИРТ МИФИ

Голдобин В.Н., Филиппова О.В. (ЦГСЭН № 1), Зайцев К.Н., Портнов А.А.,  
Савкин В.А. (МИФИ), Митин В.Н. (РОНЦ РАМН), Кулаков В.Н., Хохлов В.Ф.,  
Шейно И.Н. (ГНЦ «Институт биофизики МЗ РФ, Москва)

В настоящее время одной из главных задач повышения избирательности лучевой терапии является создание в Москве медицинской базы по использованию новых радиационных технологий для лечения злокачественных опухолей и поэтапное внедрение в клиническую практику метода нейтрон-захватной терапии (НЗТ) для повышения эффективности лечения злокачественных новообразований, не поддающихся или плохо поддающихся лечению известными методами.

База для НЗТ злокачественных новообразований должна отвечать определенным и довольно жестким требованиям:

- Максимально высокая плотность потока тепловых (более  $10^9$  н/см<sup>2</sup>с) или эпитепловых нейтронов в позиции облучения при минимальном вкладе сопутствующего излучения.
- Минимальная доза облучения вне пучка в облучательном боксе с целью снижения воздействия радиации на здоровые органы при облучении.
- Небольшие геометрические размеры поля облучения при равномерном распределении мощности излучения.
- Соответствие нормам санитарно-гигиенической и радиационной безопасности.

В ходе выполнения работ создана база на ядерном реакторе МИФИ с биологической защитой и подвижной системой, обеспечивающей фиксацию детекторов излучений, фантомов, и лабораторных животных. На выходе канала достигнута плотность тепловых нейтронов  $6,5 \cdot 10^8$  н/см<sup>2</sup>с, а мощность эквивалентной дозы сопутствующего фотонного излучения в пучке - 2,5 мкЗв/с. Стенки бокса состоят из монолитных бетонных блоков, замковая конфигурация

которых позволяет избежать прямых "прострелов" излучений, слоя свинцовых кирпичей и блоков борированного полиэтилена со свинцом, при этом не были превышены значения контрольных уровней для физического зала реактора.

Санитарно-гигиеническое обеспечение безопасности пациента в процессе облучения включает систему телеметрического контроля за его состоянием и непрерывным контролем за величиной артериального давления, частотой сердечных сокращений, частотой дыхания и температурой тела. При этом врач имеет возможность дистанционно вводить пациенту необходимые лекарственные средства. В бокс подается стерильный воздух, а внутреннее помещение бокса перед сеансом облучается кварцевой лампой. Потолок, стены и пол бокса обеспечивают возможность его обработки стерилизующими средствами перед и после сеанса облучения. Для предотвращения лучевого поражения нормальных тканей пациента в процессе облучения диаметр пучка соответствует размерам облучаемой мишени, что достигается использованием соответствующих коллиматоров, а окружающие мишень ткани экранируются специальным материалом, содержащим стабильный изотоп  ${}^6\text{Li}$ .

На базе ИРТ МИФИ созданы все условия для развития Центра лечения онкологических больных методом НЗТ. База НЗТ, вспомогательные помещения, место расположения ИРТ соответствует санитарно-гигиеническим нормам, нормам радиационной безопасности НРБ-99, основным санитарным правилам обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99, гигиеническим требованиям к проектированию и эксплуатации ядерных реакторов исследовательского назначения СПИР-03 СанПиН 2.6.1.23-03 для проведения экспериментальных и клинических исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда технологического развития и Международного научно-технического центра.

## **АНАЛИЗ РИСКА И УЩЕРБОВ ЗДОРОВЬЮ С ПОМОЩЬЮ ОЦЕНКИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ**

## МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ Г. ВОЛГОГРАДА

Губанова Е.И., Поветкина В.Н., Григорьев В.И.

Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград

Известно, что популяционная адаптация формируется при длительном и постоянном проживании в том или ином регионе (В.С. Саяпин и др., 2003). Реально ущерб здоровью наносит проживание в экологически неблагоприятном регионе, поскольку вызывает срыв адаптации. У приезжих студентов младших курсов, помимо адаптации к условиям региона проживания, происходит адаптация к учебе и новой экономической ситуации. Кроме того, обучение в медицинском вузе сопряжено с высокой мотивацией в получении профессиональных знаний и значительной информационной нагрузкой, что также вызывает психоэмоциональный стресс. Однако длительное многофакторное психоэмоциональное напряжение у студентов опасно развитием хронического стресса и на его основе болезней адаптации. Все вышесказанное аргументирует необходимость оценки психофизиологического состояния здоровья у приезжих студентов младших курсов.

Целью исследования являлось проведение анализа ущербов здоровью по оценке психофизиологического состояния у студентов 3 курса медицинского вуза, постоянно проживающих в Волгограде и приехавших учиться из отдаленных областей Российской Федерации.

Обследованы 134 студента 3 курса 2-ой группы здоровья. Средний возраст студентов составлял  $19,8 \pm 0,6$  лет. Первая группа наблюдения представлена студентами, проживающими постоянно в Волгограде в третьем поколении; вторая группа - приезжие. В межсессионный период студентам было предложено ответить на вопросы двух анкет. С помощью одной анкеты у респондентов определяли субъективную оценку здоровья и биологический возраст в соответствии с методикой геронтологии АМН Украины; с помощью другой – уровни реактивной и ситуационной тревожности. Анкетное изучение тревожности проводили по адаптированной Ю.Л. Ханиным (1976) шкале Ч.Д.

Спилбергера (1970). О напряжении регуляторных систем судили по параметрам, оценивающим состояние вегетативного статуса, и уровню кортизола в крови. Состояние вегетативного статуса выявляли с помощью математической обработки кардиоинтервалограмм с определением моды, амплитуды моды и индекса напряжения (Р.М. Баевский и др., 1984). Уровень кортизола крови определяли в 8<sup>00</sup> утра методом иммуноферментного анализа.

Согласно данным опроса все студенты имели устроенный быт. При анализе полученных данных установлено, что среди приезжих студентов лиц с низким уровнем личностной тревожности встречается в 2,44 раза меньше; с высоким уровнем реактивной тревожности в 1,28 раза больше, чем среди студенческой молодежи, постоянно проживающей в Волгограде. Тревожность у приезжих студентов, выявленная по анкетам, сочеталась с более частой распространенностью высокого уровня кортизола в крови и индекса напряженности регуляторных систем.

Собственное здоровье как «хорошее» оценили 43,5% студентов в первой группе и 43,1% - второй; как «удовлетворительное» - 55,1% и 51,7%; как «плохое» - 1,4% и 5,2% соответственно. Темпы старения у приезжих студентов выше на два года ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что риск срыва адаптации, приводящий к ущербам здоровья, у приезжих студентов 3 курса медицинского вуза в условиях проживания на экологически неблагоприятной территории при прочих равных условиях достоверно выше, чем у студентов, проживающих в Волгограде в третьем поколении.

Представляется, что данные, полученные при анализе ущербов здоровья у студентов с помощью оценки психофизиологического состояния, необходимо использовать в здоровьесберегающих технологиях образовательного процесса и оздоровительных мероприятиях.

**ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ СУБАРИДНОЙ ЗОНЫ  
КАК ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Деларю Н.В., Квартовкина Л.К.

Волгоградский государственный медицинский университет

В настоящее время не подлежит сомнению связь между загрязнением окружающей среды и ухудшением состояния здоровья населения. В этой связи чрезвычайно важно наблюдение периода новорожденности, особенности течения которого (Казначеев В.П., 1998) могут служить способом экологической экспертизы условий жизни в урбанизированных регионах и определяют в большей мере здоровье нации (Сердюковская Г.И., 1989).

В тесной связи с действием экотоксикантов находятся такие медико-демографические показатели, как показатели физического развития, структура патологии новорожденных, частота рождения детей с врожденными пороками развития, показатели перинатальной смертности и т.д.

Проведено ретроспективное исследование на базе Центрального родильного объединения г. Волгограда в динамике 15 лет (1990-2004 г.г.) с временным шагом в 5 лет.

90-е годы характеризовались снижением рождаемости. За десять лет количество родов уменьшилось на 35%. В последние годы отмечены тенденции к росту рождаемости.

Для характеристики состояния здоровья новорожденных мы учитывали следующие показатели: срок гестации; показатели физического развития; соотношение полов; заболеваемость и ее структура; перинатальная смертность.

Популяция недоношенных детей: 1990 г. - 3,4%; 1995 г. - 5,99% ( $p < 0,05$ ); 2000 г. - 8,4% ( $p < 0,05$ ), 2004 г. - 4,96%.

Одним из основных показателей качества жизни новорожденных является физическое развитие. Более чем в 2,5 раза ( $p < 0,01$ ) увеличилось число детей, у которых имело место замедление роста и недостаточность питания. Реже стали рождаться дети с относительно крупной массой тела (4 кг и более): 1990 г. - 1,25%; 2000 г. - 1,09%. Доля детей с массой от 999 г до 2500 г составила в 1990 г. - 3,4%; 1995 г. - 3,58% ( $p < 0,05$ ); 2000 г. - 5% ( $p < 0,05$ ); 2004 г. - 6,1%.

Средние антропометрические показатели популяции новорожденных в динамике десяти лет имеют тенденцию к снижению. Средняя масса тела новорожденных в 1990 г. составляла 3454 г, длина тела - 54,21 см, в 2004 г. – 3390 г ( $p < 0,05$ ) и 53,3 см ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Одним из показателей тератогенного действия экологических факторов может служить распределение потомства по полу (С.П. Варшавская, А.А. Динерман, 1975). Распределение новорожденных по полу составило в среднем 108 мальчиков на 100 девочек, что соответствует норме соотношения полов среди новорожденных. Этот показатель оставался стабильным в динамике наблюдения.

В течении пятнадцати лет отмечен стабильный рост заболеваемости новорожденных: 1990 г. - 138,1‰; 1995 г. - 275,95 ‰ ( $p < 0,05$ ); 2000 г. - 322,38‰ ( $p < 0,05$ ); 2004г.- 356,9‰ ( $p < 0,05$ ). В структуре заболеваемости по удельному весу возросла когорта детей с неврологическими нарушениями. Доля детей с ВПР составила (1990 г. - 40,6‰; 1995 г. - 72,5‰; 2000 г. - 127,6‰; 2004 г. - 42,6‰). Рост больного потомства происходит в основном за счет доношенных детей.

Информативным показателем воздействия факторов среды на репродуктивное здоровье является смертность. Потери новорожденных в первые шесть дней составили в 1990 г. - 5,8‰; 1995 г. - 7,5‰ ( $p < 0,05$ ); 2000 г. - 8,4‰ ( $p < 0,05$ ); 2004 г. - 7,2‰.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о напряженной экологической ситуации в Волгоградском регионе. Ухудшение здоровья новорожденных является плохим прогностическим признаком здоровья нации в XXI веке.

## **К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РИСКА И АНАЛИЗА УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ НА ОСНОВЕ СОЧЕТАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ**

Жижин К.С., Квартовкина Л.К., Квасов А.Р., Сливина Л.П., Степаненко А.Ф.

Ростовский государственный медицинский университет, Волгоградская  
государственная медицинская академия

В настоящее время ни одно исследование оценки уровня здоровья не обходится без привлечения математических методов. Тому способствует широкий спектр и доступность прикладных математических программ типа Statistica, SPSS, Stadia и др. Убыстрение и облегчение обработки эмпирических данных при помощи ЭВМ неоспоримое преимущество, но ряд вопросов, особенно связанных с бланковыми методиками оценки уровня здоровья, формализации не поддается и требует дополнительных предварительных проверок валидности используемых тестов. Мы предлагаем апробированные на достаточно репрезентативном экспериментальном материале (n=750 чел.) подходы к оценке бланковых тестов, которые на наш взгляд облегчат исследователю получение доказательных выводов. Нами исследовалась валидность двух тестов: Спилбергера и Ананьевой на предмет синхронности выявления ими эмоциональной лабильности, как одного из донозологических проявлений снижения уровня здоровья подростков общеобразовательных школ и студентов ГОУ ВПО медицинского профиля. Формулы расчета приведены ниже (1–4).

### 1. Воспроизводимость теста (W)

Повторные оценки (второй тест)	Первичные оценки (первый тест)	
	+	■
+	a	b
■	c	d

$$W = \frac{a}{a + c} * 100 \%$$

### 2. Чувствительность теста (Y)

По результатам второго теста признаны	Фактически являются	
	+	■
+	a	b
■	c	d

$$Y = \frac{a}{a + c} * 100 \%$$

## 3. Специфичность теста (Z) и концентрация (K)

$$Z = \frac{d}{b + l} * 100\% \quad K = \frac{a(c + l)}{c(a + \text{ )}}$$

## 4. Тест прогноза положительного (D) и отрицательного результата (G)

$$D = \frac{a}{a + \text{ )}} * 100\% \quad G = \frac{d}{c + l} * 100\%$$

Примеры оценки лабильности: [ (+ )-выражена; (■) – не выражена ]

Первая когорта обследованных (младшие возрасты, n = 550 чел.)	Фактически являются		
	+	■	Всего
+	10 a	40 b	50
■	20c	480 d	500
ИТОГО	30	520	550

1. Положительный результат – 20%, 2. Отрицательный результат – 96%,  
3. Специфичность - 92,3%, 4. Чувствительность - 33%, 5. Индекс концентрации – 5

Низкий уровень положительного результата говорит о том, что в данной когорте испытуемых указанные тесты лучше использовать для исключения, а не для распознавания, поскольку при низкой чувствительности (33%) в число неверно диагностированных попадает до  $\frac{2}{3}$  обследованных.

Вторая когорта обследованных (старшие возрасты, n = 200 чел.)	Фактически являются		
	+	■	Всего
+	84a	11 b	95
■	12c	93 d	105
ИТОГО	96	104	200

1. Положительный результат – 88,4%, 2. Отрицательный результат – 85,5%, 3. Специфичность - 89,4%, 4. Чувствительность - 87,6%, 5. Индекс концентрации – 9. В данном варианте исследования тесты показали более надежные результаты. И могут в одинаковой степени эффективно использоваться как для исключения, так и для распознавания состояний индивида.

## АНАЛИЗ «ЗАТРАТЫ-ВЫГОДА» ПРИ СРАВНЕНИИ АТОМНОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИК

Игнатов А.А., Коровкина Э.П., Буланова Т.М.

ГНЦ - Институт биофизики, г. Москва

Согласно концепции МКРЗ (публикация № 37, 1985 г.) при оптимизации радиационной защиты используется соотношение «затраты-выгода»:

$$B = V - (P + X + Y), \quad (1)$$

где  $B$  - чистая польза,  $V$  - полная польза,  $P$  - расходы на производство,  $X$  - расходы на обеспечение выбранного уровня безопасности,  $Y$  - ущерб (в денежных единицах).

Применительно к проблеме сопоставления традиционной (огневой) и ядерной энергетик предлагается использовать составляющие отношений «затраты-выгода», а именно:

- экономические оценки ущерба окружающей среде;
- экономические оценки ущерба популяционному здоровью населения, проживающего в зоне влияния объектов энергетики.

Стоимость одного квт.ч ( $u$ ) определяется отношением:

$$u = (I + E_n K + Y) / \dot{W} \quad (2)$$

$I$  – годовые расходы (руб) при эксплуатации объекта;  $\dot{W}$  - показатель годовой выработки энергии за вычетом собственных расходов (квт-ч);  $Y$  - денежный эквивалент годового ущерба здоровью населения (руб.);  $E_n$  - нормативный коэффициент срока окупаемости капитальных вложений;  $K$  - объем капитальных вложений для сооружения энергетического объекта (руб.).

Вклад медицинских рисков в стоимость квт.ч электроэнергии предлагается оценивать в натуральных или стоимостных единицах. Для всех видов эколого-медицинского воздействия на здоровье населения социально-экономический ущерб  $Y$  определяется произведением  $Y = \alpha \cdot G$  ( $\alpha$  - цена ущерба

здоровью на чел-год сокращения продолжительности жизни,  $G$  - натуральный ущерб в виде сокращения продолжительности жизни, который зависит от  $i$ -той причины заболеваемости и силы действия  $f$ -го фактора опасности.

(3)

$$G_i^f(t) = \int_t^{\infty} (H_i(t, a) - T_i^f(t, a)) da$$

где:

$H_i(t, a)$  - вероятность дожить до возраста  $t$  в отсутствии заболеваемости по  $i$  - причине, без действия фактора риска;  $T_i^f(t, a)$  - вероятность дожить до возраста  $t$  в отсутствии заболеваемости по  $i$  - причине при действии  $f$ -го фактора опасности.

1. Показано, что количественные функции анализа эколого-медицинских рисков следует использовать в составе технико-экономических критериев эффективности альтернативных технологий энергопроизводства (ядерная и традиционная огневая). Такого рода критерии эффективности подобны отношению «затраты-выгода», учитывающего вклады экономико-медицинских рисков (ущербов).

2. Полученное аналитическое выражение стоимости одного квт.ч (2) может быть использовано при оптимизационных исследованиях региональных энергетических систем с учетом эколого-медицинской обстановки.

## **СТАНДАРТИЗОВАННЫЙ КУМУЛЯТИВНЫЙ РИСК СМЕРТИ ОТ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У НАСЕЛЕНИЯ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Карташова С.С., Тимченко О.И.

Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева АМН Украины,  
г. Киев

Для определения удельного веса влияния антропогенных факторов среды и наследственной предрасположенности к возникновению заболеваний необходима базовая оценка состояния общественного здоровья. Единый

критерий, по которому его можно определить, отсутствует. Преобладающее большинство работ, посвященных исследованию общественного здоровья, основаны на изучении показателей заболеваемости и распространенности болезней, их донозологической диагностике в связи с действием факторов окружающей среды. В то же время показатели, основанные на данных о смерти, используются недостаточно и в большинстве исследований не вполне корректно: приводятся только точечные оценки, в то время как методы доказательной медицины требуют интервальных оценок с указанием соответствующего уровня значимости. Между тем, данные о смерти отображают реалии, сопоставимы как на внутригосударственном, так и на международном уровнях, сведены в соответствующие формы государственной статистической отчетности и доступны исследователям.

Цель настоящей работы состояла в интервальной оценке и прогнозе смертности, в т.ч. от злокачественных новообразований и других «конкурирующих» причин смерти, среди населения Киевской области, подвергшегося дополнительному радиационному облучению вследствие аварии 1986 г. на ЧАЭС. Одними из факторов риска смерти от онкопатологии (кроме негативного влияния факторов окружающей среды) есть пол (для поло-специфических нозологий) и возраст, природа которых неуправляема. Для стандартизации возрасту и/или полу использовался прямой и косвенный методы стандартизации, кумулятивный метод, при котором оценивался риск смерти от выбранной патологии, накопленный за среднюю продолжительность предстоящей жизни. Точность используемого стандартизованного показателя, рассчитывалась согласно биномиальному распределению числа смертей (или его пуассоновской аппроксимации). Для усиления мощности статистических выводов относительно изменений уровня смертности от онкопатологии, данные агрегировались по 4 временным интервалам: 1980-1985 гг., 1986-1991 гг., 1992-1997 гг., 1998-2003 гг.

Показано, что накопленная интенсивность смерти от онкопатологии за продолжительность жизни (кумулятивный показатель) на 100000 нас.

статистически различна по периодам наблюдения: если в 1979-1985 гг. она составляла 12,29 при 95% ДИ (12,47; 12,10) то в 1986-1991 гг. и 1992-1997 гг. наблюдался рост до 14,25 (14,45; 14,05) и 15,38 (15,58; 15,18) соответственно; в 1998-2003 гг., произошло значимое снижение до 14,87 при 95% ДИ (15,07; 14,67).

В качестве конкурирующих причин к онкопатологии рассматривались все причины смерти за исключением злокачественных новообразований. Наибольшие темпы роста пришлись на период 1986-1991 гг., при этом вероятность смерти за ожидаемую продолжительность жизни возросла в 1,23, а накопленная интенсивность смерти – в 1,33 раза. Уменьшение темпов роста в период 1992-1997 гг. обусловило более умеренный рост вероятности смерти от этих конкурирующих причин в 1998-2003 гг. (на 3%), а интенсивности кумулятивной смертности на 4% по отношению к 1986-1991 гг.

Динамика кумулятивного показателя смертности от всех причин смерти, (сумма показателей по двум конкурирующим классам причин) и кумулятивного риска имеет тенденции, аналогичные смертности от всех причин смерти, за исключением злокачественных новообразований. При этом уменьшение вероятности смерти за ожидаемую продолжительность жизни от онкопатологии не изменило к настоящему моменту и не изменит в 2006 г. тенденции общей смертности к дальнейшему росту, хотя и при более низких темпах.

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ  
МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СИСТЕМЫ «ОКРУЖАЮЩАЯ  
СРЕДА – ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА»**

Кику П.Ф., Горборукова Т.В., Веремчук Л.В.

НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения – ВФ ДНЦ

ФПД СО РАМН, г.Владивосток

Среди многих методов научного познания важное место занимает моделирование. В процессе моделирования исследователь абстрагирует некоторые сходные свойства различных объектов, систем и устанавливает

между ними определенные соотношения и связи. Моделирование позволяет при изучении объекта получить качественно новую, иногда противоречивую информацию.

В рамках Программы «среда – человек – здоровье» в Институте были выполнены ряд тем медико-экологического плана. В результате исследований НИР (Отв. Исполнитель Кику П.Ф.) «Установить основные закономерности формирования здоровья населения в антропоэкологической системе» создана «Модель комплексной медико-экологической оценки системы «окружающая среда – здоровье человека», отражающая взаимодействие природно-экологических факторов с показателями здоровья населения (демографические, заболеваемость).

При составлении модели были решены ряд задач:

■ разработана 5-балльная оценочная шкала, позволяющая представить разнородную информацию в одной системе исчисления;

■ разработана номограмма коэффициентов воздействия факторов среды на условия обитания человека. Метод позволил расширить возможности оценки среды обитания человека при комплексном взаимодействии климатических, природных, санитарно-гигиенических, социальных факторов;

■ модифицирована предложенная В.А. Матюхиным формула комплексной оценки воздействия факторов внешней среды на человека, дополненная специальным коэффициентом «К». Формула позволяет провести интегральную оценку влияния отдельных факторов и определить их приоритетность в формировании среды обитания человека:

■ адаптирована формула Каганского В.Л. для типизации воздействующих на человека факторов среды внутри экосистемы, которая позволила с помощью таксономических расстояний выявить дифференцирующие «синдром-признаки». Данный метод является новым подходом при проведении типизации территории, выделении приоритетных средоформирующих факторов;

■ разработан алгоритм оценки системы «человек-среда», в основу которого легли математические многомерные методы обработки информации: кластерный, факторный, регрессионный анализы. Кластерным анализом, используя принцип «подобия формализации признаков», выделены однотипные по степени экологического напряжения 5 зон экологического напряжения: критическая, напряженная, относительно удовлетворительная, удовлетворительная и относительно благоприятная. Факторный анализ по методу «главных компонент» позволил далее определить ведущие факторы окружающей среды, формирующие класс экосистемы. Выделение факторов, оказывающих наибольшее влияние на состояние здоровья населения, осуществлялось в последующем с помощью уравнения множественной регрессии. Алгоритм позволяет формализовать количественные и качественные признаки в системе «человек-среда», доказать зависимость состояния здоровья населения от экологической ситуации и отдельных факторов окружающей среды, выявить наиболее значимые факторы среды обитания, влияющие на здоровье популяции, дать интегральную оценку экосистемы. При использовании факторного и регрессионного анализов впервые были выделены ведущие факторы среды обитания, оказывающие влияние как на формирование самой экосистемы в различных зонах экологического напряжения, так и на распространение заболеваний среди населения края.

## **МНОГОМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

Корчевский А.А.

Центр охраны здоровья и экопроектирования

В современной науке – в особенности, в экологии и в гигиене – появление развитых моделей и теорий оценки риска знаменует собой существенный прорыв. Оценка риска (Risk Assessment) впервые предоставила в руки исследователей универсальный аппарат, позволяющий сравнивать

подверженность человека угрозам различного свойства – от загрязнения окружающей среды до авиакатастроф.

В обобщенном виде, теория оценки риска базируется на достаточно простом соотношении

$$p = \alpha FT, \quad (1)$$

где  $p$  – вероятность негативного эффекта,  $F$  – уровень воздействующего фактора,  $T$  – время воздействия,  $\alpha$  - коэффициент, отражающий степень опасности. Данное соотношение можно назвать четырехмерной моделью, поскольку в ней вероятность эффекта связывается с уровнем воздействия, временем и опасностью.

Важно отметить, что в традиционной модели оценки риска заведомо предполагается, что анализируемый эффект (или негативное событие) фиксировано.

К примеру, результатом воздействия того или иного фактора (например, загрязнения окружающей среды или социальной напряженности) могут быть ослабление организма, возникновение заболевания, госпитализация, смерть. Обычно, анализируя соотношение (1), принимают во внимание только отдельный конкретный эффект (например, вероятность госпитализации при повышении загрязнения воздуха окислами серы), а не совокупность эффектов с различным уровнем тяжести. Интересно, вместе с тем, рассмотреть в рамках одной модели различные эффекты, наступающие вследствие действия того или иного фактора.

Проанализируем, к примеру, различные негативные события, отражающие иерархию эффектов от воздействия внешних факторов – от общего ухудшения условий и качества жизни до случая смерти (рисунок 1).

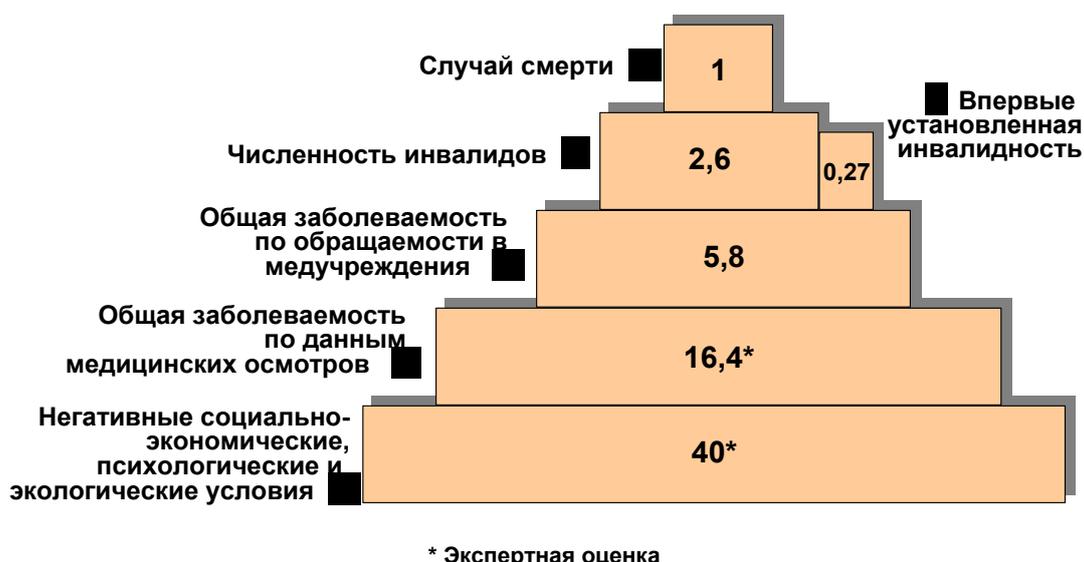


Рисунок 1. Иерархия эффектов от воздействия негативных внешних факторов для населения Республики Казахстан

В Республике Казахстан на 1 умершего человека приходится приблизительно 2,6 инвалидов (в т.ч. 0,27 с первично-установленной инвалидностью), 5,8 случаев обращаемости учреждения по поводу заболеваний, 16,4 случаев заболеваний (в том числе не зарегистрированные в статистической отчетности) и (по нашей экспертной оценке) до 40 случаев проживания в негативных социально-экономических, психологических, экологических условиях.

Таков «профиль» ущербов для здоровья населения страны.

Если внести в модель (1) параметр условного меняющегося эффект, то получим пятимерную модель:

$$p = \text{■}^{\text{ff}} \text{FT} \quad (3)$$

(Eff – уровень негативного эффекта, остальные обозначения прежние).

В графическом виде подобное соотношение имеет вид, проиллюстрированный на рисунке 2.

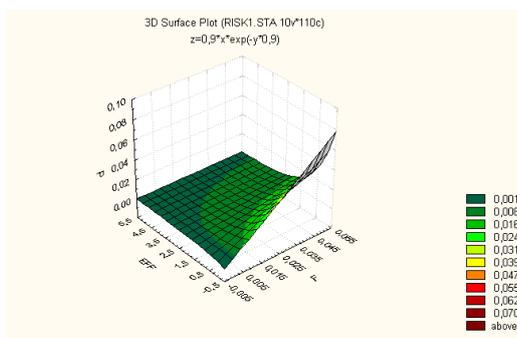


Рисунок 2. Зависимость вероятности негативного эффекта (p) от уровня фактора воздействия (F) и степени тяжести эффекта (Eff)

Предложенная модель позволяет углубить представление о рисках и ущербах для здоровья с учетом введения шкалы тяжести наблюдаемых эффектов.

## **О ВЛИЯНИИ ВОЗРАСТНОГО ФАКТОРА И АНТИКАНЦЕРОГЕННОГО ПРОФИЛЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ КАНЦЕРОГЕНОВ В КРОВИ ЖИТЕЛЕЙ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ЮЖНОГО УРАЛА**

Кошкина В.С., Антипанова Н.А., Котляр Н.Н.

Магнитогорский государственный университет

Методы обнаружения токсичных веществ в биосубстратах человека и обоснование возможностей использования результатов экспозиционных тестов в оценке риска для здоровья человека имеют важное значение (В.М. Боев, Н.Н. Верицагин, М.А. Скачкова и др., 2003). В литературе имеются многочисленные данные о том, что микроэлементный состав крови отражает суммарное поступление загрязняющих веществ из воздуха производственных и жилых помещений, атмосферного воздуха, воды и продуктов питания (Ревич Б.А., 1990; Ревич Б.А., 1990; Кошкина В.С., 2004), но недостаточно изучены вопросы влияния возрастного фактора и антиканцерогенного профиля на содержание общетоксичных и канцерогенных веществ в крови жителей промышленных городов. В связи с этим нами был проведен анализ содержания канцерогенных веществ в крови жителей г. Магнитогорска с развитой отраслью черной

металлургии с целью выявления особенности их биотрансформации с учетом воздействия возрастного фактора и антиканцерогенного профиля. Исследование крови на содержание канцерогенных элементов выявило высокие концентрации хрома, кадмия, никеля, стронция (рис.1).

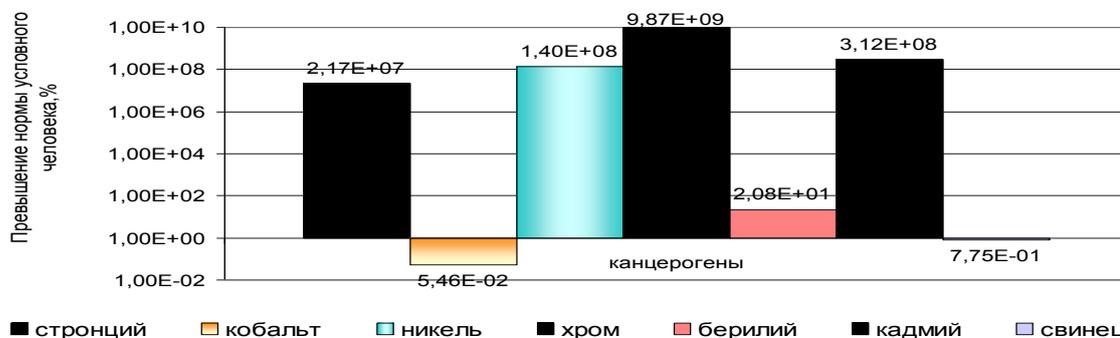


Рис. 1. Содержание канцерогенов в крови жителей г. Магнитогорска

Использование математических методов обработки позволило определить значительное влияние возрастного фактора на уровень бериллия ( $R^2=0,99$ ), кобальта ( $R^2=0,47$ ) и свинца ( $R^2=0,47$ ) в условиях разного антиканцерогенного профиля основных микроэлементов крови.

При этом установлено, что удельный вклад возрастного фактора в концентрацию бериллия составил 40% ( $R^2 = 0,40$ ;  $p < 0,35$ ) и наиболее выражен на фоне дефицита в крови селена и меди, математическое выражение выявленной зависимости отражено в регрессионном уравнении:

$$y = 19,11 - 1,49 \cdot X_1 - 1,47 \cdot X_2,$$

где  $y$  – концентрация бериллия,  $X_1$  – концентрации селена в крови;  $X_2$  – концентрация меди.

Высокие концентрации кобальта в возрастные периоды 13-20-летний и 40-летний обусловлены ( $R^2=0,98$ ,  $p < 0,001$ ) дефицитом концентраций в крови общего кальция и магний:  $y = 4,99 - 1,38 \cdot X_1 - 1,94 \cdot X_2$ ,

где  $y$  – концентрация кобальта;  $X_1$  – концентрации общего кальция в крови,  $X_2$  – концентрация магния в крови.

Повышенные концентрации свинца в крови жителей промышленного города в возрастных группах 13-10-летних и 40-летних жителей промышленного города на 99% ( $p < 0,007$ ) обусловлены определенными

соотношениями в содержании в крови железа, меди, селена и общего кальция:

$$y = 59,19 + 1,93 \cdot X_1 - 1,22 \cdot X_2 - 1,21 \cdot X_3 + 1,12 \cdot X_4,$$

где  $y$  - концентрации свинца;  $X_1$  - концентрация в крови селена;  $X_2$  - концентрация в крови железа;  $X_3$  - концентрация в крови меди;  $X_4$  - концентрация в крови общего кальция.

Таким образом, биотрансформация исследуемых канцерогенов в организме, определяется возрастным уровнем метаболизма и состоянием антиканцерогенного профиля, что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий по снижению канцерогенных рисков у населения, проживающего в условиях отрасли черной металлургии.

## **ГАРМОНИЗАЦИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ МЕТОДОЛОГИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ**

Красовский Г.Н., Егорова Н.А.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
РАМН, г. Москва

Одним из критериев выявления ущербов здоровью населения на начальном этапе анализа является сопоставление уровней загрязнения окружающей среды с нормативными величинами – ПДК. В начале 2000-х годов сформировалось как самостоятельное новое направление исследований в гигиене – гармонизация гигиенических нормативов с требованиями международных организаций и стандартов развитых стран.

Нередко гармонизация воспринимается как простое заимствование зарубежных нормативов для включения в официальные нормативные документы РФ. На самом деле – это сложный процесс сочетанного использования многих методических приемов, включающий сравнительный анализ полноты, надежности и достоверности исходных материалов, лежащих в основе ПДК одних и тех же веществ в России и за рубежом, с учетом особенностей отечественной и зарубежной методологий их обоснования. Пример гигиены воды показывает, насколько гармонизация позволяет

расширить возможности гигиенического нормирования в обеспечении охраны здоровья населения от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, и какое научное, социальное и экономическое значение она имеет.

Научное значение связано с разработкой концепции гармонизации как методологической основы совершенствования системы гигиенических нормативов веществ в воде. Концепция включает пять элементов, каждый из которых иллюстрирует один из теоретических аспектов процесса гармонизации. Это понятие гармонизации, критерии гармонизации, приоритетность источников информации о гигиенических нормативах, сценарии гармонизации и единство норматива и его основных характеристик.

Кроме того, в научном аспекте гармонизация может рассматриваться как элемент доказательной медицины – наиболее простой, доступный и эффективный способ оценки точности и надежности ПДК веществ в воде. По сути – это верификация и самих величин гигиенических нормативов, и оправданности различных аспектов методологии их обоснования. Так, канцерогенный эффект как наиболее неблагоприятный из всех видов биологического действия водных загрязнений привлекает самое пристальное внимание за рубежом. Однако наша страна имела фатальное отставание в нормировании канцерогенов по сравнению с мировым уровнем: с учетом канцерогенного действия нормировалось всего 3 соединения, в то время как за рубежом к 2000 г. количество таких веществ уже приближалось трем десяткам. Сейчас ситуация кардинально изменилась: благодаря пересмотру и коррекции нормативная база РФ для канцерогенов приведена в соответствие с мировыми стандартами качества питьевой воды. Нормативы подавляющего числа канцерогенов снижены в 2-556 раз (за исключением бенз(а)пирена, ПДК которого повышена в 2 раза). Научное значение гармонизации подчеркивается и в раскрытии широкой палитры методических особенностей, которые могут быть внесены в отечественную методологию гигиенического нормирования из зарубежного опыта. В частности, обязательный поиск критических органов и систем, повреждаемых при интоксикации нормируемыми веществами,

построение токсикологических профилей, указание для загрязнений, преимущественно влияющих на органолептические свойства воды, не только порогов по эстетическим показателям, но и недействующих концентраций по влиянию на здоровье человека. С другой стороны, выявляются методические вопросы, нуждающиеся в уточнении, например, сравнение метода «закрытых опытов», принятого в нашей системе нормирования при изучении влияния веществ на запах/привкус воды, и методики разбавления, используемой с этой целью в США. Наконец, становятся ясными преимущества отечественной системы гигиенического нормирования, в том числе, в широком использовании количественных характеристик для определения классов опасности веществ при их гигиеническом нормировании в воде. Поэтому при разработке методических основ гармонизации была также усовершенствована классификация опасности веществ в области гигиены воды, где обоснованы дополнительные критерии, показатели и их градация, внесены коррективы в соотношение ведущих параметров обоснования ПДК и в трактовку сравнительной значимости видов отдаленного действия веществ. Показано, что для высоко стабильных веществ может быть ужесточен класс опасности, но ни стабильность, ни какие-либо другие критерии потенциальной опасности веществ не являются основанием для снижения их гигиенических нормативов в воде.

О высокой социальной значимости гармонизации свидетельствуют результаты исследований по совершенствованию нормативной базы в области гигиены воды. В общей сложности за последнее десятилетие для гармонизации проанализированы нормативы около 200 веществ, внесены изменения в нормирование 49 веществ, для 44 из них скорректированы величины гигиенических нормативов, причем в 39 случаях – в сторону снижения. Для 18 веществ нормативы установлены вновь на основании зарубежных данных без проведения длительных и трудоемких экспериментальных исследований. Среди измененных и вновь установленных нормативов 28 (42%) – для канцерогенных веществ, 34 (51%) – галогенсодержащих соединений (ГСС), в

том числе, 11 ГСС, образующихся при дезинфекции воды хлором, 14 – неорганических веществ. Эти результаты способствуют предупреждению развития у населения онкологических заболеваний, обусловленных химическими факторами воды, включая побочные продукты хлорирования, действию которых подвержены огромные контингенты населения из-за преимущественного использования хлора для обеззараживания питьевой воды. Гармонизированные нормативы, входя в официальные документы водно-санитарного законодательства, повышают эффективность системы первичной профилактики и надежность охраны здоровья населения страны от вредного действия соответствующих химических загрязнений.

Гармонизация, являясь результатом интеграции в глобальную информатику, приобретает особое методологическое значение, т.к. позволяет объективно оценить место и значение отечественной теории, методов и практики обоснования ПДК путем сравнения с международными требованиями к гигиеническому нормированию водных загрязнений. Так, сопоставление с зарубежными стандартами нормативов приоритетных веществ в воде, обоснованных в строгом соответствии с официально утвержденными в нашей стране методическими указаниями и рекомендациями показало, что отечественная методология обладает достаточно высокой точностью и надежностью, т.к. для 80% нормативных величин коррекции не потребовалось. Например, ПДК стронция, бериллия, бора, кадмия, серебра, кобальта, железа, нефтепродуктов, йода, метанола, СПАВ, установлены в РФ раньше и более надежны, чем зарубежные. Полностью соответствовали международным требованиям нормативы натрия, нитратов, нитритов, фтора, меди, хрома, цинка, ксилола, хлорбензола, хлорфенолов, дихлорбензолов, бромформа, а также других органических и неорганических веществ и обобщенных показателей качества воды.

Об экономическом значении гармонизации можно судить по сэкономленным затратам времени и средств на получение информации, необходимой для совершенствования перечня гигиенических нормативов.

Гармонизация, позволяя использовать самые современные научные достижения для предупреждения неблагоприятного влияния водных загрязнений на человека, дает экономический эффект, исчисляемый (хотя и ориентировочно) десятками миллионов рублей. Отметим, что только учет канцерогенного действия по зарубежным данным оценивается в 100-150 тысяч долларов, т.е. около 3-4,5 млн. рублей на каждое вещество. Умножив эти цифры на 28 (число гармонизированных нормативов канцерогенов), получим экономию в 84-126 млн. рублей. Меньший экономический эффект (70-100 тыс. рублей) приносит установление нового гигиенического норматива по зарубежным данным без проведения экспериментальных исследований, еще менее затратными являются коррекция норматива по токсикологическому и органолептическому показателям вредности или изменение класса опасности вещества.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о целесообразности включения в схему гигиенического нормирования раздела об обязательной гармонизации каждые 3-5 лет для коррекции и совершенствования водно-санитарного законодательства. Именно используя методологию гармонизации к настоящему времени удалось преодолеть наметившееся в последние 15 лет отставание отечественной нормативной базы от зарубежных стандартов качества питьевой воды.

Таким образом, исследования по гармонизации следует рассматривать как актуальное, действенное и экономически выгодное направление в гигиенической науке, позволяющее при минимальных затратах времени, сил и средств использовать мировой опыт для своевременного уточнения и установления новых гигиенических нормативов в интересах обеспечения благоприятных и безопасных условий водопользования населения России. Благодаря исследованиям по гармонизации к настоящему времени наша страна выходит на мировой уровень в гигиеническом нормировании приоритетных водных загрязнений.

## СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИГИЕНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Креймер М.А.

ФГУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

В экономике оценка эффективности является системой обоснования долгосрочных капитальных вложений. Здоровье человека и благоприятная среда обитания также нуждаются в обосновании приоритетного финансирования. Это обуславливает расчет риска и экономического ущерба здоровью. Однако в классических работах по экономике охрана здоровья и лечение еще с работ А. Смита рассматриваются как услуга со стороны врача. Нами же оплачивается услуга как таковая, которая по самой ее природе "не может быть гарантирована исполнителем услуги". По отношению к каждому из нас труд врача необходимый и полезный, но с общественной точки зрения он остается непроизводительным трудом, потому что результативность его определяется многими, не зависящими от врача причинами (тяжесть заболевания, эффективность диагностики и методики лечения и пр.). Покупка услуги врача, следовательно, не может управляться через прямые экономические показатели (прибыль, рентабельность).

Преобразования на основе западной экономики отодвинули роль человеческого фактора и побудили проводить расчеты риска от экологических факторов. Слово "риск" в учебной литературе трактуется как "принятие решения", результат которого заранее не известен. Риск - это нечто, что может произойти, а может и не произойти. Риск можно подсчитать по прошедшим негативным событиям. Расчет риска инженерных проектов носит, скорее всего, рекламный характер.

В биологических системах риск неизбежен. Среди объектов биосферы основой риска являются процессы естественного отбора. Экология рассчитывает риск, устанавливая соотношения между популяциями различных видов на основе их взаимодействия между собой и с окружающей средой.

Менее разработаны аспекты риска в популяциях человека. Можно выделить риск увечья (смерти) во время технических ошибок оборудования. Риск потери здоровья при действии неблагоприятных экологических факторов и заболеваемости является, скорее всего, инструментом анализа адаптационно-приспособительных функций человека в техногенезе. Чтобы понять природу риска здоровью человека необходимо ответить на основной вопрос здравоохранения: болезнь является следствием несовершенства нашего организма или изменения в окружающей среде более выражены и требуют постоянной адаптации к ним организма человека.

Во всех случаях риск, как вероятностная мера, не может служить мерой принятия управленческих решений. Таковой является величина предельно допустимой концентрации, которая тоже исключает риск заболевания от экологических факторов. Маловероятно управление социальными процессами в обществе при расчете риска на основе биологических закономерностей.

Для экономики основой является категория стоимости, равнозначная понятию здоровья в гигиене. Есть два суждения стоимости, определившие две модели общества, два отношения к здоровью его граждан.

1. За основу стоимости принимается субъективная полезность обмениваемых товаров. Меновая стоимость становится величиной случайной, "конъюнктурной". Поэтому важную роль в управлении играет риск производства, участие денежного и человеческого капитала.

2. Стоимость объективна, она существует независимо от ощущений человека. Здесь нет необходимости расчета риска, т.к. важным фактором являются процессы допустимого расходования и восстановления здоровья. В экономике разграничиваются биологические явления от социальных и экономических процессов. Возрастание стоимости происходит при сохранении биологической основы жизни. Чтобы предотвратить ущербы здоровью государство совершенствует социальные институты.

Поэтому социально–экономическая эффективность гигиены окружающей среды заключается в регулировании экономических процессов и оптимизации социальной структуры общества по критерию здоровья.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ РИСКОВ РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

Макосий А. В.

Санкт-Петербургская государственная медицинская академия  
им. И.И. Мечникова

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), особенно ишемическая болезнь сердца и гипертоническая болезнь по-прежнему занимают ведущее место среди причин инвалидизации и смертности населения. Важнейшими факторами риска развития ИБС и ГБ являются гиперлиппротеидемия, ожирение, курение, гиподинамия, алкоголизм, сахарный диабет. В связи с этим неоспоримым является тот факт, что рациональное питание и здоровый образ жизни – это обязательные компоненты профилактического комплекса мероприятий ССЗ, и в первую очередь атеросклероза и гипертонической болезни. Основные принципы профилактики заключаются в ограничении или исключении из диеты пищевых продуктов, богатых животными жирами, в том числе холестерином и легкоусвояемыми углеводами, обеспечении организма адекватным содержанием не только белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ в рационе питания, но и биологически активными соединениями. В настоящее время актуальным является поиск продуктов питания, которые бы в полной мере удовлетворяли этим принципам. Одними из таких продуктов питания являются соевые продукты, оказывающие на организм человека антиатеросклеротическое, атерогенное, антиканцерогенное, гиполипидемическое, гипогликемическое, антацидное, противовоспалительное и жаропонижающее действия.

Соевые белки обладают наиболее высокой биологической ценностью среди растительных белков. Белок сои является полноценным по аминокислотному составу, так как в его состав входят все незаменимые и заменимые аминокислоты.

Регулярное употребление соевых продуктов снижает уровень общего холестерина в крови, содержание триглицеридов, снижает содержание липопротеинов низкой плотности, вызывает обновление апопротеинов липопротеинов высокой плотности в плазме крови, положительно влияет на факторы коронарного риска – снижается содержание гомоцистеина, апоВлипопротеидов, соотношение апоА/апоВлипопротеидов, уровень С – реактивного белка.

Изофлавоны, обнаруживаемые в соевом белке, являются одним из классов фитоэстрогенов, обладающих выраженным гипохолестеринемическим эффектом: ускоряют метаболизм холестерина в печени, увеличивают выведение стероидов с калом, снижают секрецию печенью триглицеридов и холестерина, снижают интестинальную и абсорбцию и реабсорбцию холестерина.

Соевые продукты содержат в своем составе клетчатку, пектиновые вещества, целлюлозу и гемицеллюлозу, которые в отличие от простых углеводов всасываются в желудочно-кишечном тракте более медленно. Это замедляет поступление глюкозы в кровь, не вызывая резких изменений ее уровня после приема пищи, снижают уровень инсулинорезистентности, а также инсулина в крови за счет содержащихся в них аминокислот (глицина, аргинина).

## **ОЦЕНКА УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Новиков С.М., Шашина Т.А., Скворцова Н.С.

ГУ НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина РАМН, г. Москва

Одной из основных задач оценки ущерба (вреда) здоровью населения является установление числа случаев нарушений состояния здоровья, обусловленных анализируемым воздействием факторов окружающей среды.

Для выявления долевого участия факторов окружающей среды в возникновении нарушений состояния здоровья человека используется методология оценки риска, опирающаяся на результаты проведенных во многих странах мира многочисленных эпидемиологических исследований, направленных на установление зависимостей "концентрация-ответ" для широкого спектра вредных эффектов, наблюдаемых среди населения при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух населенных мест.

Для оценки ущерба здоровью человека, связанного с загрязнением окружающей среды, необходимы следующие показатели: параметры зависимости концентрация-ответ, полученные в эпидемиологических исследованиях (например, относительный риск - RR на 1 или 10 мкг/м<sup>3</sup>); численность населения, подверженного воздействию; доля лиц в общей популяции, для которых правомерно делать прогноз возможных неблагоприятных исходов воздействия (например, лица старше 25, 30 или 65 лет, астматики, дети школьного возраста и др.), частота анализируемых нарушений состояния здоровья (смертность, заболеваемость) на изучаемой территории или в целом по России. Оценки RR относительно стабильны и не меняются в эпидемиологических исследованиях, проведенных в разных странах. Несовпадения оценок наблюдаются в случае некорректного анализа данных мониторинга концентраций или показателей состояния здоровья. При повторном, корректном эпидемиологическом анализе значения RR приближаются к общепринятым (A. Rable, 2002).

При оценке ущерба (вреда) здоровью от неканцерогенных эффектов целесообразно опираться на предположение о наличии практического порога действия (т.к. несмотря на отсутствие порога действия у ряда "классических" загрязняющих веществ, введение практического порога на уровне условно "

чистых” территорий приводит к получению более реалистичных оценок, чем в случае использования безпороговой модели); учитывать режим и продолжительность экспозиции: кратковременные (24 часа и менее) или длительные годовые воздействия; принимать во внимание возможность изменения (усиления или ослабления) эффектов совместно воздействующих факторов.

В ряде проведенных нами исследований в Восточно-Сибирском регионе, Краснодарском крае, республике Хакасия, Липецкой области, городе Москве были оценены ущербы здоровью населения от кратковременных и длительных воздействий загрязнений атмосферного воздуха на основе данных мониторинга атмосферных загрязнений и моделирования рассеивания промышленных выбросов. При расчетах дополнительных случаев неблагоприятных эффектов использовались специализированные базы данных критериев, отобранных на основании анализа рекомендаций ВОЗ, Комиссии европейского сообщества, U.S.EPA, а также опубликованных результатов эпидемиологических исследований, и расчетные модули разработанной С.М. Новиковым интегрированной компьютерной системы TERA (“Инструменты для оценки риска”).

Результаты исследований позволили количественно оценить вклад загрязнений атмосферного воздуха в регистрируемые у населения на исследованных территориях в величины показателей смертности и заболеваемости злокачественными новообразованиями, сердечно-сосудистой системы и органов дыхания, дать рекомендации по ведению социально-гигиенического мониторинга, способствовавшие принятию решений по управлению качеством окружающей среды и уменьшению неопределенностей оценок экспозиций и рисков.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА И РИСКА ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА**

Палько Л.Л., Новиков С.М.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.

Сысина РАМН, г. Москва

Принятие управленческих решений в природоохранной области требует сравнительной оценки рисков не только для здоровья человека, но и его благополучия, а также экологических рисков. В соответствии с Федеральным законом “Об охране окружающей среды” под экологическим риском понимают “вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенной характера”. Оценка экологического риска осуществляется в три этапа: формулировка проблемы, характеристика экспозиции, характеристика экологических эффектов и экологического риска (U.S. EPA, 1996; California EPA, 2000; European Environment Agency, 1999, 2001, European Commission, 2000 ). Евросоюз в 2004 г. выделил 6 приоритетных направлений научных исследований, включающих изменения климата, природа и биоразнообразие, окружающая среда и здоровье, качество жизни, природные ресурсы и отходы.

В основе оценки и характеристики экологического риска лежит сопоставление фактических уровней воздействия загрязняющих веществ на конкретной территории с реперными или референтными (недействующими) концентрациями для разных видов наземных и водных биосистем. Чаще всего в качестве этих величин используются значения PNEC (Predicted No-Effect Concentration), рассчитываемые путем уменьшения недействующих концентраций (NOEC) на величину коэффициента безопасности, составляющего от 10 до 1000 раз. В настоящее время нами проводится обобщение всех доступных значений референтных концентраций для разных биосистем, что позволит в дальнейшем осуществлять как оценку экологического риска, так и сравнительную характеристику рисков здоровью человека и экологических рисков.

В данной работе приведены результаты проведенного нами корреляционного анализа между параметрами, входящими в интегрированную

систему для оценки риска (TERA, Новиков С.М.): среднесмертельными дозами для крыс (LD50, число значений в базе данных - 5543), ПДК в воде водных объектов (MACW), а также в почве и среднесмертельными (или эффективными) концентрациями для разных видов рыб (*Brachydanio rerio* - DARER, 22; *Poecilia reticulata* - GUP, 154; *Lepomis macrochirus* - BLUG, 154; *Salmo gairdneri* - RBTR, 120; *Carassius auratus* - GOLF, 66; *Leuciscus idus* - GOLO, 162), бактерий (*Photobacterium phosphoreum* - Microtox, 429), *Tetrahimena pyriformis* - THM, 280; водорослей: *Scenedesmus quadricauda*, *Chlorella vulgaris* - ALGEC, 233), CL50 для дафний (DMLC, 358).

Как показали исследования, наилучшие корреляции с DL50 для крыс обнаруживаются по мере повышения филогенетического уровня биотеста. Коэффициенты корреляции и стандартные ошибки прогноза (S) составили: Microtox 0,231, S=0,763, n=283; THM 0,444, S=0,506, n=135; ALGEC 0,443, S=0,554, n=183; DMLC 0,5, S=0,723, n=305; BLUG 0,483, S=0,091, n=139; DARER 0,463, S=0,595, n=21; FMIN 0,455, S=0,789, n=396; GOLF 0,773, S=0,702, n=65; GOLO 0,444, S=0,569, n=148; GUP 0,594, S=0,579, n=137; RBTR: 0,546, S=0,819, n=108, LD50 для мышей 0,9256, n=3549. Слабые корреляционные связи выявлены между токсичностью в биотестах и ПДК в воде водных объектов: Microtox 0,481, S=0,907, n=148; THM 0,106, S=1,005, n=58; DMLC 0,437, S=1,00, n=181; LD50 для крыс 0,345, S=0,957, n=1303. ПДК в почве имели следующие значения коэффициентов корреляции с токсичность в биотестах: Microtox 0,727, S=0,9, n=20; DMLC 0,667, S=0,813, n=23. Еще слабее ПДК в почве зависит от LD50:  $r=0,189$ , S=0,802, n=169 (с учетом изомеров и соединений металлов). При анализе данных обращают на себя большие значения S, что указывает на наличие значительного числа соединений, отклоняющихся от выявленных зависимостей.

За исключением токсичности для разных видов рыб, хорошо коррелирующей между собой, связи между другими биотестами, несмотря на достоверные значения коэффициентов корреляции, оказались малонадежными: корреляция между токсичностью для водорослей и *Photobacterium phosphoreum*

характеризовалась следующими параметрами:  $r=0,732$ ,  $S=0,754$ ,  $n=81$ ); между токсичностью в тесте MICROTOX и токсичностью для дафний:  $r=0,733$ ,  $S=1,024$ ,  $n=141$ ; между MICROTOX и ТХМ:  $r=0,546$ ,  $S=0,825$ ,  $n=76$ . Полученные результаты свидетельствуют о необходимости оценки экологического риска одновременно с использованием разных биологических моделей. Значительный и интерес представляет анализ соединений, отклоняющихся от общих моделей (“выскакивающие” варианты).

Наиболее часто эти соединения были представлены проэлектрофилами, влияющими на активность алкогольдегидрогеназы, монооксидаз и глутатионтрансферазы; электрофильными соединениями, способными к активации аллильных и пропаргиловых группировок, замещению альфа-галогенов, образованию 2-членных гетероциклов, участию в Михаэловских реакциях; цианогенные соединения и вещества, образующие шиффовые основания. Таким образом, ведущей причиной расхождений токсичности на разном филогенетическом уровне является наличие у многих химических веществ специфических особенностей метаболизма, что требует обязательно учета при межвидовых экстраполяциях.

В дальнейших исследованиях в анализ будут включены новые виды наземных организмов и предприняты попытки учета особенностей метаболизма для проведения межвидового анализа чувствительности.

## **АТМОСФЕРНЫЕ ВЫБРОСЫ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ГОРОДА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОВНИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ**

Панаиотти Е.А.

ГУ НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО  
РАМН, г. Новокузнецк

В основу федеральной политики в области экологии, социально-эпидемиологического благополучия и проведения социально-гигиенического мониторинга положены результаты исследований по фундаментальным

проблемам оценки и управлению риском для здоровья населения трудоспособного возраста от воздействия факторов окружающей среды (Онищенко Г.Г. и др., 2002; Щербо А.П. и др., 2002; Рахманин Ю.А. и др., 2004).

В г. Новокузнецке находится 69 промышленных предприятий, выбрасываемых в атмосферу токсичные загрязняющие вещества. В ходе работы была проведена оценка дополнительного канцерогенного риска здоровью населения от воздействия бенз(а)пирена, содержащегося в дымовых газах, и выполнена оценка неканцерогенного риска (вероятность увеличения смертности), связанного с содержанием в атмосфере угольной пыли. Был проведен расчет рассеивания выбросов от 33 предприятий, расположенных по всему городу, общий ежегодный выброс которых составляет более 90% от общего числа выбросов химических веществ и твердых частиц из стационарных источников. Были отобраны 20 рецепторных местностей, подвергающихся воздействию канцерогенных химических веществ и твердых частиц, и проведено моделирование, используя стандартные единицы интенсивности эмиссии для каждого химического вещества. Для эмиссии для каждого из 33 предприятий был смоделирован свой отдельный маршрут и получены среднегодовые концентрации рассматриваемых химических загрязнителей в 20 точках воздействия по 33 моделям распространения эмиссии. По данным среднегодовых концентраций в каждой точке был определен риск от каждого из канцерогенных веществ и неканцерогенных твердых частиц, а также суммарный риск. Был рассмотрен вклад 8 наиболее крупных предприятий города (в том числе Кузнецкой и Западно-Сибирской ТЭЦ) в 6 точках, расположенных в различных районах. По данным Гидрометобсерватории Росгидромета РФ была проведена оценка канцерогенного и неканцерогенного риска воздействия поллютантов, присутствующих в атмосферном воздухе районов г. Новокузнецка по таким ингредиентам, как формальдегид, сажа, твердые частицы и сернистый ангидрид.

Установлено, что наибольшая пожизненная вероятность получения онкологического заболевания от воздействия канцерогенных веществ, присутствовавших в атмосферном воздухе в 2000-2003 гг., наблюдалась в Центральном районе – 177,4-476, Новоильинском – 163-241, Орджоникидзевском – 137-268, Куйбышевском – 119,4-283, Заводском – 103-195 шансов на миллион. Популяционный канцерогенный риск составил в этих районах 0,328-0,704; 0,286-0,320; 0,159-0,382; 0,148-0,221; 0,139-0,264 дополнительных случаев онкологических заболеваний в год. Ведущая роль в ингаляционном канцерогенном риске в Заводском, Куйбышевском, Новоильинском и Орджоникидзевском районах принадлежала формальдегиду, в Центральном районе – формальдегиду и саже.

В результате проведенного исследования установлено, что вклад тепловых электростанций в загрязнение атмосферного воздуха в различных точках города колебалось от 9,7 до 59%. Полученные данные позволили рассчитать вклад предприятий теплоэнергетики в величины канцерогенного и неканцерогенного рисков в каждом из районов города. Величина пожизненной вероятности получения онкологического заболевания от воздействия канцерогенных веществ, выбрасываемых тепловыми электростанциями, была максимальной в Орджоникидзевской районе (84,6-165,6), в Ильинском районе она составила 58,6-86,7, в Центральном – 26,7-80,0, в Заводском – 26,7-57,0, в Куйбышевском – 11,6-27,5 шансов на миллион. Наиболее высокий пожизненный канцерогенный риск, обусловленный выбросами ТЭЦ, также наблюдался в Орджоникидзевском районе (0,176-0,198); в Центральном он составил 0,055-0,118, в Ильинском – 0,053-0,079, в Заводском – 0,036-0,069 и в Куйбышевском – 0,015-0,37 дополнительных случаев онкологических заболеваний в год.

## **ПОКАЗАТЕЛИ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ КАК ОТРАЖЕНИЕ ЕГО ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ**

Пинигин М.А.

При построении показателей многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха с целью оценки его опасности для здоровья человека следует иметь в виду следующие положения:

1. Многокомпонентное загрязнение атмосферного воздуха по своему качественному и количественному составу относительно постоянно, когда формируется за счет выбросов конкретного предприятия или транспорта, и разнообразно, когда формируется за счет вклада выбросов различных источников промышленности и транспорта.

2. Неспецифические и специфические реакции организма человека на воздействие многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха являются интегральными (общими, едиными), а не простой суммой реакций на воздействие отдельных компонентов этого загрязнения.

3. Уровни концентраций веществ многокомпонентного загрязнения, вследствие разнообразия их токсичности, следует выражать через биологически эквивалентные концентрации, коими являются ПДК, которые по определению как недействующие концентрации биологически эквивалентны независимо от класса их опасности.

4. Между тем концентрации, одинаково превышающие ПДК веществ, входящих в состав многокомпонентного загрязнения, по биологической эффективности не одинаковы в зависимости от класса опасности, причем различие биологической эффективности (опасности) концентраций по классам возрастает с увеличением кратности превышения ПДК.

5. Опасность веществ в отношении развития острых и/или хронических реакций, установленная в условиях эксперимента, может изменяться на противоположную в реальных условиях их воздействия на человека.

6. Интегральная опасность для здоровья (вероятность развития острых и/или хронических эффектов) многокомпонентного загрязнения зависит от

характера комбинированного действия веществ, входящих в состав этого загрязнения.

6. Построение показателей многокомпонентного загрязнения как отражения его опасности следует осуществлять с учетом неспецифического и специфического действия его компонентов, продолжительности их воздействия и возможного изменения их опасности в составе многокомпонентного загрязнения.

7 Оценка опасности многокомпонентного загрязнения должна базироваться на критериях, учитывающих возможные изменения опасности веществ, входящих в состав многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха.

В соответствии с изложенными положениями в докладе будут рассмотрены показатели, которые в явном или неявном виде касаются оценки опасности многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха при осуществлении эпидемиологических исследований и оценке риска атмосферных загрязнений для здоровья населения.

## **ОБОСНОВАНИЕ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ РИСКОВ И УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ**

Прусаков В.М., Прусакова А.В.

НИИ Биофизики, кафедра охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов Ангарской государственной технической академии, г. Ангарск

Для обоснования основных направлений медико-профилактических мероприятий по снижению риска и уровней заболеваемости детского населения нами используются традиционные приемы определения относительных и атрибутивных рисков, методика расчета фоновых (Прусаков В.М., Вержбицкая Э.А, Григорян С.Д. и др., 2002), приемы определения коэффициентов прироста/снижения и вклада прироста/снижения заболеваемости в достигнутый

ее уровень, дельты относительного риска от загрязнения, медико-профилактических мероприятий и неучтенных факторов (Прусаков В. М., 2004; Прусаков В.М., Прусакова М.В., 2005). При этом решаются следующие задачи:

- 1) анализ динамики общей заболеваемости, заболеваемости болезнями отдельных классов с определением состояния адаптационных механизмов в детских популяциях ряда городов;
- 2) анализ динамики относительных рисков общей заболеваемости детского населения на этих территориях;
- 3) анализ вкладов загрязнения атмосферного воздуха, эффективности медико-профилактических мероприятий и неучтенных факторов в относительный риск общей заболеваемости и заболеваемости болезнями отдельных классов с определением их роли на фоне изменения адаптационных механизмов;
- 4) изучение особенностей формирования атрибутивного риска общей заболеваемости и определение ведущих классов болезней в этом процессе;
- 5) определение классов заболеваний, относительные риски которых могут являться критериями оценки степени экологического неблагополучия, но которые не играют существенной роли в формировании общей заболеваемости;
- б) определение основных направлений разработки медико-профилактических мероприятий по снижению относительных рисков и уровней заболеваемости (по обращаемости).

Исследования на территории некоторых промышленных городов Иркутской области показали, что общая заболеваемость детского населения в 1988-2003 г.г. нарастает независимо ее от исходных уровней на различных территориях и от динамики уровней загрязнений (в том числе его снижения, например, на 35-50%).

Динамика заболеваемости практически на всех территориях в течение одного или двух из 4-х отрезков периода наблюдения сопровождается развитием СНПС, уменьшающего прирост общей заболеваемости на территориях промышленных городов за счет снижения заболеваемости болезнями органов дыхания. На фоновой территории выраженное СНПС сопровождается существенным увеличением общей заболеваемости.

Реактивность контингентов на изучаемых территориях находится в начале периода наблюдения на разных уровнях, а в конце периода на промышленных территориях она становится достаточно близкой. У контингентов с высокой заболеваемостью и низкой реактивностью (г. Ангарск) и низкой заболеваемостью и высокой реактивностью (фоновая территория) наблюдаются однотипные реакции адаптации: более или менее выраженные СНПС.

Вклад загрязнения, медико-профилактические мероприятия и неучтенных факторов в формирование относительного и атрибутивного риска, можно прогнозировать независимо от уровней реактивности и состояния адаптационных механизмов. Остаточные риски ряда классов болезней (например, болезней системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, эндокринной системы и т.д.) после устранения влияния загрязнения ожидаются в г. Ангарске на уровне критериев экологического бедствия.

Экологически обусловленная часть или атрибутивный риск общей заболеваемости на семи исследованных территориях с повышенным (1,5 кратным и выше) относительным риском в основном (на 72,4–85,2%) формируется в каждом случае своим набором из 3-7 классов неспецифических заболеваний. И ведущими в этих наборах на шести территориях являются заболевания органов дыхания, нервной системы и органов чувств. Индивидуальные наборы заболеваний каждой территории строятся за счет других классов. Эти «наборы», приоритетные для атрибутивного риска общей заболеваемости, классов болезней, по-видимому, являются показателем определенной специфичности действия комплекса неблагоприятных факторов окружающей среды на каждой территории.

Уровни заболеваемости и относительного риска являются характеристикой уровня реактивности детских контингентов, а прирост заболеваемости в динамике и вклад прироста в новый уровень заболеваемости

– характеристиками адаптационных реакций у контингентов на любой территории, включая фоновую.

Относительный риск в отличие от заболеваемости изменяется волнообразно, что обусловлено различиями в динамике заболеваемости на исследуемых и фоновых территориях. По динамике относительного риска нельзя судить о состоянии адаптационных механизмов на изучаемой территории. По динамике относительного риска общей заболеваемости можно оценивать роль загрязнения атмосферного воздуха и эффективность внедрения мероприятий по его сокращению. Наблюдаемое уменьшение выбросов и загрязнения атмосферного воздуха существенно снижает относительные риски заболеваемости, не снижая общую заболеваемость ниже предшествующего уровня.

Заболеваемость детей на экологически неблагополучных территориях формируется под влиянием: а) загрязнения атмосферного воздуха, б) неучтенных неблагоприятных факторов, характерных для каждой территории по сравнению с фоновыми и в) общих для исследуемых и фоновых территорий неблагоприятных факторов различной природы.

Медико-профилактические мероприятия по снижению экологически обусловленных рисков на экологически-неблагоприятных территориях должны включать мероприятия: а) по снижению заболеваемости приоритетных классов болезней, формирующих риск общей заболеваемости; б) по снижению заболеваемости болезнями классов, имеющих высокий относительный риск как критерий определения степени экологического неблагополучия территории, но не вносящих существенный вклад в общую заболеваемость; в) по выявлению причин высокого относительного риска после устранения загрязнения с разработкой мер по снижению и/или устранению их влияния.

Для предотвращения «фонового» роста заболеваемости на всех территориях необходимы специальные исследования по выявлению формирующих его факторов и разработке соответствующих мер профилактики.

## МЕСТО ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СРЕДИ ВНЕШНИХ ПРИЧИН СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Ревич Б.А.

Центр демографии и экологии человека Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва

Демографический кризис в России может быть частично смягчен за счет реализации профилактических мероприятий, направленных на минимизацию воздействия тех или иных факторов риска смертности населения. Поэтому чрезвычайно важным является выявление количественного вклада каждого из факторов риска и этот подход развит в монографиях ВОЗ, Гарвардской школой общественного здоровья и Всемирного банка [Comparative Quantification of Health Risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors, 2004] по оценке глобального и регионального бремени болезней. Авторами этих работ использовано понятие "экологическое (environmental) бремя болезней и "экологического вклада" в глобальное бремя болезней и рассчитаны эти вклады для разных эпидемиологических регионов мира. В России впервые ранжирование 9 наиболее значимых факторов окружающей и производственной среды было выполнено при подготовке Национального плана действий по гигиене окружающей среды [Чибураев, Ревич, 2001]. В дальнейшем для оценок "экологического вклада" в смертность населения России нами использованы различные способы, основанные на применении глобальных оценок, на анализе показателей смертности населения России за последние 25 лет и на результатах эпидемиологических работ и работ по оценке риска. Был проведен сравнительный анализ 18 факторов риска дополнительной смертности населения России. Определена доля вклада особенностей образа жизни, основных инфекционных заболеваний /ВИЧ, туберкулез/, загрязнения атмосферного воздуха, инфицированной питьевой воды и продуктов питания, повышенной и низкой температура воздуха, радона, свинца, профессиональных факторов, дорожно-транспортных происшествий и ряда эндогенных факторов (высокое АД, высокий уровень холестерина в крови). Некоторые факторы,

рассматриваемые ВОЗ как приоритетные (число домовладений, использующих уголь, содержание в питьевой воду побочных продуктов дезинфекции /тригалометанов/), не удалось оценить из-за отсутствия необходимых данных. Среди внешних факторов смертности населения России первые ранговые место занимают алкоголь /354 тыс. смертей в год/, курение /278тыс./, загрязнение атмосферного воздуха /40 тыс./, ДТП /до 35 тыс./ и туберкулез /31тыс./. Определен экономический ущерб от воздействия каждого фактора риска.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Русаков Н.В., Завистяева Т.Ю

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. Сысина  
РАМН, г. Москва, ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии»

Роспотребнадзора г. Москва

С целью определения ведущих химических загрязнителей почвы населенных мест на территории Российской Федерации и получения информации о здоровье населения был проведен анализ данных о естественных и искусственных геохимических провинциях на территории нашей страны

Естественные геохимические провинции представлены достаточно широким спектром химических элементов и в ряде территорий регистрируется фоновое превышение гигиенических нормативов в почве. Например, в Республике Башкортостан по таким веществам как Fe, Mg, Cu, Cr; в Читинской области – по Zn, Cd, Pb, As, Cu; в Чувашской Республике - по Co, Zn, Cr, Mg; в Челябинской области – по Zn, Cu, Ni. В Тульской области отмечается превышение ПДК по хрому почти в 3 раза; по никелю - в 2 раза; по меди - в 7-10 раз. Также регистрируются естественные геохимические аномалии по дефициту микроэлементов йода и фтора - Нижегородская, Амурская, Иркутская области, Республика Башкортостан и др.

Практически для всех территорий Российской Федерации основные химические вещества, формирующие искусственные геохимические провинции, – это свинец, цинк, кадмий, никель, медь, хром, ртуть, нефтепродукты.

Например, на территории Тульской области искусственные геохимические провинции обусловлены такими веществами как свинец, медь и цинк; на территории Челябинской области наблюдается превышение гигиенических нормативов по содержанию в почве свинца, мышьяка, меди, цинка, никеля и кадмия; в Читинской области выявлено высокое содержание свинца, кадмия, меди, цинка, мышьяка. В Липецкой области регистрировалось превышение ПДК по меди, свинцу, цинку, кадмию от 1,8 до 9,8 раз. В Самарской области среднее многолетнее содержание тяжелых металлов составляет от 0,6 до 1,3 ПДК по свинцу, от 0,4 до 2 ОДК - по меди и 0,9 до 6,4 ОДК - по кадмию. В Республике Чувашия регистрируется большое количество кремния в почве.

Полученные данные позволили определить конкретные химические загрязнители почвы населенных мест и выявить территории с повышенной степенью риска. Получение достоверной информации о причинно-следственных связях между загрязнением почвы и состоянием здоровья населения значительно усложняет тот факт, что СГМ почвы населенных мест проводится на региональном уровне на ограниченном количестве территорий.

В рамках СГМ в Тульской области проведен корреляционный анализ связей между обнаруженными концентрациями элементов в почве и болезненностью населения некоторыми патологическими состояниями. Обнаружена прямая связь между количественным содержанием хрома в почве и болезненностью населения новообразованиями ( $r=0,7$ ), болезнями эндокринной системы ( $r=0,6$ ) и болезнями мочеполовой системы ( $r=0,6$ ). Для марганца характерным оказалось наличие большого количества отрицательных связей сильной и средней силы. Такие сочетания выявлены для концентраций марганца в почве и болезненности ожирением ( $r=-0,9$ ), болезнями мочеполовой системы ( $r=-0,7$ ), эндокринными заболеваниями ( $r=-0,6$ ).

Анализ многолетних показателей заболеваемости населения в Новгородской области и загрязненностью почвы показывает на ряде территорий наличие статистически достоверной связи между:

- загрязнением почвы свинцом и заболеваемостью детей болезнями нервной и костно-мышечной систем, а также болезней нервной системы, крови и кроветворных органов и возникновением новообразований у взрослых;

- загрязнением почвы марганцем и костно-мышечной системы у детей, нервной системы и возникновением новообразований у взрослых;

- загрязнением почвы цинком и болезнями органов пищеварения, кожи и подкожной клетчатки у детей, болезнями органов пищеварения у взрослых;

- индексом суммарного загрязнения почвы токсическими веществами и заболеваемостью детей болезнями нервной, костно-мышечной системы, болезней крови и кроветворных органов, а также новообразований у взрослых.

В Липецкой области на основе корреляционно-регрессионного анализа определена взаимосвязь между суммарным химическим загрязнением почвы и впервые выявленной заболеваемостью взрослого, подросткового и детского населения. Установлена корреляционная связь (по коэффициенту корреляции Пирсона,  $R=0,05$ ) показателя загрязнения почвы пахотных земель и заболеваемости детского населения (0-14 лет) районов области новообразованиями ( $r=0,636$ ), болезнями мочеполовой системы ( $r=0,523$ ); взрослого населения - болезнями крови и кроветворных органов ( $r=0,639$ ), мочеполовой системы ( $r=0,579$ ), новообразованиями ( $r=0,492$ ).

На территориях риска установлена корреляционная связь К почвы:

в Добринском районе у детского населения с болезнями кожи и подкожной клетчатки ( $r=0,811$ );

в Лев-Толстовском районе у детского населения с болезнями крови и кроветворных органов ( $r=0,623$ ), у взрослого населения – болезнями органов пищеварения ( $r=0,830$ ), органов кровообращения ( $r=0,590$ );

в Липецком районе у детского населения с врожденными аномалиями (пороками развития) ( $r=0,502$ ), у взрослого населения болезнями костно-мышечной системы ( $r=0,628$ );

в Усманском районе у детского населения с психическими расстройствами ( $r=0,720$ ), болезнями кожи и подкожной клетчатки ( $r=0,608$ );

в Хлевенском районе у детского населения с болезнями кожи и подкожной клетчатки ( $r=0,851$ ), у взрослого населения - болезнями кожи и подкожной клетчатки ( $r=0,760$ ), костно-мышечной системы ( $r=0,671$ ), органов пищеварения ( $r=0,666$ ), крови и кроветворных органов ( $r=0,551$ ) и т.д.

Проведенные исследования в Приморском крае (г. Владивосток) позволили выделить территории города, где установлена умеренно опасная, опасная и чрезвычайно опасная категория загрязнения почвы металлами. На территориях города с умеренно опасным и опасным загрязнением отмечается рост общей заболеваемости населения, увеличение числа часто болеющих детей; на территориях с чрезвычайно опасным загрязнением - нарушение репродуктивной функции женщин (увеличение токсикозов беременных, числа преждевременных родов, мертворождаемости, гипотрофии новорожденных).

В Республике Чувашия регистрируется большое количество кремния в почве и отмечается рост общей заболеваемости населения мочекаменной болезнью и эндокринными нарушениями.

Показательным для оценки состояния здоровья населения на территориях повышенного риска можно считать проводимый многими ТУ Роспотребнадзора мониторинг тяжелых металлов в биологических средах человека - кровь, волосы, зубы, плацента. Например, в Читинской области в 67 пробах обнаружены тяжелые металлы в количествах, превышающих диапазон ожидаемого содержания микроэлементов в биосубстратах человека, в том числе в 50 пробах волосах (цинк, железо, свинец), в 11 пробах крови и сыворотки крови (цинк, железо, кадмий), в 6 пробах плацент (медь, кадмий, железо), по 1 пробе зубов, мочи (свинец, железо).

В Челябинской области (г. Карабаш) в результате корреляционного анализа установлена высокая прямая корреляционная зависимость между содержанием свинца в волосах детей и почве ( $r=0.732$ ,  $P<0.05$ ,  $n=11$ ). Удельный вес детей с повышенным содержанием металлов в волосах составляет 60.26%, то есть в 30 раз больше, чем в контроле, в том числе повышено содержание свинца у 46.4%, мышьяка - у 7.9%, кадмия - у 29% детей. Все выше приведенные данные свидетельствуют о возможном влиянии на состояние здоровья населения г.Карабаш химических веществ, содержащихся в почве.

## **ХАРАКТЕР И ТЕНДЕНЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ УЩЕРБОВ ЗДОРОВЬЮ ЖЕНЩИН РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Самакова А.Б.

Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан

Гендерные и экологические проблемы современного общества не являются изолированными друг от друга. Состояние здоровья женского населения имеет свои существенные особенности, в том числе и в тех аспектах, которые обуславливаются воздействием окружающей среды. Из этого следует, что ущербы здоровью женского и мужского населения, вызванные экологическими факторами, могут существенно отличаться друг от друга.

Различия экологических ущербов для мужского и женского населения отмечены многими исследователями /WHO, 2003; Н.А. Агаджанян, 2000/. Например, для отдельных стран использование керосиновых печей для приготовления пищи служит дополнительным гендерно-обусловленным канцерогенным фактором. Вместе с тем, причины различий в состоянии здоровья мужчин и женщин специфичны для разных стран мира.

Для условий Республики Казахстан следующие аспекты обуславливают различия в экологических эффектах для мужчин и женщин:

1. Физиологические различия (например, специфика к восприимчивости различных токсичных факторов).

2. Специфика микросреды жилых помещений (в особенности - кухонь), в случаях, когда женщина преимущественно занимается домашним хозяйством.

3. Специфика производственных условий (например, в сельском хозяйстве, если женщина взаимодействует с пестицидами).

4. Поведенческие различия (например, различия в распространенности вредных привычек).

5. Средняя продолжительность жизни (при большей продолжительности жизни женщин у них больше вероятность заболеть под воздействием хронически действующих факторов).

Среди экологических проблем, негативно воздействующих на здоровье населения Казахстана, следует отметить аральскую природную катастрофу, загрязнение атмосферного воздуха, почвенного покрова (в особенности - тяжелыми металлами), водных ресурсов, последствия военно-космической деятельности.

На рисунке 1 показаны выявленные нами различия в заболеваемости женского и мужского населения по данным медицинских осмотров, проведенных в различных регионах Казахстана.

Заболеваемость мужского и женского взрослого населения Республики Казахстан (по данным углубленных медицинских осмотров, на 100 осмотренных. Звездочками отмечены патологии со статистически достоверными различиями).

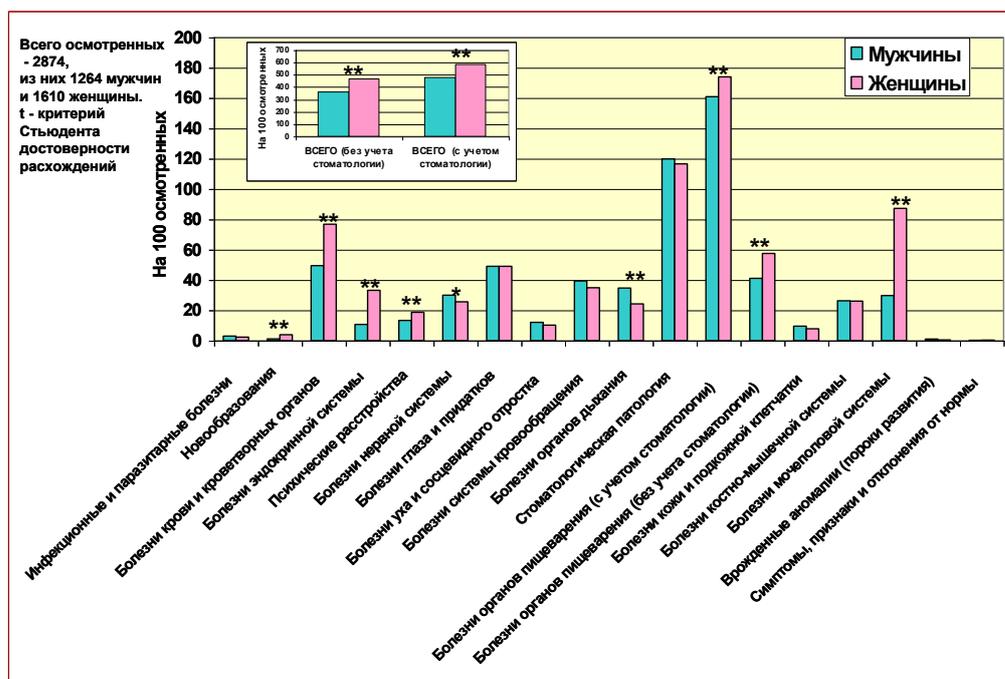


Рисунок 1.

Установлено, что достоверные превышения заболеваемости женщин, по сравнению с мужчинами, наблюдаются по таким патологиям, как болезни крови и кроветворных органов, болезни эндокринной системы, психические расстройства, болезни органов пищеварения, болезни мочеполовой системы, а также по всем патологиям в сумме. В целом, женское население оказывается в большей степени подверженным различным заболеваниям, чем мужское (однако при этом женщины живут значительно дольше).

Это говорит об адаптационной сущности многих патологических состояний у женщин. Заболевание является элементом процесса адаптации к окружающей среде, позволяющему организму сохранить свой жизненный потенциал на более долгое время.

Вместе с тем, тенденции таковы, что экологически-обусловленная заболеваемость женского населения возрастает. Неблагоприятное воздействие переходит порог адаптации, и женский организм перестает справляться с внешними факторами. Этим обуславливается высокая заболеваемость женского населения Казахстана онкологическими патологиями.

Экологически обусловленные ущербы здоровью женского населения Казахстана является объективной реальностью и требуют принятия

целенаправленных мер со стороны государства. Несмотря на то, что следует уделять равное внимание здоровью женского и мужского населения, понятно, что полноценные профилактические программы не могут не быть гендерно-ориентированы.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В КОМПЛЕКСЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ МЕДИКО- САНИТАРНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Седов А.В., Лукичева Т.А.

ФГУ «ВЦМК «Защита» Росздрава

Опыт ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС), происшедших в последние годы на территории Российской Федерации и за рубежом, со всей очевидностью показал необходимость разработки научно-обоснованной системы мероприятий, направленных на защиту населения и спасателей от воздействия химических веществ.

В связи с этим во Всероссийском центре медицины катастроф «Защита» проведены теоретические и экспериментальные исследования по следующим направлениям: разработка принципов и методических подходов к гигиеническому регламентированию химических веществ для условий ЧС; обоснование применения средств индивидуальной защиты, обеспечивающих безопасность и эффективность работ по оказанию помощи пораженным и защите населения; обоснование выбора и тактики применения медицинских средств защиты спасателей с целью повышения их устойчивости к неблагоприятным факторам и поддержания работоспособности при проведении аварийно-спасательных работ.

Выбор средств и способов защиты человека в ЧС основан на анализе конкретной обстановки, сложившейся в очаге. Тактика защиты человека в ЧС основана на использовании трех возможных способов защиты.

*Первый способ защиты* заключается в ограничении времени пребывания человека в зоне аварии, которое определяется такими дифференцированными

регламентами, как максимально допустимые концентрации (МДК), аварийные пределы воздействия (АПВ) химических веществ, а также нормативами, разработанными для условий комбинированного и сочетанного воздействия неблагоприятных факторов. *Второй способ* предполагает возможность применения средств индивидуальной защиты человека, которые в свою очередь можно разделить на медицинские (лекарственные средства) и технические средства. Фармакологическая коррекция функционального состояния и работоспособности человека возможна при наличии в воздухе токсичных веществ в концентрациях выше предельно допустимых концентраций (ПДК), но не выше МДК и АПВ. При концентрациях химических веществ, превышающих вышеперечисленные регламенты, рекомендуется использовать технические средства индивидуальной защиты различных типов и классов. И, *третий способ защиты* – эвакуация человека из очага (зоны) ЧС т.е. защита расстоянием.

В системе мероприятий, направленных на ликвидацию медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций особое место отводится медицинским средствам индивидуальной защиты (МСИЗ) спасателей и населения от поражающих факторов.

Для повышения устойчивости организма человека к различным неблагоприятным факторам химической природы и поддержания работоспособности используются актопротекторы, антигипоксанты, антиоксиданты и адаптогены.

Именно при проведении аварийно-спасательных работ в очаге ЧС лекарственные средства, обладающие актопротекторными, антигипоксическими и антиоксидантными свойствами, (как показали результаты экспериментальных исследований) могут быть использованы как промежуточное звено между *первым и вторым способом защиты*, так и в дополнение к ним.

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

Сетко А.Г., Вяльцина Н.Е., Сетко И.М.

Территориальное управление Роспотребнадзора по Оренбургской области,  
г. Оренбург

Известно, что общая стоимость болезней включает прямые расходы на больничную и внебольничную помощь, санитарно-эпидемиологическое обеспечение, расходы на приобретение медикаментов в аптеках, расходы по социальному страхованию и социальному обеспечению; а также не прямые экономические потери, включающие недопроизводство внутреннего валового продукта в связи с преждевременной смертностью, стойкой и временной утратой трудоспособности (Борщук Е.Л., Беляев Е.Н., Боев В.М., 2002). В этой связи в Оренбургской области в рамках ведения социально-гигиенического мониторинга ведётся разработка методических подходов мониторинга экономических последствий, связанных с преждевременной смертностью населения и развитием заболеваний инфекционной и неинфекционной природы. В результате проведенных расчетов был определен суммарный экономический ущерб от заболеваемости 30 инфекционными болезнями в г. Оренбурге, который в 2004 г. составил 169,872 млн. руб., в том числе от ОРВИ и гриппа 126,3 млн. руб. (74,35% общего ущерба) и 43,573 млн. руб. (25,65% общего ущерба) от прочих нозологических форм. Учитывая тот факт, что цена продления жизни (особенно трудовой) зависит от класса болезней, нами изучена структура экономического ущерба от инфекционных заболеваний. Выявлено, что наибольший экономический ущерб отмечается в 2004г. от вирусного гепатита С (17,644 млн. руб.), вирусные гепатиты В и С соответственно 21, 630 млн. рублей, ОКИ неустановленной этиологии (6,189 млн. руб.), ветряная оспа (4,633 млн. руб.), группа кишечных инфекций 12,988 млн. руб., что составило 8% общего экономического ущерба, группа воздушно-капельных инфекций (без гриппа и ОРВИ) 6,201 млн. руб. – 4%, группа

природно-очаговых инфекций 2,247 млн. руб. – 1% соответственно. При этом высокое значение экономического ущерба от вирусных гепатитов объясняется дорогостоящим лечением одного случая заболевания и распространением данных инфекций среди лиц молодого возраста, преимущественно среди лиц в возрасте от 20 до 29 лет. Проведение же активной вакцинопрофилактики привело к снижению заболеваемости вирусным гепатитом В, что в свою очередь существенно снизило величину экономического ущерба от данного заболевания на 3,347 млн. руб. (43,47%). Еще одним фактором, приводящим к экономическим потерям, являются потери трудового потенциала вследствие преждевременной смертности населения. Так, в 2004 г. экономический ущерб в связи с преждевременной смертностью населения г. Оренбурга составил 1280,072 млн. руб. Экономические потери, в связи с преждевременной смертностью мужчин составили 982,472 млн. рублей, что в общей структуре смертности составило 76,75%, в связи со смертностью женщин – 216,226 млн. рублей, в общей структуре смертности – 16,89%. По возрастному признаку потери в связи с преждевременной смертностью населения трудоспособного возраста составили 1 144,689 млн. рублей (89,42%), ранее трудоспособного возраста – 135,521 млн. рублей (10,59%). Наиболее значимыми заболеваниями, приводящими к недожитию до пенсионного возраста, трудоспособного населения, в 2004 г. явились: травмы и отравления – 560,868 млн. рублей (46,24%), болезни системы кровообращения – 215,047 млн. рублей (17,26%), новообразования – 89,841 млн. рублей (7,48%). Среди лиц ранее трудоспособного возраста первостепенное значение имели отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде – 36,181 млн. рублей (26,62%), травмы и отравления – 31,247 млн. рублей (22,98%), врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения – 14,864 млн. рублей (10,88%). Величина экономического ущерба в связи с недожитием до пенсионного возраста мужчин и женщин сложилась следующим образом. Как у мужчин, так и у женщин первое место занимают травмы и отравления, экономические потери от которых составили 481,231 млн. руб. (38%) и 73,184

млн. руб. (6%) соответственно, второе место по значимости у мужчин занимают болезни системы кровообращения – 69,069 млн. руб. (5%), у женщин новообразования – 38,245 млн. руб. (3%), третье место у мужчин занимают болезни органов дыхания 54,523 млн. руб. (4%), у женщин – болезни системы кровообращения – 29,474 млн. руб. (2%), четвертое место у мужчин приходится на новообразования – 51,708 млн. руб. (4%), у же5нщин – на болезни органов дыхания 11,788 млн. руб. (1%), пятое место и мужчин и у женщин занимают болезни нервной системы 49,362 млн. руб. (4%) и 9,514 млн. руб. (0,7%) соответственно.

Таким образом, в результате преждевременной смертности населения г. Оренбурга бюджет государства не дополучил в 2004 г. 307,217 млн. рублей потенциального налогового дохода, региональный бюджет – 185,610 млн. руб., местный бюджет–25,601 млн. руб.

## **АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА В РАМКАХ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Сетко А.Г., Филиппова Ю.В., Сетко И.М., Журавлёва М.С.

Территориальное управление Роспотребнадзора по Оренбургской области,  
г. Оренбург

Онкологические заболевания остаются сложной многофакторной проблемой. По мере того как медицина побеждает инфекционные и паразитарные болезни, ранее наиболее распространенные, в последние десятилетия первые ранговые места в структуре заболеваемости и смертности населения занимают злокачественные новообразования. Около трети общего числа лет, недожитых населением до 70-летнего возраста, связано с онкологическими заболеваниями. Онкологическая заболеваемость населения в современном промышленном городе является маркёром экологического неблагополучия и требует оценки и изучения факторов, повышающих удельный вес онкологической патологии в структуре заболеваемости, смертности и инвалидизации населения. Первичная онкологическая

заболеваемость среди населения города Оренбурга в 2004 г. превысила областной показатель на 103%, в том числе по новообразованиям: щитовидной железы на 91.9%, тела матки на 47.3%, лимфатической системы на 41.9%, предстательной железы на 38.1%, яичников на 34.3%, ободочной кишки на 32.6%, мочевого пузыря на 25.0 %, прямой кишки на 19.5%, желудка на 9%. Распространенность онкологической заболеваемости превысила областной показатель на 27.4%, в том числе по новообразованиям: щитовидной железы на 76.9%, мочевого пузыря на 67.0%, меланомы на 51,2%, молочной железы на 40.6%, яичников на 38.0%, предстательной железы 38.6%, ободочной кишки на 35.2%, желудка 34.3%, лимфатической системы на 34.5%, новообразований среди детей на 27.6%. На протяжении последних трех лет первые ранговые места в структуре онкозаболеваемости сохраняются за злокачественными новообразованиями кожи (исключая меланому), трахеи и легких, желудка, прямой и ободочной кишки. В структуре онкозаболеваемости среди всего трудоспособного населения в течение 2002-2004 гг. первые ранговые места сохраняются за злокачественными новообразованиями (ЗН) молочной железы - 16,8%, трахеи, бронхов и легкого - 9,3%, ЗН кожи (искл. меланому) - 8,6%, тела матки - 7,1%, желудка - 5,9%. У мужчин трудоспособного возраста первые три ранговых места занимают ЗН кожи, желудка, ободочной кишки, с 2002 г. отмечается постепенный рост (на 32,3%, 17,7%, в 2,9 раза соответственно). У женщин лидируют ЗН молочной железы, тела матки (рост с 2002 г. на 47,4%, на 59%). В структуре причин инвалидности злокачественные новообразования с 2000 г. среди всего трудоспособного населения по удельному весу занимают второе место. На протяжении последних трех лет в структуре смертности онкозаболевания занимают третье ранговое место после заболеваний системы кровообращения, травм и отравлении.

Экономические потери, связанные с преждевременной смертностью от онкологической заболеваемости мужчин составили **52** млн. рублей (4,04%) – четвертое ранговое место, в связи со смертностью женщин – **38** млн. рублей (3%) – второе ранговое место. Величина экономического ущерба от

преждевременной смертности населения по-прежнему остается весьма существенной и наносит невозмещаемый урон бюджету государства в целом и местному бюджету в частности. Так, лишь в 2004 г. местный бюджет не дополучил потенциального налогового дохода в связи с преждевременной смертностью населения только от злокачественных новообразований 2 млн. руб.

Анализ сложившейся ситуации, рост показателей онкозаболеваемости по городу над среднеобластными, омоложение онкопатологии, смертности и инвалидности от злокачественных новообразований, приводящих к значительным экономическим потерям, свидетельствует о необходимости совершенствования системы ранней диагностики и первичной профилактики онкозаболеваний, а также разработке межведомственных программ направленных на улучшение качества жизни горожан.

## **МИКРОФЛОРА ВОЗДУХА КАК ФАКТОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ВРЕДНОСТИ**

Смайлова Л.Ф.

ФГУП ВНИИЖГ, г. Москва

Известно, что пылевые частицы адсорбируют на себе микробы. Микрофлора производственной атмосферы зависит от запыленности воздуха, микробной контаминации продуктов обработки и особенностей технологического процесса.

Микрофлора воздуха производственных помещений заводов и фабрик изучена недостаточно. В настоящее время отсутствуют ПДК для условно-патогенных микробов в воздухе. Предлагается за предельно-допустимый уровень в  $1 \text{ м}^3$  принять следующие показатели: 4000 бактерий, 300 плесневых грибов, 50 гемолитических кокков [Воробьев А.А., Гаврасько Е.В., 2002]. По нормам НАСА содержание микробов в воздухе космического корабля не должно превышать 1000 микробов в  $1 \text{ м}^3$  воздуха. Их увеличение до 100000 в  $1 \text{ м}^3$  воздуха является опасной для жизни космонавтов.

На пылеобразующем производстве микрофлора воздуха отличается большим своеобразием. Показано, что бактериальная обсемененность воздуха цеха по обработке тростника для производства целлюлозы в 220 раз, а грибковая в 2000 раз превышали показатели наружного воздуха. [Л.Х. Цыгановская, 1970].

В 1 м<sup>3</sup> воздухе хлопкоочистительного завода обнаружено 40000-96000 микробов. Патогенные гемолитические стафилококки присутствуют в 23-30 %, а гемолитические и зеленящие стрептококки в 6-20 % случаев. Среди плесеней преобладают пенициллиновые и аспергилловые формы. Крупнодисперсные частицы пыли содержится 28-30% всех микробов, мелкодисперсные – 25-30 %, высокодисперсные – около 41% от общего числа микробов. В процессе работы контаминация воздуха возрастает в 2-3 раза. В цехах текстильного производства микробная обсемененность воздуха достигает столь же значительных величин [А.А. Воробьев, Е.В.Гарасько, 2002]. Среди всех микробов стафилококки воздуха имеют наибольшее патологическое значение. Контакт с ними приводит к увеличению заболеваний верхних дыхательных путей [О.Л. Карташова и др., 2002].

Несмотря на априорную взаимосвязь между пылью и микрофлорой воздуха до настоящего времени не было проведено одновременного определения этих двух показателей.

В наших исследованиях в цехе по производству картона ЗАО “Архбум” для определения запыленности воздуха использовали общепринятую методику фильтрации воздуха через специальные фильтры. Посев воздуха на различные питательные среды (простой мясопептонный агар, солевой агар, среду Коростелева и Сабуро) проводили методом седиментации.

В результате проведенных исследований установлено, что число микробов в 1 м<sup>3</sup> воздуха колеблется от сотен до десятков тысяч в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Между запыленностью воздуха и числом стафилококков плесеней и грибов существует линейная положительная корреляция типа  $y=a+vx$ . В этих формулах:  $x$ - концентрация пыли в воздухе,  $y$ - число микробов в воздухе,  $v$ -

угловой коэффициент, характеризующий темпы увеличения числа микробов в воздухе при увеличении в нем пыли на 1 мг;  $a$  – значения  $y$  при  $x=0$ . Пыль и микробы выступают в роли единого фактора профессиональной вредности. Пылевые частицы провоцируют развитие пылевого профессионального бронхита, а микробы воздуха отягощают его клиническое течение, вызывая воспалительные процессы в легочной ткани.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИММУНОДЕФИЦИТЫ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ**

Смайлова Л.Ф.

ФГУП ВНИИЖГ, г. Москва

Иммунная система - это специализированное объединение клеток, тканей и органов, контролирующее постоянство антигенной индивидуальности и защищающее его от чужеродной генетической информации. Она сложно организована и чувствительна к различным экзогенным воздействиям. Для иммунной системы характерна своя специфическая патология, проявляющаяся ослаблением реакции на чужеродные антигены – иммунодефициты. Они сопровождаются снижением числа лимфоцитов, моноцитов и других клеток, угнетением напряженности всех факторов резистентности, повышением чувствительности организма к различным инфекционным заболеваниям.

К развитию иммунодефицитов приводит контакт с химическими веществами: хлористым водородом, двуокисью азота, окисью углерода [К.В. Негриенко, В.М. Шубик, 1981; Г.М. Бадиенков, Т.И. Ивановская, 2003;], свинцом [Ю.И. Кундиев и др., 2001], кремнийорганическими соединениями [О.Ю. Шевницына и др., 2004], никелем [Л.И. Антошина и др., 2001], ртутью, марганцем и др. [О.Л. Козлова, 2003], Иммунодефициты часто наблюдают у рабочих химико-металлургических заводов [Козаченко Н.В и др., 2005; Козлова 2003], у водителей [Инарокова А.М. и др., 2003.], на производстве стройматериалов [Романова Ю.В. и др., 2005].

К физическим факторам, приводящим к развитию профессиональных иммунодефицитов, можно отнести ионизирующую радиацию [А.А. Иванов,

В.Н. Мальцев, 2005], шум, вибрацию [Ю.В. Романова и др., 2005], гипертермию, мышечные и умственные нагрузки [В.М Шубик и др.,1981; О.И. Юшкова и др.,. 2001; В.М. Шубик, К.В. Негриенко 1979].

К развитию иммунодефицита может привести воздействие на организм рабочих белково-витаминных смесей, антибиотиков или лечебных бактериальных препаратов [А.В. Лиговская, И.В. Егорова, 2000].

К лечению иммунодефицитов необходимо подходить дифференцировано в зависимости от места локализации дефекта в системе иммунитета [Р.М. Хаитов, Б.В. Пиненгин, 2001; А.А. Иванов, В.Н. Мальцев, 2003]. Однако такой углубленный анализ поражения иммунной системы доступен далеко не каждой клинике. Поэтому для лечения иммунодефицитов применяют средства экстраиммунной терапии - назначение белков, витаминов и микроэлементов, нормализующих обменные процессы, и таким образом, стимулирующие деятельность иммунной системы в организме. Экстраиммунная терапия была с успехом использована для лечения профессиональных иммунодефицитов.

На предприятиях химической промышленности (нефтепереработное производство) с этой целью применяли пищевые белковые добавки «Арбио-1; -2 и 7», на заводах стройматериалов -  $\beta$ -каротин [И.А. Власова и др., 2002].

Иммунодефициты, вызванные гербицидами, лечили токоферолом [Н.А. Муфазанова и др., 2001], заболевания легких, сопровождающиеся развитием иммунодефицита, – комплексом витаминов С, Е, Р, А в сочетании с минералами (Se и Zn) [Б.Т. Величковский, 2001].

Результаты проведенных нами наблюдений полностью согласуются с итогами цитированной выше работы. Применение витаминно-минерального комплекса у рабочих цеха по производству картона повысило антиинфекционную резистентность организма и снизило выраженность клинических симптомов пылевого бронхита.

## **МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ**

Тархов П.В., Брюханов М.В., Кругляк А.П., Сафиулин А.А.

Сумский национальный аграрный университет., Республика Украина; ГУ НИИ  
ЭЧиГОС им. А.Н. Сысина РАМН, Россия, г. Москва

Экономическая интерпретация негативных изменений здоровья населения является главным инструментом компенсационной трансформации социально-экономической политики.

Основные элементы качества жизни: психологическое благополучие; социальное благополучие; физическое благополучие; духовное благополучие.

На уровне производства приоритетность критерия качества жизни в индивидуальных преимуществах прямо связана с экономией полных затрат, включая снижение прямых затрат на рабочую силу, повышение качества рабочей силы, уменьшение объемов экологических платежей и, в результате, увеличение рентабельности производства.

Существующие программы охраны здоровья и экологического оздоровления территорий и природных сред не оказывают существенного влияния на уровень заболеваемости населения, которое, к тому же не обеспечено адекватной медицинской помощью.

Большинство недостатков нашей системы здравоохранения является следствием отсутствия теории здравоохранения, что в нашей стране фактически заменено эмпирическим менеджментом медицинской помощи. Это связано в первую очередь с отсутствием гражданских прав и свобод у нашей рабочей силы. Исторически наша медицина оказалась вне критики. Демагогичная декларация ее преимуществ над западной основывалась на общей демагогии о преимуществе социализма.

Механизм действия негативных факторов окружающей среды антропогенного происхождения в конечном счете сводится к общему снижению иммунитета под воздействием комплекса факторов, среди которых на первом месте, на наш взгляд, находятся загрязнение пищи, бесконтрольное употребление малоэффективных лекарственных препаратов и загрязнение питьевой воды, что приводит к негативным демографическим изменениям.

Основой оценки качества жизни является расчет экономико-экологических потерь. Однако их применение требует институциональной поддержки. Потому нами обосновано расширение института собственности посредством введения категории «собственность на здоровье человека», что позволяет включить это неимущественное право в систему гражданско-правовой ответственности за посягательство на собственность гарантированную государством. Это переводит отношения касающиеся вреда здоровью из частного права в публичное, то есть обеспечивает реальную государственную защиту.

Мы считаем, что логически правильно и эффективно отнести медицинское право к экологическому. Тогда общество получит правовую базу для формирования эффективных институтов управления здоровьем популяции. В настоящее время, законодательство фактически не проходит экономическую экспертизу, а при оценке эффективности социального развития право игнорирует институт учета полных затрат, то есть всех экстерналий. Причиной такой ситуации мы считаем низкий уровень правового обеспечения государственной регуляции качества жизни вообще и пропорций профилактической медицины и лечебной в частности. Общим принципом должна быть тотальная ориентация на благополучие человека, которая является единственным объективным критерием качества цивилизационного развития.

Расхождения в применении на практике объективных критериев финансирования лечебной и профилактической медицины позволит выявить узкие места в организации медицинской помощи. Наиболее правильное соотношение расходов на разные звенья здравоохранения с учетом их экономической эффективности может быть определено методами оптимизации с помощью ЭВМ.

**ОЦЕНКА УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ ЛИЦАМ, ПРИНИМАВШИМ УЧАСТИЕ  
В ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ  
АЭС**

Туков А.Р., Шафранский И.Л., Клеева Н.А.

Государственный научный центр РФ, Институт биофизики, г. Москва

Целью исследования является оценка ущерба здоровью работникам предприятий и организаций атомной промышленности России, принимавшим участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС в 1986-1987 гг.

В исследовании использована информация из базы данных Отраслевого регистра лиц, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Ликвидаторов последствий аварии (ЛПА) на ЧАЭС в 1986–1987 гг. было 12 331 человек, среди них 84,1% составляют мужчины.

Обеспеченность информацией о дозах у ликвидаторов составила 64,9%.

Средняя поглощенная доза внешнего облучения ликвидаторов 1986 г. – 6,85 сГр, 1987 г. – 2,9 сГр, 1988 г. – 2,37 сГр, 1989 – 1,44 сГр, 1990 г. – 1,25 сГр. Все дозы у ликвидаторов, работников предприятий атомной промышленности России, измерены с использованием индивидуальных дозиметров.

Работа проведена с использованием индекса DALY, предложенного ВОЗ, адаптированного нами к применению в нашей стране. Этим методом интегрально оценивается число лет жизни, утраченных вследствие преждевременной смерти и числа лет жизни, прожитых в состоянии инвалидности в результате новых случаев заболеваний или травм, что позволяет комплексно оценить качество жизни.

Создание индекса DALY имело четыре важных цели применения:

- помочь в установлении приоритетов для служб здравоохранения (как терапевтических, так и профилактических),
- помочь в установлении приоритетов для научных исследований в здравоохранении,
- обеспечить критерии для определения конечных результатов вмешательств для оценки программ в здравоохранении,
- помочь в выявлении малообеспеченных групп населения и нацеливания медико-санитарных вмешательств.

Адаптация методики заключалась в переводе числа лет в состоянии инвалидности от данной нозологической формы (шесть классов) в конкретный класс инвалидности, используемый в нашей стране (три класса). Кроме того, по нашему мнению, этот индекс может быть использован для объективной оценки относительного риска возникновения различных заболеваний и смерти от них в зависимости от воздействия на когорту лиц, вредных условий труда и, в частности, ионизирующего излучения.

Результаты исследования показали, что:

■ различия потерь лет жизни от преждевременной смерти зависят от социального положения мужчин-ликвидаторов аварии на ЧАЭС 1986-1987 гг., работников предприятий атомной промышленности России,

■ относительный риск заболевания болезнями системы кровообращения в зависимости от дозы внешнего облучения повышен у служащих, у рабочих - при травмах и отравлениях. Основной причиной, по нашему мнению, является непроизвольная селективность когорт в дозовых группах, когда в них оказываются лица с различными индивидуальными культурологическими базами, различающиеся в зависимости от профессиональной деятельности, индивидуального психоэмоционального опыта, психофизиологического статуса, образа жизни, степенью кооперации с медицинскими работниками и т.д.,

■ показатель потерь лет жизни от преждевременной смерти может быть использован для расчета относительного риска зависимости смертности и дозы облучения.

## **ОЦЕНКА РИСКА ЗАБОЛЕВАНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Филатов Б.Н., Колодий Т.И.

НИИ гигиены, токсикологии и профпатологии, г. Волгоград

Доклад посвящен проблеме оценки канцерогенного риска от воздействия химических соединений, находящихся в выбросах мгновенных и стационарных источников веществ, сопровождающих функционирование химически опасных производств или возникающих в результате техногенных аварий – взрывов, пожаров, разливов.

Определение концентраций веществ в приземном слое атмосферы осуществляется с помощью вероятностной модели процесса рассеивания примеси, основанной на применении стохастических уравнений параболического типа и учитывающей действие случайных факторов. Процесс накопления в организме вредных химических веществ, определяющий количественную связь между концентрациями веществ в воздухе и приобретенной дозой, описывается системой стохастических дифференциальных уравнений, коэффициенты которых зависят от ряда параметров, в частности, от интенсивностей проникновения вещества в организм и выведения вещества из организма.

Статистический анализ неизвестных параметров модели рассеивания веществ и модели «Концентрация – Доза» основан на использовании плотностей конечномерных распределений решений рассматриваемых стохастических дифференциальных уравнений и применении методов Монте-Карло и Байеса.

Канцерогенный риск определяется как условная вероятность возникновения заболевания относительно истории интоксикации организма и использует факторы потенциала веществ, воздействующих на организм.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ МАЛОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ РАБОТАЮЩИХ**

Филиппова Ю.В., Сетко Н.П.

Оренбургская Государственная Медицинская Академия, г.Оренбург

В современных условиях профессиональной трудовой деятельности одной из наиболее актуальных задач является сохранение и повышение работоспособности человека.

Известно, что работоспособность человека определяется функциональным состоянием его организма, величиной его резервных возможностей, профессиональным опытом и подготовленностью и зависит от условий труда, гигиенической характеристикой рабочего места, физических и умственных нагрузок.

В этой связи нами оценены условия труда сварщиков и слесарей-вентиляционщиков и исследовано их влияние на работоспособность. Работоспособность определялась в динамике рабочей недели путем определения функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы определяли по данным вариационной пульсометрии методом Р.М. Баевского (1984) с определением индекса вегетативного равновесия (ИВР), вегетативного показателя ритма (ВПР), показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР), индекса напряженности регуляторных систем (ИН).

Функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) оценено с помощью вариационной хронорефлексометрии (Мороз М.П., 2001) с определением функционального уровня нервной системы (ФУС, устойчивости нервной реакции (УР) и уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФМ).

Установлено, что в результате производственной деятельности сварщики и слесари подвергаются сочетанному действию шума, охлаждающего микроклимата в холодный период года и комплекса химических веществ, которые согласно «Гигиенических критериев оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (Р 2.2.775-99) относятся к вредным; при этом условия труда у сварщиков вредные 2-ой степени вредности (3.2), а у слесарей по вентиляции 1-я степень вредностей (3.1).

При анализе работоспособности слесарей выявлено, что к концу рабочей смены число рабочих с нормальной работоспособностью остается на исходном уровне и составляет 7,2%, но увеличивается число рабочих со значительно сниженной работоспособностью с 28,5% в начале смены до 35,8% к концу смены, а со сниженной работоспособностью соответственно с 35,8% до 42,8%. Важно подчеркнуть, что к началу следующей рабочей смены уровень функционирования систем восстанавливается, о чем свидетельствует восстановление показателя устойчивости нервной реакции к концу рабочей недели до исходного уровня ( $1,029 \pm 0,27$  начало смены;  $1,114 \pm 0,2$  конец смены и  $1,029 \pm 0,20$  конец рабочей недели), а также увеличение числа рабочих с нормальной (21,5%) и снижение процента рабочих со сниженной и незначительно сниженной работоспособностью к концу рабочей недели.

Показатели работоспособности в динамике у сварщиков, подвергающихся 2-ой степени вредностей условий труда, были иными и характеризовались увеличением процента рабочих как к концу рабочей смены, так и к концу рабочей недели со сниженной работоспособностью (22,2% - начало смены; 55,6% - конец смены; 33,35% - конец рабочей недели) и значительно сниженной с 11,1% начало смены до 22,4% к концу рабочей недели. При этом к концу рабочей недели у сварщиков зарегистрировано увеличение ФУС в 1,13 раза, УР в 1,4 раза, УФВ в 1,21 раза соответственно. Параллельно с этим примерно такая же тенденция отмечалась со стороны функционирования сердечно-сосудистой системы, что проявлялось увеличением на 20,5% индекса напряжения работы регуляторных систем к концу рабочей недели.

Таким образом, полученные данные позволяют говорить о том, что производственные факторы малой интенсивности в динамике производственного процесса приводят к изменению уровня функционирования основных систем организма рабочих, снижению работоспособности и безусловно качества жизни.

## К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ РИСКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Черниченко И.А., Доценко В.М., Климчук Н.А.

ИГМЭ АМН Украины, Львовская линейная СЭС, Республика Украина

Осуществление социально-гигиенического мониторинга на региональном уровне требует использования упрощенных и в то же время информационных методов обработки данных. Предлагается с этой целью использовать материалы официальной медицинской статистики, характеризующей состояние окружающей среды (статформа № 18) и здоровье населения (статформа № 12).

На основании данных статформы № 18, получив показатели качества отдельных объектов окружающей среды по каждому административному району той или иной области, рассчитывают суммарный индекс загрязнения окружающей среды района. Этот индекс рассчитывается по такой формуле:

$$I = \sum_{i=1}^n \frac{P_{\phi}}{P_n} : n, \text{ где: } P_{\phi} - \text{ фактический показатель загрязнения того или иного}$$

объекта среды тем или иным фактором;  $P_n$  - нормативный показатель того или иного фактора (или средняя величина по области);  $n$  - число показателей, включенных в формулу.

Считается, что чем больше этот индекс превышает единицу, тем загрязнение среды обитания выше.

Имея такие интегральные показатели загрязнения среды по каждому району, их группируют на две группы: очень загрязненные (те, которые имеют индекс выше единицы) и менее загрязненные (с индексом загрязнения ниже единицы). Далее по этим группам районов на основании статформы № 12 рассчитывают показатели заболеваемости и путем сравнения определяют относительные риски заболеваемости населения, проживающего на территории очень высокого загрязнения среды обитания.

Применив в нашем исследовании данный методический подход, мы получили: в Львовской области из 20-ти административных районов в 8-ми районах суммарный индекс загрязнения окружающей среды (I) значительно

превышал единицу и в среднем составлял 1,712, а в 7-ми районах он был ниже единицы и составлял 0,716. То есть, в первой группе районов уровень загрязнения окружающей среды был в 2,4 раза выше, чем во второй группе.

Рассчитав по этим группам районов показатели первичной заболеваемости и приняв вторую группу районов за контроль, путем соотнесения уровней заболеваемости населения первой группы районов ко второй, мы получили следующие показатели относительного риска заболеваемости для взрослого населения: по всем болезням - 1,13; инфекционным заболеваниям - 1,48; новообразованиям - 1,33; болезням крови - 1,25; эндокринной системы - 1,20; нервной системы - 1,45; болезням глаза - 1,67; уха - 1,52; органов дыхания - 1,26; костно-мышечной системы - 1,22 и мочеполовой системы - 1,20.

Достоверность этих показателей риска была на уровне 95-99% и выше.

## **ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ И САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ И УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ**

Шкаева И.Е., Чупис В.Н., Радилов А.С., Николаев А.И., Алексеева Л.Л.  
НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека ФМБА РФ, г. Санкт-Петербург; Государственный НИИ промышленной экологии МПР РФ, г. Саратов

Одним из важнейших аспектов создания Государственной системы экологического мониторинга объектов хранения и уничтожения химического оружия (ОУХО) является разработка концепции санитарно-химического и токсиколого-гигиенического обоснования контроля опасных химических веществ: исходных ОВ, компонентов реакционных масс (нейтрализующих составов), химических маркеров ОВ и общепромышленных загрязнителей в объектах окружающей среды.

Система экологического мониторинга ОУХО основана на двухуровневом

контроле и включает:

- первичный анализ химических маркеров, отобранных по минимальному числу характерных групповых признаков химических соединений из полного перечня загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах объекта,
- детальный анализ приоритетных химических веществ (при обнаружении в пробах признаков наличия специфических химических маркеров ОБ).

Разработаны унифицированные методические подходы к формированию перечней приоритетных загрязняющих веществ, ранжированных по природным средам (атмосферный воздух, вода водоемов, почва) и зонам влияния ОУХО (на территории объектов по хранению и уничтожению химического оружия, в санитарно-защитных зонах, в зонах защитных мероприятий, в районах селитебных территорий), основанные на:

- систематизации результатов эксплуатации объектов уничтожения химического оружия, (п.г.т. Горный Саратовской области и др.),
- данных по составу и объемам выбросов загрязняющих веществ (ЗВ),
- данных по кинетике процессов трансформации ЗВ в природных средах,
- моделировании процессов рассеяния ЗВ в окружающей среде,
- определении характера токсического действия ЗВ (остронаправленное, раздражающее, аллергенное и др.), параметров токсичности и опасности, включая класс опасности и безопасный уровень воздействия (ПДК, ОБУВ, ОДК, ОДУ, МДК, МДУ, АПВ), выявлении отдаленных специфических эффектов (тератогенного, мутагенного, канцерогенного др.).

Перечень характерных загрязняющих веществ, включая продукты деструкции ОБ в объектах окружающей среды, формируется на основе набора наиболее значимых функционально-групповых признаков (дескрипторов).

Дескриптор	Классы отравляющих веществ
F,Cl-замещение	Галогенированные нитроалканы, кетоны, тиоэфиры
CN-группа	Синильная кислота. Галогенцианы
P-замещение	Диалкилацилфосфаты, О-алкилфторфосфонаты, V-газы
S-замещение	Пятифтористая сера, тиоэфиры (типа иприт)
N-замещение	N- алкил-N,N-бис-(2-хлорэтил)-амины, галогенированные нитроалканы, N,N диалкиламидо-О-алкилцианфосфаты
As-замещение	Ароматические мышьякорганические соединения, арсины

В настоящее время экспресс-методами проводится обоснование расчетных ориентировочных величин (РОВ) безопасных уровней содержания приоритетных загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.

## РАЗДЕЛ 2

### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ, ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ РИСКОВ И ЗНАЧИМОСТИ УЩЕРБОВ ЗДОРОВЬЮ В РАЗНЫХ ГРУППАХ НАСЕЛЕНИЯ

#### ПЕРВИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Авдеев В.А.

ТУ Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия  
человека на железнодорожном транспорте, г. Саратов

Реализация Программы первоочередных мер по улучшению условий и охраны труда показала признание условий труда решающим фактором в демографической динамике, а производство - главной структурой для проведения профилактических мероприятий.

Опыт профилактической работы на предприятиях Приволжской железной дороги подтверждает целесообразность и обоснованность сохранения системы медицинского обслуживания в соответствии с приказом Минздрава №90. Это

подтверждается тем, что за последние годы число первичных профзаболеваний на Приволжской железной дороге выросло в несколько раз. Так, в 1999 г. было установлено 3 профзаболевания, а в 2004 – 14, в 2005 – 16 профзаболеваний.

По-прежнему основными неблагоприятными факторами производственной среды на железнодорожном транспорте остаются: тяжесть и напряженность труда, шум и вибрация, микроклиматический дискомфорт и др. И только за 2005 г. были признаны по результатам медосмотров 90 человек. Все проводимые оздоровительные мероприятия относятся к вторичной профилактике и не оказывают решающего влияния на изменение ситуации. Проведенные нами исследования показали низкий уровень профессионально пригодных работников по состоянию здоровья в разных профессиональных группах.

По данным психофизиологических исследований по одному из депо Приволжской железной дороги только чуть более 1/3 от всего состава машинистов и помощников адаптированы к профессиональным нагрузкам, у 1/3 нет достаточных профессиональных навыков из-за небольшого стажа работы, некачественного профессионального отбора, результаты которого из-за дефицита кадров практически не используются. 1/3 утратила достаточные профессиональные характеристики по состоянию здоровья, в связи с тяжелыми условиями труда и возрастом.

Исходя из вышесказанного, на группу практически здоровых работников перекладывается объемы работ 2/3 утративших достаточную трудоспособность в разной степени по качественным и количественным показателям.

В связи с экономизацией производства растет интенсивность труда, исчезает с производства основной эффективный способ защиты – защиты временем, (исчезают физиологически обоснованные, допустимые режимы труда и отдыха), стареет оборудование.

Накапливается количество людей с синдромом хронического переутомления. Многие гигиенические регламенты устарели. Практически прекращена массовая спортивно-оздоровительная работа. Поэтому для

обеспечения функционирования системы первичной профилактики необходимо повысить качество и ответственность медицинских осмотров, широко внедрять индивидуальные и коллективные средства защиты, внедрять на производстве стандартизованную международную систему охраны труда на производстве и др.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫБОРА АДЕКВАТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА РАЗНОТИПНОЙ ИНФОРМАЦИИ В МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Антомонов М.Ю.

Институт гигиены и медицинской экологии АМН Украины, г. Киев

Качество и надежность медико-экологических исследований в значительной мере зависит от уровня математической обработки и анализа получаемой информации. Методика математической обработки однозначно определяется: 1) направлением медико-экологических исследований, 2) типом получаемых данных, 3) наличием динамической составляющей, 4) количеством переменных и 5) размерностью массивов информации. При формализации этих характеристик появляется возможность выбора наиболее адекватной математической методики и алгоритмизации математической обработки любого медико-экологического исследования.

Нами проведен анализ медико-экологических исследований, в результате которого предложена классификация на следующие основные направления: - расчет характеристик окружающей среды (X) для исследуемых объектов (территориальных единиц), их гигиеническая оценка и сопоставление; - расчет характеристик показателей (Y) состояния биосистем (индивидуумов, групп, популяций), локальных (региональных, половых, возрастных) «норм» регистрируемых показателей; - формирование интегральных характеристик совокупности воздействующих факторов (качества окружающей среды) и совокупности характеристик состояния биосистем (здоровья); - анализ информативности (индикаторных) показателей состояния биосистем (здоровья,

заболеваемости) и значимости воздействующих (здоровье формирующих) факторов; оценка взаимосвязи между всеми  $X$  и  $Y$  порознь; - установление зависимостей  $Y(X)$  в предположении раздельного и совместного действия факторов; - расчет прогноза изменения  $Y$  при изменении выраженности и времени действия внешних факторов; - расчет индивидуальных и популяционных рисков; - выявление достоверно действующих факторов, их сопоставление и ранжирование; - расчет минимально действующих и максимально недействующих уровней при приоритетном действии факторов, предложение гигиенических и экологических регламентов; - построение «пороговых функций» при учете совместного действия факторов или учете динамических изменений; - разработка поливариантных предложений для лиц, принимающих решения, по оптимизации качества окружающей среды или улучшению здоровья и др.

Для последующего выбора методик математической обработки оказалось достаточным разграничение данных на четыре типа: номинальные, бинарные, ранговые и количественные.

Число различных вариантов медико-экологических исследований с учетом типа получаемых данных, размерности массивов, количества переменных и наличия/отсутствия динамической составляющей составляло несколько сотен. И для каждого такого варианта нами был выбран и предложен один (наиболее адекватный) метод математической обработки.

Для облегчения работы с алгоритмом был разработан программный продукт «Маршрутизатор», в котором пользователю в диалоговом режиме предлагалось выбрать вид исследования, тип получаемых данных и прочие характеристики. После чего определялась адекватная методика математической обработки и давалась ее краткое описание. Кроме того, Маршрутизатор предлагает использовать один из стандартных статистических пакетов (STATISTICA, SPSS, Statgraphics и др.), в котором эта методика реализована наилучшим образом, и приводится инструкция (подсказка) по ее использованию с помощью выбранного пакета. Для более детального

ознакомления с методикой пользователю Маршрутизатора также предоставляется возможность выхода в авторскую разработку HTML методического руководства по использованию выбранного математического метода.

Таким образом, предложенная технология дает возможность исследователю с любым уровнем математической подготовки выбрать и реализовать наилучший вариант математического анализа своих данных.

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА ВОЗДЕЙСТВИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Боравский Б.В.

ЗАО «Инновационный экологический фонд»

Хозяйственная деятельность человека, которая в настоящее время приобрела масштаб геоэкологических процессов, приводит к изменению естественных биогеохимических циклов на земле, нарушению экологического равновесия в биосфере, что, в свою очередь, сказывается на самом человеке, Уровень здоровья человека в значительной степени зависит от качества среды его обитания: так, по оценкам специалистов, факторы окружающей среды в 18-20% случаев определяют состояние здоровья человека и находятся на втором месте после образа жизни. Поэтому оценка медико-экологической ситуации в любом промышленном регионе России в результате длительного воздействия на организм человека вредных антропогенных факторов окружающей среды, должна сопровождаться комплексной оценкой воздействия на окружающую среду, наряду с оценкой уровня здоровья населения, выявления групп риска заболеваемости, выявления приоритетных загрязнителей.

В эпидемиологическом и экологическом отношениях серьезную угрозу качеству окружающей среды представляют контаминированные болезнетворными микроорганизмами и вирусами медицинские отходы. В настоящее время на территории Российской Федерации не решена проблема

законодательного и технологического обеспечения обращения с медицинскими отходами (0,6-1 млн.т/год), а также лекарственными препаратами с просроченными сроками реализации, фальсифицированными фармацевтическими препаратами, а также лекарственными средствами, конфискованными при осуществлении таможенных процедур, более 20 тыс. тонн которых в настоящее время скопилось на таможенных терминалах России. В последние годы с особой тревогой можно констатировать, что территории городов стали подвергаться несанкционированному загрязнению медицинскими отходами: использованными шприцами, различными медицинскими изделиями и другими опасными отходами. Это может привести к риску поражения людей, угрозе распространения туберкулеза, заражению граждан, особенно детей, вирусами гепатита В и С, другими вирусными инфекциями, загрязнению окружающей среды.

Вместе с тем, оценивая реальную практику управления медицинскими отходами в нашей стране, приходится констатировать, что их опасности явно недооцениваются, что в значительной мере обусловлено дефицитом экономических инструментов анализа воздействия медицинских отходов на здоровье населения и окружающую среду. При этом, в связи с вступлением России в ВТО и формированием общеевропейского экономического пространства, следует учитывать необходимость гармонизации деятельности в области разработки таких экономических инструментов с международной практикой.

В европейских странах процедура выдачи разрешений на право хозяйственной деятельности, базирующаяся на модели технологического нормирования, законодательно закреплена Директивой 96/61/ЕЭС от 24 сентября 1996 г. о комплексном предотвращении и контроле загрязнений (Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control), сокращенно называемой **ИРПС-Директивой**. Цель Директивы состоит в том, чтобы достигнуть предотвращения образования загрязнений и обеспечить комплексное регулирование выбросов/сбросов,

отходов, образующихся в результате хозяйственной деятельности предприятий, что, в конечном итоге, должно обеспечить высокий уровень защиты окружающей среды в целом и качество среды обитания человека. Новый закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.02 позволяет наряду со сложившейся практикой установления нормативов ПДВ, ПДС, ПДРО проводить технологическое нормирование с установлением технологических нормативов. Законом предусмотрено (ст. 23) использование технологических нормативов, которые устанавливаются на основе наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов.

Модель технологического нормирования, проект федерального закона «О плате за негативное воздействие, а также все проекты разрабатываемых технических регламентов предусматривают использование «наилучших доступных технологий – НДТ». Термин НДТ (от англ. BAT – Best Available Techniques) был введен в практику в 1996 г. ИРПС-Директивой. Термин НДТ, принятый в международной практике, означает следующее: **наилучшая доступная технология (НДТ)**: - технология, основанная на последних достижениях науки и техники, направленная на снижение негативного воздействия на окружающую среду и имеющая установленный срок практического применения с учетом экономических и социальных факторов.

Здесь следует отметить, что в России практически неизвестны методологии и экономические инструменты, разработанные в европейских странах в рамках реализации ИРПС-Директивы, включая межгосударственный трансфер технологий. В частности, речь идет о Рекомендательном справочном документе по методологиям оценки наилучших доступных технологий (НДТ) с точки зрения экономической целесообразности и комплексного перекрестного воздействия загрязнений на экосистемы и различные природные среды. Поскольку в настоящее время формируется основа для НДТ в области медицинских отходов, этот документ, адаптированный к российским условиям, может быть положен в основу создания методологии анализа воздействия

медицинских отходов на окружающую среду, ее качество и, соответственно, на здоровье населения.

Разработка подобной методологии позволит сравнить и сопоставить широкий диапазон загрязнителей для основных аспектов рассмотрения воздействий загрязнений на экосистемы и природные среды: токсичность для человека, токсичность для водных экосистем и эвтрофикацию, кислотные осадки, глобальное потепление климата, разрушение озонового слоя и потенциал образования фотохимического озона. Экономическая составляющая такой методологии, то есть методология расчета затрат, позволит учесть затраты на внедрение НДТ и преимущества ее использования.

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО МЕГАПОЛИСА (НА ПРИМЕРЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА)**

Борзунова Е.А., Васильева Л.Д., Жданюк И.М., Золотина Ю.М.

ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий Роспотребнадзора»,  
Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области, Комитет по экологии и природопользованию.

На современном этапе водные объекты являются одним из основных факторов, формирующих среду обитания и жизнестойкость человеческого организма, рекреационное значение их в жизни человека незаменимо, поскольку по эффективности воздействия превосходит ряд других видов отдыха горожан.

Состояние большинства поверхностных водных источников, расположенных на территории крупных муниципальных образований их прибрежных зон не соответствуют требованиям, предъявленным действующим Водным законодательствам к водным объектам рекреационного назначения (ГОСТ 17.1.5.02 – 80 «Гигиенические требования к зонам рекреации»), СанПин

2.1.5.980 – 00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»). Это несоответствие выражается в неудовлетворительном качестве воды по органолептическим свойствам, химическим, микробиологическим и эстетическим показателям.

Город Екатеринбург, как и большинство крупных городов Российской Федерации, относится к населенным пунктам с дефицитом и загрязнением водных рекреационных ресурсов из-за поступления неочищенных и недоочищенных производственных, хозяйственно-бытовых, ливневых, талых вод, атмосферных осадков и наличия накопившихся донных отложений – вторичных источников загрязнения, что обуславливает необходимость организации водоохраных зон и прибрежных защитных полос и соблюдение в них соответствующих режимов.

Положение усугубляется и естественными процессами эвтрофирования или интенсивном «цветении» водоемов.

В целом состояние рекреационных водных объектов г. Екатеринбурга не гарантирует безопасность для здоровья населения, что объясняется технологией ведения хозяйства на акватории и водосборе городских водных объектов.

Необходимо отметить, что практически на всех рекреационных водных объектах зоны массового отдыха горожан не обустроены соответствующим образом, являясь источником риска для здоровья населения.

Общей и насущной для г. Екатеринбурга является проблема обеспечения здоровой среды для жизни и отдыха граждан, с созданием зон водной рекреации, соответствующих нормативным требованиям. Основа решения проблемы заложена в реабилитации водных объектов, их водоохраных зон и прибрежных полос. Необходимым аспектом решения этой проблемы является организация мониторинга состояния реабилитационных водных объектов, их прибрежных полос и рекреационных зон. Успешное решение проблемы возможно лишь в итоге комплексного изучения, оценки и прогноза состояния, определения и ранжирования источников негативного воздействия на водные объекты и их прибрежные зоны.

Важна разработка и последовательная реализация стратегических проектов, направленных на оздоровление источников рекреационного водопользования с определением приоритетных мероприятий, включающих прекращение сброса загрязненных сточных вод, очистку вод от донных отложений и изменение мировоззрения населения крупных мегаполисов на бережное отношение к зонам отдыха на территории водных объектов.

## **ВОПРОСЫ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЕЩЕСТВАМИ, ОБЛАДАЮЩИМИ ЗАПАХОМ**

Бударина О.В.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина

РАМН, г. Москва

Как известно, выбросы различных промышленных предприятий, сельскохозяйственных объектов, автотранспорта в той или иной мере могут обладать специфическим запахом. Особенно это характерно для выбросов предприятий пищевой, табачной, парфюмерно-косметической промышленности, что может быть обусловлено особенностями технологического процесса и применением различных ароматических добавок.

Выбросы этих предприятий, обладающие выраженным рефлекторным действием и специфическим для каждого производства запахом, в большинстве своем имеют чрезвычайно сложный состав веществ, относящийся к разным химическим группам. Общее количество веществ в выбросах может достигать нескольких сотен. При этом многие вещества не имеют ни нормативов их содержания в атмосферном воздухе, ни возможности их идентификации аналитическими методами вследствие крайне невысокого содержания каждого отдельного составляющего. Кроме того, даже соблюдение ПДК по каждому веществу и наличие аналитических методов определения не дает гарантий безопасности в отношении развития ольфакторных реакций у населения без учета характера комбинированного действия сложной смеси веществ.

В связи с этим, весьма актуальной проблемой в настоящее время является нормирование веществ, обладающих запахом. При обосновании нормативов допустимого содержания в атмосферном воздухе в случае наличия сложной смеси она должна рассматриваться как единое целое. Так, например, для летучих компонентов, входящих в состав выбросов предприятий по производству жевательной резинки, была установлена ПДК на уровне  $0,02 \text{ мг/м}^3$  для всей суммы веществ, входящих в состав выбросов. Кроме того, для некоторых смесей норматив может быть установлен по т.н. «индикаторному» веществу (так, для табачной пыли установлена ПДК на уровне  $0,0008 \text{ мг/м}^3$  по никотину).

Однако даже в случае наличия разработанного и утвержденного норматива для смеси пахучих веществ, значительной проблемой остается контроль ее содержания в атмосферном воздухе. Известно, что в состав выбросов указанных предприятий могут входить вещества природного происхождения (терпены, сложные эфиры и др.), поэтому нередко даже фоновое содержание этих веществ превышает предельно-допустимую концентрацию. В связи с этим, а также поскольку чувствительность физико-химических методов не всегда позволяет надежно контролировать сложные смеси пахучих веществ, определение их содержания в атмосферном воздухе должно основываться еще и на методах органолептической оценки. Для решения этой проблемы в ГУ НИИ ЭЧиГОС им. А.Н. Сысина РАМН была разработана методика органолептического контроля загрязнения атмосферного воздуха, основанная на определении вероятности и интенсивности запаха выбросов в атмосфере.

И, наконец, для оценки влияния запахов на здоровье по-прежнему имеет важное значение изучение различных показателей здоровья населения, живущего в районе размещения различных предприятий (в том числе исследования психологического, иммунологического, морфофункционального и биохимического статуса). Большую актуальность при этом имеет разработка методики опроса населения при помощи специальных анкет о влиянии запаха

различных производств на здоровье и благополучие. Решение данного вопроса будет способствовать гармонизации подходов к нормированию и оценке запахов с зарубежными подходами, поскольку там уже более 20 лет для управления запахами в окружающей среде учитывается фактор т.н. «раздраженности» населения, с целью последующего установления той экспозиции запаха, при которой уровень «раздраженности» будет приемлемым.

### **РИСК ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

Верещагин Н.Н., Боев В.М., Коноплев А.И., Дунаев В.Н., Шагеев Р.М.

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия,

ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области»

Гигиеническая оценка антропогенной нагрузки и риска здоровью населения, обусловленного воздействием неблагоприятных факторов различной природы среды обитания должна включать все сферы деятельности человека с учетом временного и пространственного аспектов. Одной из значимых составляющих антропогенной нагрузки, влияющей на формирование здоровья населения, является профессиональная деятельность человека.

При общем количестве городского населения, работающего на промышленных предприятиях - 21,7% от общего количества населения г. Оренбурга, удельный вес людей, подвергающихся воздействию различных факторов в уровнях значительно превышающих фоновые общегородские показатели сравнительно невелик – 5-7%. Вместе с тем при анализе удельного веса и уровней таких факторов как шум, электромагнитные поля, загрязняющие вещества воздушной среды установлено высокое их значение и даже преобладание в структуре суммарной дозы воздействия.

Анализом установлено примерное равенство доз, формируемых производственной и селитебной средой, по таким веществам, как диоксид азота, сернистый ангидрид, оксид углерода, медь, кадмий, в тоже время

поглощенная доза свинца у группы промышленных рабочих превышала более чем в 100 раз таковую у населения, цинка – в 129,8 раза, марганца – в 169,9 раза, формальдегида – в 55,3 раза, фенола – в 12 раз, аммиака – в 217 раз, сероводорода – в 148,7 раз, пыли – в 37,7 раза, хромового ангидрида – в 2,1 раза, никеля – в 2,5 раза. Доза шума у промышленных рабочих превышала средний уровень шумовой нагрузки у городского населения в 6,3 раза. Электромагнитная нагрузка при профессиональном использовании источников ЭМИ выше в 5,6 раза, чем в среднем у населения даже с учетом широко распространенного использования компьютерной техники и сотовой связи.

Проведенные расчеты показывают, что вклад профессиональной составляющей антропогенной нагрузки в формирование риска здоровью и тем самым вклад в формирование заболеваемости составляет 16–18%, что делает значимой задачу минимизации профессиональной нагрузки для целей снижения не только профессиональной, но и общей заболеваемости, особенно у городского населения.

Высокий уровень риска неблагоприятных последствий в состоянии здоровья людей при профессиональном воздействии среды обитания определяет необходимость внедрение принципов социально-гигиенического мониторинга производственной среды и здоровья рабочих.

## **СКОРОСТЬ СТАРЕНИЯ КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ВЕДУЩИХ ПРОФЕССИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Викторов В.С.

ФГУП ВНИИ железнодорожной гигиены

Большинство трудоспособной части населения нашей страны начинают свою трудовую деятельность в возрасте около двадцати лет. Оказываясь в условиях производства человек, как правило, на протяжении 35 лет для женщин и 40 лет для мужчин, подвергается воздействию разной комбинации производственных факторов. Следует подчеркнуть, что влияние профессии не

ограничивается периодом воздействия факторов производства. Каждая профессия - это и определенный уровень образования и в известной степени культуры, а также материального благополучия и определенного образа жизни. Влияние профессии с точки зрения состояния организма работающего может быть благоприятным или оптимальным, не оказывающим выраженного воздействия или допустимым, неблагоприятным или вредным и опасным для жизни.

В настоящее время существуют несколько взаимодополняющих подходов, позволяющих получить обобщенную оценку влияния профессиональной деятельности на организм работающего человека. Наиболее просто предварительную оценку можно получить, проведя массовые анкетные обследования по специально разработанному опроснику.

Достаточно точно это можно сделать путем проведения комплексных гигиенических исследований. Суть такого подхода состоит в следующем: выделяют отдельные факторы условий труда, определяют их значения и далее сопоставляют полученные величины с существующими нормативами. На заключительной стадии особым образом интегрируют отдельные оценки в обобщенный показатель условий труда. Подобный подход заложен в основе действующих в настоящее время «Гигиенических критериев оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (Р. 2.2.755-99).

Объективно о влиянии условий труда можно судить по данным физиологических исследований, в ходе которых оценивают функциональное состояние и работоспособность определенного контингента лиц.

Другим подходом является изучение и оценка заболеваемости (с временной утратой трудоспособности и инвалидность, профессионально обусловленная и профессиональная), показателей продолжительности жизни и смертности.

При кадрово-статистическом подходе определяют структуру возрастного и стажевого состава, изучаемой профессиональной группы. Чем неблагоприятней условия труда, тем меньше стажированных работников и лиц старших возрастов.

В ходе поисков такой интегральной величины, прямо отражающей жизнеспособность организма, большинство исследователей пришли к выводу, что это наилучшем образом можно сделать, определяя значение истинного или биологического возраста человека, а соотнося этот возраст с календарным (паспортным) возрастом - скоростью старения.

Для определения биологического возраста следует решить ряд задач: выбрать показатели, характеризующие важнейшие системы организма; определить средние значения каждого показателя для разного возраста и пола; построить уравнения множественной линейной регрессии с определением коэффициента регрессии и смешивания показателей; определить величину биологического возраста путем внесения индивидуальных значений показателей в уравнения.

При выборе показателей, используемых для расчета биологического возраста, следует руководствоваться принципами, разработанными и принятыми на IV и V Международных съездах геронтологов и гериатров: наиболее информативными следует считать те показатели, которые плавно, непрерывно и выражено изменяются с постарением организма; батарея тестов должна включать показатели, интегрально отражающие состояние важнейших систем организма; следует максимально стандартизировать методы регистрации показателей; методические приемы регистрации показателей не должны быть опасными для здоровья, неприятными, утомительными или занимать много времени.

Нами в лабораторных и производственных условиях были проведены оценки ряда методических приемов разных авторов, основанных на вышеизложенных принципах. Наиболее точным из них была признана разработка, выполненная специалистами Киевского института геронтологии и

гериатрии (Войтенко В.П. и соавт., 1984 г.), требующая определения 12-ти психофизиологических и антропометрических показателей. Многолетние исследования с использованием данного, адаптированного к производственным условиям методического подхода, позволили создать базу данных по биологическому возрасту и скорости старения для нескольких десятков профессий, как железнодорожного транспорта, так и других отраслей производства.

На железнодорожном транспорте существует большое количество профессий, непосредственно связанных с обеспечением перевозочного процесса и безопасности движения, многие из которых заслуженно имеют право на досрочное пенсионное обеспечение в связи с особыми условиями труда. В настоящее время в связи проведением пенсионной реформы встала задача подтвердить это право, используя более жесткие критерии, предложенные Министерством труда РФ. ВНИИ железнодорожной гигиены по заданию МПС России разработал отраслевые критерии профессиональных рисков, дающих право на обоснованное досрочное пенсионное обеспечение в связи с особыми условиями труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта. В 2001 г. они были утверждены Министерством путей сообщения РФ и ЦК профсоюза. Одним из основных критериев данного документа при установлении научно-обоснованного возраста выхода на пенсию является биологический возраст и скорость старения работников изучаемой профессии.

## **ОБЩАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ОТ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОПАСНОСТИ**

Демин В.Ф., Иванов С.И.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина

РАМН, г. Москва

Описывается общая методика (ОМ) оценки риска, применимая к любому источнику опасности. Рассматривается риск здоровью или жизни человека от действия техногенных или природных источников опасности.

По сути, ОМ представляет собой междисциплинарные научные основы оценки риска, интегрирующие в себе научные достижения в разных областях знаний: от ряда относящихся к данной теме разделов математики, биологии, медицины, физики, химии и кончая огромным опытом развития и практического применения средств оценки риска.

ОМ содержит необходимые определения, описывает наборы входных данных, промежуточных и основных показателей риска, расчетные формулы, требования к исходным данным, в том числе к медико-демографическим данным (МДД), к зависимостям «доза» – эффект (ЗДЭ), анализу неопределенности и т.п. Рассматриваются наборы показателей на когортном (индивидуальном) и популяционном уровнях, а также обобщенные и интегрированные показатели (ИП). Первый набор включает такие широко используемые показатели как индивидуальные пожизненный или годовой риск смерти (заболевания), пожизненный или годовой ущерб, выражаемый в потерянных годах здоровой жизни, а также ряд других, специфических показателей, используемых в конкретных практических приложениях оценки риска. Популяционные показатели риска являются производными от индивидуальных показателей. ИП решают в частности задачу объединения показателей заболеваемости и смертности. Описано такое важное свойство оценки риска и ее показателей как конкуренция рисков.

Дается общая характеристика ЗДЭ. Для таких источников опасности как ионизирующее излучение и вредные химические вещества ЗДЭ могут быть получены на основе результатов сложных эпидемиологических исследований при, как правило, их малой статистической мощности. Это может быть причиной значительных неопределенностей параметров в модельных ЗДЭ.

В любой – общей или частной методике оценки риска, если не рассматривать упрощенные их варианты, ЗДЭ должны быть представлены в

виде повозрастных коэффициентов смертности или заболеваемости. В зависимости от медико-биологических особенностей эффекта ЗДЭ может иметь мультипликативную или аддитивную форму зависимости. В первом случае риск зависит от уровня фоновой смертности (заболеваемости) того же вида, что и эффект воздействия рассматриваемого источника риска. Показано, что ЗДЭ функционально определяется через ЗДЭ для разового (кратковременного) воздействия. Приведены соответствующие формулы.

ОМ вместе с ее расчетными программами служит средством углубленной оценки и анализа риска от тех или иных факторов опасности, в том числе и от комплекса таких факторов. Кроме того, ОМ служит основой разработки и обоснования частных (для некоторого конкретного источника опасности) и (или) упрощенных методик оценки риска. В последних, как правило, используются усредненные показатели риска и упрощенные расчетные формулы. Обоснование применимости упрощенных методик может быть сделано только с помощью ОМ.

Наиболее яркий пример такого соответствия между ОМ и упрощенным подходом к оценке риска содержится в рекомендациях МКРЗ относительно радиационного риска. На основе ОМ и детальных расчетов радиационного риска для разных популяций мира разработана и рекомендована к использованию в радиационной защите населения так называемая эффективная доза с ее глобально усредненными показателями риска. Эта доза в основном разработана для нормирования радиационного риска. Однако она часто используется и для оценки радиационного риска. Расчет риска на основе эффективной дозы становится в высшей степени простой процедурой. Однако ее применение в конкретных ситуациях далеко не всегда может быть обосновано.

Частная методика повторяет многие формулы ОМ, но может содержать специфические обозначения и определения, характерные для данного источника опасности. Кроме того, она содержит максимально подробное описание соответствующей модели ЗДЭ и метода оценки неопределенности.

Следует осторожно относиться к использованию упрощенных методик оценки риска, полученных где-то в другом регионе или стране. Их упрощения и усреднения параметров оценки риска могут быть сделаны на основе местных МДД. Последние могут существенно отличаться от МДД региона, для которого планируется использовать данную упрощенную методику.

ОМ и частные методики предназначены для использования в головных исследовательских организациях, где есть компетентные коллективы исследователей и которые имеют соответствующую аттестацию. С помощью этих специалистов разрабатываются упрощенные методики более широкого использования с обоснованием областей их применения.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСПРИЯТИЯ РИСКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО НЕСООТВЕТСТВИЯ СТУДЕНТАМИ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

Доника А.Д.

Волгоградский государственный медицинский университет

Научные данные свидетельствуют, что подростки и молодежь не учитывают имеющиеся у них заболевания при выборе профессии и специальности, тем самым повышая индивидуальный риск ухудшения здоровья (Е.И. Шубочкина с соавт., 2004). Об этом свидетельствует комплексное медицинское обследование различных контингентов подростков и молодежи, проведенное на протяжении последних 15 лет НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков (Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, 2000). Подавляющее большинство студентов, по этим данным, страдают хроническими заболеваниями и функциональными отклонениями, приводящими к профессиональным ограничениям при возможном контакте с профессиональными патологическими факторами, а у 9,5-13,5% студентов обнаружены хронические болезни, являющиеся медицинскими противопоказаниями к уже осваиваемым профессиям.

Как известно, неправильный выбор профессии или специальности способствуют появлению состояния неудовлетворенности, психической

угнетенности, влияет на социальное самочувствие, функциональное состояние организма и профессиональное долголетие, лежит в основе многих личностных конфликтов. В связи с этим нами проводилось социологическое исследование профессиональной направленности студентов старших курсов медицинского вуза, составивших модельные группы будущих хирургов и терапевтов.

Согласно полученным результатам, 32,7% студентов модельной группы хирургов и 47,0% студентов модельной группы терапевтов не имеют четкого представления о характере будущей профессиональной деятельности; 66,6% и 70,8% студентов указанных групп не могут конкретизировать причину выбора специальности; 54,5% и 29,4% студентов считают, что «не совсем» соответствуют выбранному профилю. Были рассчитаны индексные оценки (А.И. Верецкая, 2004) представления о характере будущей деятельности, которые в модельной группе хирургов составили: у юношей - 0,72 и у девушек - 0,75; в модельной группе терапевтов - 0,78 и 0,62 соответственно. Индексные оценки личностной идентификации студентов профилю специализации составили: в модельной группе хирургов - 0,82 у юношей и 0,72 у девушек; в модельной группе терапевтов - 0,82 и 0,81. Таким образом, в сравниваемых группах имеются «ножницы» между представлением о характере будущей деятельности и субъективной оценкой соответствия, более выраженные в группе хирургов, прежде всего у юношей.

Наши исследования показали, что отсутствие четкого представления о характере будущей деятельности и необходимых для специальности профессионально значимых качествах обуславливают неадекватный уровень индивидуального здоровья и психологическим особенностям выбор специальности практически у половины обследованных. Наиболее ярко несоответствие выявлено у студентов, избравших хирургическую специальность, - у юношей по показателям физического развития, у девушек по состоянию психоэмоциональной сферы.

Социально-профессиональное становление требует широкого информирования студентов о содержании профессиональной деятельности,

критериальных требованиях к специальности и осознания ими своих интересов и возможностей. С другой стороны необходимо целенаправленное развитие у студентов профессиональных намерений и формирование базовых профессионально значимых качеств, начиная с младших курсов.

## **МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ (НА МОДЕЛИ СТУДЕНТОК МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА)**

Доника А.Д., Сливина Л.П.

Волгоградский государственный медицинский университет

Важнейшим фактором, определяющим демографические показатели населения является состояние репродуктивного здоровья. Особый интерес представляет изучение состояния репродуктивной сферы молодых людей, т.к. репродуктивный потенциал молодежной популяции во многом определяет демографическую ситуацию в будущем. Исследование репродуктивного здоровья девушек в возрасте 18-25 лет в условиях крупного промышленного города нами проводилось на модели 270 студенток ВолГМУ младших и старших курсов, взятых в паритетных соотношениях. Для определения структуры и распространенности гинекологической заболеваемости нами проведен анализ результатов медицинских осмотров и анонимное анкетирование студенток.

По результатам исследования, практически каждая третья студентка взятой выборки имеет заболевание и (или) функциональное отклонение репродуктивной сферы. При этом, в среднем, частота гинекологических заболеваний и функциональных отклонений у студенток второго, третьего и шестого курсов примерно одинакова.

У студенток старших курсов выявлена достоверно более высокая частота хронических воспалительных заболеваний, чем у студенток младших курсов ( $p < 0,05$ ). Нарушения менструальной функции достоверно чаще встречается у студенток младших курсов ( $p < 0,05$ ). Полученные результаты подтверждают

данные литературы, согласно которым, для девушек более молодого возраста характерно преобладание функциональных нарушений менструальной функции, а для более старшего возраста – хронической воспалительной гинекологической патологии (А.Г. Ильин, И.К. Рапопорт, 2000).

По данным Ямпольской Ю.А. (1999), в последнее время в промышленно развитых странах наблюдается тенденция к ретардации сроков полового созревания современных девушек, как проявление общей децелерации. По результатам наших исследований, средний возраст menarche у большинства студенток -  $12 \pm 0,31$  лет. Число раносозревающих девушек незначительно, меньше числа поздносозревающих девушек. У большего числа девушек регулярный менструальный цикл установился через год и позже. У 19% девушек менструальный цикл не установился до 19 лет, у 17,5% - до 20-21-года, у 12% - до 21-22 лет. Полученные результаты подтверждают современную тенденцию к ретардации сроков полового созревания.

В нарушении менструальной функции у студенток преобладают: болезненность менструаций (болевого компонент выражен у 15-27% девушек и резко выражен у 16% девушек 2 курса), их нерегулярность, выраженный предменструальный синдром (у 20-37% девушек).

Социальное значение ухудшения состояния репродуктивного здоровья молодежи определяется тем, что его можно рассматривать как фактор риска для реализации девушками одной из приоритетных жизненных целей общей «концепции собственного будущего». Реально непреодолимые препятствия на пути реализации жизненной перспективы способствуют возникновению фрустрации, которая создает серьезные проблемы и в профессиональной деятельности. Значительная распространенность патологической пораженности гинекологического профиля ограничивает возможности профессиональной реализации, в частности, по врачебным специальностям хирургического профиля, сопряженных с высокой физической и эмоциональной нагрузкой. В то же время, как показали наши исследования, часть девушек не учитывает

состояние своего здоровья, в том числе репродуктивного, при выборе врачебной специальности.

Таким образом, мониторинговое исследование репродуктивной функции молодежи необходимо не только для улучшения демографических показателей, но и имеет важное значение для реализации социальных функций индивидуума.

## **ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ**

Дунаев В.Н.

ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области»

Современное представление о биологическом действии электромагнитных излучений (ЭМИ) от мобильных радиотелефонов (МРТ) не позволяет прогнозировать все неблагоприятные последствия в состоянии здоровья человека, многие аспекты данной проблемы не изучены. В настоящее время в ряде стран мира проводятся многолетние международные исследования под руководством Международного агентства по изучению раковых заболеваний (IARC), в котором изучается зависимость возникновения опухолей головы и шеи и использованием цифровых сотовых телефонов. Онкологические заболевания являются не единственным возможным следствием воздействия ЭМИ, имеются сведения о развитии различных патологических процессов в разных системах организма человека, перечень всех нозологических форм полностью не определен. В ведущих странах мира отсутствует единая концепция нормирования ЭМИ, имеются существенные различия, как в оценке основных механизмов влияния, так и в уровне безопасного воздействия. Вместе с тем наличие расчетной суточной референтной дозы ЭМИ для данного диапазона частот –  $240 \text{ мкВт/см}^2 \times \text{сут}$  (на основе ПДУ, разработанного в РФ) позволяет оценивать риск здоровью, дифференцировать факторы его формирующие по значимости.

По данным использования сотовой связи на территории Оренбургской области был проведен анализ условий формирования электромагнитной

нагрузки и факторов риска здоровью. В целом по области зарегистрировано более 890 тысяч абонентов сотовой связи, что составляет в среднем по всей территории 41,1%, достигая 60–90% в городах. В восточной зоне Оренбуржья уровень проникновения сотовой связи составил 45,6%, в западной – 42,9%, в центральной – 69,2%. При анализе максимального и среднесуточного времени ведения телефонных разговоров с использованием МРТ был установлен наибольший показатель у персонала сотовых компаний: максимально 85 минут и 27 минут в среднем за сутки. У абонентов сотовой связи (население) максимальное время составило 30 минут, среднее за сутки – 15-17 минут (без учета безлимитных тарифов, где максимальное время ведения радиопереговоров, превышает 2 и более часов). При максимальной экспозиции отмечается превышение референтной дозы.

Были проанализированы результаты измерений плотности потока энергии (ППЭ), проведенных в реальных условиях эксплуатации, от 358 МРТ, используемых жителями г. Оренбурга в сетях 5 сотовых компаний. При сравнении с ВДУ ( $3 \text{ мкВт/см}^2$ ), не соответствующими требованиям СанПиН признаны 40,7% МРТ. Анализ удельного веса МРТ разных сотовых компаний с превышением ВДУ а также средней ППЭ от МРТ выявил значительные различия в показателях. Установлена прямая зависимость ППЭ от расстояния до базовой станции - БС и обратная зависимость от количества БС на обслуживаемой территории определенного стандарта связи ( $r=0,98$ ;  $p<0,05$ ). Измерения ППЭ от МРТ разных фирм-изготовителей также выявили значительные различия в уровне при одинаковых условиях проведения исследований.

По данным проведенных исследований были установлены следующие факторы риска: использование аналоговых МРТ устаревших стандартов связи (NMT-450); использование МРТ высокой мощности (выше 0,6 Вт) и с неэффективной регуляцией мощности передачи радиосигнала; использование МРТ, в отношении которых не проводилась санитарно-гигиеническая экспертиза; большой размер «соты»; использование МРТ в труднодоступных

для передачи радиосигнала местах; длительное не регламентированное по времени использование МРТ; высокий уровень проникновения сотовой связи.

Косвенным подтверждением риска здоровью может служить факт нарастания за последние 5 лет онкологической заболеваемости у городских жителей характерной локализации: голова, шея, кисть. Необходимо проведение расширенных эпидемиологических исследований.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОПРОСОВ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ**

Евдокимов В.И., Губина О.И.

Государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж

В результате проведенных исследований с участием 337 студентов 3-го курса Воронежской медицинской академии им. Н.Н. Бурденко (ВГМА) проведено изучение влияния показателей качества жизни студентов на процесс профессиональной адаптации к обучению в вузе.

В качестве критериев профессиональной адаптации нами использовались экспертные оценки успеваемости (средние данные 3,98 $\square$ ,03), дисциплинированности (3,88 $\square$ ,05) и состояния здоровья студентов (3,58 $\square$ ,04). Кроме того, уровень адаптации студентов определялся при помощи методики оценки психического здоровья. Нами было установлено, что в целом у студентов ВГМА отмечается оптимальный процесс профессиональной адаптации.

Анализ данных специально разработанных анкет выявил достаточно высокие оценки субъективной удовлетворенности студентов показателями качества жизни: уровнем жизни, самочувствием, характером межличностных отношений в семье, профессиональных отношений и др., хотя объективно эти показатели не всегда соответствовали средним величинам по региону. Низкие оценки студенты выставили экологическому состоянию региона.

Достаточно низким был у студентов реальный материальный доход, приходящийся в месяц на каждого члена семьи (1645,75 $\square$ 7,49 руб.), что было

ниже прожиточного уровня региона, и в тоже время средние оценки удовлетворенности материальным положением были на 0,6 баллов выше средних величин, а при частотном анализе оценок отмечалось, что только 21% студентов оценили свое материальное обеспечение как низкое, 14% – как среднее и 65% – выше среднего уровня.

Эти несовпадающие данные материального положения могут свидетельствовать об оптимистическом модусе жизни студентов и прогностической значимости психологической (субъективной) составляющей качества жизни.

Студенты ВГМА высоко оценили уровень своего отношения к выбранной профессии. Средние оценки профессиональной мотивации по общей группе были более чем на 2 балла выше средних данных по тесту (6,15 ■■■,07 баллов). Частотный анализ оценок показал, что у 91,1% студентов профессиональная направленность была выше средних величин, у 5,1% – на уровне средних значений и только у 3,8% студентов она была ниже средних оценок.

Корреляционный анализ показал, что профессиональная мотивация у студентов определялись: 1) уровнем материально-бытового обеспечения; 2) характером профессиональных отношений; 3) здоровым образом жизни и профессиональным здоровьем; 4) отношением к религии (духовностью).

В целом студенты ВГМА положительно оценили организацию учебного процесса в вузе. Средние оценки по общей группе были на 0,6 баллов выше средних по тесту (4,60 ■■■,10 баллов). Частотный анализ оценок организации учебного процесса в вузе показал, что 60% студентов оценивают ее положительно, 15% – нейтрально, а 25% студентов считают необходимость улучшения учебного процесса.

При корреляционном анализе установлено, что субъективные оценки организации учебного процесса в вузе зависят от: 1) профессиональных отношений; 2) работоспособности и состояния здоровья студента; 3) уровня жизни; 4) здорового образа жизни семьи; 5) отношения к религии (духовности); 6) экологического состояния города.

Таким образом, оптимизации процесса профессиональной адаптации у студентов вуза способствуют не только объективные показатели качества жизни, но и, в большей степени, они определяются субъективным восприятием составляющих качества жизни.

## **К ВОПРОСУ О КОНТРОЛЕ ФАКТОРОВ ОБРАЗА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Жукова Т.В., Соловьев М.Ю., Баер Е.А., Калинина М.В.,

Веревина М.Н., Прядко Л.И.

Ростовский государственный медицинский университет, ТУ Роспотребнадзора по Ростовской области, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», Азовский детский дом

В настоящее время в поле деятельности Минздравсоцразвития существуют две федеральные программы, призванные решать сходные задачи, но никак не связанные друг с другом – это «положение о социально-гигиеническом мониторинге» (2000 г.) и «Концепция сохранения здоровья здоровых лиц в РФ» (2003 г.). Между тем, необходимость их взаимодействия очевидна: структура СГМ создана для «обеспечения изучения факторов, оказывающих вредное воздействие на человека», а в «Концепции...» указывается на необходимость разработки и проведения оздоровительных мероприятий среди т.н. «здоровых лиц». Однако, в действительности система СГМ, в основном, сосредоточена на попытках установления закономерностей влияния химических загрязнений окружающей среды на заболеваемость населения. В то же время, руководствуясь известными данными ВОЗ, указывающими, что качество окружающей среды определяет уровень здоровья населения не более чем на 25%, можно предположить, что определить экологическую составляющую в сумме всех факторов, влияющих на здоровье, по крайней мере, проблематично.

Основная причина ухудшения здоровья – это образ жизни, который имеет, конечно, социальную направленность, но, в первую очередь,

определяется индивидуальными особенностями личности. Система СГМ не дает информации для обоснованного проведения профилактических оздоровительных программ и, тем более, для проверки их эффективности. Между тем, в стране создана уникальная структура СГМ, налажена взаимосвязь «регионы↔центр», разработано соответствующее программное обеспечение, т.е. созданы условия для оценки влияния факторов образа жизни на здоровье.

Программа подобных исследований может быть следующей:

- выборочное анкетирование населения, проводимое отделами СГМ ФГУЗ и ТУ «Роспотребнадзора»;
- информация о распространении неблагоприятных факторов образа жизни пациентов, обращающихся в поликлиники;
- привлечение страховых компаний, осуществляющих обязательное медицинское страхование, к регистрации вредных привычек среди населения и к оценке физического состояния населения;
- взаимодействие с «Центрами здоровья», создаваемыми в общеобразовательных учебных заведениях в соответствии с отраслевой Программой «Сохранение здоровье здоровых в РФ на 2003-2010 гг.».

В течение последних 5 лет с помощью разработанного нами теста «Здоровье», позволяющего дифференцированно оценить уровень здоровья индивидуума по показателям «заболеваемость», «адаптация», «физическое состояние», «психо-эмоциональный статус», было обследовано около трех тысяч лиц, относящихся к различными возрастно-половым и социальным группам: дети и подростки от 7 до 17 лет, работающие промышленных предприятий, студенты средних и высших медицинских учебных заведений, врачи, пенсионеры, домохозяйки, представители частного бизнеса.

Несмотря на столь большой возрастной и социальный диапазон установлены сходные показатели уровня здоровья: более 70% обследуемых могут быть отнесены в две или три «группы риска», причем характерно, что первое и второе место занимали позиции «физическое состояние» и «адаптация», являющиеся донозологическими признаками, закономерно

определяющими возрастание заболеваемости, особенно в возрастных группах старше 30 лет. Из этих двух позиций, по-нашему мнению, в первую очередь следует обратить внимание на физическое состояние населения потому что, во-первых, оптимизация физического состояния автоматически приведет к увеличению адаптационных возможностей организма, а, во-вторых, контроль за физическим состоянием возможно обеспечить путем внесения этих сведений в ежегодно продлеваемые страховые медицинские полисы.

## **К ОЦЕНКЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСТЕОПОРОЗА В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ У ЖЕНЩИН**

Замечник Т.В., Ларин С.И., Губанова Е.И.

Волгоградский медицинский государственный университет

Согласно современным представлениям, остеопороз (ОП) – один из вариантов изменения костного обмена, синдром, в основе которого лежат вызванные разными причинами метаболические сдвиги во всем организме, часть из которых реализуется в виде изменений ультраструктуры костного матрикса.

В основе формирования ОП лежат процессы ремоделирования. В костной ткани под влиянием изменения метаболизма и нейрогуморальной регуляции формируются структурные сдвиги, которые не исчезают после прекращения воздействия этиологического фактора, а воспроизводятся в процессе ремоделирования под влиянием ауторегуляторного механизма. В результате происходит постепенное накопление отклонений на ультраструктурном уровне, которые со временем начинают проявляться клинически. Микроархитектоника кости играет критическую роль в определении ее механических качеств. Это положение формально включено в согласительное определение остеопороза от 1993 г. «...заболевание, которое характеризуется низкой костной массой и нарушениями микроархитектоники костной ткани с последующим увеличением хрупкости кости и предрасположенности к переломам». Нарушение костной структуры сопровождается обязательным уменьшением прочности кости. В

одномоментных исследованиях показано, что прочность кости высоко коррелирует с величиной костной массы. Поэтому в ситуациях, характеризующихся потерей костной массы, измерение ее неинвазивными методами может быть обоснованной заменой оценки микроархитектоники и прочности. Большое значение для формирования представлений об «эпидемии» остеопороза имела разработка новых диагностических приборов, которые позволили начать массовое обследование пациентов с высокой степенью риска его развития. В результате установлена большая частота остеопороза у женщин, а детальное изучение динамики обмена костной ткани показало, что потеря костной массы начинается уже после 25 лет.

Нами были обследованы 609 женщин разного возраста, проживающие в городе Волгограде, не имеющие в анамнезе переломов костей. Все обследуемые были разделены на 5 групп по возрасту: 1-я группа от 20-ти до 30-ти лет (возраст «пиковой» костной массы), 2-я группа от 30-ти до 45-ти лет (возраст «вторичных» остеопорозов), 3-я группа от 45-ти до 50-ти лет (возраст стабилизации костной ткани), 4-я группа от 50-ти до 60-ти лет (возраст остеопороза «постменопаузного»), 5-я группа - старше 65-ти лет (возраст сенильного остеопороза). Оценка состояния костной системы проводилась на основе расчета широкополосного затухания ультразвуковых волн в пяточной кости ультразвуковым сонометром «Остеодин», а также расчетов T и Z параметров. Заключение формировалось в соответствии с рекомендациями ВОЗ для оценки T и Z параметров. В каждой группе обследованных выделяли женщин с признаками остеопороза (ОП) и нормальной плотностью кости (НП).

В 1-й группе обследовано 76 женщин, из них 68% имели признаки ОП, во 2-й группе (178 женщин) - 81% имели признаки ОП, в 3-й группе (124 женщины) - 72% имели признаки ОП, в 4-й группе (159 женщин) - 89% ОП и в 5-й группе (82 женщины) – 80% с признаками ОП. Результаты обследования показывают, что во всех возрастных группах у подавляющего большинства женщин снижены показатели плотности кости, а следовательно имеются нарушения ее структуры. Больше количество женщин с признаками НП кости

в 5-й группе по сравнению с 4-й группой, возможно, связано с компатизацией кости вследствие деформации, которая возможна при нарушении микроархитектоники кости в сочетании с повышенной нагрузкой на нее.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТ ПО ОЦЕНКЕ РИСКА В ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Захаренков В.В., Суржиков Д.В., Большаков В.В.

ГУ НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО  
РАМН, г. Новокузнецк

В настоящее время обобщены имеющиеся эпидемиологические данные о влиянии наиболее распространенных загрязнений атмосферного воздуха, что позволяет осуществлять характеристику риска не только по величинам популяционного и индивидуального канцерогенных рисков, но и широкому спектру неблагоприятных реакций, т.е. дополнительная смертность и заболеваемость (Рахманин Ю.А. и др., 2002). В рамках проекта РОЛЛ в течение 1999-2003 гг. нами был выполнен ряд проектов по оценке риска в городах Новокузнецке, Барнауле и Красноярске, целью которых являлись установление эффективности мероприятий по снижению экологического риска, распространение методологии обоснования управленческих решений с использованием критериев риска, обучение специалистов в области гигиены окружающей среды, представителей природоохранных органов и врачей. В вышеперечисленных городах осуществлено моделирование рассеивания взвешенных и канцерогенных веществ, диоксидов серы и азота от более чем 400 стационарных источников, расположенных на территориях крупных промышленных предприятий. Были получены среднегодовые расчетные концентрации атмосферных загрязнителей в жилых зонах городов и проведены расчет и характеристика канцерогенного риска и риска дополнительной смертности населения. Как показали результаты исследований, дополнительная смертность от воздействия загрязняющих атмосферный воздух веществ в обследованных городах Западной Сибири составляет от 1336 до 2535

случаев на миллион жителей в год. Проведено ранжирование территорий городов по степени риска для здоровья, оценен остаточный риск на перспективу после осуществления атмосфероохранных мероприятий, предлагаемых для реализации экологическими службами предприятий. Установлена связь между уровнем риска для здоровья и выбросами тех предприятий, доля вклада которых в формирование этого риска является наибольшей. Так, наибольший вклад в суммарный уровень риска дополнительной смертности населения г. Красноярска в целом по городу вносят два предприятия теплоэнергетической промышленности, которые обуславливают более чем 90% вклад в девяти рецепторных точках города, где проживает 292,5 тыс. человек. Выбросы пяти промышленных предприятий обуславливают 76% от общего канцерогенного риска для населения г. Красноярска. Определено, что уровень канцерогенного риска на исследуемых территориях значительно отличается в различных рецепторных точках. Ведущими загрязнителями атмосферного воздуха, определяющими канцерогенную опасность для населения, являются бенз(а)пирен и хром (VI). Перспективными исследованиями в области оценки экологического риска, по нашему мнению, являются:

- установление единичных факторов неканцерогенного риска, прежде всего для специфических загрязнителей атмосферного воздуха, каким является для предприятий алюминиевой промышленности фтористый водород;

- прогноз роста общей заболеваемости и смертности населения не только по «рисковой», но и по статистическим моделям с использованием методов факторного и регрессионного анализов;

- использование анализа «затраты-выгода» для экономической оценки эффективности проектов по снижению промышленных выбросов с применением финансовой оценки производственных инвестиций.

## **КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ**

Иванов А.В., Фролова О.А., Тафеева Е.А., Фролов Д.Н.

Казанский государственный медицинский университет

В соответствии с рекомендациями ООН, основными задачами в концепции качества жизни являются обеспечение физического и морального здоровья общества, обеспечение качественными и экологически чистыми продуктами питания и средой обитания.

На основании комплексного многомерного исследования, в целях определения количественно измеряемых индикативных показателей качества жизни и здоровья населения, нами были выделены несколько блоков факторов, оказывающих наиболее сильное влияние на качество жизни и здоровье населения:

1. Медико-демографические показатели (показатели рождаемости, смертности, фетоинфантильные потери и др.).

2. Уровень распространенности и заболеваемости по всем классам болезней среди разных возрастных групп населения.

3. Качество медицинской помощи (младенческая смертность, госпитальная летальность, обеспеченность населения врачами и средними медицинскими работниками, наличие квалификационных категорий у врачей и средних медицинских работников).

4. Социально-экономические условия (жилая площадь на 1 человека, денежный доход на душу населения, меры социальной поддержки и др.).

5. Природно-климатические и санитарно-гигиенические условия (индекс комфортности климата; плотность населения; расход электроэнергии; валовые выбросы загрязняющих веществ; доля проб загрязняющих веществ с превышением максимально-разовой ПДК; комплексный показатель степени загрязнения атмосферного воздуха «Р»; уровни шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях; показатели, характеризующие условия водоснабжения населения; пестицидная нагрузка; суммарный показатель концентрации загрязняющих веществ в почве).

6. Качество питания населения (индекс массы тела, энергетическая ценность рациона, потребление белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ).

7. Социологическая оценка условий жизни (на основе оценки населением состояния собственного здоровья, жилищных условий, качества компонентов экологической системы, социально-экономического положения, мер социальной поддержки).

Для построения интегрального показателя качества жизни и здоровья населения нами был использован индексный метод объединения разномерных показателей. Для оценки качества жизни населения нами предложена формула:

$$I_{eq} = \sum_{n=1}^N K_n, \text{ где}$$

$I_{eq}$  - интегральный показатель, оценки качества жизни населения;  $K_n$  - коэффициент оценки, соответствующий n-му показателю; n - номер показателя; N - число показателей в комплексной оценке качества жизни.

Предложенные индикативные показатели являются временными стандартами оценки качества жизни и здоровья населения, утвержденные Министерством здравоохранения Республики Татарстан, и они могут изменяться в зависимости от поставленных задач в исследовании, наличия неучтенных факторов и других временных качественных и количественных явлений.

Результаты количественного определения комплексного, интегрального показателя качества жизни могут быть использованы для оценки социально-экономического положения, состояния здоровья населения отдельных административных районов и регионов в динамике. Все это позволяет осуществить анализ эффективности работы администраций, правительственных органов и органов местного самоуправления, а также организаций медико-социальной поддержки.

## РЕЖИМЫ ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Капцов В.А., Каменский Ю.Н., Краевой С.А., Шахнарович Ю.М.,

Викторов В.С., Тулушев В.Н., Кирпичников А.Б.

ФГУП ВНИИЖТ, г. Москва

Непрерывность технологического процесса является одной из важных особенностей железнодорожного транспорта. Отсюда, для большинства железнодорожных профессий характерен сменный режим труда и работа в ночное время. Другой особенностью режимов труда основной группы работников железнодорожного транспорта, непосредственно обеспечивающих движение поездов, является наличие чередующихся 12-часовых смен. Безусловно, с физиологической точки зрения 8-часовая длительность рабочего дня имеет ряд весомых преимуществ по сравнению с 12-часовыми сменами (меньший уровень утомления к концу смены и рабочей недели, небольшой восстановительный период, отсутствие переутомления и опасного снижения работоспособности к концу смены). Однако режим чередующихся 12-часовых смен имеет и свои преимущества, главными из которых являются социальные обстоятельства. Так, большинство железнодорожников существенное время тратит на поездку к месту работы и возвращение домой. При общем сокращении числа смен уменьшается не только время, проведенное в дороге, но и увеличивается время непрерывного пребывания дома. Кроме того, при 12-часовых сменах упрощается построение графиков работы (производственное обоснование).

Еще одной важной особенностью режимов работы на железнодорожном транспорте является невозможность регламентации перерывов на отдых и прием пищи. Работники многих профессий вынуждены принимать пищу на рабочем месте, не прерывая выполнение своих производственных обязанностей, а о том, чтобы прервать производственный процесс для отдыха, безусловно, не может быть и речи. В чем причина негативных последствий работы в нерациональном режиме для безопасности движения? Так, если рабочая смена превышает оптимальную, а особенно допустимую

длительность и при этом отсутствуют перерывы на отдых в процессе работы, что может диктоваться особенностями технологического процесса, то неизбежно часть смены протекает в состоянии утомления и опасно сниженной работоспособности. При этом соответственно удлиняется время послерабочего восстановления. Так, если обычно после 8-часовой рабочей смены требуется 16-часовой отдых, то после 12-часовой смены 24-часового отдыха оказывается, как правило, недостаточно. Постоянная работа в таком режиме ведет к развитию переутомления, опасному снижению профессиональной работоспособности, формированию заболеваний. Кроме того, при большой длительности рабочих смен и соответственно увеличенном межсменном отдыхе у работающих происходит ослабление некоторых важных профессионально значимых качеств (детренированность), что, безусловно, негативно отражается на безопасности движения поездов.

Еще одним из недостатков режимов работы с большой длительностью смен является эффект накопления вредных влияний некоторых производственных факторов (шума, вибрации и др.). Поэтому эти и другие причины негативного влияния работы в нерациональном режиме на безопасность движения и, напротив, огромное преимущество работы в физиологически обоснованных режимах потребовали разработки таковых для ведущих профессий железнодорожного транспорта, непосредственно связанных с движением поездов.

Институтом разработаны режимы труда и отдыха: для профессий водительского характера (машинистов пассажирского и грузового магистрального движения, машинистов маневрового движения, машинистов электропоездов и др.); для профессий операторско-диспетчерской группы (поездных диспетчеров, дежурных по станции, маневровых диспетчеров, билетных кассиров и др.); для профессий, работа которых характеризуется большой тяжестью труда и выполняется во все сезоны года на открытом воздухе (монтеры пути, ремонтники искусственных сооружений, операторы дефектоскопных тележек и др.). Процесс совершенствования прежних и

появление новых интенсивных технологий на железнодорожном транспорте требует обязательного учета этого обстоятельства при разработке режимов труда и отдыха.

Известно, что для точной оценки условий труда любой из работ она должна быть охарактеризована не менее чем с четырех важнейших сторон: средовой (по показателям факторов производственной среды); энергетической (по показателям тяжести работы); информационной (по показателям напряженности работы); биоритмологической (по показателям режима работы). Каждая из групп показателей имеет свое самостоятельное значение. В действующем Руководстве (Р 2.2.755-99) объединены группы показателей, характеризующих напряженность труда и режим работы. В связи с этим, интегральная оценка условий труда в профессиях с неблагоприятными режимами труда оказывается искусственно заниженной. Все это делает важным при общей характеристике условий труда железнодорожников необходимость учитывать в полной мере и показатели режимов работы. Для получения более объективной оценки условий труда профессий и должностей работников железнодорожного транспорта нами были разработаны и утверждены «Отраслевые критерии профессиональных рисков» с выделением в самостоятельную группу показателей режимов труда и их независимой оценкой. Данные наработки были успешно реализованы при пересмотре и обосновании права на льготное (досрочное) пенсионное обеспечение 31 профессии железнодорожного транспорта, непосредственно связанной с движением поездов.

## **САНОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РИСКА УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ТЕХНОГЕННЫМИ ФАКТОРАМИ**

Карганов М.Ю., Дмитриева О.С., Алчинова И.Б.

НИИ общей патологии и патофизиологии РАМН, г. Москва

Необходимость выделения групп риска среди населения, подвергнутого воздействию техногенных аномалий, связана с формированием групп, в которых частота фиксации тех или иных патологических процессов резко повышена. Однако современные подходы эпидемиологического анализа базируются в подавляющем большинстве на фиксации уже свершившегося факта предполагаемой опасности. В тех случаях, когда детекция антропогенных воздействий осуществляется на основе выявления "нежелательных" биологических ответов (например, хромосомных aberrаций, изменении активности отдельных ферментов и т.д.), регистрируемые сдвиги чаще всего неоднозначно определяют ожидаемые последствия. Биологические последствия детектируемых сдвигов могут в известной степени отражать как желательные (с позиций возникновения устойчивости), так и нежелательные (с позиций фиксации определенных патологий) исходы. В подавляющем числе наблюдений перечисленные подходы обладают заметной информативностью только при относительно высоких дозах и концентрациях тех или иных антропогенных факторов (диапазон детерминистских эффектов) и почти невозпроизводимы при изучении низкодозовых воздействий, близких к ПДК и ПДД (диапазон стохастических воздействий). Многие эффекты (смертность, заболевания) как следствия действия природных или техногенных факторов риска носят неспецифический характер, т.е. эти эффекты могут быть следствием и других причин. В детерминистском диапазоне доз и концентраций биологические последствия антропогенных воздействий практически линейно зависят от доз и концентраций и достаточно строго могут быть детектированы существующими методами санитарно-эпидемиологического анализа. В стохастическом диапазоне эффекты зависят от уровня индивидуальной чувствительности биообъекта, в том числе и человека.

На всех уровнях организации организма человека функционирует бесчисленное множество регуляторных систем, обеспечивающих чувствительность или устойчивость целого организма к действию как внешних, так и внутренних факторов, т.е. обеспечивающих поддержание его здоровья (в

силу чего их можно определить как саногенетические). Анализ функциональной полноценности систем саногенеза прогнозирует уровень устойчивости или чувствительности организма к относительно переносимым дозам и концентрациям, в том числе антропогенных воздействий. Отсюда следует, что саногенетический мониторинг преимущественно информативен для диапазонов доз и концентраций, вызывающих стохастические эффекты. В силу индивидуальной изменчивости объема функционирования саногенетических процессов один и тот же антропогенный фактор в равной дозе и концентрации вызовет определенные последствия в одних организмах (чувствительных), не вызовет в других и будет сопровождаться устойчивостью в третьих. Отсюда следует, что на популяционном уровне при относительно низкодозовых и низкоконтрационных воздействиях мы всегда будем определять три субпопуляции: чувствительную, нейтральную и устойчивую. Их соотношение, в конечном счете, и может быть критерием оценки популяционного риска данного воздействия.

Программно-аппаратный комплекс полисистемных исследований и описанные выше методические подходы были успешно апробированы в условиях, сложившихся после падения ракеты «Протон» в Казахстане, и на предприятии ядерно-топливного цикла.

## **ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ ГЕМОБЛАСТОЗОВ У ПЕРСОНАЛА РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Королёва Н.В., Карпов А.Б., Тахауов Р.М., Вострова Ж.О., Попков А.Б.

Северский биофизический научный центр ФМБА России, г. Северск

В настоящее время известно, что ионизирующая радиация может вызывать злокачественную трансформацию и развитие опухолевого процесса в любой ткани или любом органе человека. Данный физический агент является одним из хорошо изученных в настоящее время факторов, вызывающих развитие опухолевых заболеваний кроветворной и лимфатической системы. Достаточно обширный экспериментальный материал, а также клинические

наблюдения свидетельствуют, что даже однократного действия радиации на организм человека достаточно для повышения частоты заболеваемости опухолями много лет спустя.

Весьма актуальна проблема профессиональной экспозиции к ионизирующей радиации. Существует ряд профессий, работники которых подвергаются воздействию антропогенных источников излучения, например, ядерных установок или аппаратуры радиологических клиник. Однако, не смотря на накопленный материал, не существует единого мнения в отношении величины радиогенного риска развития гемобластозов для различных диапазонов доз.

В этой связи остается чрезвычайно актуальным проведение исследований на когортах лиц, подвергающихся длительному воздействию радиационного фактора в диапазоне малых доз.

Сибирский химический комбинат (СХК) является одним из крупнейших комплексов атомной промышленности в мире. Объектом исследования явился персонал СХК – работники реакторного и радиохимического производства, которые в процессе своей профессиональной деятельности могут подвергаться воздействию ионизирующего излучения в диапазоне малых доз (до 1 Зв за весь период деятельности).

Оценивалась заболеваемость и смертность от гемобластозов в период 01.01.1948 г. по 31.12.2000 г.

Рассчитывались грубые коэффициенты заболеваемости и смертности, а также проводился расчёт стандартизованных относительных рисков заболеваемости и смертности (СОР). В качестве стандарта использовались данные национальной статистики.

Нестандартизованные по возрасту ("грубые") показатели заболеваемости гемобластомами среди персонала в изучаемый период времени составили: для мужчин - 7,6 (4,3-12,3), для женщин - 11,2 (4,1-24,4), что не превышает данных национальной статистики. При этом женщины болели гемобластомами чаще мужчин в 1,5 раза.

При оценке риска заболеваемости гемобластозами у персонала реакторного и радиохимического производств выявлено некоторое превышение СОР как для мужчин - 1,7 (95% ДИ 0,9-2,7) так и для женщин 2,4 - (95% ДИ 0,9-5,2), но оно статистически не значимо.

При оценке показателей смертности от гемобластозов установлено, что значение данных показателей у мужчин статистически значимо ниже на 41,2% чем в среднем по России. Изучаемый показатель у женщин не отличался от российского уровня. Соответственно не было зарегистрированного и превышения СОР смертности от гемобластозов.

В настоящее время проводится расчет показателей заболеваемости и смертности от гемобластозов, а также рисков заболевания и смерти как в целом от гемобластозов, так и их отдельных форм (главным образом лейкозов) среди персонала других производств СХК. Кроме этого, планируется проведение оценки зависимости заболеваемости и смертности от дозы.

## **РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ МЕР УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫМИ РИСКАМИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кузьмин С.В., Винокурова М.В., Б.А.Кацнельсон, Гурвич В.Б., Воронин С.А.,  
Игнатьева М.Н., Мочалова Л.А., Ярушин С.В.

ФГУН Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны  
здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора РФ, Территориальное  
управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав  
потребителей и благополучия человека по Свердловской области, Уральская  
государственная горно-геологическая академия, Уральский региональный  
центр экологической эпидемиологии

Загрязненная окружающая среда оказывает постоянное неблагоприятное  
воздействие на организм человека, формируя на промышленно развитых  
территориях неудовлетворительное состояние здоровья населения.

Количественная оценка этого воздействия в виде различных показателей может быть использована в качестве одного из критериев выбора эффективной стратегии по его регулированию. Важной информационной в системе управления экологически обусловленным риском для здоровья населения являются экономические показатели, указывающие на стоимостные характеристики и эффективность с точки зрения максимизации получаемых выгод и/или минимизации затрат оцениваемых вариантов, в том числе долгосрочных для жизни и здоровья людей, рассчитываемых с использованием методологии анализа риска. Существенное значение в системе анализа риска для жизни и здоровья людей имеет показатель предотвращенного ущерба, выступающего в качестве выгоды от проведения намеченных природоохранных, технологических, медико-профилактических и иных мероприятий по снижению/устранению неблагоприятного воздействия окружающей среды на организм человека.

На примере выбора сценария достижения минимально необходимого (допустимого) размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ) основной промплощадки при различных вариантах реконструкции БАЗ – филиала ОАО «СУАЛ» использован метод экономической оценки и выбора (на основе многокритериального анализа) эффективной стратегии развития предприятия, выполненные с учетом результатов оценки риска и эпидемиологического анализа неблагоприятного воздействия вредных факторов окружающей среды на состояние здоровья населения. Ранжирование различных сценариев выполнено с помощью таких формализованных экономических методов анализа, как метод «затраты – выгоды» (затратно прибыльный анализ) и метод «затраты - эффективность» (анализ эффективности затрат). В состав выгод включены: предотвращенный ущерб здоровью и жизни населения, снижение платы за землю в результате сокращения размера СЗЗ, снижение платежей предприятия за загрязнение окружающей среды в результате реализации природоохранных мероприятий. То есть, использованы показатели, для которых возможна оценка их рыночной стоимости. При этом стоимостная

оценка жизни и здоровья людей использована лишь как один из вариантов сравнения различных сценариев принятия управленческих решений. По результатам выполненной экономической оценки можно сделать следующие выводы:

1. На основе имеющейся и специально обработанной информации об уровне загрязнения объектов среды обитания и состояния здоровья населения проведена оценка ингаляционного риска по приоритетным «специфическим» для выбросов производства веществам, построена достоверная математическая модель, выражающая зависимость величины ущерба от влияющих на него факторов.

2. Предложенный инструмент экономической оценки выбора мер по управлению риском позволяет провести ранжирование сценариев как с точки зрения сравнительной оценки эффективности – оценки затрат на единицу снижения риска и увеличения выгод (снижение ущерба), так и с точки зрения дополнительных расходов на единицу дополнительных выгод и снижения риска.

3. Вне зависимости от технологического и технического содержания мероприятий по различным сценариям целесообразна реализация комплекса реабилитационных (медико-профилактических) мероприятий, направленных на снижение риска для здоровья населения, проживающего в СЗЗ предприятия.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫЕ  
ФАКТОРЫ РИСКА, ВЛИЯЮЩИЕ НА БЕРЕМЕННОСТЬ, РОДЫ,  
СОСТОЯНИЕ НОВОРОЖДЕННОГО, ЗДОРОВЬЕ И РАЗВИТИЕ  
РЕБЁНКА В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ.**

Кузьмин С.В., Кацнельсон Б.А., Привалова Л.И., Малых О.Л., Обоскалова Т.А.,  
Гурвич В.Б., Поровицина А.В., Колпащикова Г.И., Солобоева Ю.И.

Уральский региональный центр экологической эпидемиологии,  
г. Екатеринбург, Территориальное управление Роспотребнадзора по

Свердловской области

В течение 2002-2003 г.г. на базе женских консультаций в городах Екатеринбурге, Первоуральске и Ревде были сформированы 3 когорты беременных, прослеженные до момента родов. На каждую женщину была собрана с помощью специально составленной анкеты информация, относящаяся к медицинскому и акушерскому анамнезу, характеру и условиям труда, характеристикам жилища, вредным привычкам и некоторым другим предполагаемым индивидуальным факторам риска (ИФР). Из акушерской документации были почерпнуты данные о течении беременности и родов, состоянию новорожденного по шкале Апгар и его антропометрическим характеристикам. 616 проб пуповинной крови (ПК) были проанализированы на содержание Ca, Fe, Cr, Mn, Zn, Ni, Cd, Pb, As и Hg. По 405 беременным и их детям была получена полная информация обо всем перечисленном, на основе которой был проведен регрессионный анализ.

Результаты свидетельствуют о наличии статистически значимых связей ряда неблагоприятных показателей беременности, развития и состояния плода со многими анамнестическими данными и другими ИФР: генитальной и экстрагенитальной инфекцией, контрацепцией, абортами, курением, в том числе, пассивным (в особенности, во время данной беременности), теми характеристиками жилища и условий труда, которые обуславливают токсические выделения или физические напряжения, психологическими стрессами в последние 12 месяцев. Не было найдено эффектов алкоголя, в то время как потребление кофе или крепкого чая снижали вероятность преждевременных родов и низких баллов Апгар. Явной связи изученных показателей с содержанием металлов в ПК не было выявлено, но высокие концентрации ряда металлов (в особенности свинца), коррелирующие с близостью территории к основному источнику загрязнения ими среды обитания (Средне-Уральскому медеплавильному заводу - СУМЗ) свидетельствовали о значительной внутриутробной токсической нагрузке, потенциальная опасность которой подтвердилась на следующем этапе исследования.

На этом этапе был проведен регрессионный анализ массива данных о 330 из числа тех же детей в течение 1-го года жизни. Выявлено отрицательное влияние на ряд показателей развития и здоровья ребёнка со стороны угрозы прерывания беременности, недоношенности, преждевременных родов при предыдущих беременностях, аномально низких антропометрические характеристик на момент рождения и низких баллов Апгар, что придаёт особое значение всем тем ИФР беременной, которые способствуют снижению этих характеристик (в первую очередь, курению во время беременности). Из социальных характеристик наиболее существенно отрицательное влияние незамужнего статуса матери. Позитивное влияние на здоровье годовалого ребёнка по некоторым показателям вновь оказывало потребление его матерью во время беременности крепкого чая или кофе.

Как и ожидалось, многие показатели развития и здоровья годовалого ребёнка оказались значимо связанными с повышением концентрации металлов в ПЖ, причём для таких токсичных металлов как свинец, мышьяк, никель, марганец, хром и цинк эта связь по преимуществу неблагоприятная, а для меди – наоборот, что соответствует ранее обоснованной гипотезе, согласно которой в данном регионе основное неблагоприятное значение имеет не избыток, а дефицит этого микроэлемента. При отдельном анализе по когортам показано, что проживание в г. Первоуральске и особенно в г. Ревде, непосредственно загрязняемой выбросами СУМЗ, создаёт большие риски, чем проживание в отдалённом от СУМЗ г.Екатеринбурге.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КАК ЗДОРОВЬЕФОРМИРУЮЩИЙ ФАКТОР ДЛЯ ПОДРОСТКОВ**

Кунделеков А.Г.

Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар

Проведено изучение физической подготовленности воспитанников школы-интерната «Кубанский казачий корпус». Основными мотивами их занятий физической культурой и спортом являлись: «Подготовка к воинской

службе», «Укрепление здоровья», «Повышение силы, ловкости, работоспособности». Предпочтение силовым упражнениям отдают 54% учащихся, 40% - легкой атлетике, футболу, баскетболу, 6% - нравятся и то, и другое в равной мере. Бег на короткие дистанции предпочитают 51% воспитанников, на длинные – 41%, а 8% учащимся одинаково легко даются и длинные, и короткие дистанции.

За основные упражнения, тестирующие физическую подготовленность воспитанников, были взяты подтягивание из положения виса на высокой перекладине, характеризующее силовую, и бег на 1000 м – общую выносливость. Исследование двухгодичное, в начале (октябрь) и конце (май) учебного года.

Результаты тестов соотносили с нормативами для соответствующих классов кадетских корпусов с вычислением общей оценки (по 5-бальной сетке).

Комплексная оценка физической подготовки воспитанников позволила заключить, что, несмотря на специфику (а во многом благодаря ей) физической подготовки в кадетском корпусе по сравнению с общеобразовательными учреждениями, кадеты достаточно успешно справляются с нормативами по кадетским корпусам, набирая к концу года форму, которая оценивается на 5,38 балла по «подтягиванию» и 5,07 балла по «бегу на 1000 м». Необходимо отметить, что нормативы по кадетским корпусам, по которым аттестовали воспитанников, на 10-20% (1-2 раза) по «подтягиванию» и 5-7% (9-14 с) по «бегу на 1000м» превосходят нормативы для общеобразовательных учреждений.

Проведенные исследования показали, что систематические занятия физкультурой положительно влияют на морфофункциональные показатели и развитие физических качеств у воспитанников. За время пребывания в корпусе кадеты улучшают показатели теста «подтягивание из положения виса на высокой перекладине» в среднем на 141% (9,1 раз), теста «бег на 1000 м» на 28% (81 с.). В течение учебного года воспитанники улучшают показатель теста «подтягивание из положения виса на высокой перекладине» в среднем на 2,1

раза (23%), теста «бег на 1000 м» - на 17,6 с (6,8%). За летние каникулы учащиеся, прошедшие «военные учебные сборы», увеличивали показатели тестов «подтягивание из положения виса на высокой перекладине» и «бег 1000 м», улучшали другие показатели. В течение учебного года кадеты улучшают показатель теста «подтягивание из положения виса на высокой перекладине» на 1,03 балла (в среднем с 4,35 до 5,38 баллов), теста «бег на 1000 м» - на 0,72 балла (в среднем с 4,35 до 5,07 баллов) по нормативам для кадетских учебных учреждений. Эти показатели превосходят нормативы для общеобразовательных учреждений на 10-20% (1-2 раза) по «подтягиванию из положения виса на высокой перекладине» и 5-7% (9-14 с) по «бегу на 1000 м».

Существующая в настоящее время на Кубани программа физической подготовки учащихся кадетских корпусов ориентирована на такое организационно-методическое обеспечение, при котором учитываются и традиции казачества. В многообразии средств физического воспитания подростков особое место, ввиду своей универсальности, занимают народные подвижные игры («Волки, овцы и собаки», «Горелки», «Перетяжка», «Переездной конь», «Казачьи и разбойники» и др.). Рядом специалистов (Куприна Н.К., 1993; Александров С.Г., 1997) отмечена их оздоровительная и педагогическая ценность. Поэтому, наряду с традиционной программой, они нашли должное применение в практике физической подготовки обучающихся в средних казачьих военно-учебных заведениях.

Таким образом, программа физического воспитания учащихся в кадетском корпусе положительно влияет на физическую подготовленность ее воспитанников. Об этом свидетельствуют результаты оценки физической подготовленности кадетов в сравнении с общепринятыми нормативами для кадетских корпусов. Необходимо также отметить, что эти нормативы превосходят таковые для общеобразовательных школ.

## **КАНЦЕРОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ПРОДУКТОВ КУРЕНИЯ: ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ И ПОТЕРЬ**

Литвиченко О.Н., Черниченко И.А., Коваленко Т.В., Зинченко Г.Г.

Институт гигиены и медицинской экологии АМНУ, г. Киев, Украина

Эпидемиологические исследования заболеваемости населения злокачественными новообразованиями органов дыхания, проведенные в последние десятилетия, показали, что на формирование этой патологии влияют различные факторы окружающей среды, и в первую очередь загрязнение атмосферного воздуха канцерогенными веществами и продукты курения.

Для Украины оба эти фактора являются важными. Во-первых, на территории страны находится большое количество плотно расположенных промышленных предприятий, являющихся, по данным МАИР, источниками образования и выброса в атмосферу канцерогенных веществ различных классов - предприятия черной и цветной металлургии, теплоэнергетики, доменные и сталеплавильные процессы, нефтеперерабатывающие, кожевенные, резиновые производства, автотранспорт.

Во-вторых, динамика распространенности курения в Украине продолжает угрожающе расти – сегодня в стране курит 58% мужчин и 14% женщин, причем, если 15 лет назад ~3% из них курили по 20-30 сигарет в день, то в настоящее время 3% курящих выкуривают свыше 30 сигарет в день, из них около 10% - молодые женщины. По материалам ВОЗ по ситуации в Украине, курение обусловило в течение последних трех лет смерть более 120 тыс. человек ежегодно.

В работе представлен анализ данных о содержании канцерогенного полициклического ароматического углеводорода бенз/а/пирена (БП) и нитрозаминов (нитрозодиметиламина /НДМА/ и нитрозодиэтиламина /НДЭА/) в загрязнении воздушной среды городов Украины и табачном дыме наиболее употребляемых в настоящее время сигарет – L&M lights и "Столичные". Рассчитаны дозы канцерогенов, поступающие в организм населения в течение жизни с атмосферным воздухом в месте проживания и продуктами активного курения (для мужчин и женщин отдельно), рассчитан риск воздействия этих доз.

Проведенные расчеты позволили установить, что:

1/ индивидуальный риск развития новообразований для населения от вдыхания загрязненного БП и нитрозамины воздуха городов Украины составляет  $1-5 \cdot 10^{-6}$ ;

2/ дополнительный индивидуальный риск развития новообразований для курящих сигареты L&M lights и "Столичные", обусловленный присутствием в табачном дыме БП, составляет  $15 \cdot 10^{-6}$  и  $23 \cdot 10^{-6}$  для мужского населения и  $10 \cdot 10^{-6}$  и  $15 \cdot 10^{-6}$  - для женского; обусловленный присутствием НДМА -  $89 \cdot 10^{-6}$  и  $117 \cdot 10^{-6}$  - для мужского и  $59 \cdot 10^{-6}$  и  $78 \cdot 10^{-6}$  - для женского; обусловленный присутствием НДЭА -  $182 \cdot 10^{-6}$  и  $230 \cdot 10^{-6}$  и  $121 \cdot 10^{-6}$  и  $153 \cdot 10^{-6}$  соответственно.

3/ популяционный риск развития онкозаболеваний для населения Украины от курения указанных сигарет, обусловленный действием этих трех канцерогенов, составляет 4190 и 5420 случаев соответственно;

4/ если учесть, что на лечение одного онкологического больного в Украине необходимо в среднем 2-3 тыс. долларов США, экономический ущерб для страны от лечения этого количества больных раком может составить 8380-16260 тыс. долларов;

5/ в табачном дыме нитроамины (НДМА и НДЭА) представляют большую опасность в канцерогенном отношении, чем БП;

6/ очевидно, указанные канцерогены не являются ведущими в канцерогенезе табачного дыма; для полной оценки его канцерогенного риска необходимо определение всех канцерогенных составляющих дыма, их предшественников и возможных продуктов трансформации при высоких температурах.

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УЩЕРБОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ**

Малышева А.Г.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

Исследования с использованием физико-химических методов анализа являются информационной основой для решения многих научных и практических проблем в области гигиены. В частности, оценка экологически обусловленных ущербов здоровью населения должна сопровождаться дополнительными аналитическими исследованиями качества объектов окружающей среды. В нашем институте развитию физико-химических исследований уделяется большое внимание.

К настоящему времени весь аналитический мониторинг качества среды основан на учете малого количества веществ. Такой подход не охватывает идентификацию неизвестных и не учитывает контроль ненормированных веществ и их влияние на здоровье человека. Актуальным является мониторинг, позволяющий рассматривать окружающую среду как «объект неизвестного состава», то есть ориентированный на идентификацию возможно более полного перечня загрязняющих веществ. Перспективными направлениями развития физико-химических исследований при решении гигиенических проблем, являются:

- Освоение и развитие новых областей аналитических исследований: газовой хроматографии с селективным детектированием, электрохимических методов анализа, хромато-масс-спектрометрии летучих соединений и веществ средней и малой летучести; разработка новых и модификация существующих методов целевого анализа и многокомпонентных методов контроля для совершенствования государственной системы аналитического мониторинга среды; продолжение подготовки сборников аналитических методов, в том числе многокомпонентных, контроля качества атмосферного воздуха, воздуха жилой среды, воды, почвы.

- Аналитический мониторинг состояния качества атмосферного воздуха, воздушной среды жилых и общественных зданий, питьевой воды и водных

объектов, почвы на основе идентификации широкого спектра веществ с учетом процессов трансформации.

- Развитие исследований в области расширения перечня идентифицированных веществ в объектах окружающей среды и создание регистра гигиенически значимых веществ, реально содержащихся в окружающей среде.

- Идентификация неизвестных соединений и расширение области применения «метода отпечатков пальцев» с формированием банка данных типичных спектров, характерных для объектов окружающей среды с учетом источников загрязнения.

- Развитие исследований в новых областях физической химии в гигиене: изучение межсредовых и межфазовых переходов веществ и других физико-химических процессов в объектах окружающей среды, имеющих гигиеническую значимость, с учетом оценки опасности и многообразия образующихся продуктов; установление закономерностей и построение кинетических кривых трансформации веществ под действием различных физико-химических факторов в воздухе, воде, почве, а также миграции веществ при оценке безопасности новой продукции и т.д.

- Изучение прогноза степени трансформации веществ в воздухе, воде, почве при воздействии различных химических окислителей и физических деструктирующих факторов.

- Определение оптимальных условий применения и разработка алгоритмов аналитических исследований при гигиенической оценке безопасности и эффективности новых технологий, приборов и материалов, а также оздоровительных мероприятий.

По этим направлениям в нашем институте развиваются аналитические исследования с использованием физико-химических методов анализа для решения гигиенических проблем, ориентированных на оценку экологически обусловленных ущербов здоровью населения.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ БУДУЩЕГО ВРАЧА: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА**

Нефедов П.В., Колычева С.С., Нефёдова Л.В.

Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар

В системе высшего медицинского образования важная роль в формировании мировоззрения врача принадлежит экологии человека. В современных условиях, наряду с другими причинами, ухудшение состояния здоровья населения России обусловлено неблагоприятной экологической ситуацией.

Установлена очевидная связь между качеством окружающей среды и состоянием здоровья людей. Так, в странах ЕЭС от загрязненного воздуха умирает больше людей, чем погибает в автомобильных авариях. По данным ученых США, до 40% хронической патологии у человека обусловлено употреблением недоброкачественной воды. При её хлорировании образуются хлорорганические соединения, в том числе канцерогенные, а при её кипячении – диоксины. В продуктах питания, помимо различных пищевых добавок, постоянно обнаруживаются остаточные количества пестицидов, минеральных удобрений, антибиотиков, гормонов. В первичном звене отечественного здравоохранения игнорируются вопросы экологии жилища.

К сожалению, нынешние выпускники имеют скромное представление об экологически обусловленной патологии (в курсе гигиены с экологией этой проблеме отведено всего 2 часа).

Как это ни парадоксально, но уже давно сформировавшаяся дисциплина «Медицинская экология» до настоящего времени не включена в Государственные образовательные стандарты (ГОСы) подготовки врачей лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов, несмотря на существующее законодательство. Вместе с тем, экологическое образование (курсы общей, социальной, региональной экологии) успешно реализуется по ГОСам подготовки экономистов, бухгалтеров, финансистов, социальных работников и пр.

Понимая значимость для врачей экологических знаний, начиная с 1991 г. по настоящее время кафедра гигиены с экологией КГМУ проводит обучение студентов-выпускников по медицинской экологии (до 2000 г. в сетке учебных занятий 36 часов за счет регионального компонента, с 2001 г. – в форме элективного курса). Будущие врачи получают знания об источниках и масштабах загрязнения окружающей природной, производственной и бытовой среды, о влиянии экологических факторов химической, физической и биологической природы на здоровье населения, в т.ч. детского, об уровнях загрязнения воздуха, воды, в том числе питьевой, пищевых продуктов, других объектов, а также о комплексе оздоровительных мероприятий. Помимо традиционного учебного материала, широко используются региональные данные природоохранных организаций и о состоянии здоровья населения.

В современных условиях очень важно реанимировать Координационный учебно-методический Совет по экологическому образованию в медицинских и фармацевтических вузах, который успешно и плодотворно работал многие годы под руководством ныне покойного профессора С.В. Алексева.

Возрастающая социальная активность и заинтересованность всех слоев населения в улучшении окружающей среды и здоровья населения настоятельно требует предоставления в будущем кафедрам медицинских вузов реальной возможности вести поэтапное экологическое образование студентов, начиная с первого курса, с учетом специфики дисциплин. Это легко реализовать, учитывая высвобождение большого количества учебных часов при реорганизации военных кафедр в медицинских вузах. Вопросы преподавания «Медицинской экологии» выпускникам лечебных специальностей целесообразно поручить кафедрам гигиены с экологией. Программный материал целесообразно связывать с особенностями будущей работы врачей, в том числе с приоритетными экологическими проблемами регионов, состоянием объектов окружающей среды, показателями здоровья населения, в особенности, детского, методами донозологической диагностики заболеваний в системе оздоровительных мероприятий.

## **ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ФАКТОРОВ РИСКА ДИСБИОТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА**

Новиков С.М., Виноградов М.А., Несвижский Ю.В.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
РАМН, Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова

Человеческий организм – эволюционно сложившийся, неразрывно существующий и взаимозависимый симбиоз макроорганизма и микрофлоры. Уже в момент рождения органы человека заселяются разнообразными микроорганизмами, составляющими нормальную микрофлору. В дальнейшем онтогенез симбиотической системы «человеческий организм - нормальная микрофлора» проходит под постоянным влиянием различных эндогенных и экзогенных факторов. Среди эндогенных факторов наиболее существенны биохимические и морфологические свойства человеческого организма. Экзогенными факторами по существу являются факторы среды обитания: климато-географические, локальный микроэлементный состав литосферы и качество питьевой воды, особенности питания, уклада жизни, социальные и психоэмоциональные факторы. Микроэкологические системы тела человека чрезвычайно чувствительны к воздействиям этих факторов и быстро адаптируются к изменяющимся условиям.

Среднестатистические характеристики микроэкологических систем организма человека, функционирующие в «нормальных» условиях жизнедеятельности, называются эубиоз. В ряде исследований показано, что эубиоз человека достаточно устойчив и обладает большим резервом адаптации. Между тем, при истощении резерва адаптации микроэкологических систем возникают инаппарантные микробиологические сдвиги, называемые дисбиоз. В ряде случаев, при критическом воздействии факторов среды обитания возникает патологическое состояние с выраженными клиническими проявлениями и существенным снижением качества жизни.

В последнее отмечается широкое распространение дисбиотических состояний, как неманифестированных, так и с яркими клиническими проявлениями, как результат интенсивного воздействия неблагоприятных факторов среды обитания. На сегодняшний день перечень факторов риска дисбиотических состояний человеческого организма в основном определен. Однако значение того или иного фактора в генезе как доклинических, так и клинических нарушений микрoэкологических систем человека не установлено.

Для решения вопроса был применен специализированный аналитический подход на основе методики мета-анализа. Этот подход включает этапы сбора, анализа и оценки результатов официально опубликованных исследований на основе экспертного контроля качества каждого этапа.

В ходе исследования нами был подвергнут анализу массив иностранных и отечественных источников объемом 2674 статей, среди которых было отобрано 126 (4,7%) релевантных, т.е. соответствующих критериям поиска, тематической направленности и качеству статистической обработки полученных данных. На основании анализа содержания отобранных источников мы уточнили перечень факторов, способных вызывать дисбиотические состояния. Между тем, было обращено внимание на отсутствие единой идеологии в оценке показателей микрoэкологического статуса человека, что приводит к неоднозначной трактовке понятий «норма» и «патология», «клиника» и «доклиника».

Таким образом, мы подтвердили высокую эффективность примененного варианта мета-анализа для решения поставленной задачи.

В соответствии с уточненным перечнем факторов второй этап исследования предполагает определение соотносительной роли того или иного фактора в генезе дисбиотических нарушений, а в дальнейшем расчет риска возникновения дисбиоза и предложение комплекса мероприятий по его профилактике.

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВОЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ**

Омельчук С.Т., Бардов В.Г., Котуза А.С.

Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, г. Киев,  
Украина

Гибкость управления системой военного здравоохранения Украины в различных условиях её деятельности заключается в разумном балансировании между потенциальным риском и возможным результатом. Если учесть, что риск в процессе управления присутствует всегда, то устранение его или сведение до приемлемого уровня является одной из главных задач руководства.

Одним из путей минимизации риска является внедрение в систему управления риск-ориентированного подхода (РОП). РОП – это комплексный подход, который заключается в сравнении существующего и прогнозируемого уровня риска уменьшения эффективности функционирования медицинской службы с приемлемым. Усовершенствование системы управления медицинской службой Вооруженных Сил (ВС) на основе РОП имеет, по нашему мнению, следующие преимущества: во-первых, субъект управления приобретает возможность чётко определить потенциальные виды рисков и рассчитать возможный ущерб от их реализации; во-вторых, методы РОП упрощают определение перспективных и оперативных задач; в-третьих, методы РОП позволяют четко координировать действия для своевременного достижения поставленной цели; в-четвертых, заставляют врачей-организаторов мыслить перспективно и предусматривать возможные варианты развития событий.

Мероприятия по минимизации риска в РОП необходимо осуществлять по трём главным направлениям: первое – поиск, создание и внедрение в практическую деятельность субъекта управления методов, направленных на минимизацию конкретных видов риска; второе – обоснование, выбор и практическое использование оптимальных методов минимизации рисков по ряду качественных и количественных показателей; третье – определение и

нормативно-правовое утверждение адекватных методов анализа и контроля эффективности мероприятий по минимизации конкретных видов рисков, в том числе и управленческих.

Система антирисковых мероприятий в РОП, по нашему мнению, должна стать неотъемлемой составляющей деятельности аппарата управления медицинской службой ВС Украины.

С целью обеспечения эффективного функционирования системы военного здравоохранения в различных условиях нужно активно использовать все имеющиеся в других отраслях деятельности методы снижения уровня риска. В частности, в интересах медицинской службы можно использовать методы отклонения, локализации, распределения и компенсации риска, которые применяются в экономике и маркетинге.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что внедрение в практическую деятельность системы военного здравоохранения РОП существенно повысит эффективность функционирования медицинской службы ВС Украины в различных условиях её функционирования.

## **ВРОЖДЕННЫЕ ПАТОЛОГИИ КАК КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ЗА ОБЪЕКТАМИ И ФАКТОРАМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Салдан И.П.<sup>1</sup>, Назаренко Л.П.<sup>2</sup>, Ушаков А.А.<sup>1</sup>, Никонов А.М.<sup>3</sup>, Катунина А.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Алтайскому краю, г. Барнаул

<sup>2</sup>НИИ медицинской генетики Томского научного центра СО РАМН, г. Томск

<sup>3</sup>Алтайская межрегиональная медико-генетическая консультация, г. Барнаул

Врожденные патологии и аномалии развития относятся к числу ведущих патологий, на формирование которых существенное влияние оказывают: а) социально-экономические условия жизни человека, б) медико-биологические факторы и в) загрязнение окружающей среды. Они занимают лидирующее

место по ухудшению качества здоровья и неблагоприятному прогнозу жизнеспособности, кроме того, длительное и сложное лечение, медико-педагогическая коррекция дефектов и социальная помощь требуют значительных экономических затрат со стороны государства и общества. Ведение мониторинга за ВПР является самым практичным способом выявления причин врожденных пороков и их связи с воздействием потенциальных тератогенов, основная часть которых является результатом техногенной деятельности человека. Мониторинг в мировой практике рассматривается как одно из главных средств предотвращения ВПР для «еще неродившихся стать жертвами нашей небрежности» (Castillo E.E. et al., 1986). По данным мировой литературы внедрение профилактических программ, основанных на данных мониторинга, позволяет предотвратить до 50% пороков развития в развитых странах и более 10% в развивающихся.

На территории Алтайского края одним из основных направлений работы является ведение эпидемиологического мониторинга врожденных пороков развития у детей (плода), который проводится по 22 нозологическим формам.

В настоящее время региональный информационный фонд содержит базу данных за 6 лет (1999-2004 гг.). На территории края за мониторируемый период было зафиксировано 867 случаев ВПР у детей (плода) по изучаемым нозологическим формам. Наибольший удельный вес ВПР у детей (плода) приходится на: гипоспадию (21,45%), множественные врожденные аномалии, не классифицированные в других рубриках (14,99%), дефекты, укорачивающие конечность (верхнюю, нижнюю, неуточненную) (12,69%), синдром Дауна (10,96%). На остальные нозологические формы приходится менее чем по 10%. Диагноз эписпадия за мониторируемый период на территории края не был зарегистрирован. Установлено следующее распределение нозологических форм ВПР у детей (плода) по административным образованиям края: а) с наибольшей локализацией в городах и единичными случаями в сельских районах: гипоспадия, Spina bifida [неполное закрытие позвоночного канала], множественные врожденные аномалии, не квалифицированные в других

рубриках, синдром Дауна, врожденная гидроцефалия, врожденная диафрагмальная грыжа; б) с равной высокой локализацией в городах и в сельских районах: дефекты, укорачивающие конечность (верхнюю, нижнюю, неуточненную), врожденные аномалии [пороки развития] крупных артерий, расщелина неба [волчья пасть], расщелина губы [заячья губа], расщелина неба и губы [волчья пасть с заячьей губой], атрезия пищевода без свища, врожденные отсутствие, атрезия и стеноз заднего прохода со свищом, гастрошиз; в) с наибольшей локализацией в сельских районах и единичными случаями в городах: анэнцефалия и подобные пороки развития, синдром левосторонней гипоплазии сердца; г) с единичным распределением в городах и сельских районах: агенезия и другие редукционные дефекты почки, энцефалоцеле, экзомфалоз, экстрофия мочевого пузыря, микроцефалия.

Анализ нозологических форм ВПР направлен на установление более надежных безопасных уровней воздействия и гигиенических нормативов, в том числе региональных уровней минимального риска и целевых концентраций, которые должны быть достигнуты в процессе осуществления профилактических и оздоровительных мероприятий на территориях административных образований края.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВАЛИДНОСТИ ДЕТЕЙ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

Салдан И.П., Ушаков А.А., Катунина А.С.

Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Алтайскому краю, г. Барнаул

Инвалидность детей (ИД) является одним из основных показателей общественного здоровья населения. Данные ИД применимы для изучения общественного здоровья и определения влияния совокупности здоровьесобудующих факторов: а) социально-экономических, б) показателей медицинского обеспечения населения, в) среды обитания, с оценкой причинно-

следственных связей в системе «инвалидность детей – общественное здоровье – окружающая среда».

За основу для проведения данной работы были приняты Методические рекомендации «Социально-гигиенический мониторинг. Инвалидность детей. Сбор, обработка и анализ показателей» (утверждены Федеральным центром госсанэпиднадзора Минздрава России от 01.12.2004 № ФЦ/3718).

Для формирования региональной базы данных ИД осуществлен сбор исходной информации за 1999-2004 гг. (анализируемый период). Анализ показателей ИД в системе социально-гигиенического мониторинга (СГМ) в Алтайском крае проводится с целью: а) определения причин и условий формирования инвалидности детей, б) информирования органов государственного управления и заинтересованных ведомств о полученных результатах и в) для разработки региональных программ профилактики инвалидизации детей.

В результате проведенной оценки показателей общей ИД за анализируемый период было установлено: 1) рост общей ИД в целом по краю составил в 1,3 раза со средним темпом годового прироста показателя на 5,5% ( $K_{цепной\ 1999-2004} = 1,055$ ); 2) распространенность общей ИД в городах выросла в 1,17 раза, в сельских районах – в 1,23 раза; 3) темп прироста в городах составил в среднем 4,4% в год ( $K_{цепной\ 1999-2004} = 1,044$ ), в сельских районах – 6,3% в год ( $K_{цепной\ 1999-2004} = 1,063$ ); 4) наибольшая интенсивность процесса детской инвалидизации в крае была отмечена в 2001 г., когда инвалидность детей возросла в 1,2 раза (или на 20%).

Одновременно проведен корреляционный анализ в системе показателей «инвалидность детей – окружающая среда», с задачей выявить связи показателей общей и первичной ИД и: а) удельного веса сельского населения, б) благоустройства жилья, в) с показателями медицинского обеспечения, г) с демографическими и социально-экономическими показателями.

Полученные коэффициенты корреляции свидетельствуют: во-первых, о наличии *значительной положительной сильной связи* между показателями ИД

и обеспеченностью медицинским персоналом (врачами и средним медицинским персоналом); во-вторых, о наличии *значимой положительной сильной связи* между ИД и общей смертностью населения, а также, показателями заболеваемости населения психическими расстройствами; в-третьих, о наличии *положительной средней* связи между показателями некоторой инфекционной и паразитарной заболеваемостью детей первого года жизни и ИД; в-четвертых, отмечена *полная отрицательная корреляционная связь* показателей среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работающим и уровнем ИД; в-пятых, *средняя отрицательная корреляционная связь* показателей доли сельского населения и благоустройства жилья.

В результате проведенных исследований можно предположить некоторые региональные закономерности формирования детской инвалидности и значения влияния ряда факторов на её формирование, а именно: а) низкий уровень жизни населения, при удовлетворительных ресурсах здравоохранения, б) фактор благоустройства жилья, в) фактор рождаемости и г) фактор социальных болезней.

С целью более детального определения причинно-следственных связей между показателями детской инвалидности и факторами, оказывающими влияние на их формирование: а) увеличен анализируемый период наблюдения, б) расширен диапазон показателей, в которые вошли факторы окружающей среды и социально-экономические факторы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ЭКСПОЗИЦИЙ НАСЕЛЕНИЯ**

Селезнева Е.А., Воронин С.А., Гурвич В.Б., Кузьмин С.В.

ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора,  
Территориальное управление Роспотребнадзора по Свердловской области

Оценка аэрогенной экспозиции на популяционном уровне является, как правило, усреднённой для достаточно больших зон, в пределах которых она

существенно варьирует, неполной, так как не учитывает содержания тех же загрязнителей в воздухе внутри жилых и общественных помещений, уровни которых существенно зависят от ряда локальных факторов (внутренние источники вредных выделений, условия проветривания и уборки помещений, их уплотнённости и пр.).

Актуальность определения персональных экспозиций обусловлена необходимостью оценки реальной токсической нагрузки на организм, определения индивидуальных факторов риска, основных путей и маршрутов экспозиции с целью выбора приоритетных мер управления риском на индивидуальном уровне.

В рамках апробируемой методики определение персональных аэрогенных экспозиций проводится нами с использованием пассивных пробоотборников производства США и Японии к таким токсическим веществам, как диоксид азота, диоксид серы, бензол, ксилол, толуол, этилбензол, трихлорэтилен, тетрахлорэтилен, формальдегид. Пассивные пробоотборники используются также и для определения качества атмосферного воздуха и воздуха внутри жилых зданий и помещений образовательных учреждений.

Пылевая персональная нагрузка определяется с помощью модернизированного индивидуального пробоотборника «Бриз-1» с последующим определением на экспонированных фильтрах токсикантов (свинца, меди, цинка, кадмия, мышьяка, никеля, хрома и др. веществ).

В пыли, собранной с помощью пылесоса, с поверхности пола, а также ковровых покрытий как в общеобразовательных учреждениях, так и в жилых помещениях, определяется наличие энтомофауны, а также содержание токсикантов (свинца, меди, цинка, кадмия, мышьяка, никеля, хрома и др. веществ). Оценка биологического фактора проводится с учетом определения микробной обсемененности воздуха в изучаемых закрытых помещениях, наличия золотистого стафилококка, дрожжеподобных и плесневых грибов.

Оценка персональной пероральной экспозиции проводится на основе специальных исследований качества питьевой воды, почвенного покрова в

районе проживания, размещения образовательного учреждения и садового и/или приусадебного участка, а так же пищевых продуктов с учетом структуры потребления и оценки фактического питания детей.

Дополнительно оценивается насыщенность помещения синтетическими и полимерными материалами, проводится анкетирование и хронометраж.

В 2003 и 2004 г.г. на основании имеющейся информации о качестве объектов среды обитания г. Екатеринбурга, установленных зон и групп риска, проживающих на экологически неблагоприятных территориях была оценена персональная экспозиция у 97 детей с учетом нагрузки к токсическим веществам, выявленной в процессе биомониторинга.

По данным хронометража режима дня было получено, что в среднем 43% времени в сутки дети проводят в ДОУ, Домах творчества и школах развития.

Персональная экспозиция детей в ДОУ по данным исследования формируется летучими органическими соединениями, формальдегидом, уровни которого превышают полученные в атмосферном воздухе в 6,6 раза, высокими концентрациями токсических веществ, обнаруженных в сметах пыли игровых и спальных помещений ДОУ. Кроме того, в пробах пыли, собранных в ДОУ также выявлены аллергенные клещи семейства «пироглифоидные». Получена количественная оценка экспозиции детей взвешенным веществам, свинцу, меди, хромому, кадмию, никелю, цинку и мышьяку.

## **ДИСБАЛАНС МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА И РИСК ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА**

Сетко А.Г., Боев М.В., Шагеев Р.М., Фролова Е.Г.

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия»

Одной из наиболее значимых эколого-гигиенических проблем является загрязнение окружающей среды токсичными металлами и их соединениями и дисбаланс микроэлементов в биосредах человека, что в целом может служить причиной развития целого ряда патологических процессов в человеческом организме. Промышленно развитые регионы России характеризуются

накоплением в окружающей среде различных химических элементов, обладающих высокой токсичностью и создающих потенциальную опасность здоровью населения.

Анализ содержания бария, кадмия, кобальта, никеля, свинца, стронция, хрома в биологических средах человека (в волосах) подтвердил наличие прямой зависимости от содержания данных веществ в окружающей среде: в почве, воде, снеге. Уровень зависимости различен в разных регионах Оренбургской области и более выражен в Восточной зоне, что обусловлено разной структурой и уровнем антропогенной нагрузки. Различия в уровне антропогенной нагрузки разных территорий определяют различия в биоэлементном статусе организма.

Накопление ксенобиотиков в окружающей среде и биологическом организме усугубляется как природно-, так и техногенно-обусловленным дефицитом биогенных элементов. Профилактический прием комплексных препаратов, включающих необходимый набор и количество микроэлементов не приводит к ожидаемым результатам, что обусловлено сложными процессами взаимодействия «вредных» и «полезных» микроэлементов в биоструктурах человека, проявляющихся зачастую замещением эубиотиков ксенобиотиками.

Медико-географическими исследованиями с использованием больших массивов информации, проводимыми на территории Оренбургской области установлен риск здоровью и зависимость целого ряда заболеваний от уровня и структуры антропогенной нагрузки. Ряд положений получили подтверждение в результатах клинических исследований нервной, сердечно-сосудистой и других систем, спектрографических исследований крови, мягких и костной тканей.

Было установлено, что нарушение микроэлементного баланса в организме человека приводит к нарушениям минерального обмена и снижению минеральной плотности костной ткани, проявляющиеся поражениями костной ткани в виде остеопороза и остеопении.

Обусловленные дисбалансом микроэлементов нарушения обменных процессов приводят к увеличению проницаемости биологических мембран, в

т.ч. плацентарного и мозгового барьера, что проявляется в увеличении частоты патологии центральной нервной системы и врожденных аномалий.

Полученные данные указывают на высокий риск здоровью формируемый дисбалансом микроэлементов в организме человека.

## **ВОСПРИЯТИЕ РИСКА НАСЕЛЕНИЕМ**

Сковронская С.А., Новиков С.М.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина

РАМН, г. Москва

Как известно, при обосновании рекомендаций для лиц, принимающих управленческие решения, необходимо принимать во внимание не только результаты проведенных исследований, но и возможную реакцию населения и различных общественных групп на те или иные управленческие действия, связанную с особенностями индивидуального восприятия риска.

Специфика восприятия риска, как отдельными людьми, так и социальными группами, стала предметом обширных психологических и социально-психологических исследований. Достаточно многочисленные исследования восприятия риска выявили множество факторов, влияющих на его субъективную оценку [Nelkin D., Brown M. S. 1984.; Stallen P. J. M., Tomas A. 1982; Covello V. T., Sandman P. T., Slovic P. 1991.].

При изучении характера восприятия риска населением важно понимать, что собственно определение понятия «риск» является приемлемым только для специалистов. Население в своем восприятии риска ориентируется не только на его количественные характеристики и возможные последствия для здоровья, но на уже сформировавшееся мнение общественности (“факторы возмущения”).

Необходимо отметить также, что количественная характеристика риска и возможного ущерба для большой группы потенциально вредных эффектов (включая ухудшение условий и качества жизни, возникновение дискомфортных состояния и др.), очень затруднительна. В связи с чем, необходима сравнительная оценка особенностей восприятия населением и его отдельными

группами угроз от воздействия различных факторов риска здоровью и качеству жизни.

С этой целью в настоящее время нами проводятся научные исследования по изучению восприятия населением различных видов риска, а также оценке “готовности платить” за снижение или удаление того или иного вредного или мешающего фактора (наличие шума, приятных или неприятных посторонних запахов и др.), оценке стоимости статистической жизни и одного года добавленной жизни. В ходе этого исследования был проведен телефонный опрос более 400 жителей г. Москвы.

При анализе результатов опроса, касающихся восприятия риска различными социальными группами было отмечено, что специалисты высокой квалификации, рабочие, служащие и предприниматели воспринимают факторы риска здоровью одинаково и их мнения совпадают с общим мнением жителей г. Москвы. По их мнению, к наиболее приоритетным факторам риска здоровья относятся качество объектов окружающей среды (вода, воздух, продукты питания); за ними следуют вредные привычки (курение, алкоголь, наркотики); наследственность; уровень доходов; состояние здравоохранения; чрезвычайные ситуации и на последнем месте оказались факторы, относящиеся к условиям работы и учебы.

По мнению же учащихся и домохозяек к наиболее приоритетным факторам риска здоровью относятся вредные привычки; за ними следует качество объектов окружающей среды (вода, воздух, продукты питания); уровень доходов; наследственность; состояние здравоохранения; чрезвычайные ситуации и факторы, относящиеся к условиям работы и учебы.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что восприятие риска населением зависит от разных факторов, в том числе от сведений, полученных населением из средств массовой информации, личного, жизненного и профессионального опыта и др.

## **АППАРАТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА: ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ**

Соколов С.М., Науменко Т.Е., Филонов В.П., Смирнов Л.Н., Першин И.Г.;

Красовский А.Н., Покатишин В.И., Болотько Л.М.

ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены»

Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы БГУ  
Минск, Республика Беларусь

Проблема доказательности влияния экологических факторов на здоровье человека влечет необходимость контроля состояния окружающей среды современными аппаратно-техническими средствами и использования современных диагностических методик оценки и профилактики экологически индуцированных заболеваний.

В 2004 г. на станции комплексного фоновоего мониторинга Березинского биосферного заповедника начаты систематические измерения концентрации приземного озона с помощью оптического трассового измерителя концентрации приземного озона ТрИО-1, разработанный и изготовленный ННИЦ МО БГУ. Получено Свидетельство метрологической аттестации №1905 от 06.02.2004.

В 2004 г. РНПЦГ и ННИЦ МО БГУ на Минской станции №354 Мировой озонометрической сети с помощью прибора ТрИО-1 (Методика выполнения измерений МВИ. МН 2229-2005; Свидетельство метрологической аттестации №83-50 от 21.12.2004) приступили к мониторингу концентрации приземного озона и накоплению данных о динамике его концентрации в зависимости от ряда антропогенных и метеорологических параметров.

Разработана Инструкция «Эксплуатация оптического трассового измерителя Концентрации приземного озона ТрИО-1», которая предназначена для изучения принципа действия измерителя концентрации приземного озона ТрИО-1, правильной его эксплуатации и содержит описание устройства,

технические характеристики, сведения о наладке измерителя и поддержании его в работоспособном состоянии.

Как известно, озон не выбрасывается в атмосферный воздух промышленными предприятиями и автотранспортом, а является продуктом трансформации прекурсоров озона. Таким образом, снижение выбросов прекурсоров озона приводит к снижению его содержания в приземном слое атмосферы.

Разработан План действий по снижению озоновой нагрузки и валовых выбросов прекурсоров озона по экологически напряженным районам Минска, в котором предусмотрены долгосрочные практические мероприятия по охране атмосферного воздуха, перспективное научное обеспечение мониторинга приземного озона, проведено ранжирование административных районов и предприятий Минска, внесших наибольший вклад в валовые выбросы ЛОС, NOx, CO, и которым в первую очередь необходимо осуществить мероприятия, обеспечивающие сокращение выбросов загрязняющих веществ - прекурсоров озона от стационарных источников в атмосферный воздух на 0,2% ежегодно.

Разработана «Методика оценки риска влияния концентраций озона на здоровье детского населения», алгоритм которой реализуется в специально разрабатываемом программном обеспечении.

Нами установлены тенденции и разработан прогноз респираторной заболеваемости детей в типологических районах Минска.

Представляется необходимым разработать глобальную систему оперативного контроля и прогноза содержания приземного озона, уровней ультрафиолетового излучения для оценки и профилактики риска острых респираторных симптомов чувствительных контингентов.

Предстоит наладить производство современной измерительной аппаратуры – модифицированного варианта оптического трассового измерителя приземного озона ТрИО с компьютерным обеспечением и внедрить его в сеть постов мониторинга атмосферного воздуха в г. Минске.

## **ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТЕЛЕМОНИТОРИНГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА**

Спирин В.Ф., Буянов Е.С., Новикова Т.А.

ФГУН Саратовский НИИ сельской гигиены Роспотребнадзора, г. Саратов

Принимая за основу концепцию об индивидуальной толерантности к негативным факторам окружающей среды, а также учитывая все возрастающее количество патологии сердечно сосудистой системы человека, была предпринята попытка разработать систему индивидуального мониторинга функционального состояния сердца с целью выявления переходных (донозологических) состояний.

Ведущие гигиенисты страны считают, что специалистам, работающим в профилактической медицине еще предстоит уточнить константы и квалифицировать показатели индивидуального здоровья, индивидуальных возможностей человека, а также создать понятийный аппарат и описать признаки переходных состояний.

Для решения этих проблем необходимо дальнейшее совершенствование методических подходов и технических приемов в процедуре сбора, обработки, анализе, хранении и использовании фактических данных о состоянии организма человека.

Главное, необходимы специальные технические средства мониторинга состояния функций человека в реальном времени с высокой степенью автоматизации процедуры получения информации.

Нами разработан кардиологический аппаратно-программный комплекс «Профограф», позволяющий синхронно регистрировать два канала электрокардиограммы и один канал сейсмокардиограммы, с целью автоматизированного анализа состояния центральной кардиогемодинамики.

При использовании разработанного устройства можно получать информацию о функциональном состоянии сердца пациента (в том числе работающего) в реальном времени путем автоматизированной дистанционной

передачи данных обследования через беспроводную локальную сеть по технологии Wi-Fi, или удаленное модемное соединение по телефонным каналам связи, а также мобильной сотовой связи стандарта GSM.

Разработанное программное обеспечение позволяет в автоматическом режиме определять функциональное состояние организма. Используя эту возможность в диалоговом режиме можно оперативно влиять на конкретную ситуацию, в том числе для процедур с целью снижения риска возникновения заболеваний сердца.

Устройство разработано в рамках медико-технических требований (протокол заседания Медико-технического совета № 11 от 11.12.1997). При реализации проекта разработаны и используются два патента на изобретение и три патента на полезную модель.

## **ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ ГЕМОБЛАСТОЗОВ У НАСЕЛЕНИЯ ЗАТО СЕВЕРСК**

Тахауов Р.М., Карпов А.Б., Королёва Н.В., Вострова Ж.О., Попков А.Б.

Северский биофизический научный центр ФМБА России, г. Северск

Онкологические заболевания, объединенные в группу гемобластозов, входят в число наиболее распространенных форм опухолей. В России ежегодно регистрируется около 19 тыс. новых случаев гемобластозов, что составляет 4-5% всех злокачественных новообразований.

В настоящее время территориальная неравномерность распространения злокачественных новообразований ни у кого не вызывает сомнения. Большое количество работ посвящено изучению распространения и заболеваемости злокачественными новообразованиями, как в целом, так и основными нозологическими формами - в том числе гемобластомами - среди населения региона Сибири.

Так в монографии Писаревой Л.Ф., Бояркиной А.П. и др. (2001) на достаточно большом исходном материале выявлены временные и территориальные особенности онкологической заболеваемости населения с

учетом пола, возраста, места жительства. В этой же работе показано, что уровень заболеваемости гемобластомами мужчин в Томской области превышает таковой в целом по Союзу, но эти различия не достоверны. Однако показатель заболеваемости гемобластомами мужчин в Томске достоверно выше регионального. Эти же показатели у женщин практически равны союзным.

В связи с тем, что ЗАТО Северск входит в состав Томской области представляется важным изучение распространенности и динамики заболеваемости гемобластомами населения ЗАТО Северск.

Объектом данного исследования явилось население г. Северск.

Оценивалась заболеваемость гемобластомами среди детского (0-14) и взрослого населения в период с 01.01.1970 г. по 31.12.2003 г. Анализ проводился на 658 случаях заболевания гемобластомами. Рассчитывались грубые коэффициенты заболеваемости, а также проводился расчёт стандартизованных относительных рисков заболеваемости (SOR). В качестве стандарта использовались данные национальной статистики и данные заболеваемости по г. Томску и Томской области.

Нестандартизованные по возрасту ("грубые") показатели заболеваемости гемобластомами в изучаемый период времени составили: для мужчин - 22,3 (19,7-25,1), для женщин - 20,4 (18,2-22,9), что достоверно выше среднестатистических показателей по России и показателей заболеваемости по Томску и Томской области. В целом по городу мужчины болеют гемобластомами чаще женщин в 1,1 раза. Значения стандартизованного относительного риска заболеваемости гемобластомами у мужчин и женщин города также оказались достоверно выше средненациональных данных и составили для мужчин 1,7 (95% ДИ 1,5-1,9), для женщин 1,8 (95% ДИ 1,6-2,1).

## **ОЦЕНКА РАДИОГЕННОГО РИСКА ДЛЯ СОЛИДНЫХ РАКОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Тахауов Р.М., Семёнова Ю.В., Карпов А.Б., Ж.О. Вострова, А.Б. Попков  
Северский биофизический научный центр ФМБА России, г. Северск

Общепринято, что среди стохастических эффектов ионизирующего излучения (ИИ) наиболее важными являются онкологические заболевания (лейкозы и солидные раки). Поэтому оценка канцерогенного риска является важнейшей составляющей при исследовании влияния радиационного воздействия. Оценки риска онкологической заболеваемости при низких уровнях контролируемого техногенного излучения противоречивы. Предпочтительным подходом решения проблемы воздействия ИИ на организм человека является проведение комплексных исследований на группах и когортах населения, подвергавшихся длительному облучению в диапазоне "малых" доз.

Целью настоящего исследования было изучение риска развития солидных раков в когортах персонала Сибирского химического комбината (СХК), контактирующих с источниками ионизирующего излучения в условиях производства.

СХК является одним из крупнейших в мире комплексов предприятий атомной индустрии. В структуре СХК функционируют следующие основные производства: реакторное (РП), плутониевое (ПП), радиохимическое (РХП). Диапазон доз внешнего облучения абсолютного большинства работников СХК составляет от 0,03 до 1 500 мЗв со средним значением 95,4 мЗв. При этом 96% работников СХК получили суммарную дозу внешнего облучения в диапазоне от 0 до 500 мЗв. РДМР содержит уточнённую информацию обо всех случаях заболевания и смерти от онкологических заболеваний работников СХК и жителей ЗАТО Северск, заболевших или умерших в г. Северске, а также бывших работников СХК, умерших за пределами ЗАТО Северск, причиной смерти которых явились злокачественные новообразования. Доля умерших от онкологических заболеваний в когортах персонала РП – 19,1%, РХП – 12,9%.

В результате проведенного исследования определены коэффициенты риска для солидных раков в когортах персонала РП и РХП СХК 1955-2000 гг. найма. Установлено, что при оценке стандартизованных показателей общей онкологической заболеваемости и смертности данный показатель у мужского

персонала РП и РХП СХК статистически значимо ниже такового по Российской Федерации и по г. Томску. Среди персонала РП и РХП отмечается выраженный эффект здорового рабочего, проявляющийся в меньшей по сравнению с популяцией в целом смертности от всех причин.

По коэффициентам онкологической смертности регистрируется аналогичная ситуация в отношении женского персонала РП и РХП, однако заболеваемость солидными раками у женского персонала РП и РХП выше, чем в региональном контроле (СОР 1,26; 95% ДИ: 1,02; 1,55). При оценке коэффициентов риска развития заболевания по отдельным локализациям опухолевого процесса выявлено его достоверное повышение у мужского персонала РП и РХП по раку кишечника (СОР 2,23; 95% ДИ: 1,62; 3,04), а у женского персонала РП и РХП – по раку почки (СОР 2,45; 95% ДИ: 1,12; 4,66) при использовании регионального контроля. В эпидемиологическом анализе необходимо использование внутренней контрольной группы, когда спонтанный, а точнее фоновый уровень определяется в самой исследуемой когорте у лиц, не контактирующих с ИИ. Уровень онкологической смертности у персонала РХП достоверно ниже, чем в сопоставимых по полу и возрасту группах персонала РП (СОР 2,45; 95% ДИ: 1,12; 4,66). Риск смерти от злокачественных новообразований у персонала РП и РХП не возрастает по мере накопления профессионально допустимых суммарных доз внешнего облучения. При изучении зависимости доза-эффект не обнаружено монотонно возрастающего тренда дозового ответа ни для заболеваемости, ни для смертности от солидных раков.

## **СИСТЕМА ИНФОРМИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА О ПРОИЗВОДСВЕННЫХ РИСКАХ**

Трубецков А.Д., Смирнов И.В.

ФГУН Саратовский НИИ сельской гигиены Роспотребнадзора, г. Саратов

Среди особенностей трудовой деятельности в сельском хозяйстве, кроме собственно специфических неблагоприятных производственных факторов,

следует выделить сложность получения квалифицированной медицинской помощи. Учитывая удаленность многих сельскохозяйственных районов от лечебно-профилактических учреждений, качество дорог и доступность транспортных средств, недостаточность специализированной помощи может рассматриваться как дискриминационный фактор, относительно сельского населения страны. Следует учитывать, что восполнение недостатка медицинской аппаратуры и лекарственных средств не в коей мере не позволит решить проблему, определяющуюся в первую очередь отсутствием узкоспециализированных кадров высокой квалификации и всей социальной инфраструктурой на селе, особенно, если принимать во внимание значительную удаленность между собой мест проживания.

Наиболее реальным выходом из сложившейся ситуации представляется повышение социализации тружеников сельского хозяйства, их знания с одной стороны производственных рисков для своего здоровья и, во-вторых, реальных возможностей для реализации имеющихся у них прав. Заметим, что право на информацию о рисках условий труда для состояния здоровья законодательно закреплено, в частности в Трудовом Кодексе РФ.

Проведенное анкетирование среди рабочих различных специальностей, а также пациентов клиники профпатологии показало, что потребность в подобной информации осознается трудящимися и рассматривается, как актуальная. Значительный процент опрошенных указывал о недостаточности собственных знаний об условиях труда, их последствиях для здоровья, правах на получение компенсаций, методах профилактики заболеваний. Одновременно крайне низкой остается активность в попытках получения подобных знаний. Важно, что более трети респондентов отметили, что медицинские работники в той или иной степени отказывают в получении подобной информации. Заметим, что аналогичный опрос, проведенный среди врачей, осуществляющих медицинский осмотр, позволяет предположить, что это во многом обусловлено низкой квалификацией медработников в области профпатологии и недостаточное знание условий труда своих пациентов. Пациентами, как

наиболее желаемый источник подобной информации, рассматривается врач, в том числе осуществляющий медицинские осмотры, но, на настоящий момент, наибольшую информацию о производственных рисках трудящиеся получают от коллег по работе.

Выходом из сложившейся ситуации нам представляется составление кратких информационных материалов, которые могли бы с одной стороны, быть изучены самими работниками, с другой стороны, врачами. Последние исходя из полученных данных об условиях труда могли бы дать более квалифицированные и развернутые консультации возможных заболеваниях и их профилактике, исходя из вновь полученных знаний по организации труда пациентов. Основой для подобных информационных материалов могут служить документы разрабатываемые экспертами МОТ. Предлагаемые МОТ информационные листы по специальностям имеют стандартную структуру, маркировку рубрик и содержат 4 раздела. Первый содержит информацию по определению профессии и наиболее актуальным опасностям относящимся к профессии (травмы и несчастные случаи, эргономические и психосоциальные факторы, факторы физической, химической и пр. природы), второй – более детальную расшифровку опасностей и перечисление способов их предотвращения, с последующей детализацией профилактических мер в третьем разделе. Наконец, в последнем разделе приводится перечень смежных специальностей, наиболее важные производственные операции, используемое оборудование и пр.

При всей удобности и тщательности разработки, использование данных материалов не целесообразно без предварительной адаптации их к реалиям российского производства, в частности сельского хозяйства. Дополнительно, например, в предлагаемые материалы считаем необходимым внесение контактных телефонов и рекомендаций по проезду до регионального федерального центра профпатологии, минимальные данные о правах и возможностях по получению специализированной помощи.

В качестве дополнительного аргумента в пользу проведения работы в данном направлении можно привести социализацию личности сельских жителей, более осознанное использование средств индивидуальной защиты, возможность более тесного сотрудничества с медицинским работником при проведении периодических медицинских осмотров и повышения процента выявления профессиональных заболеваний, в том числе и на ранних этапах их развития.

## **О ВКЛАДЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ В РИСК ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ**

Чубирко М.И., Пичужкина Н.М.

Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области,  
г. Воронеж

Население области испытывает многофакторное воздействие среды обитания, обуславливающее риск для его здоровья.

Территорией риска по уровню антропогенной нагрузки из 33-х муниципальных образований области является г. Воронеж, где приоритетным фактором, вносящим более 50% вклада в общую химическую нагрузку, является загрязнение атмосферного воздуха.

Многосредовая оценка риска здоровью населения позволила выявить высокий уровень индивидуального канцерогенного риска, 88% которого обусловлено также химическим загрязнением атмосферного воздуха.

Выполненная оценка канцерогенного риска здоровью населения от 18 идентифицированных загрязняющих веществ атмосферного воздуха для 3-х возрастных групп по 12 внутригородским территориям свидетельствует о превышении его приемлемого уровня ( $>1 \cdot 10^{-4}$ ) для всех микрорайонов. Наибольшие показатели индивидуального канцерогенного риска обусловлены воздействием сажи, 1,3-бутадиена, хрома шестивалентного, акрилонитрила.

Проведенные расчеты неканцерогенного риска (HQ) для здоровья населения от 58 загрязняющих веществ атмосферного воздуха с учетом их однонаправленного действия на органы и системы свидетельствуют о самых неблагоприятных эффектах со стороны органов дыхания.

Основной вклад в неканцерогенный риск для здоровья населения изучаемых территорий вносят медь (HQ до 71,23), ацетофенон (HQ до 41,10), взвешенные вещества (HQ до 11,51), акролеин (HQ до 8,22), марганец (HQ до 3,84).

Выполненный анализ свидетельствует о достоверных различиях в показателях заболеваемости детей, проживающих на внутригородских территориях, различных по уровням загрязнения атмосферного воздуха. Так, достоверные различия среднемноголетних показателей получены, в целом, как по уровню болезней органов дыхания ( $T_{\text{расч.}}=10,18 > T_{\text{табл.}}=2,262$  при  $p < 0,05$ ), так и для отдельных нозологических форм: астмы и астматического статуса ( $T_{\text{расч.}}=5,42 > T_{\text{табл.}}=2,262$  при  $p < 0,05$ ), пневмонии ( $T_{\text{расч.}}=6,44 > T_{\text{табл.}}=2,262$  при  $p < 0,05$ ), болезней нервной, эндокринной систем, кожи и подкожной клетчатки, врожденных пороков развития ( $T_{\text{расч.}}=5,87-23,71 > T_{\text{табл.}}=2,262$  при  $p < 0,05$ ).

Оценка особенностей формирования санитарно-эпидемиологической ситуации в области свидетельствует, что в сельских районах приоритетным фактором, вносящим от 40 до 63% в комплексную антропогенную нагрузку, является химическое загрязнение питьевой воды. По результатам социально-гигиенического мониторинга за качеством и безопасностью питьевой воды 32,9% проб питьевой воды, поступающей из разводящей сети, не отвечает гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и 1,7% по микробиологическим показателям, в то время как из источников децентрализованного водоснабжения - 61,2 и 9,1% соответственно.

Отсутствие очистных сооружений и должной водоподготовки не обеспечивает качество питьевой воды по санитарно-химическим показателям. На 28-ми территориях области 120 тысячам населения подается вода с содержанием жесткости более 10 мг/экв/дм<sup>3</sup>; более 50 тысяч человек 26-ти

административных территорий области используют для питьевых целей воду с трехкратным превышением предельно-допустимых концентраций по содержанию железа; 10 тысяч человек – с превышением содержания марганца; 4000 человек – с превышением содержания нитратов; 1850 человек – с превышением содержания бора.

С целью обеспечения населения области питьевой водой гарантийного качества проводятся мероприятия по установке локальных очистных сооружений. Установки доочистки воды имеют 22% летних оздоровительных учреждений области, 10% детских дошкольных учреждений.

Пищевые продукты вносят до 17% вклада в комплексный показатель дозовой нагрузки за счет их контаминации. Результаты оценки риска от контаминации пищевых продуктов свидетельствуют, что наибольшую опасность в возникновение неканцерогенных эффектов вносят пищевые продукты, загрязненные мышьяком и нитратами.

Таким образом, многосредовая оценка риска здоровью населения позволила обосновать приоритетные факторы, загрязняющие вещества, обуславливающие риск здоровью населения, что значимо при обосновании природоохранных мероприятий.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ И УСЛУГ**

Щербо А.П., Киселев А.В., Алейник С.Н.

ГОУ ДПО «Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного  
образования Росздрава»

Фактор питания, как известно, имеет большое значение в формировании и сохранении здоровья населения. Научные исследования фактического питания, направленные на изучение уровня его сбалансированности и влияния на показатели здоровья населения в региональном аспекте, указывают на значительные различия в структуре питания населения, что, в свою очередь, определяет особенности качественного и количественного поступления

нутриентов с пищей. Несмотря на то, что в настоящее время отмечается улучшение качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, выражающееся в снижении количества проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, необходимо, на наш взгляд, не только расширить список анализируемых веществ, но и установить критерии уровня экологической чистоты продукта.

Настоящая работа отражает фрагмент исследований по оценке потенциального риска негативного влияния воздействия ряда химических веществ, содержащихся в колбасах и колбасных изделиях на здоровье употребляющего эти продукты населения. Расчеты и анализ рисков характеристик проводились в соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р 2.1.10.1920-04, которое регламентирует применение метода оценки риска для здоровья, как действенного механизма медико-экологической экспертизы.

В ходе исследования проводились сбор, обобщение и анализ информации о референтных дозах, поражаемых органах и системах, потенциалах канцерогенного риска при пероральном поступлении химических веществ, содержащихся в колбасах и колбасных продуктах. Для выполнения оценки экспозиции использовались данные о концентрациях химических веществ в исследуемых объектах. Далее были рассчитаны среднесуточные дозы поступления, в частности, цинка, меди и хрома с названными пищевыми продуктами, и проведена оценка неканцерогенного и канцерогенного риска для здоровья населения. В результате расчетов оказалось, что суммарная величина риска неканцерогенных эффектов для ряда продуктов значительно превышает приемлемое значение – 1 и находится в пределах от 1,5 до 17, т.е. вероятность возникновения вредных эффектов у человека возрастает в соответствии с динамикой этих величин.

Расчет индивидуального канцерогенного риска осуществлялся для хрома с использованием данных о величине экспозиции и значениях факторов

канцерогенного потенциала. Риск развития канцерогенных эффектов находился в диапазоне  $10^{-4}$  –  $10^{-6}$ .

Для определения медико-экологической безопасности и уровня необходимой чистоты продукции целесообразно классифицировать уровни риска в зависимости от величины индивидуального канцерогенного и неканцерогенного риска, с применением интегральных коэффициентов уровня экологической чистоты.

Проводимые исследования позволяют говорить о возможности количественной оценки степени экологической безопасности товаров и услуг. Вместе с тем, для установления реального вклада факторов среды в нарушение здоровья населения необходимо не только расширять список анализируемых параметров химических загрязнителей, но и применять комплексный подход в изучении их воздействия.

### **РАЗДЕЛ 3**

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РИСКА И АНАЛИЗА УЩЕРБОВ НА ОСНОВЕ СОЧЕТАНИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ, МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ, КЛИНИЧЕСКИХ И ДРУГИХ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ**

#### **ВОЗМОЖНОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ПЦР ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Алексеев Л.П., Трофимов Д.Ю., Болдырева М.Н.

ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России

Полимеразная цепная реакция – метод, имитирующий естественную репликацию ДНК и позволяющий обнаружить несколько специфических молекул ДНК в присутствии миллионов других молекул.

Создание новых технологий, таких как FLASH (Fluorescent Amplification-based Specific Hybridization, то есть специфическая гибридизация в процессе амплификации с ДНК-зондами, мечеными флюорофорами), а также приборов,

позволяющих измерять накопление флюоресценции в процессе полимеразной цепной реакции (так называемых «real-time» машин), позволило перейти на качественно новый уровень – количественную ПЦР.

Количественная ПЦР предоставляет практически неограниченные возможности для мониторинга изменений количества и состава микробного окружения человека, в том числе и в результате действия неблагоприятных экологических факторов.

Нормальный микробный биоценоз человека, то есть определенное соотношение нормо- и условнопатогенной микрофлоры является необходимым условием и следствием нормального функционирования практически всех систем организма и, прежде всего иммунной системы.

Неблагоприятное экологическое воздействие на организм человека может отражаться также и на составе его микрофлоры, что может приводить к развитию разнообразных воспалительных заболеваний.

Диагностику нарушений нормального соотношения микрофлоры человека с успехом можно проводить при помощи количественной ПЦР.

Для диагностики нарушений различных биоценозов человека не обязательно проводить сравнение клинического образца с калибровочными контрольными образцами по каждому из условно-патогенных микроорганизмов. Достаточно сделать оценку количества условно-патогенной флоры по отношению к содержанию нормофлоры в том же образце.

Появление на рынке доступного по цене оборудования и тест-систем для количественного определения нормофлоры и условно-патогенных микроорганизмов делает возможным проведение квалифицированной диагностики нарушений различных биоценозов человека, в том числе урогенитальных и кишечных и т.д. Кроме того, с появлением количественной ПЦР в настоящее время появились практически неограниченные возможности проводить оценку цитокинового профиля при различных патологических состояниях путем анализа мРНК. Такие цитокины, как ИЛ2, ИЛ4, ИЛ6, ИЛ8, ИЛ10, ИЛ12, гамма-интерферон, TNF и т.д. стали доступны для

исследователей. Количественная ПЦР может использоваться также в различных санитарных службах, например для определения уровня бактериального загрязнения пищевых продуктов, а также для количественного определения содержания в продуктах питания гено-модифицированных культур.

Количественная ПЦР в ближайшее время сможет заменить культуральные бактериологические методы исследования, так как позволяет проводить анализ более объективно и в более короткие сроки.

### **ЗНАЧЕНИЕ ИНДИКАТОРНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОЦЕНКЕ МИКРОБНОГО РИСКА ПРИ ПИТЬЕВОМ ВОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Алешня В.В., Журавлев П.В., Головина С.В., Панасовец О.П., Недачин А.Е.,  
Артемова Т.З., Иванова Л.В., Талаева Ю.Г., Загайнова А.В., Буторина Н.Н.,  
Ибрагимова Л.М., Колбасникова И.А.

ГУНИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
РАМН, г. Москва

В настоящее время имеется большое количество наблюдений, свидетельствующих о недостаточной надежности бактериальных индикаторов, используемых в существующих нормативных документах при исследовании питьевой воды, так как сальмонеллы и потенциально патогенные микроорганизмы более устойчивы по сравнению с кишечной палочкой к действию обеззараживающих веществ.

Кроме того, при хлорировании и особенно гиперхлорировании питьевой воды кишечные палочки могут терять лактозный признак. Индикация по принципу использования лактозного признака также исключает из учета некоторые лактозоотрицательные потенциально патогенные и патогенные энтеробактерии (лактозоотрицательные клебсиеллы, протеи, сальмонеллы). Поэтому при оценке микробного риска не следует ориентироваться на заранее ограниченную группу (лактозоположительных) индикаторных микроорганизмов, которые не могут полно характеризовать риск возникновения кишечных инфекций при питьевом водопользовании.

Проведены исследования по изучению санитарно-микробиологической характеристики водопроводной воды в двух городах Ростовской области – Азове и Цимлянске, водоснабжение которых базируется на поверхностном водоисточнике – река Дон. Качество воды в местах водозаборов не соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-01.

Исследование питьевой воды в разводящей сети Азова показало, что типовой комплекс водоочистных сооружений оказался не эффективным в отношении высокого бактериального загрязнения речной воды. Было изучено 72 пробы питьевой воды, при этом в 19 случаях были выделены клебсиеллы и в 1 случае синегнойные палочки при отсутствии термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ), а в 9 случаях были обнаружены клебсиеллы при отсутствии общих колиформных бактерий (ОКБ); глюкозоположительные колиформные бактерии (ГКБ) были выделены в 24 пробах. При этом процент нестандартных проб по наличию ГКБ составил 33,1%; ОКБ - 18,3%; ТКБ определялись только в 4,2% проб воды, клебсиеллы были выделены в 30,9%, синегнойные палочки в 5,6%. Уровни клебсиелл в отдельных случаях превышали 240КОЕ/100мл (на уровне установленной инфицирующей дозы), а синегнойные палочки достигали 0,4 КОЕ/100мл, что подтверждает высокую эпидемическую опасность питьевого водопользования.

Цимлянский водозабор расположен на относительно чистом по микробиологическим показателям участке р. Дон. При исследовании питьевой воды города Цимлянска изучено 72 пробы: в 5 случаях выделены клебсиеллы при отсутствии ТКБ и в 1 случае при отсутствии ОКБ, в 8 пробах обнаружены ГКБ. Процент нестандартных проб составил по ГКБ 11,7%, в том числе по ОКБ 6,8, ТКБ – 1,7; клебсиеллы обнаружены в 8,1% проб воды. В ряде проб число клебсиелл составило 100 КОЕ/100 мл.

На основании оценочных и объективных показателей был выделен наиболее неблагоприятный по степени потенциальной эпидемической опасности санитарно-гигиенический фактор. Им, как в Азове, так и в

Цимлянске, явилось хозяйственно-питьевое водоснабжение: в первую очередь питьевая вода, затем источник (водозабор из реки Дон).

Таким образом, при оценке микробного риска возникла необходимость использования более надежного интегрального показателя - глюкозоположительных колиформных бактерий (идентификация по ферментации глюкозы) вместо установленных показателей по СанПиН 2.1.4.1074-01, а также расширения схемы санитарно-микробиологического анализа воды определением клебсиелл и синегнойных палочек (особенно в период максимальной нагрузки на водоочистные сооружения – в паводковый период, в условиях аварийной ситуации).

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА ОХЛАЖДЕНИЯ РАБОТАЮЩИХ НА ОТКРЫТОЙ ТЕРРИТОРИИ В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА**

Афанасьева Р.Ф., Бурмистрова О.В.

ГУ НИИ Медицины труда РАМН, г. Москва

В климатических условиях России человек, работающий на открытой территории, большую часть года подвергается воздействию холода, под которым понимается комплекс физических факторов (температура, влажность, подвижность воздуха, тепловое излучение), обуславливающий изменение теплообмена человека, приводящее к образованию дефицита тепла в его организме.

Охлаждение человека является для него стрессовым раздражителем, вызывающим в организме типичный симптомокомплекс («реакция напряжения»).

Причиной холодового стресса может быть охлаждение организма в целом или его части, чаще всего лица и органов дыхания, кистей стоп. Холодовой стресс формируется как за счет климатических, так и других факторов (физическая активность, теплоизоляция комплекта одежды, продолжительность пребывания в охлаждающей среде и т.п.), обуславливающих уровень теплоотдачи человека в окружающую среду и степень изменения его теплового

состояния, что усложняет прогнозирование риска охлаждения организма применительно к конкретным условиям его деятельности.

На основании математико-статистического анализа данных экспериментальных и производственных исследований получено уравнение множественной регрессии (1), позволяющее определить интегральный показатель условий охлаждения (ИПУО, балл), учитывающий влияние комплекса факторов: температура воздуха ( $t_b$ , °C), скорость ветра ( $V$ , м/с), теплоизоляция комплекта одежды ( $I_k$ , кло; 1 кло = 0,155 °C·м<sup>2</sup>/Вт), уровень энергозатрат ( $q_m$ , Вт/м<sup>2</sup>):

$$\text{ИПУО} = 73,882 - 0,60361 \cdot t_b + 1,3096 \cdot V - 9,1985 \cdot I_k - 0,15527 \cdot q_m \quad (1)$$

Применительно к этому уравнению регламентируются воздухопроницаемость внешнего слоя одежды (10-20 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·с при давлении 5 мм вод.ст.), ее вид (куртка и полукOMBинезон, куртка и брюки, комбинезон) и продолжительность непрерывного пребывания на холоде (2 часа).

На основе взаимосвязи ИПУО с показателями теплового состояния человека (дефицит тепла в организме, средневзвешенная температура кожи, теплоощущение, напряжение реакций терморегуляции) определены уровни риска охлаждения и соответствующие им классы условий труда.

Разработаны номограммы, позволяющие прогнозировать вероятность риска охлаждения при известных значениях ИПУО.

В целях оценки риска повреждения (обморожения) открытых участков тела человека предлагается уравнение (2):

$$\text{ИПУОО} = 34,654 - 0,4664 \cdot t_b + 0,6337 \cdot V, \quad (2)$$

где ИПУОО - интегральный показатель условий охлаждения (обморожения) открытых участков тела в баллах.

Разработанные номограммы позволяют определить вероятность риска обморожения при той или иной величине ИПУОО.

## **ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЫ ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА НАРУШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ**

Бахтина Е.А., Кирилюк Л.И., Леханова Е.Н.

ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН, г. Надым

В медицине труда формирование профессиональных контингентов, условия трудовой деятельности, возможность проведения профилактических мероприятий, система медицинской помощи работающим лицам определяют особенности методологии оценки профессионального риска. Прежде всего, это касается определения эффекта воздействия тех или иных химических соединений на здоровье, который зависит не только от природы самого химического соединения, но и от наличия целого комплекса сопряженных факторов - индивидуальных, медицинских и социальных (Н.Ф. Измеров, 2001).

Известно, что при возникновении профессиональных заболеваний решающая роль принадлежит действию неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса. Однако, на сегодняшний день очевидно, что дополнительными негативными воздействиями на организм человека могут выступать условия окружающей среды. Речь идет о сочетанном действии экстремальных природно-климатических факторов Крайнего Севера и специфических производственных условий развивающегося нефтегазового комплекса на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО). Освоение этого региона происходит при массовой миграции населения из других районов страны, в силу малочисленности коренного населения. Установлено, что восприимчивость организма человека к воздействию тех или иных вредных агентов в условиях Севера выше, в сравнении с аналогичными воздействиями на территориях средних и южных широт. Поэтому, изучение комплексного воздействия природных и производственных факторов, негативно отражающихся на здоровье населения, представляет собой актуальную проблему, требующую дальнейшего детального рассмотрения.

С целью определения уровня функциональной адаптации лиц, подверженных действию комплекса факторов экстремальной окружающей среды и производственной сферы, планируется проведение исследования в

профессиональной группе работников пожарной части (ПЧ-61, г. Надыма ЯНАО). Основными направлениями работы будут:

- определение микроэлементного статуса конкретных производственных групп, различных между собой по условиям работ и действию негативных факторов производственного процесса;

- расчет индекса функциональных изменений (ИФИ) как основного критерия адаптивности организма к условиям среды;

- определение психоэмоционального состояния работающих лиц с разным уровнем стрессогенной нагрузки;

- проведение корреляционного анализа микроэлементного статуса, уровня адаптационных возможностей и психоэмоционального состояния между сравниваемыми контингентами работников ПЧ-61 г. Надыма.

Важнейшим направлением работы станет выявление первоочередных факторов негативного воздействия на уровень функциональных изменений в организме работающего персонала, что послужит обоснованием для оценки индивидуальных и коллективных профессиональных рисков нарушения здоровья. Такая оценка возможна только лишь при проведении углубленных исследований в конкретных профессиональных группах, в результате которых могут быть выявлены не только клинически выраженные формы профпатологии, но и признаки нарушения здоровья на доклиническом уровне.

Разработка и внедрение мониторинга условий труда в конкретных профессиональных группах, выделение критериев для определения степени благополучия рабочих мест в условиях производства, а также совершенствование традиционной системы охраны труда от негативных факторов различной природы – все это позволит повысить практическую значимость планируемой работы.

## **СТРАХОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОЗМЕЩЕНИЯ УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ В СВЯЗИ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

Борщук Е.Л., Алтухова Л.В., Боев В.М.

## ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия»

В связи с загрязнением среды обитания в результате производственной деятельности наносится значительный вред здоровью людей, при этом отдельные люди и общество в целом несут громадные потери. Эти потери до времени скрыты, и когда они проявляются, борьба с накопленным загрязнением актуализируется. При этом недопущение загрязнения в свое время составило бы лишь несколько процентов от тех затрат, что вынуждено нести общество. Эта разница при использовании страховой защиты населения могла бы стать доходом, который можно было бы направить на оздоровление людей и среды. Оптимальным методом для этого является страхование рисков здоровью, связанных с загрязнением среды.

В Гражданском кодексе РФ отмечено, что «предприятия, причинившие вред... здоровью... загрязнением окружающей природной среды, обязаны возместить его в полном объеме». И не только компенсировать убытки, но и предотвратить возникновение новых, выполняя профилактические мероприятия, исключая или уменьшающие риск возникновения вреда здоровью населения. Однако сегодня проблема предотвращения и компенсации убытков от загрязнения окружающей среды не решается. Реальная возможность предотвращения и компенсации части их видится в реализации принципов системы экологического и санитарно-эпидемиологического страхования. При проведении страхования обязательным является условие: чем выше риск загрязнения и причинение вреда здоровью, тем выше ставки страховых взносов. Необходимым условием также является наличие утвержденного на региональном, либо федеральном уровне перечня потенциально опасных видов деятельности и объектов (предприятий), подлежащих страхованию риска здоровью от загрязнения окружающей среды. При полном охвате страхованием всех потенциально опасных производств повышаются шансы пострадавших получить причитающуюся им компенсацию за причинение вреда в результате загрязнения окружающей среды.

Страхование создает экономическую заинтересованность страхователей и страховщиков в снижении риска. Страхователь заинтересован в повышении безопасности своей деятельности помимо всех прочих факторов еще и потому, что с ростом риска растут и ставки страховых премий, кроме того, в виде поощрения страхователь получает ряд льгот – возврат установленной части страховой премии, льготные условия продления страхового договора и т.д. Тем более заинтересован в снижении риска страховщик, который в этих целях предпринимает ряд предупредительных мероприятий, например, проводит санитарно-эпидемиологические экспертизы (аудирование) состояния страхователя. Он расходует часть разницы между суммой собранных страховых премий и выплаченных страховых возмещений на санитарно-эпидемиологическое аудирование страхователей, развитие системы социально-гигиенического мониторинга и другие подобные нужды.

Для эффективности реализации экономического механизма предотвращения и компенсации убытков здоровью от загрязнения окружающей среды необходимо развитие нормативно-правовой базы страхования. Развитие страхования требует скорейшего решения следующих задач: классификации рисков, подлежащих страхованию; установления пределов материальной ответственности юридических лиц за возможный ущерб, порядка санитарно-эпидемиологического аудита. Основной проблемой внедрения данной системы страхования является отсутствие приемлемой методики экономической оценки рисков и связанных с ними платежей.

В зависимости от выбранного принципа страхования формируется и система расчетов возможного ущерба и, соответственно, платежей. При страховании в пользу индивидуума расчет основывается на прямых потерях, а в случае страховой защиты на популяционном уровне необходимо учесть и косвенные потери. Во всех случаях вероятные потери определяются на основе расчета риска или на базе эпидемиологических оценок.

## РЕГИОНАЛЬНОЕ НОРМИРОВАНИЕ КАК ПУТЬ МИНИМИЗАЦИИ РИСКА СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ КСЕНОБИОТИКОВ И ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Гончарук Е.И., Коршун М.М., Москаленко В.Ф., Бардов В.Г.,

Омельчук С.Т., Коршун О.М.

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев,  
Украина

Экологическая ситуация, сформировавшаяся в Украине вследствие загрязнения объектов окружающей среды промышленными и транспортными выбросами, нерационального применения в сельском хозяйстве пестицидов и агрохимикатов, существенно обострилась в результате контаминации радионуклидами значительных территорий после аварии на Чернобыльской АЭС. И, хотя за 19 послеварийных лет процесс распада постчернобыльских радионуклидов, самоочищение почвы и проведенные защитные мероприятия значительно улучшили радиационную ситуацию, результаты многочисленных эпидемиологических исследований свидетельствуют, что сочетанное действие малых доз ионизирующей радиации и химических загрязнителей окружающей среды отрицательно влияет на здоровье населения.

Среди ксенобиотиков наиболее управляемыми и прогнозируемыми поллютантами почвы и сопредельных сред являются пестициды и агрохимикаты, ассортиментный перечень которых в Украине ежегодно расширяется. В то же время методические подходы к организации защиты населения от вредного влияния пестицидов в условиях сочетанного действия с ионизирующим излучением окончательно не определены.

Нами на основании результатов субхронических радиотоксикологических экспериментов продолжительностью 28 и 84 дня установлено, что преобладающим эффектом сочетанного действия многокомпонентной комбинации приоритетных химических загрязнителей почвы (пестицидов 6 основных химических классов, нитратов, солей свинца и кадмия) и фракционированного тотального  $\gamma$ -излучения в широком диапазоне доз по

большинству показателей функционального состояния животных является эффект суммации.

Суммация эффектов при сочетанном действии ксенобиотиков и ионизирующей радиации должна учитываться при разработке мероприятий по снижению рисков вредного воздействия на здоровье населения комплекса факторов химической и радиационной природы. В связи с этим рекомендуется использовать региональное гигиеническое нормирование химических средств защиты растений при их применении на радиоактивно загрязненных территориях, в частности в зонах гарантированного добровольного отселения и усиленного радиоэкологического контроля.

Целью регионального нормирования пестицидов на радиоактивно загрязненных территориях является уменьшение химической нагрузки на население и работающих по сравнению с действующими общегосударственными нормативами. В основе регионального нормирования лежит комплексный подход, предполагающий наличие аддитивных эффектов при комплексном поступлении в организм малых доз ксенобиотиков. Региональные нормативы устанавливаются исходя из скорректированной с помощью коэффициента запаса величины допустимой суточной дозы (ДСД). Аддитивный эффект, являющийся превалирующим при сочетанном действии многокомпонентной комбинации химических загрязнителей почвы и ионизирующего излучения, позволил обосновать коэффициент запаса на уровне 2.

Алгоритм регионального нормирования пестицидов при их применении на радиоактивно загрязненных территориях предусматривает установление региональной ДСД; сопоставление суточного поступления пестицида в организм человека на уровне общегосударственных нормативов с региональным допустимым суточным поступлением; определение лимитирующего пути поступления и нормативов, которые требуют коррекции; обоснование региональных ПДК (ОДУ) в воде водоемов, ПДК (ОБУВ) в атмосферном воздухе, МДУ в сельскохозяйственном сырье и продуктах

питания, при которых не будет превышена региональная ДСД, и установление региональной ПДК (ОДК) пестицида в почве с учетом региональных нормативов в сопредельных средах.

**ТЕОРЕТИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И АЛИМЕНТАРНОЙ  
ПРОФИЛАКТИКИ СОЧЕТАННОГО ДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ И ХИМИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ  
СРЕДЫ**

Гончарук Е.И., Коршун М.М., Яворовский А.П., Циприян В.И., Омельчук С.Т.,  
Гаркавый С.И.

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев,  
Украина

В радиотоксикологических экспериментах установлены особенности токсикодинамики, зависимости “доза–время–эффект” и основные звенья патогенеза длительного изолированного и сочетанного действия многокомпонентной комбинации химических загрязнителей почвы (пестицидов разных химических классов, нитратов, солей свинца и кадмия) и фракционированного тотального  $\gamma$ -облучения. Показано, что ведущую роль в патогенезе сочетанного действия изученных факторов играют дискоординация систем свободнорадикального перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты, развитие тканевой и циркуляторной гипоксии, разбалансирование основных метаболических путей энергообразования, что приводит к дистрофическим и деструктивным процессам в жизненно важных паренхиматозных органах. При этом уровень липопероксидации, активность ферментных антиоксидантных систем, степень изменений энергетического обмена и структуры паренхиматозных органов зависят преимущественно от длительности сочетанного воздействия и в меньшей мере коррелируют с ежедневно вводимыми дозами химических веществ и суммарными дозами  $\gamma$ -облучения. Установлено, что превалирующим эффектом сочетанного действия

химического и радиационного факторов по большинству показателей функционального состояния животных является эффект суммации, который при уменьшении доз смещается в сторону потенцирования.

На основании анализа результатов радиотоксикологических экспериментов установлены критерии раннего выявления и адекватной оценки сочетанного действия на организм химических веществ и  $\gamma$ -облучения. Показано, что уровень ТБК-активных продуктов, спонтанная и индуцированная хемилюминесценция сыворотки крови, активность каталазы и пероксидазы по сравнению с гематологическими, прочими биохимическими показателями и показателями поведенческих реакций оказались наиболее чувствительными, информативными, зависимыми от длительности экспозиции и доз исследуемых факторов. Величина комплексной оценки показателей окислительно-антиоксидантного равновесия (50,4–62,0%) засвидетельствовала их высокую значимость для гигиенической диагностики сочетанного действия факторов химической и радиационной природы. Это позволяет рекомендовать их использование при проведении углубленных медицинских обследований населения, которое проживает или работает в условиях одновременного действия ионизирующей радиации и химических загрязнителей окружающей и производственной среды, с целью выявления предпатологических состояний и оценки эффективности проведения профилактических мероприятий.

Установлено, что уровни накопления в сыворотке крови ТБК-активных продуктов, в частности МДА, зависят от длительности экспозиции и дозовых нагрузок химических веществ и  $\gamma$ -излучения (коэффициент множественной корреляции 0,57, коэффициент детерминации 32,6), что позволило создать ориентировочную шкалу оценки вредного влияния на организм химических загрязнителей почвы и ионизирующей радиации с учетом их сочетанного действия. Если отклонение уровня МДА от показателя интактного контроля меньше 16%, вредное действие оценивается как очень слабое, от 16 до 24% – как слабое, от 25 до 33% – как среднее, от 34 до 42% – как сильное и более 42% – как очень сильное. Ориентировочная шкала может быть использована для

оценки вредного изолированного, комбинированного и сочетанного действия изучаемых факторов в токсиколого-гигиенических исследованиях.

Учитывая особенности патогенеза сочетанного действия ионизирующего излучения и химических веществ, научно обоснована и экспериментально подтверждена эффективность использования специальных рационов питания антиоксидантной направленности для коррекции нарушений окислительно-антиоксидантного равновесия при сочетанном действии  $\gamma$ -излучения и химических веществ. Специальные рационы питания, которые были обогащены белком на 9,7-10,5%, преимущественно за счет белка животного происхождения, доля которого увеличилась с 35,8% до 49,5-51,5%, жирами растительного происхождения на 19,0-22,2%, кальцием на 15,7-56,8%, ретинолом в 2-4 раза, каротином на 51,9-55,6%, витамином Е на 43,5-49,3%, аскорбиновой кислотой на 15,3%, усиливали антиоксидантную обеспеченность организма, уменьшали интенсивность ПОЛ, пополняли сформированный вследствие усиленной липопероксидации дефицит ПНЖК, чем способствовали восстановлению окислительно-антиоксидантного равновесия организма лабораторных животных при длительном сочетанном действии химических веществ и  $\gamma$ -излучения в диапазоне доз, который воспроизводил реальные нагрузки на население радиоактивно загрязненных территорий. Доказано, что одним из основных концептуальных направлений алиментарной профилактики сочетанного действия химического и радиационного факторов является обеспечение сбалансированности рациона относительно энергии и жизненно необходимых веществ с усилением его антиоксидантной направленности путем оптимизации белковой, липидной, углеводной, витаминной и минеральной составных питания.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ РИСКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АЭРОЗОЛЕЙ**

Еловская Л.Т.

ГУ НИИ медицины труда Российской Академии медицинских наук

Рассмотрены особенности, касающиеся 96 из 2400 веществ, включенных в перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, представленный в последнем издании гигиенических нормативов (ГН 2.2.5.1313-03), которые могут составлять дисперсную фазу аэрозолей и имеют индекс «Ф», обозначающий аэрозоли, преимущественно фиброгенного действия. Несмотря на отсутствие единой классификации аэрозолей, можно, воспользовавшись некоторыми важнейшими классификационными признаками типа – природа и источник происхождения, состав, основные свойства и мн. др., выделить, среди великого разнообразия веществ, вещества природного и искусственного происхождения, растворимые и нерастворимые, по источнику возникновения – аэрозоли дезинтеграции и/или конденсации и т.д. Но, пожалуй, главное при этом – класс опасности, к которому относят то или иное вещество при осуществлении его гигиенического нормирования (обоснования ПДК). ПДК всех 96 вышеупомянутых веществ относятся к 3-ему (43 вещества) и к 4-ому классам опасности (53 вещества). Как известно, вещества этих классов опасности, как правило, не отличаются хорошей растворимостью, не обладают токсическими свойствами и все они относятся к АПФД - так называемым аэрозолям преимущественно фиброгенного типа действия. Известно, что для проявления основных биологических свойств таких веществ требуется, прежде всего, время, в течение которого должно произойти накопление определенной суммарной экспозиционной дозы вещества, являющегося, к тому же, куммулянтом, которая называется пылевой нагрузкой на органы дыхания (ПН) и выражается граммами общей массы пыли. ПН для них рассчитывается, как указано в Руководстве Р 2.2.755-99, на основе среднесменных концентраций всей массы пыли в воздухе рабочей зоны, измеряемой в  $\text{мг}/\text{м}^3$ , с учетом длительности рабочей смены, числа рабочих смен в году, стажа работы в контакте с «пылевым» фактором и объемов легочной вентиляции, как бы корректирующих учет степени тяжести выполняемых работ. Все эти вещества, к сожалению, определяют заболевания «пылевой этиологии», частота которых, постоянно

занимает одно из первых мест в структуре всех профессиональных заболеваний вообще. Но к ним совершенно неприменим, в силу даже кратко указанных выше свойств этих веществ, расчет и оценка последствий их воздействия по формулам, предлагаемым С.М. Новиковым, привязанным к данным фракционного отбора пыли с помощью тех или иных РМ.

Это положение касается и перечня ПДК аналогичных веществ, которые могут быть выделены из гигиенических нормативов, касающихся атмосферного воздуха. Важно при этом, что воздух рабочей зоны, по отношению к атмосферному, может, до известной степени, рассматриваться как модель «худшего случая». Превышение ПДК любого из веществ, относящихся к АПФД, на  $0,02 \text{ мг/м}^3$ , не может вести ни к росту обращаемости в госпитали по поводу учащения респираторных заболеваний, ни к увеличению заболеваний бронхиальной астмой, сердечно-сосудистой патологии и т.п., выявляемых, к тому же, в кратчайшие, после произведенных измерений, сроки. «После этого, еще не значит - вследствие этого». Требуется не только расчет. Одновременно с наличием в атмосферном воздухе той или иной фракции пыли в нем присутствуют – сернистый газ, двуокись азота, окись углерода и множество других веществ. Нужны серьезные доказательства причастности АПФД, тем более, что в современных условиях просматривается тенденция принятия зарубежных стандартов в качестве национальных российских, а делать этого, по крайней мере, в отношении стандарта ИСО 7708:1995 - «Качество воздуха. Определение фракций по крупности частиц для отбора проб в целях охраны здоровья», не следует. Причинам этого, имеющим прямое отношение к методологическим основам оценки риска при контакте с промышленными аэрозолями, как работников, так и населения, будет посвящено содержание доклада.

## **ВЫЯВЛЕНИЕ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА, ОБУСЛОВЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ<sup>1</sup>**

Ефимова Н.В.

АФ НИИ медицины труда и экологии человека ГУ НЦМЭ ВСНЦ СО РАМН,  
г. Ангарск

Социально-экономическое значение прогнозирования тренда загрязнения атмосферного воздуха и заболеваемости населения связано прежде всего с необходимостью предвидения размеров компенсации ущерба здоровью лицам, подвергающимся неблагоприятному воздействию. Отрицательный эффект, связанный с воздействием неблагоприятных факторов, может быть компенсирован внедрением медико-профилактических мер, направленных на улучшение медицинского обслуживания, обеспечения лекарственными средствами, питания, социально-бытовых условий жизнедеятельности всего населения и отдельных наиболее восприимчивых групп. Однако настоящего времени нет юридически утвержденной системы компенсации для лиц, подвергающихся влиянию вредного фактора вне производства.

При оценке медико-экологической ситуации в промышленных центрах установлено, что длительное чрезвычайно высокое загрязнение объектов окружающей среды приводит к значительным потерям здоровья, регистрируемым на популяционном уровне. Экологический риск, связанный с воздействием атмосферных примесей, обладающих общетоксическим и раздражающим эффектом, в промышленных центрах Восточной Сибири оценивается в 730 дополнительных случаев заболеваний респираторных органов на 1000 детей в год.

Среднесрочное прогнозирование уровня заболеваемости на основе математических моделей позволило оценить возможные прямые затраты общества на оказание медицинской помощи, что необходимо для планирования деятельности службы здравоохранения, страховых медицинских и

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант 03-02-00105

фармацевтических компаний. Оценка общих потенциальных потерь и косвенного ущерба учитывалась при разработке социально-экономических программ, принятии решений по управлению экологическим риском, научном обосновании путей сохранения здоровья населения.

Данный подход апробирован на примере промышленного центра Восточной Сибири - г. Шелехова. В городе два градообразующих предприятия: алюминиевый завод (ИрКАЗ) и завод «Иркутсккабель». Г. Шелехов относится к территориям с достаточно высоким уровнем заработной платы и производимого национального продукта. Следует отметить низкий уровень безработицы и высокую занятость женщин в производстве различных форм собственности, что требует обязательного оформления больничных листов по уходу за ребенком. Все это обусловило большие косвенные и прямые затраты. По ориентировочной оценке на стационарное лечение детей г. Шелехова требовалось 258,4 тыс. у.е. в год, на амбулаторное лечение – 36,1 тыс. у.е. (без учета стоимости лекарств). Максимальные потери были связаны с невыходом на работу, они оценивались в 3,3 млн у.е. На выплату по больничным листам требовалось 1,2 млн у.е. Экономические потери в расчете на одного ребенка составляли 367 у.е. Экономический ущерб от детской заболеваемости в период 1989–95 г.г. оценивался в пределах 7,9 млн. у.е. По результатам численных экспериментов, проведенных на основе динамической модели, от внедрения комплекса мероприятий по ФЦП на которую в год расходуется около 8,0 млн. у.е. ожидалось снижение атрибутивного риска на 13%, а экономических потерь на 3,1 млн. у.е. в год.

Установлено, что результаты прогноза оправдались с точностью 80%. ЛПУ зарегистрировано снижение заболеваемости по обращаемости детей, и это подтверждено результатами целенаправленного медицинского осмотра. Отмечено также сокращение числа дней невыхода на работу по уходу за ребенком, что привело сокращению прямых и косвенных экономических потерь общества. Таким образом, снижение экономического ущерба, обусловленного только детской заболеваемостью, уже свидетельствует о

большой экономической и социальной эффективности проводимых в городе мероприятий.

## **РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГО–ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВЫ**

Жариков Г.А., Соколов М.С., Дядищев Н.Р.

Научно-исследовательский центр токсикологии и гигиенической регламентации биопрепаратов ФМБА (НИЦ ТБП), г. Серпухов, Московская обл.

Серьезным препятствием на пути к практическому использованию биотехнологий как в России, так и за ее пределами, является отсутствие комплексных, международно-признанных экологических и токсикологических критериев оценки результатов биоремедиации почв. Министерства и ведомства природоохранного профиля (природных ресурсов, сельского хозяйства, заповедного дела, водоинспекция, рыбхозинспекция, охотхозяйства и т.п.), опасаясь возможных побочных эффектов, “a priori” выдвигают завышенные требования к технологиям биоремедиации, чем тормозят их внедрение.

На наш взгляд, основными условиями приемлемости биотехнологий являются полное сохранение здоровья населения, проживающего в данном районе, а также восстановление благоприятных экологических условий. Поэтому актуальна разработка комплексных (санитарно-гигиенических и эколого-токсикологических) требований, необходимых для оценки безвредности как самих микроорганизмов – деструкторов поллютантов, так и применяемых биотехнологий.

Санитарно-гигиенические требования должны включать в себя:

- детальную экспертизу всех технических решений;
- оценку безопасности для теплокровных животных и человека используемых микроорганизмов-деструкторов;
- регламентирование для работающего персонала средств индивидуальной защитной одежды;

- экспериментальное обоснование специальных правил техники безопасности для работающих на загрязненной территории;
- утверждение минимально-приемлемых уровней очистки почвы и сопряженных объектов окружающей среды;
- оценку рисков для населения, проживающего в районе проведения работ.

Эколого-токсикологические требования должны включать в себя:

- оценку степени воздействия используемых для биоремедиации микроорганизмов-деструкторов, растений, сорбентов... на окружающую среду;
- оценку интегральной токсичности продуктов деструкции поллютантов;
- оценку фитотоксичности почв до и после проведения биоремедиации;
- изучение сапрофитной почвенной микрофлоры и биологической активности почвы до и после обработки;
- прогнозирование сроков восстановления в результате биоремедиации (после интродукции микроорганизмов-деструкторов) структуры и численности микробного сообщества (до уровня незагрязненной почвы);
- оценку состояния наземной экосистемы по показателям скорости трансформации и эмиссии важнейших биогенных элементов (углерода, кислорода, азота и др.).

Технология биоремедиации почвы может быть рекомендована для практического использования только с учетом выполнения согласованных требований по эффективному снижению загрязнения и токсичности почвы и обеспечению условий получения с сельскохозяйственных угодий нормативно чистой продукции растениеводства и животноводства.

НИЦ ТБП имеет хорошо оснащенную базу для проведения подобных исследований, а также виварий, оборудованный для проведения токсикологических исследований в соответствии с требованиями GLP.

Исследования проводили при финансовой поддержке Международного научно-технического центра (ISTC), проекты ## 2093, 2488 и 1892.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ФЛОКУЛЯНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Жолдакова З.И., Сеницына О.О., Тульская Е.А.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

Современные технологии очистки питьевой воды, как правило, включают реагентные методы с использованием полиэлектролитов, к которым относятся синтетические органические полимеры, а также флокулянты на основе природных веществ. Синтетические полиэлектролиты подразделяются на следующие классы: ПАА (полиакриламиды), полиЭПИ-ДМА (полиамины) и полиДАДМАХ (полидиаллилдиметиламмоний хлорид).

До 90-х годов в нашей стране оценка безопасности флокулянтов сводилась к обоснованию их ПДК в воде. При этом часто не учитывались дополнительные критерии опасности реагентов, например, их загрязнение вредными примесями, образование новых веществ в результате трансформации реагентов или химических компонентов, содержащихся в исходной воде, которые в то время было трудно или невозможно идентифицировать. Контроль качества питьевой воды, прошедшей очистку с использованием синтетических полиэлектролитов, до настоящего времени проводился по остаточным концентрациям полимеров.

В связи с этим, цель настоящей работы заключалась в сравнительной гигиенической оценке полиэлектролитов из разных химических классов, применяемых в практике водоснабжения населения на основе комплекса показателей вредности и обоснование нового подхода к санитарно-эпидемиологической оценке безопасности водорастворимых полимеров.

В качестве модельных соединений исследовали анионные и катионные флокулянты из разных химических классов: Superflok A-100, Феннопол А 321Е, Феннопол К 221Е, Praestol 2530 TR, ВПК-402, Superflok С-577, Сайпан, КФ-91, «Экозоль-401».

Наши исследования показали, что пороговые концентрации полиэлектролитов, связанные с органолептическими свойствами воды составляют 0,25-300,0 мг/л, при этом для большинства реагентов лимитирующим показателем является изменение привкуса воды, а флокулянты на основе акриламида оказывали влияние на вязкость воды.

По общесанитарному признаку вредности (БПК<sub>5</sub>) пороговые концентрации изученных реагентов различались от 0,03 мг/л до 15,0 мг/л. Все изученные соединения, кроме реагента «Экозоль-401», вызывали торможение процессов БПК. Величины ПК<sub>сан</sub> соединений на основе акриламида - 0,1-0,3 мг/л - существенно не различались.

На следующем этапе сравнительной оценки флокулянтов из разных химических классов изучалась их токсичность и опасность в токсикологических экспериментах на лабораторных животных.

По смертельному эффекту (ЛД<sub>50</sub> ≥ 3000 мг/кг) флокулянты относятся к 4 классу опасности.

Исследование длительного воздействия полиэлектролитов показало, что они оказывают влияние на паренхиматозные органы, обеспечивающие биотрансформацию и выведение токсичных веществ (печень, почки).

Поскольку исходные продукты синтеза токсичнее и опаснее полимеров, а ряд этих соединений (акриламид, эпихлоргидрин, акриловая кислота, 1,3-дихлор-2-пропанол) вызывают канцерогенный и/или мутагенный эффект определяли содержание исходных мономеров и побочных продуктов синтеза в модельных соединениях. Анализ показал, что содержание мономеров отличалось не только во флокулянтах различных марок, но и в разных образцах реагента одной торговой марки.

Комплекс проведенных исследований послужил основанием к изменению принципа контроля за производством и применением синтетических полиэлектролитов для обеспечения допустимого риска при их использовании в подготовке питьевой воды. Основным принципом является требование об осуществлении контроля за содержанием вредных примесей не в воде, а в товарном продукте.

Нельзя забывать о таком важном гигиеническом аспекте обеспечения безопасных условий водопользования, как контроль за сбросом флокулянтов в водные объекты при их производстве и применении для очистки сточных вод.

Поскольку, специфические методы определения в воде различных товарных продуктов, относящихся к одному и тому же химическому классу, отсутствуют, а  $PK_{сан}$  в пределах одного химического класса различаются незначительно, нами обоснованы обобщенные ПДК для отдельных химических классов синтетических полиэлектролитов: полиакриламиды (ПАА) - 0,1 мг/л признак вредности - общесанитарный, класс опасности – 4; полиамины (полиЭПИ-ДМА) - 0,05 мг/л признак вредности - общесанитарный, класс опасности – 3; полиДАДМАХ – 0,2 мг/л признак вредности общесанитарный, класс опасности – 3.

Сравнительная гигиеническая оценка полиэлектролитов, применяемых в практике водоснабжения населения, проведенная на основе комплекса показателей вредности (влияние на процессы самоочищения и органолептические свойства воды, токсичность, включая местное и резорбтивное действие, стабильность и трансформация, содержание исходных и побочных продуктов синтеза – мономеров и низкомолекулярных примесей), показала, что наиболее опасными являются полиакриламиды и полиамины (полиЭПИ-ДМА), менее опасные – полидиаллилдиметиламмоний хлорид (полиДАДМАХ). К перспективным относятся реагенты на основе природных соединений, в частности, «Экозоль-401».

## **АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНО ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ С УЧЕТОМ КРИТЕРИЕВ УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ**

Зайцева Н.В., Шур П.З., Май И.В., Кирьянов Д.А., Землянова М.А.

Пермский научно-исследовательский клинический институт детской  
экопатологии, г. Пермь

В условиях рыночной экономики ранжирование и выбор наиболее эффективных мер по охране здоровья людей и улучшению медико-демографической ситуации является одной из основных проблем обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Анализ экономической эффективности санитарно-гигиенических и лечебно профилактических мероприятий предполагает оценку предотвращенного ущерба здоровью населения.

Для предварительного выбора мер по снижению ущерба здоровью населения целесообразно определить наиболее ущербобразующие контингенты населения. Оценка системных связей нарушения здоровья позволила установить зависимость основных соматических причин смерти у взрослых от состояния здоровья в детском и подростковом возрасте. Так, заболевания органов дыхания, перенесенные в детстве, формируют заболевания - причины смерти в более старшем возрасте.

Использование экономической оценки потерь, связанных с нарушением здоровья дает возможность проводить анализ экономической эффективности санитарно-гигиенических и лечебно профилактических мероприятий.

Предложенные Пермским научно-исследовательским клиническим институтом детской экопатологии совместно с НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН методические подходы к оценке стоимости единиц риска здоровью населения базируются на учете прямых затрат (медицинское обслуживание) и предотвращенного ущерба от

дополнительных социальных выплат и недополучения продукции вследствие сокращения периода экономической активности населения.

Апробация этих подходов на примере одного из городов Пермской области позволила установить, что популяционный канцерогенный риск, связанный с аэрогенным воздействием составляющий 13,51 дополнительных случаев в год, и риск дополнительной смертности, связанной с воздействием пылевых частиц – 1,89 случаев в год приведут к потерям 3,3 млн. руб. в год от канцерогенного риска, с учетом дополнительной смертности от новообразований, и 4,97 млн. руб. в год от воздействия пыли. Основные потери обусловлены сокращением экономически активного периода жизни, которые наиболее явно выражены у детского населения. В то же время затраты на предотвращение риска, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, составляют только 3,25 млн. руб.

Поскольку проявление эффекта мероприятий по сокращению выбросов происходит через достаточно длительные временные интервалы, для снижения риска здоровью населения принимается ряд лечебно-профилактических мер.

Оценка эффективности оказания специализированной лечебно-профилактической помощи детскому населению городов Пермской области показала, что клинический эффект выразился в предотвращении от 8,3 до 60,3 дней заболеваний на 1 ребенка в течение года, что соответствует экономической эффективности от 0,37 до 5,55 рублей на рубль затрат. При этом общие предотвращенные потери по всем видам заболеваний, приходящиеся на 1 человека, пролеченного в стационаре Пермского клинического НИИ детской экопатологии, в среднем составили 18208,65 рублей в год, а предотвращенные потери по отдельным видам заболеваний, например, заболеваний верхних дыхательных путей на 1 человека составили в среднем 21858,44 рубля в год, заболеваний бронхиальной астмой – 18867,08 рублей в год.

Таким образом, оценка потерь, связанных с неблагоприятными изменениями здоровья населения является инструментом обоснования

целесообразности и эффективности затрат на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

## **ВКЛАД ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА В ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛЬСКОГО РЕГИОНА**

Захарина Т.Н., Кирилюк Л.И., Бахтина Е.А.

ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН, г. Надым

В настоящее время в большинстве крупных городов страны вклад выбросов автотранспорта составляет свыше 70% в суммарном загрязнении атмосферного воздуха. С отработавшими газами автомобилей в окружающую среду поступает до 200 различных компонентов, из которых первостепенное значение имеет свинец (Pb) как наиболее высокотоксичный элемент, определяющий риск возникновения заболеваний и негативных эффектов у населения.

На территории Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) с развитой нефтегазодобывающим комплексом в результате интенсификации производства и возрастании урбанизации произошло расширение автомобильного парка, поэтому проблема сохранения здоровья от неблагоприятного воздействия техногенного свинца представляется здесь наиболее актуальной.

Целью нашей работы стал анализ вклада выбросов свинца автотранспортом в загрязнение атмосферного воздуха на территории Ямальского региона при оценке риска здоровью населения.

Установлено, что количество некачественных проб воздуха по свинцу на территории ЯНАО в среднем составило 31,2%. Наибольший удельный вес нестандартных проб в атмосферном воздухе за анализируемый период приходился на нестандартные результаты проб, отобранных вблизи автодорог городов –  $61,4 \pm 7,0\%$ , на втором месте – пробы, отобранные в селитебной зоне –  $36,2 \pm 6,1\%$ , некачественные пробы природных ландшафтов –  $2,4 \pm 4,1\%$ .

Установлены особенности формирования загрязненности приземного слоя воздуха с четко выраженной сезонной направленностью. Так, в летний период на городской и селитебной территории увеличивается количество автомобилей и соответственно возрастает нагрузка по Pb на все составляющие биогеоценоза; зимой показатели токсиканта достоверно ниже ( $0,0001 \pm 0,00008$  мг/м<sup>3</sup> против  $0,0005 \pm 0,0001$  мг/м<sup>3</sup>, при  $p < 0,01$ ).

Рассматривая динамику загрязнения атмосферного воздуха свинцом исследуемого региона, установлено, что в период с 2003 по 2005 гг. наметилась тенденция к росту его концентраций ( $3,0E-04 \pm 9,5E-05$  против  $5,4E-04 \pm 7,7E-05$  мг/м<sup>3</sup>,  $p < 0,05$ ). В 2005 г. количество проб воздуха с содержанием Pb в атмосферном воздухе повысилось на 12,2% по сравнению с 2004 г. Это связано в первую очередь с ростом количества передвижных источников загрязнения. По данным ГИБДД г. Надыма (2005 г.), только за последний год число единиц автотранспорта на территории города возросло на 2000, из которых 20% – грузовые автомобили. Из общего числа автотранспорта менее 5% - с дизельными двигателями, подавляющее же количество – в качестве топлива используют бензин.

Установлено, что расширение парка автомобилей (в основном за счет увеличения единиц личного транспорта) в 3 раза повысило интенсивность транспортного потока на транспортные магистрали города, что усилило экологическую нагрузку в отношении техногенного свинца на все составляющие биогеоценоза. Расчет выбросов в атмосферный воздух поллютантов от автомобильного парка города, показал, что валовый выброс загрязнителей был выше общего валового выброса предприятий города по данным государственной статистической отчетности. Вклад автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха превышает 75% валового загрязнения.

Полученные результаты возрастания техногенной нагрузки в отношении свинца на территории ЯНАО обострили проблему оценки риска нарушения здоровья жителей региона. Работа в этом направлении уже начата. Кроме этого, необходимы скоординированные профилактические мероприятия по

уменьшению воздействия неблагоприятных техногенных факторов на среду обитания. На наш взгляд, в первую очередь эти действия должны быть ориентированы на те условия, которые представляют наибольшую экологическую опасность для здоровья населения.

## **МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВЕДЕНИЯ СИСТЕМЫ СГМ И ОЦЕНИ РИСКА ПО КРИТЕРИЯМ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ МОСКВЫ**

Иваненко А.В., Волкова И.Ф., Корниенко А.П., Судакова Е.В.

ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве»

Ведение системы социально-гигиенического мониторинга является приоритетным направлением деятельности Территориального управления Роспотребнадзора по городу Москве и ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Эффективное функционирование системы СГМ возможно только при наличии качественной и достоверной информации о состоянии среды обитания, характеризующей загрязнение атмосферного воздуха, воды водоемов, почвы, качество питьевой воды. Создание общегородской АИС СГМ и заключение Соглашений об информационном обмене данными с организациями - участниками ведения мониторинга позволило сформировать базы данных по среде и здоровью, проводить работы по оценке риска с целью выявления основных источников опасности населению.

Представляемая Правительству Москвы в ежегодных Докладах «О состоянии здоровья населения Москвы» информация о частоте встречаемости (распространенности) массовых неинфекционных заболеваний и взаимосвязи ее с загрязнением среды обитания, служит основой для принятия конструктивных решений по охране окружающей среды, профилактики заболеваемости, т.е. для организационно-административной деятельности на

региональном и местном уровнях при решении задач управления здоровьем и средой обитания.

В системе СГМ созданы для города Москвы План мероприятий по гигиене окружающей среды - РПДГОС и в административных округах – МПДГОС, которые включают работы, направленные на сокращение выбросов в окружающую среду, улучшение качества воды, подаваемой населению, уменьшение загрязнения почвы, продуктов питания, по гигиене и безопасности труда и др. Ежегодный мониторинг РПДГОС и МПДГОС свидетельствует об освоении большого объема финансовых средств, выделенных на их реализацию.

Одним из показателей, характеризующих неинфекционную заболеваемость, является темп прироста по отношению к предшествующему году или периоду наблюдения. У детского и взрослого населения Москвы наблюдается в последние годы снижение темпа прироста первичной и распространенности общей заболеваемости; первичной заболеваемости детей хроническими болезнями органов дыхания, темп прироста которых в 2001-2004 гг. по отношению к 1992-1995 гг. снизился в 10 раз; снижение в 2,8 раза темпа прироста заболеваемости детей и подростков бронхиальной астмой и др.

Количественные уровни заболеваемости населения в последние годы стабилизируются и не имеют выраженных различий по отношению к предшествующим (последним) из наблюдаемых лет. В период ведения II этапа развития СГМ общая заболеваемость детей первого года жизни и отдельными классами болезней снизилась, благодаря постоянному информированию органов власти и здравоохранения о неблагополучии в состоянии здоровья детей первого года жизни по данным ведения мониторинга.

Количество взятых на диспансерный учет детей и подростков с хроническими заболеваниями органов дыхания, пищеварения, глаза и его придаточного аппарата, костно-мышечной системы за последние пять лет увеличилось, что свидетельствует об улучшении качества медицинского обслуживания в лечебно-профилактических учреждениях. В рамках ведения

СГМ материалы о хронических заболеваниях детей и подростков неоднократно докладывались в Московской городской Думе, представлялись депутатам, курирующим социальные и медицинские проблемы города, широко освещались в печатных научных и массовых изданиях, что, в определенной мере, способствовало улучшению качества медицинского обслуживания.

Положительные медико-социальные эффекты в состоянии здоровья населения Москвы свидетельствуют об эффективности ведения системы социально-гигиенического мониторинга.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ РИСКА НЕОБНАРУЖЕНИЯ**

Иванов В.К.

Проведение аудиторских проверок по достоверности результатов аттестации рабочих мест по условиям труда связано с аудиторским риском, так как есть опасность подтверждения достоверности результатов аттестации рабочих мест при наличии существенных искажений или признания наличия существенных искажений при их фактическом отсутствии. В настоящее время на современном этапе развития внутрифирменного аудита качества работ по охране труда предполагается в первую очередь изучение рисков объектов аудита с целью минимизации возможного риска необнаружения как наиболее субъективно оцениваемой части аудиторского риска. Риск необнаружения можно охарактеризовать проявлением опасности пропуска аудитором существенных искажений при проведении аудиторских операций.

В практике аудита для оценки риска необнаружения в основном применяется количественный метод, основанный на расчетах с помощью математических моделей аудиторского риска. Специфика проведения внутрифирменного аудита качества аттестации рабочих мест по условиям труда в настоящее время связана с тем, что проведение аттестации рабочих мест по условиям труда в современных условиях содержит значительное количество

факторов методической неопределенности, которые усиливают риск необнаружения.

Следует отметить, что при проведении внутрифирменного аудита необходимо оценить аудиторский риск, в том числе и риск необнаружения по критериям: оптимальный, допустимый и опасный классы опасности. Возможность количественной оценки аудиторского риска и его составных частей предусмотрена методиками внутрифирменного аудита качества аттестации рабочих мест по условиям труда, но проводится только по инициативе аудиторских организаций.

В настоящее время отмечается недостаточность теоретико-методических разработок оценочного метода риска необнаружения, так как высокая степень субъективности в его оценке требуют формирования и разработки специальной процесса. Процесс оценки риска необнаружения, представляет собой совокупность последовательных взаимоувязанных аудиторских процессов (процедур) для принятия решений по дополнительному исследованию, оценке и документированию риска необнаружения. Это способствует повышению эффективности и качества проведения внутрифирменного аудита. Квалифицированная оценка риска необнаружения должна проводиться с учетом взаимосвязи выявленных компонентов аудиторского риска позволяет выявить объекты внутрифирменного аудита относящиеся к опасным и допустимым классам риска, а значит более тщательно спланировать процесс внутрифирменного аудита, определить затраты времени и количественный состав проверяющих.

Наиболее доступным и объективным приемом исследования сложных объектов, к которым и относится риск необнаружения, является моделирование. Поиск или построение модели, направлено на улучшение исследования сущности поставленной проблемы, что является одним из основных правил управления рисками. Формирование технологии оценки риска необнаружения оценочным методом необходимо строить не на какой-то одной модели, а на основе взаимосвязанной системы аналоговых и интуитивных

моделей, позволяющих наиболее полно описать многообразие последовательности цепочки процессов на разных этапах оценки условий труда на рабочих местах предприятий с целью сведения к минимуму пропуска существенных ошибок.

Общая схема последовательности оценки риска необнаружения при помощи аналоговых моделей, должна включать следующие взаимосвязанные основные этапы процедуры аудита качества аттестации рабочих мест по условиям труда.

При оценке риска необнаружения необходимо учитывать результаты оценки других компонентов аудиторского риска основанного на внутрифирменном и контрольном рисках. Внутрифирменный риск связан с опасностью значительных искажений в наличии вредных и опасных факторов на производстве, в результатах аттестации рабочих мест по условиям труда аттестуемого предприятия, в уровне подготовки специалистов, методическом и приборном оснащении организаций проводящих аттестацию рабочих мест по условиям труда, в состоянии охраны труда на предприятии в целом до того момента, когда такие искажения будут выявлены средствами системы внутреннего контроля.

При выполнении первого этапа по оценке риска необнаружения необходимо учитывать следующее:

- наличие высокого или комбинаций высокого и среднего уровней внутрифирменного контрольных рисков требует низкого уровня допущения риска необнаружения с присвоением класса опасности по фактору травмобезопасность - оптимальный;

- наличие среднего и комбинаций высокого и низкого уровней среднего контрольного рисков предполагает средний уровень допущения риска необнаружения с присвоением класса опасности по фактору травмобезопасность - допустимый;

- наличие низкого и комбинаций низкого и среднего уровней внутреннего контрольного рисков допускает высокий уровень риска необнаружения с присвоением класса опасности по фактору травмобезопасность - опасный.

Моделирование технологии оценки риска необнаружения является оценка его фактического уровня, которая включает ряд операций:

рейтинговая оценка рисковых существенных агрегированных объектов аудита предприятия в целом;

определение рисковых существенных синтетических показателей (РССП);

оценка рисковых существенных аналитических показателей (РСАП).

Преимущество проведения рейтинговой оценки по агрегированным объектам аудита предприятия в целом состоит в доступности для аудитора такого источника информации, которая в соответствии не является коммерческой тайной. Совокупность учтенных характеристик агрегированных существенных объектов аудита предприятия в целом по набору определенных показателей позволяет выявить наличие рисковых объектов внутрифирменного аудита на преддоговорном этапе предварительного обсуждения условий договора.

Алгоритм рейтинговой оценки рисковых существенных агрегированных объектов предприятия в целом при внутрифирменном аудите методом суммы мест устанавливает следующую последовательность:

определение наличия агрегированных объектов аудита по данным отчетов аттестации рабочих мест по условиям труда;

проведение соответствующих расчетов по каждому из агрегированных объектов по вышеуказанным направлениям;

присвоение места по результатам произведенных расчетов (наибольшей расчетной величине соответствует наиболее сложное рабочее место - агрегированного объекта аудита);

выравнивание мест агрегированных объектов аудита; если при проведении данной рейтинговой оценки по какому-либо из агрегированных объектов по всем показателям;

определение величины суммы всех мест путем простого сложения по агрегированным объектам, участвующим в расчетах;

установление рейтинга рискованных агрегированных объектов аудита на основе суммы мест, а именно наименьшей величине суммы мест соответствует наивысший рейтинг.

Практически первое место в таком рейтинге означает настоятельную необходимость первоочередного отражения в плане и программе аудиторской проверки.

Определение приоритетов опасных зон потенциального риска необнаружения и оценка самой опасности пропуска существенных ошибок в этих зонах позволяют сконцентрировать внимание аудитора на существенных показателях отчетности при использовании пообъектного подхода к проведению аудита.

Возникновение данной ситуации связано с разработкой двух вариантов моделирования технологических процедур. Первый вариант с учетом предоставления аудитору всех требуемых источников информации предполагает применение полной технологической цепочки на этапе подготовки договора на проведение аудиторской проверки.

Второй вариант предусматривает разделение технологической цепочки на этапе планирования на две части, а именно: первоначальная часть выполняется на этапе подготовки договора, а последующая часть - после заключения договора, при разработке плана и программы аудиторской проверки. Искла необнаружения имеют положительные и отрицательные стороны.

Оба варианта применения технологии оценки р качества и эффективности проверки, так и предпринимательского риска аудиторской организации. РССП определяются на основе соответствующих агрегированных показателей путем изучения главной книги.

Значимость рискованных синтетических показателей возрастает с определением рискованных существенных сквозных показателей, проходящих более чем через два счета и являющихся базой для определения второй очереди рискованных существенных показателей - аналитических.

На третьем шаге моделирования технологии оценки осуществляется сравнительная оценка фактического уровня риска необнаружения и его уровня допущения по рискованным объектам аудита. В тоже время потребность в проведении дополнительных аудиторских процедур по снижению риска необнаружения возникает, если средний или высокий фактический уровень определен для соответствующих рискованных существенных показателей по более высоким уровням допущения.

В завершение определяется влияние оценки риска необнаружения на формирование аудиторского мнения о достоверности аудируемой отчетности.

Значение моделирования технологии оценки риска необнаружения заключается в том, что изучение факторов, с трудом подвергающихся формализации, но влияющих на объект исследования, шаг за шагом становится все более формализованным. Кроме того, появляется возможность алгоритмизации данного процесса, что способствует снижению степени субъективизма мнения аудитора и повышению эффективности и качества аудиторской проверки в целом.

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ  
НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ  
ОРЕНБУРГСКОГО ГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Иванов С.И., Тиньков А.Н., Боев В.М., Макшанцев С.С., Борщук Е.Л.,

Быстрых В.В., Перепелкин С.В.

ООО Оренбурггазпром, г. Оренбург

Комплекс факторов окружающей среды оказывает воздействие на формирование популяционного здоровья населения, особенно в связи с

изменением социально-экономических условий, ухудшением демографической ситуации, изменением структуры питания населения.

Представлялось важным на основании имеющихся данных, полученных за последние 12 лет, провести анализ окружающей среды сельских населенных пунктов расположенных на территории зоны возможного влияния Оренбургского газохимического комплекса.

Большинство разработанных к настоящему времени эпидемиологических критериев оценки риска отражают ожидаемый прирост частоты нарушений состояния здоровья на единицу воздействующей концентрации. Несмотря на то, что данные критерии, как правило, основаны на результатах нескольких независимых эпидемиологических исследований, в силу возможного влияния разнообразных специфических факторов (образ жизни, уровень развития медицинского обслуживания и др.), их следует с осторожностью использовать для предсказания изменений уровней смертности или заболеваемости населения, проживающего на конкретной территории. Как и все другие оценки риска, они являются относительными величинами, характеризующими сравнительную приоритетность тех или иных загрязняющих веществ, источников их поступления в окружающую среду и др.

Проведенные расчеты позволили установить наиболее информативные региональные критерии оценки напряженности экологической и санитарно-эпидемиологической ситуации в отношении формирования последствий для здоровья населения.

По данным анализа стационарного наблюдения за состоянием атмосферного воздуха суммарные уровни токсической опасности выше в г. Оренбурге в 2,8 раза, чем в населенных пунктах в зоне возможного влияния объектов ООО «Оренбурггазпром». Суммарный риск оценивается как низкий.

С учетом данных маршрутного наблюдения установлено, что суммарный уровень неканцерогенного аэрогенного риска в городе оценивается как средний, который допустим только для производственных условий. В зоне

возможного влияния объектов ООО «Оренбурггазпром» уровень риска почти 20 раз ниже.

При анализе риска токсического воздействия питьевой воды, не установлено превышений минимального уровня риска. В сельских населенных пунктах коэффициент токсической опасности питьевой воды выше в 1,52 раза, чем в городе.

В целом установлено, что ведущим фактором риска, является поступление токсикантов с продуктами питания (вклад свыше 80%). Загрязнение атмосферного воздуха в г. Оренбурге вносит вклад 17,9%, в зоне возможного влияния ОГХК – 1,1%.

Приоритетным является риск заболеваний почек, крови, центральной нервной системы, а также онкологических заболеваний.

Приоритетными поллютантами, определяющими опасность возникновения экологических последствий антропогенного воздействия, в порядке значимости, являлись: кадмий, свинец. Основными источниками этих экотоксикантов служат выбросы автотранспорта и пищевые продукты.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ МЕДИЦИНСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ РАБОТНИКОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Иванова Л.А., Ткач А.В., Стаценко Ю.В.

ГУ НИИ Медицины Труда РАМН, г. Москва

У работников алюминиевых производств имеет место развитие хронических бронхитов, пневмосклероза, хронических обструктивных бронхитов, бронхиальной астмы, остеопатии, онкопатологии.

В комплексе вредных факторов производственной среды на алюминиевых заводах ведущая роль принадлежит соединениям фтора (фторид водорода, плавиковая кислота), кварцсодержащей пыли, неблагоприятному микроклимату, а также действию электромагнитных полей диапазона промышленных частот (50 Гц), которые оказывают токсическое действие на

гемопоз и иммунную систему, вызывают развитие общетоксических реакций, воспалительных, иммунодефицитных и анемических состояний, развитие антиоксидантной недостаточности в организме.

Возможность развития у работающих на алюминиевых производствах в ответ на воздействие вредных факторов диктует необходимость использования в диагностике чувствительных и информативных иммуно-гематологических и цитохимических методов и критериев для оценки токсических, воспалительных, иммунологических реакций на уровне клетки.

Токсический эффект воздействия комплекса вредных факторов проявляется в снижении количества гемоглобина и эритроцитов, появлении эритроцитов с базофильной зернистостью, что отражает нарушение процессов регенерации эритробластического ростка гемопоза.

Воздействие на рабочих алюминиевого производства комплекса неблагоприятных факторов приводит к нарушению процессов метаболизма, угнетению созревания и дифференцировки иммунокомпетентных клеток, способствует их ускоренной апоптотической гибели и развитию вторичной иммунной недостаточности. Нарушения иммунитета у рабочих алюминиевого производства характеризуется снижением Т-общих лимфоцитов с преимущественным дефицитом Т-хелперов, уменьшением количества В-клеток – предшественников антителообразующих клеток. Информативным показателем иммунологических нарушений служит иммунорегуляторный индекс (ИРИ): соотношение основных иммунорегуляторных клеток – хелперов и супрессоров, снижение которого у лиц с клиническими проявлениями бронхолегочных заболеваний связано с уменьшением Т-клеток с хелперной активностью.

В соответствии с этапами медицинского обследования, направленного на раннее выявление начальных форм профессиональных заболеваний, сформирован комплекс лабораторных методов и критериев диагностики, информативных при экспертизе профпригодности и для раннего выявления

клинических проявлений заболевания от воздействия комплекса вредных факторов в производстве алюминия.

На первом этапе - при периодическом медицинском осмотре, ставящим своей целью выявление лиц с отдельными признаками воздействия фтористых соединений в программу лабораторного обследования для исключения изменений со стороны красной крови и иммунной системы, которые могут являться неблагоприятным фоном для действующих вредных факторов алюминиевого производства, рекомендуется включать исследование периферической крови (клинический анализ крови, определение эритроцитов с базофильной зернистостью, ретикулоцитов). Для выявления токсического и раздражающего эффекта воздействия вредных факторов алюминиевого производства включено определение миелопероксидазы (МП) в фагоцитирующих клетках крови.

На 2-ом этапе обследования в условиях МСЧ или поликлиники с целью диагностики нозологической формы заболевания лабораторная диагностика включает как данные морфологического исследования препаратов крови, так и определение ИРИ, МП, характеризующей в основном антиоксидантную защиту клетки, а также показатели воспалительной реакции крови: кислую фосфатазу (КФ) и щелочную фосфатазу (ЩФ) нейтрофилов.

На третьем этапе углубленного обследования в специализированном профпатологическом стационаре, основной задачей которого является установление диагноза профессионального заболевания или общего заболевания, определение лечебно-профилактических и экспертных реабилитационных мероприятий, лабораторный комплекс включает:

■ клинический анализ крови с определением эритроцитов с базофильной зернистостью, ретикулоцитов для оценки эритробластического роста кроветворения.

■ определение абсолютного количества лимфоцитов и соотношения субпопуляций Т- и В-клеток, иммунорегуляторного индекса, для выявления иммунодефицитного состояния.

■ оценка ферментного статуса лейкоцитов крови с определением активности свободнорадикальных процессов для выявления на уровне клетки токсического воздействия и антиоксидантной недостаточности (определение энергетических ферментов - СДГ, а-ГФДГ; оценка свободнорадикальных процессов - НСТ-тест; а также КФ, ЩФ, МП).

## **ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ МАССОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ФЛЮОРОГРАФИИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Каримов М.М., Абрамова А.Г.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Территориального управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан

Применение не только традиционных критериев и показателей для анализа санитарно-эпидемиологической ситуации, но и введение в практику новых, признанных во всем мире методических подходов, позволит существенно обогатить методический арсенал органов, ответственных за обоснование управленческих решений. Одним из таких подходов является методика оценки риска здоровью.

Признание причинно-следственного характера возникновения риска крайне важно для постановки и решения задач по управлению рисками. Если не возможно избежать смерти вообще, то вполне реально избежать либо существенно снизить вероятность смерти от определенных причин.

Количественная оценка риска предусматривает оценку двух видов риска: индивидуального и популяционного.

Индивидуальный риск – вероятность возникновения у отдельного человека неблагоприятных последствий возникновения у отдельного человека неблагоприятных последствий воздействия факторов риска за определенный период времени (чаще за год) или в течение всей жизни.

Популяционный риск – общее число ожидаемых неблагоприятных последствий среди отдельных контингентов населения.

Экологически детерминированные состояния и заболевания проявляются далеко не у всех членов популяции. Следовательно относительный риск экопатологии для популяции в целом может быть невелик. Для оценки полного размера ущерба от факторов риска в качестве объекта исследования необходимо принимать все население в целом.

К относительным показателям смертности относятся коэффициенты смертности, среди которых присутствуют общие (ОКС) и частные (ЧКС) коэффициенты смертности.

Из социально-значимых инфекций в Российской Федерации продолжается рост заболеваемости туберкулезом. В 2004 г. зарегистрировано суммарно 102887 случаев впервые выявленного туберкулеза, из них 98296 случаев туберкулеза органов дыхания, в том числе у детей – 3453 и 2779 случаев соответственно. Показатель заболеваемости туберкулезом вырос на 3%, в том числе туберкулезом органов дыхания - на 3,5%, бациллярными формами – на 4%. Заболеваемость среди детей увеличилась на 3,8%.

Учитывая неблагоприятную эпидемиологическую обстановку по туберкулезу и необходимость ее ранней диагностики, а именно методом профилактической флюорографии, была поставлена задача изучить уровень смертности от туберкулеза и медицинский радиационный риск смерти от рентгенологических процедур по Республике Татарстан.

Многолетние наблюдения и обработка фактических данных по воздействию на здоровье населения и индивидуумов источников ионизирующего излучения (ИИИ), используемых в медицине с целью профилактики и диагностики болезней, показывают, что помимо пользы они несут в себе вред в виде развития заболеваемости и смертности. В последнем случае, как правило, фигурирует смертность от онкологических заболеваний. Поэтому для оценки летальных исходов от новообразований в результате воздействия на организм индивидуума (пациента) ионизирующего излучения в

медицине, также целесообразно введены соответствующие показатели смертности, аналогичные демографическим:

- коэффициент медицинской радиационной смертности (КМРС) - отношение числа умерших в результате воздействия на пациентов (индивидуумов) ИИИ в медицине в течение некоторого периода времени (одного года) к средней численности населения территории выраженное в промилле, то есть исчисляемое на 1000 человек населения данной территории;

- медицинский радиационный риск смерти (МРРС) - вероятная оценка смерти пациента (индивидуума) в результате воздействия на него ИИИ в медицине в течение некоторого периода времени, как правило, одного года. За количественную меру МРРС принимается средняя вероятность гибели человека за год.

По своему смыслу ОКС и ЧКС являются интегральными показателями уровня смерти для группы людей, а по своей сути - достоверными фактами свершившихся летальных исходов. Помимо этих относительных и реальных показателей существует вероятностная оценка смерти для каждого индивидуума.

Расчеты показали, что по Республике Татарстан доля КМРС от рентгенологических исследований (РЛИ) среди ЧКС (класс II - новообразования) от этих болезней не превышает 3,31%. Суммарная ЧКС для всех классов болезней колеблется от 11,92 – 13,85 промилль и согласно принятой шкалы коэффициентов смертности находятся в пределах среднего уровня смертности.

ЧКС от «новообразований» не превышает 1,782 промилль и относится к низкому уровню смертности по шкале коэффициентов.

ЧКС от туберкулеза за последние 10 лет составляет от 0,0981 до 0,14089 промилль, причем коэффициент смертности за последние годы возрос в 1,43 раза по сравнению с 1995 г.

КМРС от РЛИ колеблется от 0,0370 до 0,0560 промилль, и за последний год в 4,14 раза ниже уровня смерти от туберкулеза.

Анализ расчета индивидуального риска смерти, в динамике за последние 7 лет, являющаяся средней вероятностью гибели человека (индивидуума) за единицу времени – 1 год, оцененный по степени значимости индивидуального риска, показал, что значения МРРС для населения Республики Татарстан составляют меньше  $10^{-4}$ , что соответствует пренебрежительно малому риску смерти по ориентировочной шкале уровней приемлемого риска смерти.

Туберкулинодиагностика, бактериологические, серологические, существующие биофизические методы исследований туберкулеза легких имеют определенные достоинства и недостатки, но не пригодны для массового скрининга населения; осуществимы только в специализированных лабораториях и требуют серьезного финансирования. Практически всегда они используются лишь для подтверждения диагноза "активный туберкулёз", а не для его обнаружения. На сегодняшний день, в сложившейся эпидемиологической обстановке по туберкулезу, самыми надежными методами, остаются радиационные интроскопические методы диагностики туберкулеза легких. Профилактическая флюорография является наиболее приемлемой для массового скрининга населения, и использование ее в медицине в настоящее время является в основном безопасным для жизни как населения, так и индивидуумов.

## **К ВОПРОСУ О ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ УКРАИНЫ И ЕГО РИСКЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

Киреева И.С., Черниченко И.А., Литвиченко О.Н.

Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева АМН Украины,  
г. Киев, Украина

Загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, как свидетельствуют многие исследования, является определяющим в формировании рисков для здоровья населения, связанных с загрязнением окружающей среды в целом.

Нами проанализирована динамика изменения загрязнения воздушной среды в 18 крупных промышленных городах Украины за 1992-2003 гг. Для анализа использованы среднегодовые концентрации загрязняющих веществ по стационарным постам наблюдения гидрометслужбы. Гигиеническая оценка материалов осуществлена на основании действующих ПДК загрязняющих веществ и показателей суммарного загрязнения атмосферного воздуха, рассчитанных согласно санитарным правилам по охране атмосферного воздуха ГСП 201-97 (В.Е. Присяжнюк и соавт.). Риск загрязнения атмосферы городов для здоровья населения оценен по показателям неканцерогенного риска (суммарные индексы опасности неканцерогенных эффектов для критических органов и систем:  $HQ=C/RfC$ ) и канцерогенного риска (показатели индивидуального канцерогенного риска:  $ICR=UR \times C_k$ ).

Лимитирующими показателями загрязнения атмосферного воздуха изученных городов являются: бенз/а/пирен, среднегодовые концентрации которого превышали ПДК в 1992 г. в 93% городов (максимально до 13,3 ПДК), в 2003 г. – в 55% городов (максимально до 2,8 ПДК); формальдегид (соответствующие показатели составили 100 и 94%, 6,0 и 7,0 ПДК); диоксид азота (50 и 55%, 6,8 и 4,3 ПДК); пыль (72 и 55%, 3,6 и 2,7 ПДК). Эти данные свидетельствуют о резком снижении уровня концентраций бенз/а/пирена за рассматриваемый период, относительно небольшом снижении концентраций пыли и диоксида азота и повышении уровня загрязнения атмосферы формальдегидом. Суммарное загрязнение воздушной среды промышленных городов характеризуется как очень опасное в 50%, опасное – в 44% и умеренно опасное – в 6% городов в 1992 г. и, соответственно, в 6, 61 и 33% городов – в 2003 г.

Расчеты неканцерогенного риска для здоровья населения изученных промышленных городов показали, что наибольшие коэффициенты опасности для органов дыхания имеют бенз/а/пирен ( $HQ=2,0-13,3$ ), пыль ( $HQ=2,0-10,8$ ), диоксид азота ( $HQ=1,5-6,8$ ), формальдегид ( $HQ=1,7-6,0$ ), аммиак ( $HQ=1,3-2,4$ ), а их суммарные коэффициенты опасности наиболее значимы в городах с

профилирующими отраслями черной металлургии, угле- и рудодобычи, тяжелого машиностроения (Донецк, Кривой Рог, Запорожье, Макеевка, Горловка, Енакиево: 1992 г. – 17,4-32,4, 2003 г. – 6,6-12,2); для городов с профилирующими химическими предприятиями (Черкассы, Кременчуг, Северодонецк, Лисичанск, Рубежное) эти коэффициенты были значительно ниже (1992 г. – 8,8-11,8, 2003 г. – 6,7-8,7).

Канцерогенный риск атмосферных загрязнений в изученных городах обусловлен присутствием 2 соединений – бенз/а/пирена и формальдегида, причем последний превалирует по вкладу в индивидуальный канцерогенный риск практически во всех городах. Согласно проведенным расчетам индивидуальный канцерогенный риск для здоровья населения изученных городов составлял в 1992 г. –  $1,0 \times 10^{-6}$ - $2,5 \times 10^{-4}$ , а в 2003 г. –  $4,1 \times 10^{-5}$ - $2,8 \times 10^{-4}$ , что свидетельствует о тенденции к увеличению канцерогенного риска, обусловленного загрязнением воздуха промышленных городов.

При анализе материалов по заболеваемости населения рассмотренных городов за период 1992-2003 гг. выявлена статистически значимая прямая корреляционная связь между суммарными показателями загрязнения атмосферного воздуха и его отдельными компонентами (бенз/а/пиреном, пылью, диоксидом азота, диоксидом серы, аммиаком) и общей заболеваемостью взрослого населения, частотой болезней органов дыхания, в том числе хронического бронхита, болезней нервной системы, сахарного диабета. Дальнейшие исследования по оценке влияния загрязнений атмосферного воздуха на заболеваемость населения промышленных городов продолжаются.

## **ЦЕНА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА КАК ПАРАМЕТР КОМПЕНСАЦИИ СМЕРТЕЛЬНОГО СЛУЧАЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

Клебанов Ф.С

В современную эпоху многие стороны бытия государства и общества часто приводят к необходимости решения вопроса о *цене жизни человека*. Этот вопрос возникает при гибели одного человека или группы людей:

- Для анализа причин смертельных случаев в быту или на производстве;
- Для определения справедливой компенсации за эти несчастные случаи государством, административными и страховыми организациями;
- Для назначения обоснованной меры ответственности виновных в происшедшей трагедии;
- Для проектирования последующих инвестиционных затрат, направленных на уменьшение вероятности и масштабов подобных опасных событий.

Попытки ответить на вопрос о цене жизни человека обычно сводятся к очевидным логическим (но не количественным) рассуждениям о некоторых факторах, влияющих на эту цену, а именно:

•Жизнь молодого человека относительно дороже, чем жизнь человека большего возраста, Первый более ценен своим потенциальным, но несостоящимся трудом в течение нескольких последующих десятилетий – если бы молодой человек не погиб в результате несчастного случая, он мог бы принести обществу массу трудовых результатов.

•С другой стороны, жизнь пожилого человека имеет относительно большую цену ввиду аккумуляции больших знаний и опыта, а также вследствие реализации этих качествна протяжении предшествующего длительного периода его труда, т.е. фактической отдачи этих качеств обществу.

•Жизнь семейного(особенно многосемейного) человека дороже, чем жизнь одинокого человека, т.к. утрата основного кормильца влечёт большие материальные потери для оставшейся семьи и, соответственно, необходимость большей помощи этой семье со стороны государства.

Подобные оценки относятся к вопросу о *материальном* ущербе в связи со смертельным случаем, но не касаются *моральной* стороны таких трагедий, которая заслуживает специального рассмотрения.

Прямые определения цены жизни всегда имеют характер волевых решений и не могут считаться бесспорными. Однако параметр *цена жизни* вполне определённо проявляется в зависимостях, связанных с вопросами страхования от несчастных случаев на производстве. Параметр *цена жизни* (ЦЖ) входит в эти зависимости в виде аргумента среди прочих величин, таких как *профессиональный риск* (ПР), *страховой тариф* (Т), частоты (вероятности) смертельных случаев (RSM) и случаев *травмирования* работников (RTP), *фонд оплаты труда* (ФОТ) в данной отрасли экономики.

Чтобы получить метод определения *численной величины* (ЦЖ) надо представить эту величину как функцию от величин-аргументов, значения которых в той или иной мере известны. Исходным началом для этого является формула для определения профессионального риска.

*Профессиональный риск* (ПР) представляет собой физико-экономический параметр, определяющий относительную (по отношению к ФОТ-у) цену ежегодных несчастных случаев в какой-либо отрасли (подотрасли) экономики или в целом по РФ:

$$(\text{ПР}) = \frac{(\text{ЦЖ}) \cdot R_c \cdot \left[ \frac{(\text{ЦТ})}{(\text{ЦЖ})} \cdot \frac{R_c}{R_m} \right]}{(\text{ФОТ})} \quad (1)$$

где (ЦЖ) – цена жизни (руб.), (ЦТ) – цена случая травмирования (руб.), RС – частота смертельных случаев (1/год; RT – частота случаев травмирования (1/год), ФОТ – ежегодный фонд оплаты труда в данной отрасли экономики (руб./год).

Диапазон величин (ПР) практически лежит в пределах 0,002 – 0,040 безразмерных единиц.

Отношения величин, входящих в формулу (1), определяют:

$$\alpha = \frac{(\text{ЦТ})}{(\text{ЦЖ})} - \text{относительную цену случаев травмирования (по отношению к}$$

цене жизни);

$\beta = \frac{Rm}{Rc}$  - относительную частоту случаев травмирования (по отношению

к частоте смертельных случаев).

Из (1) с учётом величин  $\alpha$  и  $\beta$  следует:

$$(\text{ЦЖ}) = \frac{(\text{ПР}) \cdot (\text{ФОТ})}{Rc \cdot (1 + \alpha \cdot \beta)} \quad (2)$$

Для разграничения отраслей экономики на классы риска служит нормативная величина *страхового тарифа*  $T$ , которая связана с величиной профессионального иска приблизительно соотношением прямой пропорциональности:

$$T \approx 3 \cdot (\text{ПР}) \quad \text{при } \alpha = \beta = 1 \quad (3)$$

или  $T \approx 300 \cdot (\text{ПР}) \quad \text{при } \alpha = 0, \beta = 1 \quad (4)$

Из формул (2) и (3) следует:

$$(\text{ЦЖ}) = \frac{T \cdot (\text{ФОТ})}{3 \cdot Rc \cdot (1 + \alpha \beta)} \quad \text{при } \alpha = \beta = 1, \quad (5)$$

а из формул (2) и (4):

$$(\text{ЦЖ}) = \frac{T \cdot (\text{ФОТ})}{300 \cdot Rc \cdot (1 + \alpha \beta)} \quad (6)$$

Входящие в (5) и (6) величины – аргументы определяются на основании статистики о несчастных случаях в данной отрасли экономики.

Факты о несчастных случаях в угольной промышленности (2004-2005 г.г.) приводят по формуле (6) к следующему значению *цены жизни* в этой отрасли:

$$(\text{ЦЖ}) = \frac{10 \cdot 1,14 \cdot 10^{10}}{300 \cdot 1,32 \cdot (1 + 1,1 \cdot 20)} = 0,96 \cdot 10^6 \text{ руб.} \approx 1 \text{ млн. руб.}$$

Относительные величины  $\alpha$  и  $\beta$  для различных отраслей экономики имеют примерно одинаковые значения. Поэтому незначительные численные вариации в аргументах формул (5) и (6) приводят к величинам (ЦЖ) приблизительно одного порядка, т.е. к 1 млн. руб. Эту величину можно считать приблизительной общей константой для данного периода в РФ.

## СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. КРАСНОДАРА

Клиндухов В.П., Харыбина Н.В., Никишина Т.Ф., Куккоев С.П.

ТУ Роспотребнадзора по Краснодарскому краю, г. Краснодар

Выявление и ранжирование важнейших факторов, определяющих состояние здоровья населения, невозможно без применения современных компьютерных технологий.

Отделом социально-гигиенического мониторинга (СГМ) на основе данных лабораторных исследований при помощи SQL запросов сформированы собственные базы данных состояния окружающей среды г. Краснодара с 1997 г. Во всех базах данных СГМ содержатся следующие сведения: номер пробы, дата, объект, адрес, вещество (показатель), концентрация, ПДК (норматив), доля ПДК. Объем баз данных: почва – 20 тысяч исследований, воздух (включая воздух закрытых помещений и рабочей зоны) – 180 тыс., вода – 110 тыс., продукты питания - 90 тыс. исследований.

Формирование баз данных продолжается, планируется создание базы данных по Краснодарскому краю. Базы данных необходимы для оценки реальной нагрузки химических веществ на организм человека, определения дозы поступления возможными путями из различных сред.

Наличие адреса или координат позволяет наносить данные в виде точечного слоя на электронную карту города, строить поля изоконцентраций, проводить пространственно-временной анализ распределения загрязнения окружающей среды и заболеваемости населения с использованием ГИС технологий.

Заболеваемость населения на электронной карте формируется как в виде полигональных слоев по территориям обслуживания поликлиник, так и в виде точечных слоев, содержащих данные о дате заболевания, диагнозе, получаемые из регистров персонифицированного компьютерного учета заболеваемости. В настоящее время нанесено 12 тысяч инфекционных заболеваний и 230 тысяч неинфекционных заболеваний.

Использование точечных и полигональных слоев загрязнения окружающей среды и заболеваемости населения дает возможность сравнения заболеваемости и определения численности населения в зонах, различающихся по степени загрязнения. Наличие регистров заболеваемости дает уникальную возможность изучения динамики (день, неделя, месяц, год) и пространственного распределения заболеваемости в зависимости от загрязнения окружающей среды.

Базы данных СГМ формируются также на основе данных организаций, входящих в систему СГМ: ГК «Кубаньгеология» (загрязнение почвы – 16 тысяч точек по 30 ингредиентам), Краснодарского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (данные обо всех исследованиях атмосферного воздуха на стационарных постах за последние четыре года – 45 тыс. исследований), МУП «Водоканал» (качество воды по водозаборам).

С использованием баз данных СГМ проведен ряд научно-исследовательских работ, наиболее значительные из них: «Оценка заболеваемости населения г. Краснодара с учетом комплексного действия факторов окружающей среды», «Совершенствование системы СГМ в г. Краснодаре с использованием методологии оценки риска здоровью». По результатам последнего исследования определен ущерб здоровью от загрязнения атмосферного воздуха, составивший не менее 300 млн. рублей в год (2001 г.). Результаты всех исследований публикуются в ежегодном докладе «О санитарно-эпидемиологической обстановке в г. Краснодаре».

Таким образом, созданные в отделе СГМ базы данных загрязнения окружающей среды и здоровья населения г. Краснодара, в том числе имеющие пространственную привязку, являются полезным инструментом для медико-экологических исследований, оценки риска здоровью, определения ущерба здоровью и мониторинга санитарно-гигиенической ситуации в городе.

## **ФОРМИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ «СРЕДА - ЗДОРОВЬЕ»**

Куликова А.З.

ГУ НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина, г. Москва

Преимущества применения Географических информационных систем (ГИС) при анализе данных социально-гигиенического мониторинга (СГМ) основываются на возможности «привязать» показатели, характеризующие состояние здоровья населения и загрязнения окружающей среды к географическим объектам на местности, к которым они относятся, и, тем самым, дать возможность визуально оценить состояние проблемы в пространстве. Внедрение ГИС для решения задач СГМ необходимо, поскольку позволяет проводить пространственно-временной анализ качественных и количественных показателей, фиксируемых на местности, и выявлять взаимосвязи между изучаемыми явлениями с использованием функций пространственного и статистического анализа.

В связи с вышесказанным представляется актуальным проведение исследования, целью которого является демонстрация решения задач СГМ с использованием ГИС на примере анализа показателей смертности (общей и по причинам) для всего населения и для различных поло-возрастных групп, загрязнения атмосферного воздуха ряда городов России и определения связи между этими факторами.

Для решения поставленной задачи использовались материалы государственной статистической отчетности по загрязнению атмосферного воздуха и смертности населения за 14 лет. Смертность является важнейшим интегральным показателем здоровья населения и отнесена ВОЗ к числу приоритетных, контрольных критериев, наиболее полно отражающих изменения в популяционных процессах и аккумулирующих воздействие различных факторов. При изучении уровней и динамики смертности важным вопросом является стандартизация эпидемиологических показателей. Нами были рассчитаны стандартизованные показатели смертности населения (российский и мировой стандарты), для устранения различий поло-возрастной структуры населения в вошедших в исследование населенных пунктах.

Одним из центральных понятий ГИС является база данных (БД). Для ГИС-анализа были сформированы нами БД по стандартизованным показателям смертности (общей и по причинам) и концентрациям загрязнения атмосферного воздуха (11 химических веществ). Используемые данные извлекались из источников и преобразовывались в необходимый формат с использованием системы Microsoft Windows в среде персональной СУБД Microsoft Access 97. Данная СУБД была выбрана из-за ее простоты и большого количества поддерживаемых форматов данных. В качестве основного программного средства для анализа и визуализации данных загрязнения атмосферного воздуха и смертности населения выбрана программа GIS ArcView версии 3.0a и модуля пространственного анализа Gis Spatial Analyst версии 1.0. Основной платформой является электронная карта, которая функционирует в среде пакета ArcView. Преобразованные данные, хранящиеся в БД, переносились в среду ГИС с помощью средств самого ГИС, для «привязывания» их к географическим объектам (городам) электронной карты. После извлечения данных они хранятся в среде электронной карты, что бы электронная карта могла быть самостоятельно перенесена без необходимости переноса исходных БД.

Проведенная нами работа является подготовительным этапом для отображения полученных данных по показателям смертности и загрязнения атмосферного воздуха ряда городов России в ГИС на электронных картах в виде слоев и анализа ситуации по принципу систематизации информации.

## **РИСКИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ВЫБРОСАМИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.**

Ляпкало А.А., Дементьев А.А., Цурган А.М., Кузнецов А.В., Рябчиков В.Н.

ГОУ ВПО Рязанский государственный медицинский университет

им. акад. И.П. Павлова

С целью прогнозирования влияния выбросов автотранспорта на здоровье населения нами проводился расчет индивидуальных уровней риска здоровью населения жилых кварталов, прилегающих к элементам транспортно-дорожной

сети.

Работа проводилась в три этапа:

1. Изучалась интенсивность движения транспортных потоков на элементах дорожной сети с последующим расчетом величин основного и дополнительного выброса основных загрязняющих веществ (оксида углерода, диоксидов серы и азота, углеводородов и сажи);

2. Моделировалось рассеивание основных токсикантов на разном удалении от элементов транспортной сети с учетом влияния застройки, повторяемости и скорости ветров по румбам.

3. Рассчитывались индивидуальные уровни рисков канцерогенного, рефлекторного и резорбтивного действия.

Из полученных данных следует, что автотранспорт существенно загрязняет атмосферный воздух и формирует высокие уровни риска для здоровья населения в прилегающих жилых кварталах. Установлено, что развитие рефлекторных реакций, обусловленных содержанием в атмосферном воздухе оксидов азота, возможно у 90–100% населения при неблагоприятных метеорологических условиях. Содержание в воздухе каждого из загрязняющих веществ, формирует в парамагистральной зоне риск развития рефлекторных реакций на уровне 0,8–1,0, тогда как внутри жилых кварталов он существенно ниже.

С целью коррекции загрязнения атмосферного воздуха моделировалось изменение движения и снижение выбросов загрязняющих веществ обусловленное разобщением транспортных и пешеходных потоков на перекрестке. Установлено, что эти мероприятия не позволяют снизить риск рефлекторных реакций у населения до приемлемых величин.

Загрязнение атмосферного воздуха диоксидом азота формирует в рецепторных точках риски резорбтивного действия в диапазоне от средних 1,2 (внутри жилых кварталов) до чрезвычайно высоких 13,9 (наружные стены расположенных вдоль дороги домов). Вероятность развития пожизненной хронической интоксикации при таком уровне воздействия находится в

пределах 0,05–1%, что не приемлемо с гигиенических позиций. В тоже время, в околомаршрутной зоне уровни риска резорбтивного действия обусловленные загрязнением атмосферного воздуха диоксидом серы и оксидом углерода находятся в пределах - 1,06 и 1,84 соответственно, а риск развития хронических интоксикаций в точках расположенных внутри жилых кварталов - низкий или минимальный.

Загрязнение воздуха сажей, содержащей адсорбированный 3,4-бензапирен ведет к формированию высокого индивидуального канцерогенного риска в рецепторных точках, расположенных в непосредственной близости от элементов дорожной сети ( $4,0 \cdot 10^{-3}$ ), тогда как внутри жилых кварталов уровень риска имеет низкие значения ( $1,4 \cdot 10^{-5}$ ).

Таким образом, перегоны и перекрестки с интенсивным движением формируют парамагистральные зоны высокого риска для здоровья населения, которые не всегда можно скорректировать мероприятиями по разобщению транспортных и пешеходных потоков.

## **ПРОДУКТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ ВОДОИСТОЧНИКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОКИСЛИТЕЛЕЙ**

Малышева А.Г., Абрамов Е.Г., Растянников Е.Г.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им.А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

Широко известно, что источником образования токсичных и опасных продуктов трансформации в процессе водообработки под влиянием сильных окислителей являются природные высокомолекулярные соединения – гуминовые и фульвокислоты (ГК и ФК). Известно также, что решающим фактором при образовании галогенорганических соединений под действием озона являются присутствующие в природной воде хлорид- и бромид-ионы. Представляло интерес сравнить составы продуктов трансформации, образующиеся под действием хлора и озона на поверхностные воды с разным содержанием гуминовых и фульвокислот. В качестве объектов исследования

была выбрана вода рек Клязьмы и Сестры (Московская область), отличающаяся более чем в 2 раза содержанием ГК и ФК (соответственно - 21 и 9 мг/дм<sup>3</sup>). Концентрации хлорид-ионов и бромид-ионов в воде обеих рек были практически равными и составляли 45 и 30 мг/дм<sup>3</sup> для хлорид- и 0,18 и 0,15 мг/дм<sup>3</sup> для бромид-ионов соответственно. Пробы речной воды были подвергнуты обработке озоном и хлором дозами, используемыми на водопроводных станциях. Озонировали и хлорировали как исходные воды с рН ~7,4–7,8, так и воду с измененными кислотно-основными свойствами (рН ~3 и рН ~9).

Хлорирование речной воды с большим (более 2 раз) содержанием гуминовых соединений (р. Клязьма) привело к большему (почти в 4 раза) суммарному содержанию продуктов трансформации. Однако при озонировании выявлено только в 2 раза больше продуктов по сравнению с водой, имеющей меньший уровень содержания гуминовых соединений (р. Сестра). Эти результаты подтверждают важный в гигиеническом отношении факт, свидетельствующий об опасности первичного обеззараживания применением реагентных способов, но для озонирования – в меньшей степени, чем для хлорирования, и в обоих случаях - о необходимости удаления из воды предшественников образования продуктов трансформации, в частности гуминовых соединений. Выявлено также, что при хлорировании содержание не только всех образовавшихся веществ, но и токсичных галогенорганических соединений оказалось больше в 4 раза в речной воде с большим уровнем гуминовых веществ (р.Клязьма) по сравнению с водой р.Сестра. Установлено, что более 90% всех веществ, образовавшихся при обработке воды хлором, приходилось на галогенорганические, что соответствует высокой реакционной способности хлора. В подкисленной воде содержание галогенсодержащих соединений оказалось еще больше (на 35%), чем в нейтральной и слабощелочной.

При озонировании речных вод с разным содержанием ГК и ФК установлено значительно большее содержание по сравнению с хлорированием

кислородсодержащих веществ, причем в воде с кислой и нейтральной реакцией больше, чем со слабощелочной. Это связано с зависимостью величины окисляющего потенциала озона от рН. В то же время, образование галогенсодержащих веществ при озонировании воды оказалось минимальным при всех рН, что объясняется недостаточной окисляющей способностью озона на галогениды в присутствии избытка природных органических полимеров-восстановителей (ГК и ФК) и взаимодействием озона с ними. При озонировании так же, как и при хлорировании установлен факт существенно большего в качественно-количественном отношении образования органических веществ воды, имеющей больший уровень содержания гуминовых соединений, р.Клязьма по сравнению с р.Сестра. Заслуживающим внимание оказался факт образования галогенорганических веществ при озонировании воды. Так, в слабощелочных водах обеих рек обнаружен бромдихлорметан. Это свидетельствует о том, что лимитирующей стадией в образовании бромзамещенных органических соединений может являться реакция окисления бромид-ионов озоном до броматов (гипобромитов). Отметим также возможность присутствия хлороформа в воде при озонировании, образование которого зависит от исходного содержания природных полимеров и хлорид-ионов. Так, в подкисленных водах при высоких уровнях гуминовых соединений выявлено образование четыреххлористого углерода до концентрации 13 мкг/дм<sup>3</sup>. В целом, следует отметить увеличение суммарного содержания продуктов трансформации (кислородсодержащих, хлорсодержащих и других углеводородов) с повышением кислотности воды и уровня содержания гуминовых веществ.

Таким образом, озон так же, как и хлор, реагирует с природными высокомолекулярными органическими веществами (гуминовыми соединениями), содержащимися в поверхностной воде, с образованием продуктов трансформации в виде низкомолекулярных веществ (альдегидов, кетонов и др.). Несмотря на то, что содержание продуктов озонирования при дозах, применяемых в практике водоподготовки, все же меньше, чем продуктов

хлорирования, применение технологии озонирования требует обеспечения адекватного аналитического мониторинга качества питьевой воды с точки зрения безопасности продуктов трансформации.

## **ВОЗМОЖНЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ОЗОНИРОВАНИИ ВОДЫ**

Малышева А.Г., Беззубов А.А., Овакимян Д.А., Кирьянова Л.Ф.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

Развитие научно-технического прогресса и новых технологий, направленных на улучшение качества жизни населения, нередко сопровождается недооценкой их побочного действия на изменение, и нередко в сторону ухудшения, химического состава окружающей среды в отношении образования и/или накопления продуктов трансформации загрязняющих веществ. Приведем доказательства недоучета продуктов трансформации при аналитическом мониторинге качества питьевой воды в процессе ее обработки обеззараживающими реагентами, в частности одним из наиболее распространенных и альтернативных хлорированию способов - озонированием.

В качестве модельных веществ для изучения способности к трансформации и идентификации спектров продуктов деструкции, а также построения кинетических кривых образования и накопления продуктов озонирования были выбраны представители групп химических соединений, относящихся к распространенным загрязнениям поверхностных вод – ароматическим соединениям ( $\alpha$ -метилстирол, бифенил), поверхностно-активным веществам (этоний 79) и флокулянтам («Новодез» и ВПК–402). Исследовано влияние условий озонирования: дозы остаточного озона, времени контакта (4-30 мин.) и рН среды (6,5–8,5). Анализ продуктов озонирования проведен на газовом хроматографе Hewlett–Packard 5890 с масс-селективным детектором.

Установлено, что степень трансформации веществ возрастала с увеличением рН среды, увеличением дозы остаточного озона и времени контакта. Так, при озонировании  $\alpha$ -метилстирола обнаружено образование ацетофенона и формальдегида. Из других продуктов трансформации идентифицированы фенол, бензол, низший гомолог индена и фталевый ангидрид.  $\alpha$ -Метилстирол характеризовался высокой реакционной способностью, так как он трансформировался практически полностью уже при дозе остаточного озона  $0,4 \text{ мг/дм}^3$  и времени контакта 3 мин. С увеличением дозы озона и времени контакта концентрация фенола возросла до 3 раз, а гомолога индена уменьшилась до 5 раз. Увеличение дозы остаточного озона до  $1,1 \text{ мг/дм}^3$  и времени контакта до 30 минут способствовало образованию фталевого ангидрида, который, судя по кинетической кривой образования и накопления, можно рассматривать как промежуточный продукт. Его деструкция приводила к образованию гомолога индена. Содержание бензола практически не зависело от условий озонирования.

1,1-Бифенил оказался менее реакционноспособным и проявил большую устойчивость к действию озона. Обнаружено, что при дозе озона  $0,4 \text{ мг/дм}^3$  и времени контакта 4 мин трансформировалось 48%, а максимальная степень трансформации не превышала 86%. Среди продуктов трансформации обнаружены: 1,3-бенздиол, 4,5-диметил-, 3- метоксифенол, 1-метилнафталин-2 и фенол.

При озонировании этония 79 (дихлорид 1,2-этилен-бис-N,N-диметилкарбалкоксиламмония) обнаружено уменьшение концентраций присутствующих в его составе спиртов  $C_6$ - $C_9$  в 1,2 раза, что способствовало образованию альдегидов  $C_6$  -  $C_9$ , составивших до 0,3%, и органических кислот  $C_6$  -  $C_9$  – до 2,5% массового содержания.

Показано, что дезинфицирующее средство «Новодез» (алкилдиметилбензиламмоний хлорид) содержало в виде микропримесей диметиламины, амиды, оксимы и эфиры. При озонировании его в воде содержание аминов увеличилось до 3 раз и обнаружено образование нового

ароматического амина-N,N-диметил- бензилметанамина. При этом содержание амидов уменьшилось в 2,5 раза, суммарное содержание оксимов увеличилось в 2,4 раза, а эфиры – практически полностью деструктировались. Продуктами трансформации при озонировании флокулянта ВПК-402 (полидиаллилдиметиламмоний хлорид) являлись гексановая кислота и октиловый эфир 2-метил-3-оксипропионовой кислоты.

Обращает на себя внимание, что значительная часть идентифицированных побочных продуктов озонирования не имела гигиенических нормативов. Таким образом, озонирование, как один из наиболее распространенных способов очистки и обеззараживания питьевой воды, применяемый в новых технологиях как централизованного, так и локального водоснабжения, также способно приводить к трансформации веществ. При этом возможно образование более токсичных и опасных продуктов трансформации. Состав продуктов деструкции зависит от условий озонирования и исходного химического состава загрязнений воды. Оценка продуктов трансформации при озонировании ряда органических соединений, способных загрязнять водные объекты, показала, что влияние ненормируемых, а нередко и нормируемых продуктов трансформации специфических органических загрязнений антропогенной природы не контролируется, и их влияние на здоровье населения остается неучтенным.

## **БАКТЕРИАЛЬНЫЕ АЭРОЗОЛИ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОЛЛЮТАНТЫ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Науменко Т.Е., Фарино Н.Ф., Грекова Н.А., Харникова Г.А., Янецкая С.А.,  
Катулина Т.А.

ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены», Минск,  
Республика Беларусь

В последние годы все большее внимание уделяется микробиологическим аспектам качества воздуха закрытых помещений различного назначения. Атмосфера – среда, неблагоприятная для размножения микробов, однако в

воздухе постоянно содержатся бактерии в виде капельных, капельно-ядерных и пылевых аэрозолей. Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений значительно различаются по количественному и качественному составу микробной флоры. Бактериальная обсемененность закрытых помещений всегда превышает обсемененность атмосферного воздуха, в том числе и патогенными микроорганизмами, попадающими в воздух от больных людей, животных, птиц и бактерионосителей.

Нами проведены комплексные исследования атмосферного воздуха и воздуха в школьных помещениях, дана гигиеническая оценка степени химического загрязнения, установлено содержание индикаторных антропоксинов, определен количественный и качественный состав микробной флоры.

Для гигиенической оценки качества воздуха в школьных классах, рекреациях, спортивных залах контролировались типичные загрязнители и индикаторные антропоксины воздушной среды жилых и общественных зданий - оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, фенол, формальдегид, твердые частицы, предельные углеводороды, аммиак, хлористый водород, хлористый винил, стирол, сероводород. При этом контролировалось качество атмосферного воздуха в районе образовательных учреждений.

Методом седиментации выявлялась общая обсемененность микроорганизмами, количество гемолитической микрофлоры, содержание плесневых грибов и дрожжей.

При исследовании проб воздуха установлено, что общая обсемененность мезофильными аэробными и факультативно-анаэробными микроорганизмами во всех точках исследования колебалась в пределах  $1,5 \times 10^1 - 9,2 \times 10^2$  КОЕ/чашку для разных мест и кабинетов. Количество плесневых грибов составило соответственно 2-50 КОЕ/чашку. Дрожжи обнаруживались в большинстве проб воздуха в кабинетах в пределах 2-20 КОЕ/чашку. Гемолитическая микрофлора не была обнаружена.

Нами проведено исследование микрофлоры воздуха школьных помещений с помощью нового автоматического микробиологического аспиратора (SUS SUPER 100) и получены более достоверные результаты по выявлению микроорганизмов всех групп.

Так как детские коллективы подвергаются особенно большому риску возникновения различных заболеваний микробной этиологии, что особенно важно в периоды эпидемий гриппа, нами дана гигиеническая оценка эффективности обеззараживания воздуха классов с помощью компактного, мобильного рециркулятора воздуха бактерицидного РБВ-02/15 (ЗАО «Ультрамедтех», Беларусь). Действие рециркулятора основано на принудительном прокачивании воздуха сквозь корпус прибора и воздействии на него ультрафиолетового излучения встроенной бактерицидной лампы. Разработан комплекс рекомендаций по модернизации прибора для его эффективного использования в разных школьных помещениях.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА ОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ОБЪЁМУ И СОСТАВУ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ**

Некрасова Г.И.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
РАМН, г. Москва

Анализ существующих методов сопоставления степени опасности промышленных предприятий (удельный выброс на 1 тонну продукции или сжигаемого топлива; показатели реального или требуемого потребления воздуха; зона влияния предприятия на состояние воздушного бассейна и др.) свидетельствует о возможности их использования для конкретных целей и отсутствии системы сравнения предприятий по степени опасности.

В ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН в течение нескольких лет под руководством профессора М.А. Пинигина проводится экспертиза проектных материалов по обоснованию

размеров санитарно-защитных зон (СЗЗ) промышленных предприятий. На основе анализа санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, проектной документации, экспериментальных и натурных исследований сформулированы принципы установления размеров СЗЗ и основные понятия опасности предприятий. Определена степень изменения опасности от класса к классу по критерию здоровья и разработана номограмма определения коэффициента опасности различных компонентов выбросов предприятий с установлением класса опасности предприятия по каждому веществу. Было отмечено, что в санитарной классификации производств и предприятий, являющейся основой СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, 70% производств, предприятий и различных объектов (365 из 525-ти наименований) отнесено к 5-ти классам только по характеру производства или деятельности (например: производство искусственного и синтетического каучука – I класс, размер СЗЗ 1000м; горнообогатительные комбинаты – I класс, размер СЗЗ 1000м; производство свинцовых аккумуляторов – II класс, размер СЗЗ 500 м и т.д.), что не отражает существующее состояние промышленности. И лишь 8% производств (45 из 525-ти) классифицированы с учетом мощности.

Необходимо отметить, что мощность в качестве критерия опасности имеет существенные ограничения по следующим причинам: 1) невозможно сравнение предприятий различных отраслей промышленности; 2) не всегда сопоставима степень опасности предприятий по их мощности и в рамках одной отрасли (например, предприятия по вторичной переработке сырья, но в одном случае производство вторичного алюминия, в другом - свинцовых аккумуляторов, в третьем – меди и т.д.); степень опасности предприятий одного типа производства, одной мощности, но использующих старые и современные технологии и оборудование будет также различной; уровни концентраций компонентов выбросов в атмосферном воздухе зависят не от объема производимой продукции, а от массы выбросов, условий их поступления в атмосферу и метеорологических условий рассеивания. В связи с этим более обоснованной

была бы классификация не по отраслевой принадлежности и мощности, а по объёму загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Объём выбросов является интегральным показателем, отражающим мощность предприятия, уровень используемых технологических и технических средств производства, методов очистки выбросов, а также используемого сырья и топлива. По величине валового выброса можно сравнивать любые промышленные предприятия как внутри отрасли, так и относящиеся к разным отраслям промышленности и различным видам деятельности, если они являются источниками загрязнения атмосферного воздуха.

На основе анализа объёма выбросов 163-х предприятий разработана классификация опасности, включающая пределы выбросов по 5-ти классам опасности (табл.1). Необходимо отметить, что пределы выбросов в предлагаемой классификации ориентированы на существующее положение и в будущем, по мере совершенствования технологий и обязательного проведения природоохранных мер (строительство и совершенствование очистных сооружений и установок; создание и активное внедрение приборов (электронные датчики), контролирующих выбросы на каждом этапе производства; установление лимита на высоту труб и т.д.), должны уменьшаться. По нашему мнению, уже в настоящее время предельный объём выбросов предприятий 1-го класса опасности не должен превышать 500 тыс. тонн в год, поскольку рассеивание такой массы загрязнителей происходит в разных слоях атмосферы в радиусе нескольких километров с созданием приземных концентраций отдельных загрязнителей выше ПДК.

Поскольку степень опасности предприятия определяется не только суммарным объёмом выбросов, но и их составом, предложен относительный показатель опасности предприятия (ОП), который определяется по формуле:

$$ОП = \sum_{i=1}^n \frac{V_i}{ПДК_{с.з.}}$$

где ОП - показатель опасности выбросов предприятия;  $V_i$  - объём или масса выброса каждого компонента или  $i$ -того вещества (тонн/год);  $n$ -

количество загрязняющих веществ, входящих в состав выбросов предприятия;  $ПДК_{с.г.}$  - среднегодовая предельно допустимая концентрация  $i$ -того вещества ( $мг/м^3$ ).

Годовой выброс каждого компонента должен соотноситься с ПДК этого же периода осреднения, то есть среднегодовой ПДК. К сожалению, в настоящее время лишь для единичных веществ установлен этот норматив, поэтому для расчета по предложенной формуле используются среднесуточные ПДК, а в случае их отсутствия - ОБУВ или  $0,1ПДК_{м.р.}$ .

Показатель ОП отражает степень токсичности всех компонентов выброса и его использование в классификации необходимо для уточнения класса предприятия и возможных размеров СЗЗ. Например, предприятие с объемом выбросов 9600,0 тонн/год может быть отнесено к III-му классу опасности с размером СЗЗ 200-500 м, но при расчете ОП его величина составила  $1,7 \cdot 10^5$ , следовательно, это предприятие надо отнести к II-му классу с размером санитарно-защитной зоны более 500 м.

Необходимо отметить, что предлагаемая нами формула расчета относительного показателя опасности предприятия (ОП) очень близка формуле определения категории опасности производства (КОП), предложенной сотрудниками Западно-Сибирского НИИ Госкомгидромета для обоснования объема работ по нормированию, учету и контролю на предприятии выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

$$КОП = \sum_1^n \left( \frac{M_i}{ПДК_{с.г.}} \right)^{a_i},$$

где  $M_i$  - масса выброса  $i$ -того вещества, т/год;  $ПДК_{с.г.}$  - среднесуточная предельно допустимая концентрация  $i$ -того вещества,  $мг/м^3$ ;  $n$  - количество загрязняющих веществ, выбрасываемых источниками;  $a_i$  - безразмерная константа, позволяющая соотнести класс опасности  $i$ -того вещества с классом опасности сернистого ангидрида: 1,7 - I класс, 1,3 - II класс, 1,0 - III класс, 0,9 - IV класс.

В соответствии с этой методикой предприятия делятся на 4 категории опасности по величине КОП (I категория -  $\text{КОП} > 10^6$ ; II категория -  $10^6 > \text{КОП} > 10^4$ ; III категория -  $10^4 > \text{КОП} > 10^3$ ; IV категория -  $\text{КОП} < 10^3$ ), поскольку в списках ПДК все вещества по токсическому действию отнесены к 4-м классам опасности.

Для оценки опасности вредных веществ, входящих в суммарный объём выбросов предприятия, возможно, нет необходимости усложнять расчет, используя учет безразмерной константы  $a_i$ , поскольку величина норматива учитывает степень опасности вещества. В связи с этим предложенный нами показатель опасности предприятия (ОП) рассчитывается как сумма отношений объёма (или массы) выброса каждого вещества к соответствующим ПДК<sub>с.с.</sub> В таблице 1 представлены разработанные пределы значений показателя ОП для каждого из 5-ти классов опасности.

Известно, что параметры источников выбросов и условия их рассеивания различны, поэтому размеры санитарно-защитных зон предприятий, относящихся к одному классу, могут также варьировать, что является отражением реальности в отличие от регламентированных размеров СЗЗ в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (50, 100, 300, 500 и 1000 м). Поэтому в предлагаемой классификации размеры СЗЗ для предприятий одного класса имеют определённый диапазон (табл. 1).

Таблица 1

Классификация промышленных объектов по суммарному объёму выбросов и показателю опасности предприятия (ОП), размеры санитарно-защитных зон в зависимости от класса опасности

Класс объекта	Степень опасности предприятия или объекта	Суммарный объём выбросов в атмосферный воздух (тонн/год)	Показатель опасности предприятия ОП	Размеры СЗЗ (метры)
I	Чрезвычайно опасные и фантомные *)	100000,0 - 500000,0	$1 \cdot 10^6$ и более	1000 и более

II	Высоко опасные	10000,0 - < 100000,0	$1 \cdot 10^5 - < 1 \cdot 10^6$	500-1000
III	Опасные	100,0 - < 10000,0	$1 \cdot 10^3 - < 1 \cdot 10^5$	200-500
IV	Умеренно опасные	0,5 - < 100,0	$1 \cdot 10^1 - < 1 \cdot 10^3$	60-200
V	Мало опасные	0,01 - < 0,5	$1 \cdot 10^{-2} - < 1 \cdot 10^1$	10-60

\*) – термин «фантомные» предложен проф. М.А. Пинигиным. В данной классификации он означает отнесение к I классу опасности объектов, которые при работе в штатном режиме не являются источниками значительного воздействия на окружающую среду, но в случае неконтролируемых ситуаций становятся объектами чрезвычайной потенциальной опасности: атомные электростанции; производство боеприпасов и взрывчатых веществ; военные склады и полигоны; объекты по уничтожению химического оружия.

Разработанная нами классификация опасности предприятий по объёму выбросов может использоваться при выборе участка под строительство предприятия или объекта, перепрофилировании или реконструкции предприятий, размещении на территории предприятия других объектов. Более точная оценка степени опасности конкретных предприятий и размеров их санитарно-защитных зон проводится на основе экспертизы проектных материалов, сопоставления расчетных приземных концентраций с результатами лабораторных исследований.

Предложенная классификация опасности предприятий по объёму выбросов имеет ряд преимуществ по сравнению с санитарной классификацией СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, поскольку:

1) класс предприятия определяется не характером производства, а реальными количественными показателями: суммарным объёмом выбросов в атмосферный воздух; массой и степенью токсичности каждого компонента, входящего в состав выбросов, отражением которой является величина гигиенического норматива (ПДКс.с., ОБУВ), используемого при расчете показателя ОП;

2) расчет показателя опасности предприятия (ОП) помогает определить эффективность мероприятий, планируемых для снижения загрязнения атмосферного воздуха;

3) классификация по объёму выбросов в атмосферу применима к промышленным объектам любой отрасли или вида деятельности, поэтому нет необходимости постоянно пересматривать и дополнять перечень наименований предприятий и производств, как это происходило во всех нормативных документах в течение 70 лет (например ОСТ 90012-39 (1939 г.) включал 259 наименований производств и предприятий, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1031-01 (2001 г.) - 488, а СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 включает 525 наименований).

Апробация разработанной классификации была проведена на примере 64-х предприятий и различных объектов (предприятия, зверосовхоз, очистные сооружения и др.). Основным требованием при этом было лишь одно – принадлежность их к разным отраслям промышленности или видам деятельности для подтверждения возможности установления класса опасности по объёму выброса и показателю ОП, а также определения ориентировочных размеров санитарно-защитных зон.

Результаты апробации свидетельствуют о возможности использования представленной классификации на практике - положительный результат получен в 74,6% случаев. Апробация классификации будет продолжена.

## **НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Никифорова Н.Г., Потеряева Е.Л., Ефремов А.В., Песков С.А., Ерзин Д.А.,  
Карабинцева Н.О.

ГОУ ВПО «Новосибирская государственная медицинская академия Росздрава»,  
г. Новосибирск

Охрана здоровья трудящихся является сегодня одной из актуальных проблем медицины труда. Благодаря тому, что многие рабочие

угледобывающей промышленности, литейных цехов машиностроения и ряда других областей подвергаются комплексному воздействию профессионально-производственных факторов, таких как вибрация, шум, статико-динамическое перенапряжение, неблагоприятный микроклимат, известно множество случаев сочетанных форм профессиональной патологии, когда у одного работающего во вредных условиях труда развиваются две или три формы профессиональных заболеваний. Все это определяет актуальность исследований, направленных на профилактику профессиональных заболеваний. Известно, что риск развития профессиональных заболеваний зависит от интенсивности действующего фактора и стажа работы на вредном производстве. На этом основаны санитарно-гигиенические мероприятия по профилактике профзаболеваний. Однако клиническая практика показывает, что сроки развития профессиональных заболеваний не всегда определяются гигиеническими критериями. Даже у работающих в однотипных условиях труда профессиональные заболевания развиваются в разные сроки и различаются по тяжести своего течения.

Прогнозирование риска развития профессиональных заболеваний на основе комплексного подхода, включая исследования на молекулярном, клеточном, системном и организменном уровнях, выделение компонентов и их сочетаний, при которых возрастает предрасположенность к раннему развитию профзаболеваний может способствовать выявлению лиц с наиболее выраженной индивидуальной чувствительностью к действию профессионально-производственных факторов.

Для рабочих, подвергающихся воздействию производственной вибрации, шума и пыли с целью выявления степени устойчивости к этим факторам и предрасположенности к раннему развитию вибрационной болезни и сочетанных с ней форм профессиональной патологии – пневмокониоза и профессиональной нейросенсорной тугоухости при проведении биологического мониторинга мы предлагаем комплексный подход. Нами разработан алгоритм для выявления лиц с различной резистентностью к воздействию факторов

вибропылешумоопасных производств при проведении массовых предварительных и периодических медицинских осмотров, который состоит из двух этапов. Первый этап (предварительные медицинские осмотры) – фенотипирование групп крови по системам АВО, MN и P с одновременной экспресс-диагностикой типа конституции методом соматоскопии с расчетом индекса массы тела. Этот этап предназначен для рационального профотбора и формирования групп диспансерного наблюдения (группы высокого риска, среднего риска и низкого риска). Второй этап – динамическое наблюдение за работающими в условиях сочетанного воздействия вибрации, шума и пыли. Комплекс показателей для обследования выбирается в зависимости от принадлежности к той или иной диспансерной группе.

Таким образом, наиболее полное исследование особенностей реагирования на воздействие комплекса факторов производственной среды на основе современного представления о конституции способствовать оптимизации как отбора в профессию, так и динамическому наблюдению за работающими. Подобный методологический подход к прогнозированию риска развития профессиональных заболеваний может стать определяющим в профилактике развития патологии в медицине труда.

**ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ г. ЛИПЕЦКА,  
ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ВОЗДУШНЫХ ВЫБРОСОВ  
ОАО «НЛМК»**

Новиков С.М., Кислицин В.А., Шашина Т.А., Скворцова Н.С.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
РАМН, г. Москва

Влияние воздушных выбросов Новолипецкого металлургического комбината (НЛМК) на чистоту атмосферного воздуха в г. Липецке, в котором проживает около 0,5 млн. жителей значительно. Причинами столь большого влияния являются расположение комбината непосредственно в черте города и значительные объемы годовых выбросов, которые в 2004 г., например,

составили около 334 тыс. тонн. Наибольшие вклады в эти выбросы по массе дают оксид углерода (82%), взвешенные вещества (6,7%), диоксид серы (6,7%), окислы азота (4,5%). Совокупные выбросы предприятий, расположенных в левобережной части города, и транспорта приводят к загрязнению атмосферного воздуха, особенно в районах, прилегающих к промплощадке комбината, с концентрациями химических веществ, которые нередко превышают санитарные нормы.

Сотрудниками ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им А.Н. Сысина РАМН была осуществлена оценка риска здоровью населения г. Липецка, проживающего в районах, прилегающих к проектируемой СЗЗ ОАО «НЛМК», на существующее положение и с учетом перспективы развития производства, целью которой являлось обоснование размеров СЗЗ.

В процессе работы, кроме выполнения основных этапов оценки риска, большое внимание и время было уделено специфичным для решаемой задачи вопросам:

■ Точному определению объемов и составу выбросов комбината на рассматриваемую перспективу (до 2010 г.), сокращение которого определялось «Инвестиционной программой комбината на перспективу за пределами 2005 г.».

■ Обоснованию списка приоритетных химических веществ из состава компонентов выбросов для того, чтобы уделить главное внимание наиболее опасным для здоровья населения химическим веществам. В состав приоритетных выбросов вошли 14 веществ-канцерогенов и 14 неканцерогенов для оценки хронического риска и 11 веществ – для оценки острых эффектов воздействия.

■ Точной привязки имеющейся пространственной информации, такой как размещение жилых районов вокруг СЗЗ комбината на карте местности, позволившей значительно уменьшить число анализируемых точек и ограничиться только наиболее критичными по риску для здоровья.

■ Моделированию рассеивания выбросов, что позволило рассчитать среднегодовые и часовые концентрации в заранее выделенных точках, расположенных в жилых районах вокруг СЗЗ и на её границе.

■ Корректировке полученных модельных концентраций с учетом специфики реального загрязнения городского атмосферного воздуха в районе проектируемой СЗЗ.

Выполненные расчеты рисков для здоровья населения, обусловленных воздействием химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, по скорректированным модельным концентрациям от стационарных источников НЛМК на перспективу, учитывающую запланированное сокращение выбросов, и на текущее положение (2004 г.), позволили выявить снижение уровней рисков для рассматриваемой перспективы. Это проявляется в снижении дополнительных случаев развития злокачественных новообразований у населения наиболее загрязненных жилых зон вокруг СЗЗ на 20-30%, снижение дополнительных к фоновому уровню числу случаев общей смертности и смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы на 80-95%. Реализация запланированных природоохранных мероприятий позволит уменьшить величину суммарного канцерогенного риска в среднем на 20% и снизить до приемлемых уровней величины суммарных неканцерогенных рисков по влиянию на все проанализированные органы-мишени и сократить при этом в 1,5 - 1,8 раза суммарные неканцерогенные риски по влиянию на органы дыхания.

Полученные результаты оценки риска позволяют считать возможным организацию СЗЗ в разработанных границах, принимая во внимание значительное снижение рисков здоровью для населения, проживающего вблизи её.

Необходимо отметить важность улучшения организации постоянного мониторинга приоритетных химических веществ на селитебных территориях, прилегающих к проектируемой СЗЗ. Оптимальным вариантом такого мониторинга явилось бы организация дополнительного стационарного поста

наблюдений с круглосуточным отбором проб воздуха. Следует также расширить периодические подфакельные наблюдения в части частоты их проведения и номенклатуры контролируемых химических веществ.

## **ОЦЕНКА РИСКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

Овсянникова Л.Б

Башкирский государственный медицинский университет

Оценка вероятной опасности для здоровья населения факторов окружающей среды на основе оценки риска является одной из основных задач в управлении санитарно-эпидемиологической ситуацией. Были проведены гигиенические исследования потенциальной опасности техногенного воздействия окружающей среды на здоровье населения 4-х районов г. Уфы, крупнейшего промышленного центра нефтепереработки, нефтехимии и химии. Комплексная химическая нагрузка (атмосферный воздух, питьевая вода) во всех наблюдаемых районах превышала нормативную величину: в Орджоникидзевском районе - в 4,2 раза, в Октябрьском - в 3,2 раза, в Ленинском - в 3,0 раза, в Демском - в 2,4 раза. Приоритетными загрязнителями, наряду с углеводородами, оксидом углерода, диоксидом серы, являются оксиды азота, бенз(а)пирен и формальдегид. Количественная зависимость ответной реакции организма оценивалось не по критерию уровня воздействия фактора, а по вероятности развития патологического эффекта (критерию риска). Полученные количественные зависимости общей и онкологической заболеваемости от комплексного воздействия загрязнений атмосферного воздуха и питьевой воды были статистически значимыми ( $0,05 < P < 0,001$ ). На основе полученных зависимостей были рассчитаны значения рисков общей и онкологической заболеваемости от воздействия приоритетных для каждого из выбранных районов химических веществ. Наибольший суммарный риск общей заболеваемости отмечался в Орджоникидзевском районе ( $9,0 \cdot 10^{-1}$  у мужчин,  $10,2 \cdot 10^{-1}$  у женщин), в Октябрьском районе ( $9,7 \cdot 10^{-1}$  у мужчин;  $7,5 \cdot 10^{-1}$  у

женщин). С позиций приемлемого риска суммарные риски общей заболеваемости в Орджоникидзевском, Октябрьском районах являются особо опасными ( $>1*10^{-1}$ ), в Ленинском и Демском районах - опасными ( $>10*10^{-2}$ ). Наибольший суммарный канцерогенный риск при комплексном воздействии загрязнений атмосферного воздуха и питьевой воды отмечался в Орджоникидзевском ( $1,78*10^{-3}$ ) и Октябрьском ( $1,7*10^{-3}$ ) районах за счет высоких рисков, обусловленных загрязнением атмосферного воздуха ( $1,19*10^{-3}$ ;  $1,28*10^{-3}$  соответственно). В Ленинском районе суммарный канцерогенный риск, обусловленный комплексным загрязнением среды, был в 2,3 раза меньше по сравнению с вышеуказанными районами. Суммарный риск в Демском районе был достоверно ниже показателей остальных районов ( $3,75*10^{-4}$ ;  $P<0,001$ ). В соответствии с классификацией суммарные канцерогенные риски, обусловленные комплексным загрязнением окружающей среды, в Орджоникидзевском и Октябрьском районах расценивались как относительно безопасные ( $1*10^{-3}$ - $1*10^{-4}$ ), а в Ленинском и Демском районах - приемлемые ( $>1*10^{-4}$ ). При комплексном загрязнении окружающей среды наибольшее число дополнительных случаев онкологических заболеваний в год (абсолютный риск) отмечался в Октябрьском ( $10,28\pm 0,98$ ), и Орджоникидзевском ( $8,32\pm 0,46$ ) районах по сравнению с Ленинским ( $1,88\pm 0,008$ ;  $P<0,001$ ) и Демским ( $1,08\pm 0,04$ ;  $P<0,01$ ) районами. Аналогичная ситуация наблюдалась при сравнении показателей относительного канцерогенного риска. Показатели относительных канцерогенных рисков в Орджоникидзевском ( $3,11\pm 1,21$ ;  $P<0,005$ ) и Октябрьском ( $3,0\pm 1,25$ ;  $P<0,005$ ) районах были достоверно выше по сравнению с показателями в Ленинском ( $1,01\pm 0,001$ ) и Демском ( $1,450\pm 0,03$ ) районах. Высокие риски общей и онкологической заболеваемости в Орджоникидзевском районе, расположенном в 3 км от промышленного комплекса и новом Октябрьском районе с населением, переселенным из санитарно-защитной зоны промкомплекса, объясняются, по-видимому, длительным воздействием целого комплекса соединений и отсроченностью

эффектов канцерогенных веществ, суммарный уровень которых в ретроспективе превышал гигиенические нормативы.

Таким образом, при оценке рисков техногенного воздействия на здоровье населения необходимо учитывать не только суммарную нагрузку на организм, но и отсроченность во времени специфических эффектов влияния предшествующего фона.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ И ЭКОНОМИКА (НА ПРИМЕРЕ ПДК МЕТАНТИОЛА В АТМОСФЕРЕ)**

Осадчук Д.Н.

Научно-экологическое объединение «ДИЛАР»

Теория и практика обоснования и утверждения гигиенических нормативов последних десятилетий как правило выполняла политический заказ, базируясь на биологических и физиологических факторах безвредности для здоровья человека, его работоспособности, самочувствия и пр.

Ведущие ученые страны (например В.А. Рязанов) выступали против учета фактора технической достижимости, допуская лишь отдельные случаи временного отступления от принципов установления гигиенических нормативов.

В условиях СССР реальная техническая достижимость ряда гигиенических нормативов была мечтой и стимулятором развития экологически безопасной техники с одной стороны, а также фактором политической игры и постоянного давления на природопользователей с другой стороны. Вопрос экономической эффективности на серьезном уровне даже не ставился, поскольку недопустимо было соизмерять «здоровье людей и любые стоимостные категории».

На постсоветском пространстве факторы экономической эффективности приобрели существенное значение. Попытки игнорирования новых реалий со стороны властных структур и природоконтролирующих органов привели к

определенному дисбалансу во взаимоотношениях «власть»-«хозяева предприятий».

Примеры такого дисбаланса (для предприятий ЦБП) условно можно разделить на 3 группы:

1. Хозяева предприятий получили из-за жестких гигиенических нормативов инструмент шантажа власти. Четырежды за последние годы останавливались полностью или частично ЦБК по причине формального выполнения предписаний природоконтролирующих органов «приостановить производственную деятельность из-за несоблюдения природоохранного законодательства и недостижения гигиенических нормативов». Результат: рост социального напряжения (резкое сокращение оплаты труда работников), снижение налоговых поступлений и пр. Дело всюду заканчивалось формальным компромиссом между властями и хозяевами предприятий, а фактически – полной победой последних.

2. Хозяева предприятий (по ЦБК – 100% в существенных случаях) выигрывали судебные споры по поводу строгих предписаний природоконтролирующих органов (это когда хозяевам предприятий невыгодно было останавливать производство). Опять дело формально заканчивалась компромиссом, а фактически – поражением власти.

3. Жесткость гигиенических нормативов на практике нивелируется спецификой взаимоотношений на местах. И если правомочен вопрос об искоренении мздоимства, то не менее правомерен и такой вопрос: что же это за нормативы, которые предоставляют широчайшее поле для коррупции ?

Одним словом, в современных условиях при неучете экономического и социального фактора «излишне жесткие» гигиенические нормативы перестают быть нормативами, обязательными к исполнению, со всеми негативными последствиями.

«Излишне жесткие» гигиенические нормативы - это те, достижение которых «опрокидывает» экономику предприятия. В условиях рынка нельзя и незаконно заставить хозяина предприятия работать себе в убыток. Поэтому

нужно найти такие значения гигиенических нормативов, достижение которых позволит предприятию снизить прибыль до приемлемых (с экономических позиций) значений. Далее следует рекомендовать структурам, утверждающим гигиенические нормативы, учитывать экономическую составляющую этих нормативов.

Проведенные на семи ЦБК в 2004-2005 гг. исследования показали, что:

достижение ПДК метантиола на уровне  $0.0001 \text{ мг/м}^3$  для всех предприятий переводит рентабельность производства в поле отрицательных значений – до - 28%;

достижении ПДК метантиола на уровне  $0.001 \text{ мг/м}^3$  принципиальную картину не меняет, рентабельность возрастает примерно до - 6%;

достижение ПДК метантиола в пределах  $0.005\text{-}0.008 \text{ мг/м}^3$  делает рентабельность нулевой или малоэффективной (до +7%).

Иначе говоря, достижение ПДК метантиола в пределах  $0.005\text{-}0.008 \text{ мг/м}^3$  с экономических позиций допустимо. Дальнейшее повышение норматива делает необязательными природоохранные мероприятия на предприятиях, что недопустимо со всех точек зрения.

Экономическая достижимость гигиенических нормативов имеет еще одну положительную сторону: растут реальные инвестиции и текущие затраты на природоохранные проекты (по ЦБК – на 42%), что приводит к реальному улучшению качества окружающей среды и благополучия человека.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ БОЛЕЗНЕЙ**

Павлова Е.А., Светличная Т.Г.

Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

Степень влияния отдельных болезней на социально-экономическое развитие общества различна. Она определяется целым комплексом показателей: распространенностью болезни, характером и длительностью ее течения,

последствиями и исходами заболевания, потребностью в реабилитационных мероприятиях.

Особое значение имеет социально-экономическая значимость заболевания. Она определяется рейтинговым уровнем болезни среди других приоритетов общества. Величина показателя зависит от затрат государства, общества и самих пациентов на профилактику, лечение, социальное страхование, а также от размеров экономического ущерба в связи с уменьшением производства общественного продукта и сокращением личных доходов в результате временной или стойкой потери трудоспособности.

В последние годы во всем мире существенно возрос интерес к изучению экономических аспектов здравоохранения и социально-экономической значимости отдельных болезней. Большинство стран безуспешно пытаются решить проблему качества медицинской помощи в условиях сокращения расходов на здравоохранение. Это усиливает необходимость проведения экономических исследований в секторе здравоохранения. К сожалению, медицинская деятельность нелегко поддается экономическому анализу. Это обусловлено недостаточной разработанностью методологии такого анализа. Количественное измерение или оценка величины социальной значимости проблемы должны предшествовать любому планированию ресурсов или оптимизации расходов в секторе здравоохранения. Однако, измерение состояния здоровья, равно как и ущерба от болезней, далеко не простая задача. Среди всей совокупности болезней важно выявить наиболее значимые приоритеты и определить группы риска.

Интересный подход для определения приоритетов среди всей разнородной совокупности инфекционных болезней разработан экспертами Центра по борьбе с болезнями США. Суть методики заключается в ранжировании всех статистически учитываемых в США 117 нозоформ инфекционных и паразитарных болезней по четырем показателям: уровню заболеваемости, смертности, числу предотвращенных заболеваний и смертей. По каждому из четырех показателей все регистрируемые заболевания

располагаются по убывающей величине. При этом порядковый номер (ранг) является весовым коэффициентом. Этот подход позволил подразделить все болезни на три группы, выделить среди них болезни, увеличение объема профилактики которых имеющимися средствами может дать наибольший эффект.

Среди других применяемых «универсальных» индикаторов значимости болезни или определения ущерба, наносимого ею, часто используют денежный эквивалент. При этом обычно определяют величину прямого (стоимость лечения) и непрямого ущерба («неполученный в результате болезни продукт»). В середине 70-х годов отечественные специалисты применили этот подход к определению экономического ущерба от смертности, что вызвало резкое возражение со стороны Всемирной организации здравоохранения. Международные эксперты признали неэтичным денежное выражение стоимости человеческой жизни.

Попытки выразить здоровье человека исключительно в денежных эквивалентах не могут быть успешными в условиях выраженной инфляции. В результате этого такой «исчисленный ущерб» может только условно отражать социально-экономическую значимость какой-либо болезни.

Однако денежный эквивалент продолжает сохранять свое значение при определении эффективности проводимых профилактических мероприятий (сопоставление затрат на профилактику болезни и лечение больных).

Другим подходом к определению социально-экономической значимости болезни может служить метод количественной оценки «груза болезней», учитывающий одновременно как случаи преждевременной смерти, так и нелетальные последствия болезней и травм (DALY). Этим методом оценивается число лет жизни, утраченных вследствие преждевременной смерти и число лет, прожитых в состоянии инвалидности в результате новых случаев заболевания или травматизма. Методика определения DALY принята Всемирным Банком и активно пропагандируется Всемирной организацией

здравоохранения. В настоящее время это наиболее общепризнанный метод выражения социально-экономической значимости отдельных болезней.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСК-ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТИРЕОИДНОЙ ПАТОЛОГИИ У НАСЕЛЕНИЯ УКРАИНЫ**

Пельо И.М., Бардов В.Г., Омельчук С.Т., Карпенко В.В.

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев,  
Украина

Традиционно заболевания щитовидной железы относятся к тем формам патологии человека, которые очень тесно связаны с влиянием природных факторов, в первую очередь с наличием йода и сбалансированностью эссенциальных микроэлементов, обуславливающих поступление йода в организм человека из объектов окружающей среды.

Вместе с тем, учитывая все более возрастающее давление антропогенно измененной окружающей среды на организм человека, классические представления о факторах риска тиреоидной патологии требуют коррекции, дополнения и выявления новых эндо- и экзогенных факторов (кроме дефицита йода в объектах окружающей среды), влияющих на состояние щитовидной железы.

Наши медико-географические исследования свидетельствуют о значительной мозаичности распространения микроэлементов (В, Zn, Mn, Мо, Со, Se, Cu) в почвах Украины. Результаты оценки геохимической ситуации в Украине свидетельствуют о том, что для большей части территории страны почва характеризуется низкой концентрацией подвижных форм цинка и молибдена и повышенным содержанием марганца. Недостаточное поступление в организм первых двух микроэлементов и избыток последнего может увеличивать риск возникновения эндемического зоба в регионах с недостаточным природным содержанием йода в объектах окружающей среды.

Учитывая значительное влияние комплекса микроэлементов на уровень заболеваемости населения тиреоидной патологией ( $D=72,3\%$ ,  $p<0,001$ ), нами

была изучена роль отдельных микроэлементов в формировании указанной патологии.

Результаты корреляционно-регрессионного анализа показали, что уровень заболеваемости зависит преимущественно от показателей, которые характеризуют содержание подвижного марганца в почве ( $D=26,7\%$ ,  $p<0,01$ ), кобальта ( $D=23,9\%$ ,  $p<0,01$ ), селена в рационе питания ( $D=20,3\%$ ,  $p<0,05$ ), содержание калия в пахотном слое почвы ( $D=31,5\%$ ,  $p<0,01$ ), степень минерализации ( $D=17\%$ ,  $p<0,05$ ) и общую жесткость вод ( $D=24,6\%$ ,  $p<0,01$ ).

Многими исследованиями доказано, что заболевания щитовидной железы вызывает не только дефицит йода, но и так называемые вторичные экзогенные факторы, которые в последнее время выходят на первый план (экологические, социальные, интоксикации, неполноценное питание, инфекции, повышенные психо-эмоциональные нагрузки и др). Среди них следует особо выделить радиоактивное загрязнение окружающей среды, возникшее после аварии на ЧАЭС.

Проведенный нами математико-статистический анализ позволил установить, что антропогенные факторы, которые обуславливают своим негативным влиянием рост тиреоидной патологии на 49,11% за уровнем значимости распределяются следующим образом: среди физических факторов более высокий ранг занимает доза ионизирующего облучения ( $D=74,0\%$ ,  $p<0,01$ ), а среди химических – степень загрязнения поверхностных вод ( $D=29,6\%$ ,  $p<0,01$ ) и общая территориальная нагрузка минеральными удобрениями ( $D=15,5$ ,  $p<0,05$ ).

На основании полученных результатов нами научно обоснован, разработан и внедрен в практику здравоохранения метод медицинского картографического прогнозирования влияния природных и антропогенных факторов окружающей среды для первичной и вторичной профилактики заболеваний щитовидной железы у населения, проживающего в разных регионах Украины.

**СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПЕРСониФИЦИРОВАННОГО РИСКА И  
ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННО  
ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ**

Песков С.А., Бравве Ю.И., Потеряева Е.Л., Масленников А.Б., Ерзин Д.А.,  
Никифорова Н.Г.

ГУЗ «Государственный Новосибирский областной клинический  
диагностический центр», ГОУ ВПО «Новосибирская государственная  
медицинская академия Росздрава», г.Новосибирск

Анализ состояния здоровья трудоспособного населения России свидетельствует о его существенном ухудшении. Отрицательная динамика связана с методологическими просчетами существующей модели здравоохранения, развивавшей преимущественно «лечебное» направление, что явилось серьезным препятствием для реального укрепления здоровья и профилактики заболеваний.

В соответствии с Концепцией Президентской программы «Здоровье работающего населения РФ на 2004-2015 г.г.» укрепление и сохранение здоровья работающего населения страны должно быть стратегической целью при проведении социальных и экономических реформ и критерием их эффективности.

Нарастающие негативные тенденции в состоянии здоровья населения, в частности, работников пылеопасного производства, определили необходимость разработки системного подхода к развитию первичной профилактики болезней, прежде всего хронических неинфекционных заболеваний (кардио-васкулярных, гастро-энтерологических, опорно-двигательного аппарата и др.).

В проблеме прогнозирования заболеваний, обусловленных производственным воздействием пыли, на современном этапе возникает ряд вопросов теоретического и практического плана, интегрирующих задачи гигиены труда, профессиональной и общей клиник. Пылевой фактор является

«хроническим» стрессором для противодействия которому организм мобилизует все системы с целью формирования адаптации. Для активного управления (первичной профилактики) риском развития профессионально обусловленных заболеваний в условиях пылеопасного производства нами (на базе ГНОКДЦ при взаимодействии с областным Центром профпатологии области) разрабатываются технологии оценки персонифицированного риска и система первичной профилактики заболеваний. Разрабатываемая система, помимо оптимизации предварительных и периодических медицинских осмотров, включает следующие основные элементы:

- оценка производственно-профессионального риска здоровья работающих;
- оценка риска индивидуального здоровья работающего человека;
- информационно-аналитический анализ заболеваемости и распространенности заболеваний, в частности, хронических соматических заболеваний;
- функционально-организационное обеспечение первичной профилактики заболеваний в амбулаторно-поликлиническом звене системы здравоохранения;
- комплексная оценка эффективности первичной профилактики заболеваний работников пылеопасных производств.

В основе технологии оценки персонифицированного риска лежит новый подход в виде способа «упреждающего» профилактического выявления лиц наиболее подверженных воздействию пылевого фактора в процессе трудовой деятельности. Определяющим в оценке индивидуального риска является использование на этапе предварительных и периодических медицинских осмотров комплекса биологических критериев и маркеров (информативных и достоверных): генетических, иммунологических, гормональных и метаболических.

По нашему мнению, крупные региональные многопрофильные диагностические центры могут стать основой системы эффективного медицинского мониторинга и экспертной оценки профессиональной

пригодности, как наиболее организационно и экономически целесообразное звено, реально обеспечивающее уже сегодня доступность и комплексность высокотехнологичной диагностики (особенно клинико-лабораторной) при получении персонифицированных медико-биологических критериев оценки и прогнозирования здоровья.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Пинигин М.А., Сабирова З.Ф., Тепикина Л.А., Бударина О.В.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

Методология управления качеством атмосферного воздуха населенных мест нашей страны определяется обширной системой законодательных актов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов, а также различных уровней руководств и методических указаний в области гигиенического нормирования, расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере, нормирования предельно допустимых выбросов, контроля загрязнения атмосферы, оценки риска на здоровье населения и т.п.

В связи с развитием в настоящее время технических регламентов как системы управления, в частности качеством атмосферного воздуха, представляется актуальным рассмотреть некоторые методологические проблемы этого управления. Несомненно, гигиенические нормативы как критерии качества воздуха и активно развивающаяся оценка риска его воздействия на здоровье населения будут оставаться научной основой управления воздухом загрязнения атмосферного воздуха. Вместе с тем как свидетельствует анализ, методология установления гигиенических нормативов и методология оценки риска нуждаются в расширении использования принципов вероятности при определении причинно-следственных связей в системе «качества атмосферного воздуха - здоровье населения», а также при

оценке многокомпонентного загрязнения по коэффициентам комбинированного действия малокомпонентных смесей.

Ряд методологических проблем связан с санитарной классификацией предприятий и методологией обоснованиям размеров их санитарно-защитных зон, использования их территорий и значения натурных наблюдений при решении задач организации СЗЗ. В условиях рыночной экономики актуальны вопросы сокращения размеров СЗЗ. При оптимальной минимизации ширины СЗЗ, предприятия и производства любой собственности становятся заинтересованными во внедрении технологий, сокращающих объемы выбросов.

Методология контроля загрязнения атмосферного воздуха во времени и пространстве в современных условиях нуждается в пересмотре, ибо ныне действующая общегосударственная система стационарных и маршрутных постов, а система производственного контроля не обеспечивают решения задач оценки влияния атмосферных загрязнений на здоровье населения. Вследствие огромной стоимости натурных наблюдений должна развиваться методология моделирования рассеивания выбросов с получением концентраций различного осреднения по времени, а также в пространстве. Этому может способствовать развитие систем автоматического контроля загрязняющих веществ в выбросах и др.

Важнейшим составным элементом управления качеством окружающей среды в целом и её отдельных объектов (атмосферного воздуха, питьевой воды и почвы) является комплексная гигиеническая характеристика и оценка химического загрязнения при изучении риска его неблагоприятного влияния на здоровье населения. Необходимость комплексной гигиенической характеристики загрязнения окружающей среды обусловлена тем, что реакция организма человека на химическое загрязнение различных объектов этой среды интегральна. Причем интегральная реакция является не простой суммой реакций, которые могли бы возникнуть при воздействии каждого вещества, поступающего в организм изолированно от других веществ и/или только одним путем (ингаляционным или оральным).

Важной методологической проблемой управления качеством атмосферного воздуха нашей страны является не достаточное внимание к тому, что эффективность указанного управления существенно зависит от совместных усилий специалистов различных профилей.

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ЭКОТОКСИКАНТОВ**

Рожнов Г.И., Голубева М.И., Проинова В.А., Иванов Н.Г., Бидевкина М.В.,  
Сергеюк Н.П., Тирас Х.П.

Всероссийский научный центр по безопасности биологически активных веществ, Старая Купавна Моск. обл.; РГМУ, Москва; НИЦ «Экос», Москва;  
Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино

Общепризнано, что химико-фармацевтическая и микробиологическая промышленность являются экологически опасными производствами. В настоящее время актуальной является задача разработки и внедрения в практику токсикологических исследований альтернативных методов, позволяющих не только снизить материальные затраты, но и решить этическую проблему ограничения экспериментов на высших животных.

В качестве одного из направлений оптимизации исследований разработаны расчетные методы прогноза параметров токсичности активных субстанций лекарственных средств (ЛС) и вспомогательных веществ (ВВ). Создан банк данных по физико-химическим свойствам, химическим структурам, параметрам токсикометрии, показателям опасности ЛС и ВВ. На основе системного корреляционно-регрессионного анализа связи между некоторыми экспериментально установленными параметрами токсикометрии и уровнями терапевтических доз ЛС разработана система уравнений (более 30) для прогнозирования пороговых и безопасных уровней воздействия ЛС различных фармакотерапевтических групп при ингаляционном пути

поступления. Ретроспективный анализ материалов по токсикологическому изучению ЛС подтвердил надежность рекомендуемых уравнений прогноза.

Установлена возможность использования низших животных – гидробионтов (дафнии, планарии) для экспресс-прогноза некоторых видов токсического действия ЛС у млекопитающих. Показано, что биомодель регенерации плоских червей - планарий является перспективной и высокочувствительной для выявления цитотоксического действия ЛС. Биотестирование на дафниях позволяет в ряде случаев судить о специфическом токсическом действии веществ на организм. Так, при оценке влияния ЛС на генеративную функцию дафний выявили хорошую прогнозирующую способность в отношении репродуктивной токсичности.

Исследования ряда ферментов послужили основой для разработки системы ускоренной оценки аллергенной активности этой группы препаратов. Анализ результатов тестирования аллергенной активности ферментов при однократном и повторном ингаляционном воздействии позволил предложить сокращение продолжительности эксперимента (до 1 месяца вместо 4) и выбрать из большого количества тестов наиболее чувствительные. В качестве биомаркеров аллергенного действия ферментов определены следующие тесты: реакция специфического лизиса лейкоцитов; реакция непрямой дегрануляции тучных клеток; количество Т- и В-лимфоцитов в периферической крови; провокационные капельные кожные и внутрикожные пробы.

Определены возможности и перспективы математического моделирования в качестве альтернативного метода в токсикологии. Разработана математическая модель ответа организма млекопитающих на ингаляционное воздействие продуктов микробиологического синтеза и промышленных микроорганизмов. Создана концепция программного обеспечения модели и определена возможность ее использования в токсикологических исследованиях как альтернативного ускоренного метода, позволяющего сократить объем и продолжительность экспериментальных работ. В качестве базового пула для создания математической модели использовали реакции альвеолярных

макрофагов экспериментальных животных. Математическое моделирование позволяет также получить новую информацию о динамике защитных процессов в респираторном тракте в ответ на ингаляционное воздействие.

## **К ОЦЕНКЕ РИСКА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Русаков Н.В., Короткова Г.И., Стародубов А.Г., Карцева Н.Ю., Шемякина Ю.А.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина

РАМН, г. Москва

Проблема законодательного обеспечения обращения с отходами производства и потребления является относительно молодой. Однако последнее обстоятельство несколько не уменьшает ее значения, а, наоборот, подчеркивает остроту стоящих перед обществом задач по уменьшению негативного воздействия антропогенных факторов, в т.ч. чрезмерно высокой концентрации бытовых и промышленных отходов и постоянно наблюдаемого роста объемов их образования на окружающую среду и здоровье населения.

По данным ООН от 25 до 33% регистрируемых в мире заболеваний напрямую связаны с низким качеством окружающей человека среды; в 18% случаев причиной преждевременной смерти являются неблагоприятные условия окружающей среды, из них 1% приходится на негативное воздействие промышленных и бытовых отходов.

С учетом повсеместной распространенности отходов, огромных масштабов их образования и чрезвычайно широкого разнообразия по составу, видам, характеру возможного опасного действия на человека и различные объекты окружающей среды проблема обращения с отходами, безусловно, должна занимать важное место в системе социально-гигиенического мониторинга.

Определенную помощь в решении организационных и других вопросов проблемы в системе социально-гигиенического мониторинга обращения с

отходами может оказать применение системного анализа. Глобальность же существующей проблемы вызывает необходимость осуществления гармонизации на региональном, национальном, и международном уровнях рассматриваемого частного вопроса и общей проблемы безопасности для жизни, здоровья человека и окружающей среды.

Поскольку отходы представляют собой неоднородные по химическому качественному и количественному составу, сложные поликомпонентные смеси веществ, обладающие различными физико-химическими свойствами, способствующими миграции компонентов в окружающую среду, определение критериев отнесения их к определенному классу опасности являлось весьма важным начальным этапом разработки научно-методических основ оценки опасности загрязнения объектов окружающей среды.

Введение в действие СП 2.1.7.1386-03 «Определение класса опасности токсичных отходов производства и потребления» определило методы отнесения их к определенному классу опасности. Совершенно очевидно, что определение класса опасности токсичных отходов производства и потребления является основополагающим для выработки дальнейшей стратегии и тактики управления отходами и требует должного серьезного отношения со стороны всех заинтересованных участников этого процесса. Но до настоящего времени существуют различные научно-методические подходы к определению как критериев, так и класса опасности отходов, что создает определенные сложности и в осуществлении социомониторинга.

Опасность отходов состоит в том, что в их составе может быть как химический, так и биологический, и физический факторы воздействия на здоровье человека. С гигиенических позиций актуальность проблемы состоит в том, что с неблагоприятным воздействием отходов человек сталкивается как в быту, так и на производстве. Не менее опасно опосредованное влияние отходов на здоровье населения через загрязнение атмосферного воздуха, почвы, подземных вод, открытых водоемов, сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения. Однако все еще нет ни

отечественного, ни зарубежного перечня химических веществ, встречающихся в отходах, но с уверенностью можно сказать, что для их оценки с позиций риска могут быть использованы любые базы данных, содержащие характеристики токсичных соединений. Большое разнообразие состава отходов даже на однотипных производствах вызывает необходимость проведения оценки риска по отходам отдельно для каждого конкретного предприятия.

Рассматривая риск как опасность умноженную на экспозицию и учитывая многообразие маршрутов воздействия на разных этапах обращения с отходами, возникают большие сложности в отслеживании этих цепочек и организации необходимых исследований в силу различных объективных причин.

Методология таких исследований не проработана. Наиболее сложным, на наш взгляд, является установление факта влияния конкретного вещества на здоровье человека, дифференцирование его от воздействий других загрязнителей объектов окружающей среды и установление локализации патологических изменений в организме.

Несмотря на определенные трудности, опираясь на методологию оценки риска следует больше внимания уделять изучению опасности отходов для здоровья человека с учетом ее экспозиции, проведению полноценного социально-гигиенического мониторинга.

## **ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УЩЕРБА ПОПУЛЯЦИОННОМУ ЗДОРОВЬЮ**

Русакова Л.Т.

Институт гигиены и медицинской экологии АМН Украины, г. Киев

Изучение здоровья населения с целью его сохранения и улучшения – одна из приоритетных задач сегодняшнего дня. Показатель общей смертности населения, который является зеркальным отражением уровня популяционного здоровья и имеет высокую степень надежности по данным статистических отчетностей, может быть использован при ориентировочной оценке степени ухудшения здоровья населения.

В наших исследованиях оценивалось изменение общего показателя смертности по регионам Украины в зависимости от таких социально-экономических факторов, как валовый внутренний продукт на душу населения, расходы на здравоохранение и образование, среднедушевой доход населения, прожиточный минимум, качество жилищно-бытовых условий, и экологических факторов. В качестве основных показателей загрязнения атмосферного воздуха были использованы окислы серы, окись углерода, окислы азота, сернистые соединения, сероводород, этилен, пропилен, бутилен, ртуть, свинец. В составе питьевой воды учитывались уровни нитратов, хлоридов, нитритов, жесткость воды.

Построение многофакторных регрессионных моделей проводилось по данным 10-летних наблюдений по 28 регионам и городам Украины с учетом направленности действия социально-экономических и экологических факторов, которая определялась по достоверным моделям изолированного действия и корректировалась с позиций научной целесообразности. Воздействующие факторы были представлены безразмерными нормированными эквивалентами. Ущерб популяционному здоровью в регионе оценивался как вероятностная мера превышения показателя общей смертности уровня его унифицированного стандарта. Результаты исследования позволили ранжировать регионы Украины по качеству уровня проживания в нем; выделить территории, которые требуют первоочередного реагирования административных структур; предложить поливариантные рекомендации лицам, принимающим решения, по улучшению положения регионов. Поливариантные рекомендации формировались с учетом стоимостных затрат на их внедрение.

Таким образом, общий показатель смертности можно использовать в качестве индикаторного показателя при вероятностной оценке ущерба популяционному здоровью от действия социально-экономических и экологических факторов.

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОСПИТАЛИЗИРОВАННОЙ  
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ КЛИНИКО-  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Рыжова Е.Г.<sup>1</sup>, Буренков В.Н.<sup>2</sup>, Васильева Т.П., Голубева И.А.

Ивановская государственная медицинская академия<sup>1</sup>

Территориальное управление Роспотребнадзора во Владимирской области<sup>2</sup>

Изучение особенностей заболеваемости бронхиальной астмой (БА) у детей в г. Владимире и области проводилось путем ретроспективного анализа данных 2950 историй болезни детей от 1 месяца до 15 лет, находившихся на лечении в пульмонологическом отделении Областной детской клинической больницы с 1993 по 2003 г. Анализ возрастно–половой структуры показал что, мальчиков поступало в стационар в 2 раза больше (67,1%), чем девочек – 32,9%. Такая тенденция в госпитализации больных БА сохранялась на протяжении 11 лет наблюдения, во всех возрастных группах.

За наблюдаемый период нами был выявлен выраженный положительный темп прироста госпитализации в стационар девочек подростков (6,9%), при умеренной динамике среднегодовых показателей прироста в возрасте 1-7 лет и тенденцией к снижению темпов (-1,7%) у девочек 8-11 лет. Мальчики, несмотря на их преобладание в общей структуре госпитализаций, имели стабильно отрицательные показатели в возрастных группах 8-15 лет и умеренные темпы прироста с 1 года 7 лет.

В процессе выполнения работы было установлено, что у 66,1% детей с БА первые симптомы затруднения дыхания по обструктивному типу были отмечены родителями в раннем возрасте до 3 лет, а диагноз БА чаще (39,5%) устанавливался в возрасте 4-7 лет. Изучение многолетней динамики распределения частоты случаев регистрации симптомов бронхообструкции и постановки диагноза по возрасту позволил выявить возрастные периоды, отличавшиеся средними групповыми показателями темпов прироста/снижения.

Результаты исследования подтвердили общепризнанную концепцию о том, что мальчики страдают БА в большей мере, чем девочки. В то же время за период за 11 лет наметилась выраженная тенденция к росту обращаемости за медицинской помощью девочек в возрасте 12-15 лет.

Полученные данные, несомненно, имеют большое практическое значение, так как позволяют установить региональные особенности и многолетнюю динамику тенденций проявления БА у детей, а также обоснованно и с перспективой на 2-3 года планировать и профилировать специализированный коечный фонд с учетом возраста и пола.

## **ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ОБЛАСТИ**

Савельев С.И., Агафонова Л.В., Заикина Н.В.

Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Липецкой области

Наращение антропогенной нагрузки на окружающую среду проявляется в ухудшении демографических показателей и росте заболеваемости населения. Многолетний мониторинг состояния здоровья населения области показал, что более 60% всех случаев смерти населения обусловлены болезнями системы кровообращения. Данный класс болезней в структуре причин заболеваемости и инвалидности населения области составляет соответственно 18,7 и 48,4.

Для выявления особенностей влияния неблагоприятных факторов среды обитания на формирование заболеваемости населения болезнями системы кровообращения оценка проведена отдельно для городов (Липецк и Елец) и районов, что позволило выявить факторы риска, влияющие на формирование заболеваемости, группы риска населения и наиболее распространенные формы заболеваний.

Проведенный анализ причинно-следственных связей в системе «окружающая среда – болезни системы кровообращения» указывает на связь болезней системы кровообращения и отдельных нозологических форм у взрослого, подросткового и детского населения с отдельными социально-экономическими факторами и комплексным показателем антропогенной нагрузки.

Установлена достоверная связь заболеваемости болезнями системы кровообращения с доходами ниже прожиточного минимума ( $r=0,9$ ) и уровнем финансирования здравоохранения ( $r=0,8-0,9$ ).

Статистическая обработка результатов исследования показала умеренную корреляционную связь ( $r=0,5$ ) общей заболеваемости взрослого населения области с комплексным показателем антропогенной нагрузки. В 6 районах области у взрослого населения установлена сильная корреляционная связь комплексного показателя антропогенной нагрузки с отдельными нозологическими формами болезней системы кровообращения – ишемической болезнью сердца, повторным инфарктом миокарда, цереброваскулярными болезнями ( $r=0,9$ ), осложнениями острого инфаркта ( $r=0,8$ ). По городам выявлена сильная корреляционная зависимость с острой ревматической лихорадкой и хроническими ревматическими болезнями сердца ( $r=0,8$ ) среди взрослого населения; с хроническими ревматическими болезнями сердца ( $r=0,7$ ) у детей.

Установлена сильная корреляционная связь суммарного показателя загрязнения питьевой воды с болезнями системы кровообращения у взрослого населения крупных городов ( $r=0,7$ ) и детского населения районов ( $r=0,8$ ).

Изучение причинно-следственных связей позволило установить высокую степень зависимости заболеваемости по отдельным нозологическим формам болезней системы кровообращения от суммарного показателя химического загрязнения пищевых продуктов на фоне недостаточного потребления населением области мяса и мясопродуктов, рыбы и изделий из нее, молока и

молочных продуктов, фруктов, при избыточном потреблении сахара, крупяных и хлебобулочных изделий.

Выполненный расчет изменения уровня заболеваемости болезнями системы кровообращения показал динамику ее увеличения у детей, подростков и взрослого населения при росте антропогенной нагрузки: увеличение антропогенной нагрузки на 1 балл прогнозирует увеличение заболеваемости на 9,1-10,3%.

Проведенный анализ, результаты исследований и прогноз легли в основу разработанных мероприятий, утвержденных главой администрации и областным Советом депутатов, направленных на снижение и устранение воздействия факторов риска на рост заболеваемости болезнями системы кровообращения населения области.

## **ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РИСКА НАРУШЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ**

Салин Е.Н., Глебовский Р.В.

Научно-терапевтический центр лечения психоневральной инвалидности,  
г. Москва

Основная цель донологического контроля - сигнализировать о реакции изучаемой популяции на появление новых факторов окружающей среды или изменившиеся условия при формально нормальном уровне индивидуального здоровья.

Признаками негативных изменений состояния здоровья населения, как было показано ранее, являются: 1) увеличение доли лиц, которым для нормального функционирования необходимо участие центральных уровней управления вегетативными функциями; 2) сужение популяционного

многообразия показателей сложных физиологических функций и 3) задержки формирования механизмов управления сердечным ритмом.

Целью настоящей работы является расширение круга признаков, свидетельствующих о повышении риска нарушений санитарно-эпидемиологического благополучия.

С этой целью были проанализированы половые различия частоты сердечного ритма у детей в возрасте от 3-х до 6-ти лет, проживающих в различных городах (Волгодонск, Озерск, Осташков, Миллерово, Снежинск и Удомля). Сердечный ритм, в этом случае, рассматривается не как показатель деятельности сердца (как отдельного органа), а как наиболее доступный для измерения интегральный показатель гармоничности, слаженности взаимодействия функциональных систем организма, степени напряжённости функционирования организма. Такой подход позволяет суммировать физические, психо-эмоциональные и другие стрессоры и определить интегральную "стоимость" жизнедеятельности организма в конкретных условиях.

Проведенный ранее анализ результатов обследований позволил выделить города с относительно низким (Осташков и Волгодонск 2000, 2001) и относительно высоким (Озерск, Миллерово, Снежинск и Удомля) уровнем вероятности возникновения негативных изменений в состоянии здоровья населения. Такое же разделение городов можно провести, используя выраженность половых различий сердечного ритма у детей.

В городах Волгодонск и Осташков сравнение средних величин ЧСС у детей разных возрастов показало отсутствие достоверных различий у девочек и мальчиков во всех случаях. Регрессионный анализ этих данных показал существенную зависимость ЧСС от возраста ребенка и отсутствие зависимости от пола ( $b$  равно от 0,01 до 0,09). Сравнение двух линий регрессии так же показало отсутствие различий ( $F=0,17$ ;  $p=0,84$  для Волгодонска и  $F=0,029$ ;  $p=0,97$  для Осташкова).

Динамика зависимости ЧСС от возраста в городах Миллерово, Озерске, Снежинске и Удомле свидетельствует о том, что при формировании механизмов управления сердечным ритмом у девочек наблюдаются задержки в более раннем возрасте, чем у мальчиков. В результате средние величины ЧСС у девочек оказались выше, чем у мальчиков и в некоторых возрастах эти различия были достоверными. При регрессионном анализе отмечена существенная зависимость не только от возраста, но и от пола в Удомле ( $b=0,17$ ) и Миллерово ( $b=0,15$ ). При сравнении двух линий регрессии достоверные различия наблюдались в Удомле ( $F=7,4$ ;  $p=0,000$ ), Миллерово ( $F=4,9$ ;  $p=0,008$ ) и Озерске ( $F=3,2$ ;  $p=0,04$ ).

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о появлении половых различий сердечного ритма у детей уже в дошкольном возрасте в том случае, если развитие происходило в условиях повышенного риска нарушения санитарно-эпидемиологического благополучия.

## **УЩЕРБ ЗДОРОВЬЮ И БЕЗОПАСНОСТЬ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

Сапоцкий И.В.

Институт медицины труда РАМН

Оценка экологически обусловленного ущерба здоровью необходима не сама по себе, но для коррекции существующих условий труда и быта, в частности, - для обоснования (или исправления) утвержденных стандартов безопасности. В соответствии с методическими документами, - это 3-я фаза процесса санитарной стандартизации.

XX век был веком расцвета химических технологий. Отсюда – творческий взрыв во всех разделах токсикологии. Тем не менее, в настоящее время многие открытия, принципы защиты, сформулированные на их основе и апробированные в многолетней практике, ставятся под сомнение. Так, вместо приоритета **медицинских и экологических показаний** перед **технической достижимостью** сегодняшнего дня и **сиюминутными экономическими** критериями все чаще начинает использоваться принцип «**риск-выгода**»

(ничего общего с медициной не имеющий) и так называемый **«общественно приемлемый риск»(ОПР)**, ранее вытекавший из представления о беспороговости мутагенного и канцерогенного эффекта, а ныне распространяемый на все прочие эффекты и предполагающий «приемлемое» поражение части населения на уровне стандарта безопасности. Врачи и биологи (не экономисты) призываются давать не только медико-социальные но и экономические характеристики ущерба здоровью, причиняемому факторами окружающей среды. Причем, в расчет начинают брать такой показатель как **стоимость(финансовая) жизни** (следует присоединиться к тем, кто считает, что жизнь не имеет цены, а стоимость ущерба, связанного с преждевременной смертью, неадекватна и неточна). Разумеется, расчет недопроизведенного продукта, связанного с преждевременной смертью, расходов на диагностику, лечение, реабилитацию, похороны пострадавших от неадекватных внешних воздействий на производстве и в коммунальных условиях уместен, но это должны делать соответствующие специалисты (в комплексе с гигиенистами). Иначе отставление профилактики на второй план неизбежно.

В методологии оценки ущерба здоровью вновь (в который раз) встает вопрос о статистике (ОПР, основанный на «беспороговости» эффектов и экстраполяция от минимального эффективного уровня внешнего раздражения к 0). Неоднократно было показано, что классическое нормальное распределение неприемлемо для биометрии, поскольку существование жизни **ограничено** многими условиями. Более адекватны ограниченные распределения. В настоящее время проблема «доза-эффект» еще более осложняется в связи с нелинейностью отношений («возвращение» действия с уменьшением дозы, наличием нескольких порогов вредного действия и др.). Для химических соединений порог биологического действия обусловлен наличием энергетического порога (например во взаимодействии мутагена с нуклеиновой кислотой).

Трактовка степени нарушений гомеостаза при воздействии внешних факторов зависит от представлений о переходах состояния здоровья

(адаптации) к болезни (дезадаптации), вначале скрытой (компенсированной), затем декомпенсированной (открытой). При хронических процессах фазы могут повторяться, что может приводить к ошибочным суждениям. Известны системы дифференцирования гомеостаза,- напряжения адаптации,- компенсации (скрытой патологии) – декомпенсации.

Учет социальной компоненты – наиболее трудный, и наименее обеспеченный фрагмент исследований изменений здоровья (не только повреждений, но и улучшений, которые должны рассматриваться в комплексе в зависимости от количественных характеристик микробиосферы). Без создания обновляемых регистров задачи защиты среды обитания от неадекватных колебаний интенсивности ее факторов решить невозможно.

**ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫЯВЛЕНИЯ  
УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПО СТЕПЕНИ  
ИЗМЕНЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА ПРИ  
ВОЗДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

Сетко Н.П., Володина Е.А., Сетко А.Г.

Кафедра гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда.

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия МЗ РФ»

В настоящее время здоровье детского населения находится в прямой зависимости от интенсивности и продолжительности влияния комплекса факторов среды обитания и степени адаптации индивида к этим факторам. Признаком, не позволяющим прогнозировать положительные тенденции в здоровье детей подростков, является факт омоложения хронической патологии. Поэтому становится очевидным, что трансформация человеческого организма под воздействием экологических факторов затронула генные механизмы, и современные условия требуют принципиально новых подходов к количественной оценке уровня индивидуального здоровья и его потере на донозологическом уровне. Имеющиеся определения здоровья, включая и дефиницию ВОЗ, не рассчитаны на его количественное измерение, без чего

невозможно давать оценку и тем более выявлять ущерб здоровью. Для исправления такого положения в определении здоровья Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Шабров А.В. (1997) предлагают включить такие категории как структура, функция и адаптация. При таком подходе, вероятно, индивидуальное здоровье можно рассматривать как состояние структуры, функции и адаптационных резервов организма, обеспечивающих человеку жизнь в конкретной среде (Захарченко М.П., Комелев Н.Ф., 1993). Исходя из этих позиций, нами проведено обследование младших школьников г. Оренбурга, проживающих в условиях комплексного воздействия экологических факторов и факторов внутришкольной среды с использованием автоматизированного кардиоритмографического комплекса ORTO Expert, в основе работы которого лежит принцип статистического, автокорреляционного и спектрального анализа вариабельности сердечного ритма, используя методологические подходы и принципы, разработанные Р.М. Баевским, А.П. Берсеневой (1997).

Учитывая то, что характеристики сердечного ритма позволяют, в известной степени, дать интегральную информацию о состоянии организма в целом и являются своеобразным индикатором для оценки функционального состояния регуляторных систем, нами оценен уровень адаптации через определение индекса напряжения и определение резервных возможностей. Проведенные исследования показали, что 93,2% детей имеют нарушения адаптации, которые в 22,9% случаев выражались в ее напряжении, в 64,8% в неудовлетворительном состоянии и в 5,6% случаев в срыве адаптационных механизмов и лишь у 6,7% детей наблюдалась удовлетворительная адаптация механизмов.

Анализ показателей вариабельности сердечного ритма у детей с различным уровнем адаптированности показал, что у детей с удовлетворительной адаптацией индекс напряжения в покое составлял в среднем 77,4 усл. ед., а при проведении ортостатической пробы достигал 136 усл. ед., функциональные резервы составили 75%, что можно расценить как

достаточную активность адаптационно-компенсаторных механизмов организма. У детей, имеющих напряжение адаптационных механизмов, индекс напряжения в покое составлял 136,7 усл. ед., а при ортостазе соответственно 201,4 усл. ед.; функциональные резервы организма снизились до 47%. У детей с неудовлетворительной адаптацией и срывом адаптационных механизмов отмечалось значительный рост индекса напряжения, достигавшего 287,2 усл. ед. при ортостазе. При этом функциональные резервы у детей с неудовлетворительной адаптацией находились в диапазоне от 30 до 40%, при срыве адаптационных механизмов функциональные резервы полностью отсутствовали или принимали отрицательные значения.

Таким образом, полученные данные позволяют научно обосновать и разработать алгоритм оценки ущерба здоровью детей на донозологическом уровне с использованием таких критериев как функциональный резерв организма и индекс напряжения регуляторных систем в условиях воздействия факторов среды обитания.

## **ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ О ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (ПОЗИЦИЯ СОТРУДНИКОВ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ)**

Сливина Л.П., Егоров В.Н., Деларю В.В., Квартовкина Л.К.

Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград;  
Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

Современная система менеджмента охраны окружающей среды включает требование информировать общественность (и заручаться её поддержкой) о проводимой предприятиями природоохранной деятельности, что нашло отражение в ГОСТе Р ИСО 14031-2001. В данном контексте было опрошено 57 сотрудников экологических служб промышленных предприятий г.г. Ростова-на-Дону, Волгограда и Волжского о реализации их предприятиями информационного обеспечения населения.

Для 61,4% респондентов информирование населения об осуществляемой природоохранной деятельности предприятием, в том числе и на котором они работают, являлось актуальной проблемой, а для 12,3% - преимущественно надуманной, искусственной. При этом большинство опрошенных (47,4%) считали, что информировать нужно в полном объеме, 31,6% ■ что информация должна быть частичной, выборочной и лишь 12,3% - что информировать не надо, при этом в качестве причин назывались отстраненность населения от решения этих проблем, скептическое отношение людей к природоохранным мероприятиям, проводимым предприятиями, и зачастую уверенность в их отсутствии. В то же время 63,2% респондентов отметили, что их предприятие практически не информирует население об осуществляемой природоохранной деятельности, причем среди наиболее частых причин подобного подхода назывались следующие: отсутствие традиций ■ "это просто не принято" (31,6% опрошенных), недостаточность знаний (21,1%), отсутствие такой функции в структуре непосредственных служебных обязанностей (15,8%). Ведомственные ограничения на информирование выделили всего 8,8% респондентов, а необходимость значительных финансовых затрат - 1,8%, т.е. проблема информирования населения об осуществляемых природоохранных мероприятиях (и, более широко, профилактики социально-психологической напряженности в связи с экологическим неблагополучием) имеет в своей основе не объективные факторы (типа экономических и правовых), а субъективные, связанные с менталитетом сотрудников экологических подразделений (и руководителей предприятий). Соответственно крайне редко проводились такие эффективные в данном контексте мероприятия, как регулярные пресс-конференции для журналистов (об их проведении сообщили 3,5% опрошенных); издание литературы об осуществляемых природоохранных мероприятиях, о влиянии предприятия на экологию (3,5%); организация "дней открытых дверей", когда все желающие могут посетить предприятие и непосредственно убедиться в реализации природоохранных мероприятий (7,0%); регулярные приглашения сторонних, независимых организаций

(внешних аудитов) для проведения экологических исследований на предприятии и окружающих территориях (17,5%). При этом никто из опрошенных не указал, что их подразделение регулярно предоставляет в СМИ материалы о природоохранной деятельности предприятия. Несмотря на то, что публикации в прессе о природоохранной деятельности того или иного предприятия, как правило, не вызывают большого интереса у населения, среди показателей эффективности управления (ГОСТ Р ИСО 14031-2001) выделены "Отношения с общественностью" (А.4.2.2.4), которые, в том числе, оцениваются с учетом числа публикаций в прессе, связанных с экологической эффективностью организации.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости изменения сотрудниками экологических служб (и руководителями предприятий) отношения к проблеме информирования общественности о природоохранной деятельности предприятий и необходимости регламентации этой функции в инструктивно-методических документах.

## **РАНЖИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА: АЭРОАНТРОПОГЕННАЯ СИТУАЦИЯ**

Смирнов Л.Н.

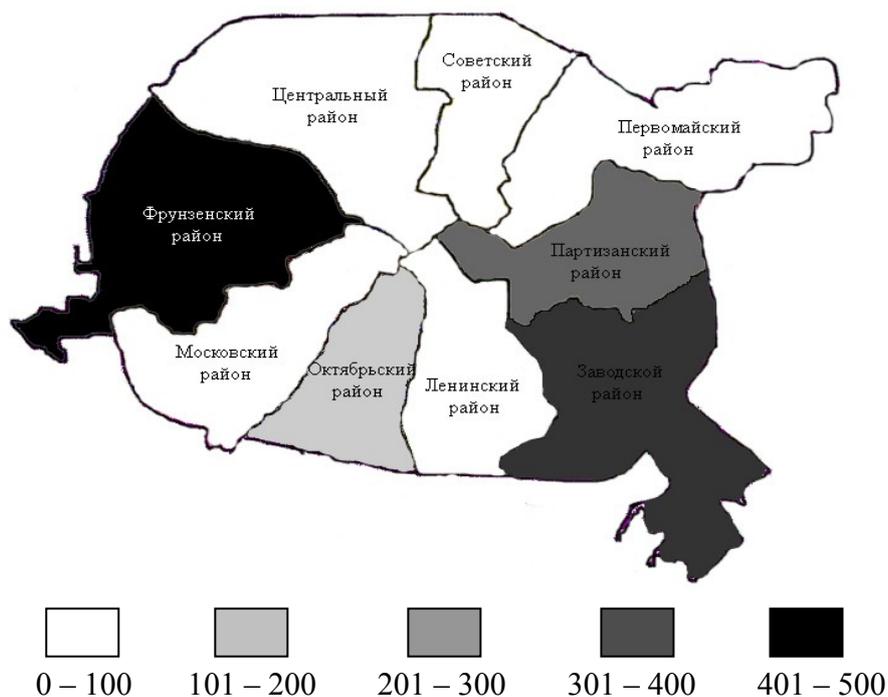
ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены», г. Минск,  
Беларусь

Система маркерных показателей (индикаторов) для крупномасштабной оценки санитарно-гигиенической ситуации и уровня здоровья населения основывается на принципах наибольшей информативности и возможностей расчета комплексных коэффициентов антропо-техногенной нагрузки.

Глобальное загрязнение атмосферного воздуха имеет мировое значение, а его охрана – важнейший приоритет для стран Европы.

Аэроантропогенная нагрузка на территорию Минска выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников (тонн/км<sup>2</sup>) в административных районах города за период 1995–2004 г.г. варьировала от 100

тонн/км<sup>2</sup>/год до 500 тонн/км<sup>2</sup>/год (рис1.) Нами установлена достоверная тенденция к снижению валовых выбросов, окислов азота и летучих органических соединений (ЛОС) в атмосферный воздух от стационарных источников за период 1995-2004 г.г. по всем районам г.Минска, кроме одного, где отмечена достоверная тенденция к их росту.



Анализ многолетних наблюдений свидетельствует об устойчивом, диффузном, многокомпонентном, относительно равномерном загрязнении воздушной среды на территории г. Минска. Гигиеническая оценка степени опасности загрязнения атмосферного воздуха в Минске проводилась по интегральному показателю Р, который учитывал кратность превышения ПДК, класс опасности вещества, количество совместно присутствующих загрязнителей (оксид углерода, диоксид серы, окислы азота, формальдегид, фенол, аммиак, взвешенные вещества, кадмий, свинец) и характер комбинированного действия вредных веществ по типу неполной суммы.

В Минске степень загрязнения атмосферы оценивалась как допустимая в 2001-2003 г.г. и как умеренная - в 2004 г. Содержание формальдегида в атмосфере превысило ПДК в 3.5 раза.

Согласно градациям популяционного здоровья, умеренной степени загрязнения соответствует напряжению адаптации - достоверное увеличение фонового уровня общей заболеваемости и канцерогенный риск 1:100000.

Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ первичной заболеваемости детей респираторными заболеваниями (ОРЗ, пневмония, бронхит, астма, назофарингит, поллиноз) и врожденными аномалиями развития в типологических районах г. Минска.

Четвертая конференция Министров по окружающей среде и охране здоровья (Будапешт, 2004) состоялась под лозунгом «Будущее для наших детей». Декларация конференции определила Региональные приоритетные задачи по предупреждению и снижению частоты респираторных заболеваний, обусловленных загрязнением воздуха внутри и вне помещений.

В Декларации подтверждена необходимость дальнейшего развития общеевропейской Информационной системы по окружающей среде и здоровью (ВОЗ, Европейский центр по окружающей среде и здоровью, Бонн, Германия), включая такой аспект, как создание инфраструктуры для совместного ведения интернет-сети по гигиенической оценке региональной экспозиции физических, химических и биологических факторов.

## **КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ: АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ, СОДЕРЖАНИЕ И ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ**

Соколов М.С., Жариков Г.А., Боровик Р.В.

Научно-исследовательский центр токсикологии и гигиенической регламентации биопрепаратов ФМБА (НИЦ ТБП), г. Серпухов,  
Московская обл.

В настоящее время общемировые неблагоприятные изменения биосферы, в том числе и агросферы, принято именовать **глобальной экологической проблемой**. В условиях России уже длительное время она проявляется не только в загрязнении и деградации агроландшафтов, снижении объемов и

качества биопродукции, но и в резком ухудшении «качества жизни» сельского населения – состояния здоровья и социального благополучия. Чтобы выправить негативную ситуацию развитые страны начали переходить к биосферосовместимым технологиям. Однако серьезным препятствием к этому и в России, и за ее пределами является отсутствие комплексных эколого-гигиенических нормативов. Это научно обоснованные и юридически узаконенные критерии оценки допустимых разнообразных вредных воздействий на агроландшафт, его компоненты и элементы.

Санитарно-гигиеническое нормирование управляемых и неуправляемых поллютантов в среде обитания человека (экосфере) и сфере агропроизводства, как части экосферы, носит ярко выраженный антропоцентристский характер, поскольку его целью является защита здоровья населения. Однако такое нормирование не предотвращает негативного воздействия поллютантов на элементы и компоненты ландшафта – почву, воду, приземную атмосферу и разнообразную нецелевую биоту. Негативные последствия подобного одностороннего подхода уже во многом очевидны. Так, после массового внедрения в производство стойких или высоколетучих пестицидов их отрицательное сопутствующее действие стало проявляться в течение длительного времени и далеко за пределами мест их первоначального применения. Поэтому защита всех разнообразных экосистем, например, от химического загрязнения, должна быть ориентирована не только на допустимый уровень поллютанта, безопасный для человека, но и экосферы. Человек не может чувствовать себя комфортно в условиях «больной» экосистемы.

Современное эколого-гигиеническое нормирование (ЭГН) разнообразных вредных веществ должно предотвращать их негативное воздействие на незаменимые, критические звенья наземных экосистем. ЭГН – это научная, правовая и практическая деятельность по обоснованию допустимых уровней различных антропогенных воздействий на природные, сельскохозяйственные и социальные экосистемы, это использование в конкретном географическом

регионе системы научно обоснованных экологических регламентов (нормативов) для сравнения его статуса с нормальным (фоновым) состоянием и прогноза возможных изменений; наконец, это научно и методически обоснованная система ремедиационных мероприятий по приведению загрязненной территории к нормальному состоянию. Основная цель ЭГН – это регламентация антропогенных воздействий на агроландшафт в процессе рационального природопользования до уровня, обеспечивающего его устойчивое самофункционирование, самовосстановление и самоочищение от различных поллютантов.

Системой эколого-гигиенического нормирования должно быть предусмотрено выполнение следующих обязательных условий:

- Реализация этапа санитарно-гигиенического нормирования;
- Осуществление в регионе непрерывного экологического мониторинга (специфики заболевания сельского населения, содержания и «потока» поллютантов, а также важнейших биофильных макро-, микроэлементов и проч.);
- Сохранение и поддержание биоразнообразия агрорегиона;
- Обеспечение устойчивого, сбалансированного развития агросферы путем преимущественно ее биотической регуляции.

ЭГН должно базироваться на приоритетных, информативных и репрезентативных токсиколого-гигиенических и функциональных экологических критериях. С их помощью оценивается качество (или «здоровье») социальной, биотической и (или) биокосной сред. Предпочтение должно быть отдано таким динамическим критериям, которые характеризуют интенсивность процессов, присущих как организмам, так и системам надорганизменного ранга (популяциям, консорциям, сообществам и т.д.). В их числе ассимиляция, дыхание, размножение и др., определяющие биопродуктивность, самоочищение, метаболизм и круговорот биогенных элементов.

Итак, ЭГН агротехногенных и других вредных воздействий на агросферу должно стать обязательной составляющей государственной экологической экспертизы. Его реализация в регионах должна осуществляться административными органами с привлечением профильных НИУ здравоохранения, сельского хозяйства, различных природоохранных организаций. Эти же ведомства могут выступать в качестве заказчиков научно-прикладных работ по ЭГН. К выполнению подобных исследований должны привлекаться компетентные научные коллективы РАН, отраслевых академий, НИУ министерств и ВУЗов. Общую координацию этих исследований должно осуществлять Министерство образования и науки РФ.

НИЦ ТБП имеет хорошо оснащенную базу для проведения подобных исследований, а также виварий, оборудованный для проведения токсикологических исследований в соответствии с требованиями GLP.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ**

Соколов С.М., Пинигин М.А., Чеботарев П.А.

ГУ Республиканский научно-практический центр гигиены, г. Минск,  
ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина  
РАМН, г. Москва

Одним из ключевых моментов в реализации стратегии химической безопасности является оценка риска, т.е. определение реальной опасности нанесения ущерба здоровью человека и окружающей среде.

Однако любая методика оценки риска не может быть реализована без использования стандартов качества объектов окружающей среды. Как известно, в странах СНГ, в том числе и в Республике Беларусь (РБ), таковыми являются ПДК вредных веществ в различных средах.

Следует подчеркнуть, что экспериментальное обоснование гигиенических нормативов целого ряда веществ проведено в 50-70 годы XX столетия часто без

полного учета патогенетически обусловленных механизмов их токсического действия, а также без исследований, направленных на выявление отдаленных последствий. За этот период значительно изменилась в сторону совершенствования и сама схема разработки ПДК. Поэтому вышеприведенные обстоятельства требуют корректировки списка ПДК.

В связи с этим представляется целесообразным пересмотр и реформирование существующей системы стандартов качества атмосферного воздуха, гармонизация их с международными требованиями, нормативно-методическими документами государств-участников СНГ и обязательствами Беларуси по международным конвенциям.

Проведенный анализ нормативных документов стандартов качества вредных веществ, используемых во всем мире, свидетельствует, что, учитывая единое прошлое, общность научных взглядов и подходов к нормированию вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, материально-техническую базу органов, осуществляющих мониторинг объектов окружающей среды, на данном этапе развития РБ целесообразно взять за основу гигиенические нормативы, применяемые в РФ, : ГН 2.1.6.695-98 «Предельные допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» и ГН 2.1.6.696-98 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) в атмосферном воздухе населенных мест».

Следует отметить, что в этих нормативах значения величин ПДК и ОБУВ по целому ряду веществ отличается от тех, что используются в Беларуси. Многие изменения (17 веществ) у нас не вызывают сомнений и будут включены в подготавливаемые нормативные документы.

Кроме того, на территории РБ используются ПДК и ОБУВ, отличные от гигиенических регламентов РФ (диоксид азота, диоксид серы, озон), и их параметры остались на уровне утвержденных МЗ РБ. За последние 10 лет Республиканским научно-практическим центром гигиены разработаны и утверждены МЗ РБ свыше 30 ОБУВ, которые включены в разрабатываемые

документы. Величины некоторых ОБУВ отличаются размерностью от установленных в Российской Федерации (циклопентан, древесная пыль).

Вызвало сомнение в целесообразности отмены в российских нормативах у 55 веществ максимальной разовой или среднесуточной ПДК. Для целого ряда соединений - ртути, хрома, некоторых углеводородов, летучих органических соединений, они оставлены.

Обращает на себя внимание, что в других странах мира стандарты качества атмосферного воздуха имеют долговременный характер – среднесуточные и среднегодовые нормативы. При этом чаще всего используется среднегодовой регламент. Поэтому первым этапом гармонизации стандартов качества, используемых в РБ, с зарубежными должно быть введение долговременных ПДК (среднегодовых). Следует отметить, что в конце восьмидесятых годов в Советском Союзе была проведена определенная работа по введению долгосрочных нормативов. Итогом этой работы был СанПиН 42-121 «Санитарно-гигиенические нормативы предельно допустимого содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест и правила их применения». Указанный норматив носил временный характер, а события 90-х годов не позволили завершить эту работу. В этом документе, учитывая длительность эксперимента по обоснованию среднесуточной ПДК – 4 месяца, что составляет треть жизни экспериментальных животных, этот норматив переводился в разряд среднегодовой ПДК. Среднесуточные ПДК устанавливались экспертным путем, учитывая соотношения концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест разных периодов осреднения - среднегодовой, среднесуточной, максимальной разовой, которое является постоянной величиной и выражается следующим соотношением 1:4:10.

Этот нормативный документ взят за основу, дополнен данными гигиенической науки за последние годы и анализа стандартов качества зарубежных стран, на основании чего обоснован перечень дифференцированных по времени ПДК: максимальной разовой,

среднесуточной, среднегодовой, который будет использоваться в виде стандарта качества атмосферного воздуха населенных мест РБ.

## **РОЛЬ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В СНИЖЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Спирин В.Ф., Новикова Т.А., Варшамов Л.А., Авдеев В.А.

ФГУН Саратовский НИИ сельской гигиены Роспотребнадзора, г. Саратов

При осуществлении социально-гигиенического мониторинга, направленного на установление причинно-следственных связей между здоровьем человека и воздействием факторов среды обитания, первостепенное значение уделяется выявлению роли техногенного загрязнения окружающей среды. Вредные факторы, воздействующие на человека в процессе трудовой деятельности, остаются не учтенными. Однако именно эти факторы могут явиться факторами риска для здоровья, приводя к возникновению профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости, а в ряде случаев стойкой утрате трудоспособности работника.

Так, в процессе трудовой деятельности работники сельского хозяйства подвергаются сочетанному воздействию широкого спектра вредных производственных факторов. Ими могут явиться повышенные уровни шума, вибрации и инфразвука, неблагоприятные микроклиматические условия, запыленность воздуха, загрязнение воздуха рабочей зоны вредными веществами химической природы, присутствие в воздухе патогенных микроорганизмов и микроорганизмов-продуцентов, препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, а так же факторы трудового процесса, формирующие тяжесть и напряженность труда.

Неблагоприятные условия труда повышают степень риска развития производственно обусловленных и профессиональных заболеваний. На сегодняшний день более 10 тысяч сельских тружеников Саратовской области имеют профессиональный контакт с вредными факторами и нуждается в

постоянном диспансерном наблюдении. При углубленных медосмотрах, проведенных сотрудниками нашего института, выявлено, что основное место в структуре заболеваемости механизаторов сельского хозяйства занимают болезни периферической нервной системы, люмбагия, пояснично-крестцовый радикулит, вегетативно-сенсорный полиневрит, сердечно-сосудистая патология, хронические неспецифические болезни легких, болезни желудочно-кишечного тракта. Для работников животноводства характерна большая распространенность заболеваний нервно-мышечного аппарата, а также заболеваний периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, движения, женских половых органов. Работники свиноводства чаще других страдают миокардиопатиями, связанными с очаговой инфекцией, хроническими тонзиллитами. У птицеводов преобладают заболевания верхних дыхательных путей и инфекции кожи. Для растениеводов типичны вегетативно-сосудистые расстройства, гипертоническая болезнь, заболевания периферической нервной системы. При использовании пестицидов чаще встречаются болезни сердечной мышцы, хроническая коронарная недостаточность, заболевания желудочно-кишечного тракта, в том числе печени и желчных путей. В условиях повышенной запыленности растет заболеваемость неспецифическими болезнями легких.

Отсутствие систематизированных данных по оценке вредного воздействия факторов условий труда на состояние здоровья работающего населения затрудняет выработку приоритетных мер по минимизации профессиональных рисков. В связи с этим считаем своевременным решение вопроса о введении в методологию социально-гигиенического мониторинга оценку факторов производственной среды, что повысит его эффективность в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОВОЛЖЬЯ**

Спирин В.Ф., Орлов А.А.

## ФГУН СарНИИСГ Роспотребнадзора, г. Саратов

Согласно концепции федеральной целевой программы «Обеспечение населения России питьевой водой, важнейшим условием оптимизации условий водоснабжения населения является расширение использования для питьевых целей подземных водоисточников, которые характеризуются значительно более высокой степенью защиты от внешних загрязнителей по сравнению с открытыми источниками. Анализ качества воды 500 открытых и подземных водоисточников, проведенный ФГУН СарНИИСГ, совместно с санитарной службой Саратовской области показал, что количество нестандартных проб в поверхностных водоисточниках в сельской местности по санитарно-химическим и бактериологическим показателям составляет 60-100%, в то время, как в подземных колеблется от 10 до 40% по химическим показателям, и от 10 до 20% - по микробиологическим.

Изменение социально-экономической ситуации в стране негативно сказалось на использовании подземных вод для сельского водоснабжения. Так, за последнее десятилетие, в Саратовской области количество пробуренных скважин в год сократилась в 8 раз. Срок службы 70% действующих скважин превышает нормативный. Неправильно обустроенная скважина, изношенное оборудование являются своеобразными «воротами» для поступления в чистые водоносные горизонты поверхностных загрязнений. Особенно высокий уровень бактериального и химического загрязнения отмечается в паводковый период, когда в питьевой воде ухудшаются органолептические показатели, повышается содержание азотистых соединений, нефтепродуктов. Опрос населения показал, что в этот период возрастает недовольство сельскими потребителями (до 90%) качеством питьевой воды. В связи с сохранением негативных тенденций в развитии централизованных систем водоснабжения на селе (недостаток финансирования, высокий износ водохозяйственного оборудования, слабое использование новых материалов и т.д.), важным направлением в улучшения обеспечении сельских жителей является развитие локальных систем водоснабжения, решающих проблему обеспечения питьевой водой отдельно

взятых объектов, не требующих значительных объемов водопотребления. Учитывая, что более 80% всех подземных вод Поволжья имеют повышенное содержание солей железа, одной из приоритетных задач является широкое внедрение в практику сельского водоснабжения установок по обезжелезиванию питьевой воды.

Важным условием эффективной работы локальных систем водоснабжения является организация высокопрофессиональной сервисной службы, отсутствие которой сводит на нет все усилия по обеспечению сельских жителей доброкачественной питьевой водой. Неграмотная эксплуатация дискредитирует использование высокотехнологичного оборудования для очистки и кондиционирования воды, тормозит широкое внедрение его в практику сельского водоснабжения.

Традиционно важным источником питьевого водоснабжения сельского населения Поволжья являются родники. В условиях, когда централизованные системы в силу изношенности водоводов и разводящих сетей, низкой эффективности работы водоочистных сооружений, роль нецентрализованных систем водоснабжения (родников и колодцев) неуклонно возрастает. Так, в Саратовской области около половины всех сел используют родниковую воду. К сожалению, в связи с интенсивным развитием централизованных систем в сельской местности в 60–70-е годы, многие родники были заброшены или уничтожены. В то же время проведенные исследования показали, что устроенные в соответствии с санитарными требованиями родники без значительных затрат в течение десятилетий могут обеспечивать местное население высококачественной питьевой водой. Опрос жителей сел показал, что даже при наличии водопроводной воды местное население отдает предпочтение родниковой воде, считая ее более качественной и безопасной.

Таким образом, для оптимизации сельского водоснабжения необходим дифференцированный подход с учетом конкретных условий развития сельских населенных мест, учитывающий наиболее эффективное сочетание использования всех систем водоснабжения.

## **АЛГОРИТМ МНОГОСРЕДОВОЙ ОЦЕНКИ РИСКА В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ**

Суржиков В.Д., Суржиков Д.В.

Кузбасская государственная педагогическая академия, ГУ НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний СО РАМН

На сегодняшний день полностью не определены критерии вредности и пороги действия факторов окружающей среды, установление которых позволит по-новому решать вопросы улучшения качества окружающей среды и условий жизни людей, выявить ту часть населения, для которой риск подвергнуться воздействию факторов окружающей среды наибольший. Особенное значение имеет изучение влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения в районах размещения предприятий металлургической, теплоэнергетической и угольной отраслей, так как в таких условиях атмосферные и водные загрязнения достигают высоких значений и население подвержено высоким уровням экологического риска. Надежной моделью для разработки методов оценки влияния и многосредового риска факторов окружающей среды и методов экономической оценки эффективности проектов по устранению данного воздействия и управления риском является г. Новокузнецк. Проведенные в городе исследования показали, что оценка риска в экологии человека является одним из перспективных направлений, позволяющим разработать программы внедрения управляющих решений, повышающих уровень и качество здоровья населения. Дан прогноз возможного увеличения заболеваемости и смертности населения под воздействием факторов загрязнения. Установлены группы риска детского и взрослого населения наиболее подверженного воздействию загрязнения атмосферного воздуха. Получены математические модели взаимосвязи в системе «заболеваемость, смертность населения – загрязнение окружающей среды» и методика прогнозирования риска заболеваемости и смертности населения различных возрастных групп. Дана характеристика риска дополнительной смертности

населения, основанная на имеющихся место на данной территории регрессионных соотношениях. Нами предлагается следующий алгоритм оценки риска и управления им в промышленном городе. На 1-ом этапе предполагаются шаги по оценке экспозиции воздействия и определения расчётных критериев риска: установление расчётных концентраций загрязнителей в атмосферном воздухе; установление регрессионных зависимостей между концентрациями загрязняющих веществ и показателями здоровья населения; определение нормированных коэффициентов эластичности и единичных факторов риска. На 2-ом этапе осуществляется оценка риска по атмосферным, гидросферным и производственным факторам и характеристика риска: расчёт риска для здоровья, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, питьевой воды и воздуха рабочих мест; определение суммарного многосредового риска и выделение вкладов загрязнителей среды в риск; ранжирование территории по степени риска для здоровья населения и сравнение существующих рисков с приемлемыми уровнями. На 3-ем этапе проводится разработка путей снижения экологического риска и повышения экологической безопасности, включающая в себя следующие шаги: установление связи между уровнем риска для здоровья и выбросами предприятий с целью последующей идентификации вариантов экономически эффективной стратегии снижения риска для здоровья; анализ эффективности затрат по мероприятиям, направленным на охрану атмосферного воздуха предприятиями города; ранжирование мероприятий по приоритетности их реализации, основанной на экономической эффективности. Реализация проектов при оптимальном соотношении «затраты-польза» при поддержке предприятий рядом административных мер приведет к снижению риска при одновременном повышении эффективности использования капитальных вложений на природоохранные цели.

## **О ГАРМОНИЗАЦИИ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ**

Тепикина Л.А., Пинигин М.А.

ГУ Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина РАМН, г. Москва

За последние годы (1998-2003) нормативный документ «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» претерпел значительные изменения (М.А. Пинигин, Л.А. Тепикина).

На сегодняшний день он включает 665 веществ, название их по номенклатуре Международного союза теоретической и прикладной химии (IUPAC) с указанием их номеров CAS, значения максимальной разовой и среднесуточной ПДК, класс опасности веществ, лимитирующий показатель вредности. Введен раздел, вообще запрещающий выброс веществ в атмосферный воздух вследствие их чрезвычайно высокой биологической активности (44 вещества).

По мере развития методов экспериментальных исследований, появления новых научных отечественных и зарубежных данных о токсичности и опасности веществ пересматривались и уточнялись гигиенические нормативы. Это, в первую очередь, относилось к 82 веществам, имевшим ранее (до 1998 г.) одинаковые уровни ПДК<sub>м.р.</sub> и ПДК<sub>с.с.</sub>. Наличие одинаковых ПДК<sub>м.р.</sub> и ПДК<sub>с.с.</sub> противоречит реальному распределению концентрации веществ в атмосферном воздухе, так как в данной точке максимально разовая (20-30 минутная) концентрация всегда больше средней концентрации за те же сутки примерно в 2,5-3 раза.

Корректировка ПДК короткого и длительного периодов осреднения, имеющих одинаковые уровни, проведена с привлечением новых научных разработок по определению токсичности и опасности веществ (учет дифференцированных коэффициентов запаса, отдаленных эффектов действия, соотношения порогов хронического и ольфакторного действия (Limch/Limolf) и т.д.). В соответствии с величиной отношения Limch/Limolf указанные вещества были разделены на 3 группы: с соотношением  $>3$  - преимущественно

рефлекторного; с соотношением  $<3$  и  $>1$ -рефлекторно-резорбтивного; с соотношением  $<1$  –резорбтивного действия.

Внесение в нормативный документ лимитирующего (определяющего) признака вредности позволяет пользователю ориентироваться в направленности биологического действия вещества: рефлекторное и резорбтивное. Некоторые вещества (красители), не оказывая на уровне низких концентраций ни рефлекторного, ни резорбтивного действия, при их осаждении из воздуха могут придавать необычную окраску объектам окружающей среды, например, снегу, тем самым создавая у человека ощущение опасности или санитарно-гигиенического дискомфорта. В связи с этим для красителей в качестве лимитирующего показателя впервые установлен санитарно-гигиенический, который позволяет при соблюдении ПДК избежать появления необычной окраски объектов окружающей среды.

В связи с расширением международных экономических связей, ставится вопрос о необходимости гармонизации отечественных нормативов с зарубежными стандартами. Однако такая гармонизация не должна проводиться без достаточного научного обоснования, в том числе и проведения повторных экспериментов, и оценки критериев, по которым были установлены зарубежные стандарты.

Ряд отечественных нормативов были уточнены на основе международного опыта, в том числе и с учетом канцерогенной активности вещества, и новых отечественных научных данных (бензол, толуиленизоцианат, эпихлоргидрин, бериллий, мышьяк и др.).

Особую важность приобретает анализ стандартов различных стран, в частности, когда их нормативные величины практически совпадают и резко отличаются от отечественных, как по временным, так и количественным характеристикам. В этом случае возникает закономерный вывод о необходимости уточнения отечественного норматива. Например, разовые стандарты (20-60 мин.) различных стран и международных организаций диоксида азота составляют  $0,2-0,25$  мг/м<sup>3</sup> против  $0,085$  мг/м<sup>3</sup> в России,

отечественная его среднесуточная ПДК ( $0,04 \text{ мг/м}^3$ ) в других странах является среднегодовой. Проведенные нами экспериментальные исследования с использованием современных методов оценки результатов исследований, дозирования и определения диоксида азота в воздухе ольфактометрической установки и затравочных камерах позволили гармонизировать отечественные нормативы с таковыми зарубежных стран.

Например, разовые стандарты (20-60 мин.) различных стран и международных организаций диоксида азота составляют  $0,2-0,25 \text{ мг/м}^3$  против  $0,085 \text{ мг/м}^3$  в России, отечественная его среднесуточная ПДК ( $0,04 \text{ мг/м}^3$ ) в других странах является среднегодовой.

В связи с разработкой новых методических подходов к оценке веществ, обладающих запахом, возникла настоятельная необходимость уточнения максимальных разовых ПДК веществ, нормативы которых были установлены 30-40 лет назад без учета реакции испытуемых на предъявление чистого воздуха и вероятностной оценки результатов исследований с оценкой риска ощущения запаха на уровне и выше ПДК.

Таким образом, работа по гармонизации нормативов находится в начале пути. Основными задачами на перспективу являются:

1. Приведение нормативов основных загрязняющих веществ в соответствии со стандартами зарубежных стран и международных организаций как по уровню значений ПДК, так и по временным его характеристикам.

2. Уточнения лимитирующего признака отдельных веществ с учетом новых научных данных.

3. Уточнение на основе современных методических подходов и возможный пересмотр ПДК веществ, нормативы которых были установлены 30-40 лет назад.

4. Разработка дифференцированные ПДК веществ, как в ряде зарубежных стран (США, Япония и др.) и международных организаций (ВОЗ, ЕС) с учетом периодов осреднения фактических концентраций (разовые,

суточные, годовые), так как именно на таких ПДК и должна основываться оценка степени загрязнения атмосферного воздуха.

5. С целью оперативного контроля загрязнения атмосферного воздуха рассмотрение возможности введения для веществ, обладающих только резорбтивным действием, максимальных разовых ПДК с указанием вероятности их появления.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СТАРООСКОЛЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА**

Тулакин А.В., Винокур И.Л., Бобылева О.В.

Федеральный научный центр гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана

Изменение эколого-гигиенической обстановки в городе Старый Оскол, обусловленное разработками железной руды в крупных масштабах, выдвинуло проблему изучения влияния техногенно измененной окружающей среды на здоровье населения.

При проведении данной работы было выполнено гигиеническое ранжирование по расчету комплексной нагрузки на селитебную территорию города – по сумме отдельных компонентов загрязнения атмосферного воздуха и питьевой воды (табл.).

Таблица

Комплексная нагрузка на административные территории города Старый Оскол

Объекты среды	Административные территории		
	Юго-западный Район	Центральный район	Северо-восточ- ный район
Атмосф.воздух	5,22	3,47	1,6
Вода питьевая	0,68	0,69	0,45

Комплексная техногенная нагрузка на население оказалась сравнительно больше в Юго-западном и Центральном районах города, относительно меньшая – в Северо-восточном районе. Приоритетными загрязнителями атмосферы

являются диоксид азота и формальдегид. Санитарную характеристику питьевой воды определяют мутность, жесткость и содержание железа.

Различия уровней загрязнения определяют особенности ландшафта, различное месторасположение промышленных предприятий и особенности качественного и количественного состава выбросов, разная насыщенность автотранспортом.

Средние величины показателей общей заболеваемости населения (по данным обращаемости за медицинской помощью, на 1000 человек) за 10-летний период у взрослых лиц и подростков сравнительно большие у проживающих в Юго-западном (соответственно 1824, 1566) и Центральном районах (1465, 1418), сравнительно меньшие – в Северо-восточном районе (848, 967).

Расчет рисков, обусловленных аэрогенным загрязнением и качеством питьевой воды, выполнялся по источникам первичной информации пунктов наблюдения Гидрометеослужбы, данным МУП «Водоканал» имеющейся информации Центра Роспотребнадзора г.Старый Оскол, а также по результатам исследований ФНЦГ им.Ф.Ф.Эрисмана.

Относительный риск заболеваний взрослых лиц и подростков в связи с суммарным загрязнением атмосферного воздуха составляет, соответственно, в Юго-западном районе – 0,50-0,44, в Центральном районе – 0,41-0,41, в Северо-восточном районе 0 0,28-0,27.

Относительный риск для здоровья населения, связанный с присутствием в питьевой воде соединений, нормируемых по санитарно-токсикологическому признаку, равен 0,02.

При расчете риска для заболеваемости населения общие неопределенности зависели от различия между популяциями, на которых зависимость была эпидемиологически установлена, а также от ограничения имеющихся данных по содержанию приоритетных токсических веществ.

Таким образом, выполненные исследования выявили соответствие степени риска здоровью населения гигиеническому ранжированию территорий.

**ФАКТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УСТАНОВЛЕНИЯ ШИРИНЫ  
САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПРЕДПРИЯТИЙ (ПРОИЗВОДСТВ)  
ПО САНПИН 2.2.1/2.1.1.1200-03**

Федотова Л.А.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина  
РАМН, г. Москва

Как известно, организация санитарно-защитной зоны (СЗЗ) является градостроительной мерой предупреждения вредного воздействия производственных факторов (химических, физических и биологических) на здоровье населения, проживающего в районах размещения различных предприятий и производств.

На практике установление ширины санитарно-защитной зоны и класса предприятий (производств) осуществляется, согласно Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»).

В тех же случаях, когда предприятие (производство) не включено в санитарную классификацию размер СЗЗ предприятия, в соответствии с п.2.14 указанных СанПиН: «Для объектов, не включенных в санитарную классификацию, а также с новыми, недостаточно изученными технологиями, не имеющими аналогов в стране и за рубежом, ширина СЗЗ устанавливается в каждом конкретном случае решением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации или его заместителя».

К сожалению, механизм установления класса опасности предприятий и размеров СЗЗ в СанПиН не определен. В связи с этим представленные п.2.12 критерии установления размеров СЗЗ («Для объектов, их отдельных зданий и сооружений с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в

окружающую среду токсических и пахучих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека при обеспечении соблюдения требований гигиенических нормативов в соответствии с санитарной классификацией предприятий, производств и объектов устанавливаются следующие минимальные размеры санитарно-защитных зон: предприятия 1 класса - 1000 м; 2 кл. - 500 м, 3 кл. - 300 м; 4 кл. - 100 м; 5 кл. - 50 м»), не имея количественных характеристик, не могут использоваться для решения практических задач. Более того, во многих случаях эти критерии не могут быть использованы и для установления класса и размера СЗЗ даже предприятий и производств, которые включены в санитарную классификацию, что выявлено при анализе критериев классификации предприятий (производств) и установленной ширины их санитарно-защитных зон.

Санитарная классификация, согласно СанПиН 2.1.1. 1200 – 03, включает 525 предприятий и производств, из которых 26,8% представлены как предприятия с дифференциацией по пяти классам в зависимости от характера (типа) их деятельности и внутри данного типа частично (19,8%) – от мощности (производительности) и других критериев классификации (содержания серы или сероводорода в исходном продукте); 47,8% - как производства с дифференциацией по классам в зависимости от характера (типа) деятельности и редко (1,33%) внутри типа деятельности - от мощности.

Классификация предприятий (производств) в зависимости от мощности и/или других критериев чаще всего (11,5%) представлена в альтернативном варианте (больше, меньше) с отнесением их соответственно к рядом стоящим классам и крайне редко с дифференциацией по трем, четырем классам, что не отражает особенностей развития промышленных предприятий в современных условиях Российской Федерации.

## СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ГЕНОТОКСИЧНОСТЬЮ, ПРОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТЬЮ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙСЯ СВЯЗЫВАНИЕМ С АНР РЕЦЕПТОРОМ, И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ В РЯДУ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Харчевникова Н.В., Жолдакова З.И.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
РАМН, г. Москва

В ряду полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) многие соединения являются сильными мутагенами и генотоксичными канцерогенами. Некоторые ПАУ обладают не только генотоксичностью, но являются промоторами образования злокачественных опухолей по механизму, первой стадией которого является связывание с AhR рецептором. Другие ПАУ являются агонистами этого рецептора, но не обладают мутагенной активностью, третьи – сильные мутагены, но слабые агонисты. В 1996 и 1999 г.г. в журнале *Mutation Research* были опубликованы списки ПАУ в порядке возрастания их мутагенной активности в опытах *in vitro* (дibenз(a,l)пирен, бензо(a)пирен, нафто(2,3-a)пирен, циклопента(c,d)пирен, бензо(a)перилен > бенз(a)антрацен, бензо(b)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен > бензо(j)флуорантен). Вместе с тем способность ПАУ связываться с AhR рецептором возрастает в ряду бензо(k)флуорантен > дибензо(a,h)антрацен, дибензо(a,k)флуорантен > дибензо(a,j)антрацен > бензо(j)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен, бензо(b) флуорантен. Видно, что эти последовательности не совпадают. Поэтому для описания и прогноза канцерогенной активности ПАУ необходимо использовать как параметры, характеризующие способность ПАУ образовывать аддукты с ДНК (генотоксичность), так и параметры, характеризующие способность ПАУ связываться с AhR рецептором.

Целью данной работы является выявление квантово-химических и структурных параметров, позволяющих объяснить и предсказать генотоксичность и промоторную активность ПАУ.

Для описания генотоксичности ПАУ мы использовали наиболее распространенную биохимическую и квантово-химическую модель генотоксичного канцерогенеза - модель Джерины-Лера. Согласно этой модели канцерогенная активность ПАУ определяется их биоактивацией с образованием диолэпоксидов, образующих аддукты с ДНК. На первой стадии при этом образуются триолкарбокатионы. Согласно этой модели канцерогенность в ряду ПАУ тем больше, чем легче образуется конечный метаболит карбокатион из диолэпоксида, т.е. чем меньше разность теплот образования этих последовательных метаболитов  $\Delta f_{cc}$ . Значения этого параметра для приведенных выше членов ряда ПАУ рассчитаны квантово-химическим методом PM3 по программе MORAS 6.0. Для высоко генотоксичных (мутагенных) ПАУ значения  $\Delta f_{cc}$  находятся в интервале 138–143 ккал/моль, для умеренно канцерогенных – 144-148 ккал/моль, для слабо генотоксичных и не активных соединений  $\Delta f_{cc} > 148$  ккал/моль.

Для описания промоторной активности ПАУ использованы те же параметры, которые были использованы ранее для предсказания способности хлорзамещенных дибензопарадиоксинов, наилучших агонистов этого рецептора, связываться с AhR. Ранее было показано, что токсичность и способность связываться зависит от абсолютной жесткости  $\Delta E = \frac{1}{2}(E_{LUMO} - E_{HOMO})$ , где  $E_{LUMO}$  и  $E_{HOMO}$  -энергии нижней свободной и высшей заполненной молекулярных орбиталей. Чем меньше  $\Delta E$  т.е. чем менее жестким является соединение, тем лучше оно связывается с рецептором и тем более выражен токсический, в частности канцерогенный эффект. Способность диоксинов связываться с AhR рецептором также хорошо описывается в координатах  $\Delta E$  и  $\Delta q$  где  $\Delta q$  -абсолютная электроотрицательность  $\Delta q = \frac{1}{2}(E_{LUMO} - E_{HOMO})$  (параметры были рассчитаны для комплексов с аминокислотами, присутствующими в протеинах, образующих связывающий центр рецептора). Была выделена область значений  $\Delta E$  и  $\Delta q$  соответствующая высоко токсичным хлорзамещенным дибензопарадиоксинам. Мы применили тот же подход для описания

способности ПАУ связываться с рецептором. По результатам расчетов область наилучших агонистов находится в прямоугольнике  $\lambda = 3,7-4,0$  эВ,  $L = 4,7-4,8$  эВ. В этой области расположены 2,3,7,8-тетрахлордибензопарадиоксин – наиболее токсичный член ряда хлорзамещенных диоксинов, бензо(к)флуорантен и 6-хлорхризен – наилучшие агонисты в ряду ПАУ. Значения параметра  $\lambda$  характеризующего реакционную способность, для всех ПАУ ниже, чем для 2,3,7,8-тетрахлордибензопарадиоксина. Поэтому в определении сродства к рецептору должны играть роль также и стерические факторы. Во первых, агонисты рецептора – плоские молекулы. Слабая способность дибенз(а,1)пирена связываться с рецептором определяется его неплоской структурой. Все слабые агонисты AhR рецептора по линейным размерам меньше, чем тетрачлордибензопарадиоксин (длина  $< 10,0$  ангстрем). Этим в частности объясняется отсутствие канцерогенности флуорантена, соединения, в наибольших среди ПАУ количествах присутствующего в воде. По результатам расчетов параметра  $\lambda_{f_{cc}}$  флуорантен должен быть по генотоксичности близок к дибензо(а)пирену. Действительно, флуорантен сильный мутаген. Однако в отличие от бенз(а)пирена он не является промотором, в частности не связывается с цитозольным AhR рецептором ( $\lambda = 4,87$  эВ,  $L = 9,5$ ), и поэтому не обладает канцерогенной активностью. С использованием предложенной модели объяснена относительная канцерогенность изомеров бензфлуорантенов, также обнаруженных в воде.

Таким образом модель, основанная на экспериментальных данных о механизме токсического действия и использовании квантово-химических параметров позволяет объяснить и предсказать канцерогенную активность (генотоксичность и промоторную активность) в ряду ПАУ.

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ ЖЕНЩИН

Чубирко М.И., Масайлова Л.А.

Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты  
прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области,  
г. Воронеж

Вопросы охраны репродуктивного здоровья населения в условиях продолжающегося демографического кризиса являются одной из наиболее значимых медико-социальных проблем на территории области.

За последние пять лет в целом по области заболеваемость беременных увеличилась на 26,3%. В структуре их заболеваемости ведущее место занимают анемии (34,6%). В 2004 г. показатель числа нормальных родов составил 31,1, а среднемноголетний показатель частоты окончания беременности спонтанными абортами – 41,0 на 1000 женщин, закончивших беременность.

Способность оценить риск ущерба репродуктивному здоровью является основным критерием для управления этим риском, предупреждения и снижения, в первую очередь, уровня профессионально обусловленной заболеваемости и заболеваемости, связанной с воздействием вредных факторов среды обитания.

Учитывая актуальность данной проблемы, на предприятиях области изучено репродуктивное здоровье женщин в связи с влиянием факторов среды обитания, оказывающих вредное воздействие на человека. Объектами исследования были выбраны предприятия молочной, мясоперерабатывающей, химической промышленности и предприятия черной металлургии. Выполнено анкетирование 596 женщин репродуктивного возраста, из которых 50% были заняты в молокоперерабатывающей промышленности, 25% - мясоперерабатывающей, 25%, соответственно, на предприятиях химической промышленности и черной металлургии. На каждом предприятии наблюдались две группы - опытная, сформированная из женщин, непосредственно занятых в производстве; и контрольная, представленная служащими и ИТР.

Профессиями риска по результатам интегральной оценки репродуктивного здоровья женщин, определены: в молочной промышленности - лаборант и технолог; в мясоперерабатывающей промышленности – рабочий

кишечного цеха, рабочий цеха технических фабрикатов; на предприятиях черной металлургии – формовщик, машинист мельниц; в химической промышленности - рабочий производства аммиачной селитры, рабочий производства аммиака.

В ходе социологического опроса женщины оценили условия своего труда. Так, работницы, занятые в молочной промышленности, среди вредных производственных факторов отметили повышенную влажность, охлаждение, частые стрессовые ситуации; работницы мясокомбинатов указали на тяжелую физическую работу, вынужденное положение тела, шум, вибрацию, повышенную влажность, монотонный труд. Женщины, работающие на предприятиях черной металлургии, к вредным производственным факторам отнесли шум, тяжелую физическую работу, запыленность помещений, охлаждение, повышенную температуру окружающей среды, вынужденное положение тела, монотонный труд; работницы предприятий химической промышленности - контакт с химическими веществами, загазованность помещений, шум, повышенную температуру, вибрацию, запыленность помещений.

На всех предприятиях среди групп заболеваний доминирующими являются болезни органов дыхания. Из 4-х отраслей промышленности объектом риска определено предприятие черной металлургии, где самый высокий показатель общей заболеваемости среди женщин - 511,63 случаев на 100 работающих. Наибольший показатель заболеваемости болезнями органов дыхания среди женщин отмечен на предприятии черной металлургии, и составил 288,37 на 100 работающих, в то время как на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности величина показателя ниже в 5,3 раза.

Результаты эпидемиологического исследования учтены при разработке профилактических мероприятий, направленных на уменьшение факторов риска для здоровья женщин. В области принято постановление администрации Воронежской области от 30.05.2002 №540 «О плане первоочередных мер по

улучшению демографической ситуации в Воронежской области на 2002-2006 годы», направленное на сохранение репродуктивного здоровья женщин.

## **ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ, СВЯЗАННОГО С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА АВТОТРАНСПОРТОМ**

Шашина Т.А., Кислицин В.А., Новиков С.М., Скворцова Н.С., Некрасова Е.А.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина

РАМН, г. Москва

Автотранспорт, являющийся одним из основных источников загрязнения окружающей среды, выделяет в атмосферный воздух более 280 химических веществ, состав и концентрации которых зависят режима работы двигателей, от типа, модели, технических параметров автомашин, вида используемого топлива, состава и интенсивности автотранспортного потока и других показателей.

При оценке риска здоровью населения среди существующих методик расчета выбросов автомобильных двигателей и компьютерных программ моделирования распространения компонентов выбросов в приземном слое атмосферы предпочтение отдается моделям, позволяющим оценить хроническую экспозицию на основе концентраций химических веществ длительного периода осреднения. В данной работе использовались, с целью сравнения, модель ISC3, рекомендованная U.S. EPA для различных типов источников и отечественная программа ZONE, которая, однако не сертифицирована и имеет ряд ограничений. Для рекомендации модели, наиболее приемлемой для российских условий, необходимо проведение специальных сравнительных исследований различных моделей при разных условиях их применения. Выполненная в рамках настоящих исследований скрининговая сравнительная оценка результатов моделирования по программам ZONE и ISC3 показала, в среднем, сопоставимость полученных результатов для оценки уровня хронической экспозиции населения. Для оценки кратковременной экспозиции населения были проанализированы данные

моделирования максимальных концентраций при наихудших погодных условиях, выполненных по программе "Эколог" и результаты скрининговых натуральных исследований по замеру разовых концентраций ряда химических веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта.

Зоной воздействия являлась территория населенных пунктов, расположенных недалеко от проектируемого участка автотрассы. Для характеристики экспозиции населения в зоне воздействия в каждом из 6-ти населенных пунктов были выбраны рецепторные точки вблизи автотрассы, в центре и на удаленной от автотрассы окраине жилой застройки.

На этапе характеристики риска нами было установлено, что суммарный канцерогенный риск на уровне моделируемых среднегодовых концентраций формальдегида, бенз(а)пирена, бензина, а также учтенных во всех рецепторных точках среднегодовых концентраций сажи на уровне 0,01ПДК<sub>сс</sub>, определяется исключительно воздействием бензина, в отношении которого как химического канцерогена, научные проблемы еще далеки от окончательного решения. Без учета влияния бензина величины индивидуальных и суммарных канцерогенных рисков находятся на уровне приемлемого канцерогенного риска ( $1 \text{ E-}4$  –  $1 \text{ E-}6$ ).

Величины индивидуальных и суммарных неканцерогенных рисков диоксидов азота и серы, оксида углерода, бенз(а)пирена, формальдегида, бензина, сажи были значительно ниже приемлемого уровня для населения во всех рецепторных точках. Однако, учет величины коэффициента опасности (HQ) керосина на уровне среднегодовой концентрации, соответствующей 0,01ПДК (0,01 мг/м<sup>3</sup>, ATSDR), при использовании в качестве критерия риска референтной концентрации при хроническом ингаляционном воздействии (HQ=1,2), привело к превышению допустимого уровня индекса опасности (HI) развития у населения неканцерогенных эффектов (HI от 1,53 до 1,84). Аналогичная картина наблюдалась при учете влияния выбросов керосина на критические органы и системы (HI по влиянию на печень 1,41). Полученные результаты следует принимать во внимание при моделировании влияния

автомобильных выбросов на качество атмосферного воздуха и здоровье населения.

Риск кратковременного воздействия выбросов автотранспорта на уровне максимальных концентраций для всех моделируемых веществ был значительно ниже приемлемого уровня. Повышенные уровни рисков по результатам натурных исследований были установлены в Обухово и в Ямуге что может свидетельствовать о наличие дополнительных источников загрязнения атмосферного воздуха.

#### **РАЗДЕЛ 4**

### **ВЫЯВЛЕНИЕ И РАНЖИРОВАНИЕ ВАЖНЕЙШИХ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

#### **РАЗДЕЛ 5**

### **ДИАГНОСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ**

### **ПРИБОРНАЯ БАЗА И НАБОРЫ РЕАКТИВОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА НАЛИЧИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (ГМИ)**

Абрамов Д.Д.

НПФ «ДНК-Технология», г. Москва

В последние годы методы генетической инженерии находят активное применение в области селекции растений и растениеводства. Изменение генетического материала сельскохозяйственных растений приводит к появлению пищевых продуктов с новыми свойствами, изменению условий окружающей среды.

В Российской Федерации в настоящий момент принята законодательная и нормативно-методическая база, регулирующая производство, ввоз из-за рубежа и оборот пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников (ГМИ).

Проводятся дополнительные исследования, цель которых - выявить возможные негативные последствия употребления в пищу продуктов питания, полученных с применением генетически модифицированных источников (ГМИ), в том числе возможные аллергические реакции на белки и пыльцу ГМ растений. Нуждаются в изучении вопросы о влиянии ГМИ на иммунную систему человека.

Для решения поставленных вопросов необходимы эффективные методы изучения оборота и состава пищевой продукции полученной с применением ГМИ, а также методы мониторинга окружающей среды.

Наиболее доступным и эффективным решением является использование методов, основанных на применении полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Компанией «НПФ ДНК-Технология» разработана приборная база и наборы реактивов для исследования пищевой продукции и мониторинга окружающей среды на наличие ГМИ (скрининг), идентификации сортов и линий ГМ растений, а также для количественного определения генетически модифицированных источников.

## **МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ БАССЕЙНА ОЗЕРА ХАНКА**

Ананьев В.Ю., Кику П.Ф.

ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае», г. Владивосток

Как показали проведенные исследования, основная часть бассейна оз. Ханка, представленная территориями 4-х административных районов: Спасского, Ханкайского, Хорольского, Черниговского, является регионом интенсивного загрязнения химическими элементами атмосферы, почвы, воды, и как следствие, через них растений, животных и человека. Это способствует

возникновению и развитию среди населения новых территориальных патологий, ранее не регистрируемых в таких количествах: например, сердечно-сосудистых заболеваний, желудочно-кишечных, диабета, болезней глаз. Ряд болезней, в большей или меньшей степени являются, по сути, ответной реакцией живых организмов на существующую биогеохимическую обстановку.

Проведенный анализ заболеваемости взрослых, подростков и детей Спасского, Хорольского, Черниговского, Ханкайского районов показал, что заболеваемость этих категорий населения наиболее высокая в Спасском и Ханкайском районах и превышает средние уровни заболеваний в целом по краю на 10-15%. На эти районы приходится 64% от всей заболеваемости населения вышеназванных четырех районов. В структуре экологически обусловленной заболеваемости взрослых выделяется Ханкайский район, где преобладают инфекционные болезни, болезни эндокринной системы, заболевания крови и кроветворных органов, болезни мочеполовой системы, врождённые аномалии. Анемии, болезни органов пищеварения, нефрозы чаще встречаются в Хорольском районе, а онкологические заболевания и мочекаменная болезнь - в Черниговском.

Среди классов заболеваний подростков, на которые влияет экологическая обстановка, в Спасском районе встречаются чаще всего инфекционные заболевания, болезни органов дыхания, мочеполовой системы и кожи; в Ханкайском районе - новообразования, болезни крови, нервной системы, врождённые аномалии; в Черниговском - болезни эндокринной системы, системы кровообращения, органов пищеварения.

Состояние здоровья детей является достоверным маркером экологической ситуации. В этом отношении выделяются Спасский и Хорольский районы. В Спасском районе дети больше всего болеют инфекционными, эндокринными заболеваниями, чаще встречаются болезни нервной системы, мочеполовой системы, кожи. В Хорольском районе преобладают болезни нервной системы, органов дыхания, пищеварительной системы; в Ханкайском - новообразования, болезни крови, врождённые

аномалии; в Черниговском - анемии, болезни органов пищеварения. В последние годы отмечается рост заболеваемости онкологической патологией, кишечными инфекциями и т.д.

В результате интенсивного длительного загрязнения природной среды, в первую очередь ядохимикатами, у жителей Ханкайского района отмечается снижение иммунитета, что определяет затяжной характер заболеваний, особенно у детей. Отмечен рост врожденных пороков развития новорожденных (на 20-30% в период с 1985 по 2000 г.). У населения этого района по сравнению с другими районами Приморья наиболее низкая продолжительность жизни.

Проведенное исследование состояния здоровья населения районов, примыкающих к оз. Ханка, показало, что заболеваемость взрослых, подростков и детей связана с условиями внешней среды. Ряд болезней территориальны (эндемичны), имеют свою специфику и несут в себе зачатки экозависимых патологий, что необходимо учитывать при разработке программ первичной и вторичной профилактики.

## **ФАКТОРЫ РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ И МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ**

Андреев Д.А., Гайденко С.Г., Квартовкина Л.К.

Волгоградский государственный медицинский университет

Врожденные пороки развития (ВПР) являются серьезной проблемой в медицине в связи с высоким уровнем заболеваемости и смертности детского населения от данного вида патологии.

На территориях г. Михайловки и Михайловского района Волгоградской области с 1966 по 2004 гг. выявлено 317 детей с ВПР мочевыделительной системы и 267 детей с ВПР пищеварительной системы в возрасте от 0 до 14 лет.

Частота ВПР мочевыделительной системы в Михайловском районе Волгоградской области за 1966-2004 гг. составила -  $7,60 \pm 0,43\%$ . Частота всех ВПР мочевыделительной системы ( $p < 0,0001$ ) на урбанизированных территориях

была достоверно выше в сравнении с аграрными территориями. Сроки выявления ВПР мочевыделительной системы составили 8,7 лет.

Частота ВПР пищеварительной системы в Михайловском районе Волгоградской области за 1966-2004 гг. составила -  $6,40 \pm 0,39\%$ . Частота всех ВПР пищеварительной системы ( $p > 0,05$ ) на урбанизированных территориях не была достоверно выше в сравнении с аграрными территориями. Сроки выявления ВПР мочевыделительной системы составили 5 лет.

С целью выявления психологических особенностей личности ребенка с ВПР при психологическом тестировании методом Леонгарда-Щмишека были выявлены четыре и больше черт акцентуации характера у 81% пациентов (в контроле – у 34%).

Одним из вероятных факторов риска формирования ВПР пищеварительной и мочевыделительной системы является здоровье родителей.

При эпидемиологическом исследовании проанализированы 188 анкет родителей детей с ВПР (96 – ВПР пищеварительной системы, 92 – ВПР мочевыделительной системы). Группу сравнения составили родители детей без ВПР (84 анкеты).

Анкетирование родителей имело целью выявить факторы риска ВПР: биологические: сезон зачатия ребенка, возраст матери на момент зачатия, порядковый номер беременности, наследственная предрасположенность, наличие у матери до беременности и в первый триместр беременности аллергии, перенесенные соматические и гинекологические заболевания, прием лекарственных средств в первом триместре; социально-экологические: профессия, вредные привычки родителей, территория проживания.

Факторами риска рождения ребенка с ВПР пищеварительной системы по данным анкетирования могут быть: хронические гинекологические заболевания матери ( $p < 0,002$ ), контакт матери с вредными производственными факторами ( $p < 0,01$ ), проживание на урбанизированных территориях малого города ( $p < 0,05$ ).

Факторами риска рождения ребенка с ВПР мочевыделительной системы могут быть: контакт матери с вредными производственными факторами ( $p < 0,001$ ), заболевание мочекаменной болезнью ближайших родственников ( $p < 0,02$ ).

Общие возможные факторы риска: хронические соматические болезни ( $p < 0,001$ ), прием лекарственных средств непосредственно перед беременностью и в первом триместре беременности ( $p < 0,001$ ), токсикоз в первом триместре беременности ( $p < 0,01$ ).

Мероприятия по первичной профилактике, ранней диагностике пороков помогут снизить риск возникновения пороков, позволят минимизировать осложнения.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Андреева Ю.В., Сливина Л.П., Андреева М.В., Андреев В.А.

Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград

В настоящее время все большую актуальность приобретает изучение психоэмоционального статуса (ПЭС) подростков, поскольку от него во многом зависит как состояние здоровья, так и возможности социализации молодых людей, а у девочек – еще и становление репродуктивной функции. По нашим данным, полученным на основании психодиагностического тестирования (ПДТ-25), распространенность различных вариантов нарушений ПЭС у девочек подросткового возраста превышает 70%. Профилактика возникновения этих нарушений затруднительна без знания факторов влияния и степени их значимости.

В этой связи нами был проведен многофакторный регрессионный анализ зависимости ранговых значений ПЭС в репрезентативных группах девочек-подростков, проживающих на урбанизированных территориях с разным уровнем антропогенной нагрузки, от ранговых значений основных медико-

социальных факторов, в том числе социально-экономических, образа жизни, характеристик здоровья.

Соответствующее уравнение регрессии для девочек 12-14 лет в условиях относительного экологического благополучия имеет следующий вид:

$$\text{ПЭС} = 0,7437 * A1 + 1,522 * A2,$$

где A1 – характер питания, A2 – характер взаимоотношений с матерью.

Полученная регрессия объясняет 93,9% разброса значений ПЭС относительно среднего при  $p < 0,0000$ ...

Регрессионное уравнение для девочек 15-17 лет:

$$\text{ПЭС} = 0,9488 * A3 + 1,124 * A4,$$

A3 – материальное положение семьи; A4 – взаимоотношения с отцом.

Данная регрессия объясняет 90,3% разброса значений ПЭС относительно среднего и является высоко значимой ( $p < 0000$ ...).

Регрессионное уравнение зависимости ранговых значений ПЭС девочек 12-14 лет, проживающих в условиях выраженной антропогенной нагрузки, от значений факторов влияния имеет следующий вид:

$$\text{ПЭС} = 2,060 * A2.$$

Регрессия объясняет 92,6% разброса ранговых значений ПЭС относительно среднего и является высоко значимой.

Регрессионное уравнение для девочек 15-17 лет :

$$\text{ПЭС} = 0,7699 * A4 + 1,052 * A5 + 1,057 * A6,$$

где A4 - взаимоотношения с отцом; A5- субъективная оценка адаптационных возможностей; A6 – величина менструальной кровопотери

Регрессия объясняет 87,6% разброса значений ПЭС относительно среднего и является высоко значимой. Подобным образом были получены регрессионные модели для каждой из 25 шкал психодиагностического теста ПЭС.

Таким образом, выявлены различия факторов, значимых для формирования ПЭС девочек-подростков, в зависимости от особенностей территории проживания и возраста. Для девочек 12-14 лет в условиях

относительного экологического благополучия определяющими ПЭС являются характеристики питания и отношений с матерью, 15-17 лет - материальное положение семьи и взаимоотношения с отцом. В условиях выраженной денатурации окружающей среды для 12-14-летних девочек наиболее существенными оказались отношения с матерью, а для 15-17-летних – взаимоотношения с отцом, субъективная оценка адаптационных возможностей, величина менструальной кровопотери. Следует обратить внимание, что, несмотря на имеющиеся в обследуемых контингентах различия факторов, значимых для формирования ПЭС, общим являются взаимоотношения с родителями. С нашей точки зрения, их коррекция – приоритет в работе по профилактике нарушений ПЭС у девочек-подростков.

## **УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ МОНОАМИНОКСИДАЗЫ КАК КРИТЕРИЙ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ СОВОКУПНОСТИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Андрюков Б.Г.

Владивостокский филиал ГУ Дальневосточного научного центра физиологии и патологии дыхания СО РАМН ■■■ НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения

Реализация системного подхода к управлению здоровьем населения в условиях устойчивого, многофакторного, комплексного загрязнения объектов среды обитания определяет необходимость изучения механизмов патогенного действия на организм экзотоксикантов и поиска перспективных биохимических методов для использования в качестве критериев для интегральной оценки воздействия неблагоприятных факторов ОС.

При синдроме экзогенной интоксикации особое значение имеет изменение активности ключевых окислительных ферментов ■■■ моноаминоксидаз (МАО), прочно связанных с мембранами митохондрий. В гигиеническом аспекте особое внимание привлекает обнаруженная зависимость

между торможением активности МАО при воздействиях на организм разнообразных факторов внешней среды.

С целью исследования возможного механизма экотоксикантов и поиска интегральной количественной оценки воздействия на организм совокупности факторов окружающей среды при различных сочетаниях было разработан метод исследования удельной активности МАО-Б в митохондриальной фракции тромбоцитов периферической крови с использованием в качестве субстрата 0,0005М раствор ■ фенилэтиламина гидрохлорида. Для сравнения исследовалась активность МАО-А в сыворотке крови (по Е.А. Строеву и соавт.) и МАО-Б в тромбоцитах (по О.Н. Волошиной и соавт.)

Для исследования зависимости каталитической активности МАО от эколого-гигиенических условий внешней среды в крови у жителей разных возрастных групп городов и районов Приморского края с разной медико-экологической ситуацией была исследована моноаминоксидазная активность в сыворотке и тромбоцитах указанными методами. Определение медико-экологической ситуации территорий региона было проведено по санитарно-гигиеническим и природно-климатическим показателям.

При исследовании активности МАО когорты исследуемых подбирали, исходя из места и длительности проживания (не менее 10 лет). В группу «критическая экологическая ситуация» вошли жители, проживающие в городах, где расположены предприятия угольной, химической промышленности, судоремонта, стройиндустрии.

В группу «напряженная экологическая ситуация» вошли жители городов и районов, имеющих в структуре экономики угледобывающую промышленность, военный судоремонт, предприятия лесоперерабатывающей и легкой промышленности, территории, где интенсивно проводились мелиорация и химизация сельского хозяйства.

В группу с относительной благоприятной экологической ситуацией вошли заповедные районы края и северные, наименее освоенные территории Приморья.

Исследование каталитической активности МАО в сыворотке крови и в тромбоцитах известными методами показало, что в зонах с критической и напряженной экологической обстановкой активность фермента МАО-Б в тромбоцитах достоверно снижена по сравнению с районами с относительно благоприятной экологической обстановкой ( $p < 0,05$ ). Более достоверные различия результатов были получены и при исследовании активности МАО по предложенной оригинальной методике ( $p < 0,01$ ). Большие значения удельной активности фермента, полученные при использовании предложенной нами методике, обусловлены лучшей очисткой фермента от балластных белков при разрушении тромбоцитов.

Наименьшая скорость дезаминирования субстрата в тромбоцитах была выявлена при исследовании ферментативной активности у жителей наиболее экологически неблагополучных районов региона, где эколого-гигиеническое напряжение характеризуется как критическое и напряженное. Обращает на себя внимание, что активность фермента в сыворотке крови (МАО-А) у жителей указанных районов не отличалась от аналогичных показателей жителей «чистых» районов.

Таким образом, обнаружена зависимость между торможением активности МАО при воздействиях на организм разнообразных неблагоприятных факторов внешней среды и показано, что воздействие тяжелых металлов и других химических экотоксикантов в различных комбинациях вызывают неспецифическое снижение активности МАО.

Можно предполагать, что механизм экзогенных токсикантов вызывает конформационные изменения мембраносвязанной МАО-Б, ингибируя активность фермента.

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАЗА ЖИЗНИ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ ОМСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

Бакуменко А.В., Сохошко И.А.

ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия», г. Омск

В процессе получения профессионального образования у будущего врача должен сформироваться необходимый блок собственных установок, навыков и мотиваций по достижению и сохранению здоровья и формированию здорового образа жизни.

Результаты анкетирования, проводимого на протяжении последних 3 лет, среди студентов 4 курса медико-профилактического факультета Омской государственной медицинской академии, показали, что знание основ профилактики заболеваний не помогает будущим врачам заботиться о собственном здоровье.

Одним из условий комфортного существования человека является равномерное распределение нагрузки. Сегодняшние студенты не только не соблюдают режим дня, но и не желают или не умеют разумно организовать свой день и распределить нагрузку равномерно в течение недели. Всего 13% опрошенных студентов соблюдают режим дня. Большинство студентов жалуется на недостаток сна, средняя продолжительность которого составляет 7 часов, обусловленный большим объемом домашних заданий. При этом более половины опрошенных страдают бессонницей, усугубляющейся в период сессии.

Отрицательно сказывается и недостаточное пребывание на свежем воздухе. Если учесть, что расположение корпусов требует переездов из одной части города в другую и это занимает определенное время, то для многих студентов, именно это время и считается временем пребывания на свежем воздухе, сюда же входит и дорога от дома к корпусу института.

Нельзя не отметить низкой заинтересованности спортом и физической культурой: лишь 9% студентов, опрошенных в 2005 г., регулярно занимаются спортом, 62% – время от времени, а остальные, последний раз занимались спортом на занятиях физической культурой в академии, которые предусмотрены только на 1 и 2 курсах.

Надо отметить, что по сравнению с прошлым годом, увеличилось число курящих. Из числа всех опрошенных девушек, курят постоянно 23%,

периодически - 33%; у юношей это соотношение составило 54 и 46% соответственно.

Не секрет, что здоровье во многом определяется характером питания, который в свою очередь зависит от многих факторов. Всего 3% анкетированных питаются в определенное время (в 2004 г. – 11%), в столовой или берут еду с собой, по возможности обедают дома, остальные же 97% питаются бессистемно, не придавая особого значения режиму, кратности и качеству питания. Несмотря на отсутствие полноценного питания во время учебного дня, всего 62% студентов завтракают каждое утро, причем предпочитают легкий завтрак (чай, кофе, бутерброды), а 7% вообще не завтракают.

Из общего числа опрошенных 59% отметили у себя наличие хронических заболеваний. Более чем у половины проанкетированных студентов появились жалобы на здоровье и ухудшение зрения за время обучения в академии. Одним из отрицательных моментов является то, что уже на 4 курсе большинство студентов-медиков опираясь на полученные знания, считает себя вправе лечиться самостоятельно и не обращаться за врачебной помощью, что опять же в большинстве случаев лишь усугубляет тяжесть заболевания и способствует хронизации процесса.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что будущие врачи, обладая всеми необходимыми знаниями о здоровье и здоровом образе жизни, сетуют на экологию, нарушения режима питания и его неполноценность, неудовлетворительные условия обучения, тем не менее, в большинстве случаев, не принимают никаких мер для сохранения собственного здоровья.

## **КЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ РИСКА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗАВИСИМОЙ ПАТОЛОГИИ**

Беляева Н.Н.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

Негативное формирование популяционного здоровья населения происходит при воздействии комплекса факторов риска, которые оказывают неблагоприятное влияние на организм в течение своей жизни. При отсутствии профилактических мер это может приводить к развитию экологически зависимой (обусловленной) патологии (Рахманин Ю.А., Румянцев Г.И., Новиков С.М., 2001). Так, по мнению экспертов ВОЗ (1997г.), 23% всех заболеваний и 25% всех случаев рака обусловлены воздействием факторов окружающей среды. Однако, выявление точного вклада различных факторов в этиологию заболевания представляет чрезвычайно сложную задачу.

Для оценки риска воздействия на организм факторов окружающей среды в экспериментальных исследованиях были исследованы 23 показателя восстановительной клеточной регенерации, среди которых только одна степень полиплоидизации гепатоцитов печени отвечала основным характеристикам, необходимым при оценке риска вредного воздействия. Так полиплоидизация вызывается механизмами, включающимися при структурно-метаболических повреждениях, требующих образования новых клеток; отличается разной степенью ранжированности эффекта в сторону его возрастания в динамике хронического воздействия. Все это позволяет вычленить минимально выраженный эффект степени полиплоидизации, определяемый как изменение соотношения одно и двуядерных тетраплоидных гепатоцитов, соответствующее напряжению адаптации и минимально выраженному уровню вредного эффекта (LOAEL) как показателю риска возникновения гепатотоксического эффекта. Увеличение числа высокоплоидных гепатоцитов, начиная с октаплоидных форм, характеризует развивающийся эффект как эффект вредного воздействия.

Для определения и изучения экологически зависимых заболеваний человека важнейшим аспектом является разработка критериев и методов такой оценки, отдавая предпочтение неинвазивным методам диагностики. В качестве тест-объектов при выявлении неблагоприятного воздействия на организм чувствительными являются пограничные эпителиальные ткани - слизистые

оболочки носа и рта, являющиеся первой мишенью действия факторов окружающей среды на организм и имеющие генетически детерминированные клеточные механизмы защиты от факторов окружающей среды.

В лаборатории цитогистологии нашего Института разработан неинвазивный метод оценки цитологического статуса (состояния) слизистых оболочек носа и рта на мазках-отпечатках, качественно и количественно оценивающий эпителиоциты, лейкоциты и микрофлору слизистых. Определяют 21 показатель, по которым выставляются диагнозы цитологического статуса слизистых: для слизистой рта - «норма», «воспаление», «гиперкератинизация», «риск наличия патогенной микрофлоры», а для слизистой носа - «норма», «воспаление», «острое воспаление», «аллергия», «риск наличия патогенной микрофлоры». Оценка цитологического статуса слизистых носа и рта была апробирована при обследовании более чем 1000 человек детского и взрослого населения в ряде регионов РФ при изучении влияния различных воздействующих на состояние здоровья. (Беляева Н.Н. и др., 2001).

Анализ полученного материала позволяет заключить, что интегрирующим критерием риска развития экологозависимой патологии при оценке цитологического статуса слизистых оболочек носа и рта является статистически значимое снижение числа детей с «нормальным» цитологическим статусом слизистых, тогда как распределение детей по другим диагнозам состояния слизистых зависит от воздействующих факторов и состояния здоровья (Беляева Н.Н. и др., 2003, 2005).

## **ПРОБЛЕМА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ ТРЕБОВАНИЯМ САНИТАРНО- ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Береснева Т.Г., Евлампиева М.Н., А.Г. Лексин, Минеева Н.И.

ВНИИ железнодорожной гигиены, г. Москва

На машинистов подвижного состава и пассажиров, пользующихся услугами железнодорожного транспорта, оказывает воздействие целый

комплекс неблагоприятных факторов, таких как шум, вибрация, вредные вещества, электромагнитные поля, неблагоприятный микроклимат, неудобные рабочие позы, нервно-эмоциональное напряжение и др.

Требования к обеспечению безопасных для человека условий труда устанавливаются санитарными правилами, которые регламентируют, что условия труда, рабочее место и трудовой процесс не должны оказывать вредного воздействия на человека, а продукция производственно-технического назначения по своим свойствам и показателям должна соответствовать санитарным правилам. Следовательно, актуальной проблемой становится подтверждение соответствия железнодорожной техники требованиям санитарно-эпидемиологической безопасности.

На железнодорожном транспорте общего пользования в соответствии с Федеральным законом "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" N 17-ФЗ от 10 января 2003 г. безопасные условия труда, работников железнодорожного транспорта и контроль (надзор) за соблюдением трудового законодательства и иных содержащих нормы трудового права нормативных правовых актов, обеспечиваются в соответствии с законодательством Российской Федерации, то есть для санитарных врачей в первую очередь Законом Российской Федерации № 52 ФЗ от 30.03.99 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

Согласно статьям этого закона подвижной состав железнодорожного транспорта (тепловозы, электровозы, электропоезда, дизель-поезда и разнообразные путевые машины), как продукция производственно-технического назначения, по своим свойствам и показателям должны соответствовать гигиеническим нормативным требованиям.

Приказами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека утверждена только общая методология санитарно-эпидемиологических экспертиз, исследований, и иных видов оценок для любых видов продукции.

Подвижной состав железнодорожного транспорта является сложным техническим объектом, как источник комплекса вредных факторов, и, кроме того, из-за присутствия различного оборудования и материалов, которые сами по себе способны оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека. Кроме того, подвижной состав, является, если так можно выразится "длительно живущим" объектом, которые в процессе разработки может быть доработан и его показатели могут изменяться в процессе эксплуатации. Сложность оценки и проведения экспертиз в данном случае не вызывает сомнения.

Однако, в настоящее время отсутствуют конкретные процедуры проведения испытаний, аттестованные методики испытаний т.е. отсутствует организационно-методическое обеспечение как по подтверждению соответствия продукции требованиям санитарных правил, так и по подготовке заключения для выдачи санитарно-эпидемиологических заключений.

Опыт работы ВНИИЖГ по изучению условий труда, трудовых процессов и условий проезда пассажиров, а также опыт Испытательного Центра ВНИИЖГ по проведению санитарно-гигиенических испытаний позволил разработать нормативную базу, которая вошла составной частью в документы системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте, как раздел "Санитарно-гигиенический и эргономический уровень обеспечения безопасности и охраны здоровья обслуживающего персонала и пассажиров". Была также подготовлена методическая база для подтверждения соответствия требованиям санитарно-эпидемиологической безопасности. Считаем целесообразным использовать опыт ВНИИЖГ в подготовке в разработке порядка проведения испытаний и экспертизы результатов подвижных объектов железнодорожного транспорта для выдачи санитарно-эпидемиологических заключений.

Это тем более актуально, в связи с тем, что Федеральный закон «О техническом регулировании» предусматривает кардинальное реформирование всей системы управления качеством выпускаемой в России продукции, поэтому необходимо проведение систематизации и, в какой-то степени, инвентаризации

существующего нормативно-методического обеспечения обязательной сертификации, что является важнейшим шагом в подготовке к практической реализации положений закон 184-ФЗ, но и Закона "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" особенно, учитывая, что данные законы действуют параллельно.

Одним из ключевых элементов технического регулирования является процедура подтверждения соответствия выпускаемой продукции требованиям безопасности содержащихся в технических регламентах на эту продукцию. Особое внимание уделено испытаниям на соответствие объектов подвижного состава требованиям санитарно-эпидемиологической безопасности, поскольку именно выполнение этих требований гарантирует безопасность жизни и здоровья лиц, работающих на железнодорожном транспорте, и пассажиров, пользующихся его услугами. Последнее, является важнейшим условием достижения целей технического регулирования.

## **ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА, КАК ФАКТОР ПЕРЕДАЧИ СПОРООБРАЗУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Богданова Е.А., Несвижский Ю.В., Воробьев А.А.

Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, г. Москва

Медицина вступила в новую эпоху малоинвазивных технологий, в том числе широкое распространение получили эндоскопическая техника. Вместе с тем, оказалось, что эндоскопическое оборудование может служить фактором передачи различных возбудителей.

Узкие каналы современных эндоскопов плохо поддаются дезинфекционной обработке, и в случае контаминации могут являться факторами передачи возбудителей. В частности, недавно в печати появились сообщения об обнаружении на эндоскопической аппаратуре *Brevibacillus brevis*, ранее не рассматривавшийся как патоген. Это спорообразующий микроорганизм, обладающий целым рядом различных факторов патогенности (гемолизин, лецитовителлаза и др.), отличающийся высокой

устойчивостью к дезинфектантам и способный длительно сохраняться в объектах окружающей среды.

Целью настоящего исследования явилась оценка качества дезинфекции эндоскопического оборудования в отношении *V. brevis*.

В ходе исследования брались смывы с оборудования двух эндоскопических кабинетов: канал эндоскопа, эндоскопические щипцы до и после забора биопсийного материала, чемодан для хранения оборудования, стены эндоскопического кабинета, а также с биоптатов двенадцатиперстной кишки, полученных от пациентов с геморрагическим васкулитом (19 человек). Всего было проведено 175 исследований. Дезинфекция в обследуемых кабинетах проводилась стандартными методами с использованием рекомендуемых для этой цели средств.

В ходе микробиологического анализа установлено, что *V. brevis* колонизировал 33% обследованных объектов. Наиболее часто микроб обнаруживался на биопсийных щипцах (до забора материала – в 29,0% случаев, после забора - 16,6%). Контаминация биоптатов была отмечена в 26,8% случаев, биопсийного канала эндоскопа – в 5,8% случаев. При этом микроорганизм не обнаруживался на стенах эндоскопического кабинета и контейнере для хранения эндоскопа, отсутствовал в дезинфицирующем растворе.

Таким образом, нами была подтверждена возможность контаминации эндоскопического оборудования спорообразующими микробами и возможность заражения пациентов через эндоскопы. При этом применяемые в настоящее время способы обработки эндоскопического оборудования, несмотря на высокую эффективность дезинфектантов, не обеспечивают необходимого уровня их обеззараживания.

Таким образом, для повышения эффективности деконтаминации эндоскопических кабинетов и аппаратуры необходима доработка нормативной документации по оценке состояния эндоскопических кабинетов и аппаратуры, целесообразна диагностика спорообразующих

микроорганизмов как санитарно-показательных. Необходима также коррекция режимов дезобработки данных объектов и поиск новых дезинфектантов, обеспечивающих элиминацию не только вегетативных, но и споровых форм.

### **СУММАРНАЯ «ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ», КАК СПОСОБ ВЫРАЖЕНИЯ ИХ ПРООКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ**

Боев В.М., Красиков С.И., Свистунова Н.В., Шарапова Н.В., Тимошинова С.В.,  
Боев М.В.

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Росздрава

Активация свободнорадикальных процессов является одним из ключевых звеньев в патогенезе широкого спектра экологически обусловленных заболеваний, поэтому при оценке влияния факторов окружающей среды на организм человека и животных целесообразно учитывать их прооксидантные свойства.

В частности известно, что токсическое действие металлов, относящихся к наиболее распространенным загрязнителям окружающей среды, может реализовываться через их способность активировать процессы свободнорадикального окисления, вызывая состояние «окислительного стресса». Наиболее характерно прооксидантное действие для d-элементов, занимающих побочные подгруппы больших периодов периодической системы Д.И. Менделеева, имеющих валентные электроны, расположенные на внешнем и предвнешнем энергетическом уровне, и обладающих способностью к окислительно-восстановительным реакциям. Для того чтобы оценить степень риска развития окислительного стресса в условиях действия на организм целого спектра окислителей из числа металлов переменной валентности, нами предлагается ввести такой показатель, как «суммарная окислительная нагрузка». Данный показатель представляет собой сумму произведений концентраций в среде (воде и воздухе) отдельных металлов (в молях) на

величину их стандартного Red/Ox потенциала. Очевидно, что величина суммарной «окислительной нагрузки» будет определяться не только концентрацией отдельных элементов, но и их природой, т.е. величиной окислительно-восстановительного потенциала.

Анализируя данные по химическому загрязнению окружающей среды с этой позиции, нами было установлено, что между величиной суммарной «окислительной нагрузки» металлов с переменной валентностью и общей антропогенной нагрузкой нет зависимости: высокий уровень «окислительной нагрузки» может быть в регионах с низким уровнем антропогенной нагрузки и наоборот.

Кроме того, было установлено, что у лиц, проживающих на территориях с высоким уровнем «окислительной нагрузки» металлов с переменной валентностью изменяется спектр гемоглобина в сторону увеличения содержания его окисленных форм, в частности увеличивается концентрация метгемоглобина; существенно изменяется антиокислительный статус, повышается интенсивность процессов перекисного окисления липидов. Другими словами, между величиной суммарной «окислительной нагрузки» и биохимическими показателями, отражающими состояние «окислительного стресса», прослеживается тесная взаимосвязь.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ МАЛОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА БАЛАНС МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И ИММУНИТЕТ**

Боев В.М., Михайлова И.В., Смолягин А.И., Боев М.В.

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия»

Исследованиями последних лет установлена прямая зависимость между ростом заболеваемости и уровнем антропогенного загрязнения среды обитания, определены факторы и условия риска развития микроэлементозных состояний и нарушений иммунитета. Важное место в реальных условиях среды обитания

занимает модифицирующее действие факторов малой интенсивности со специфическим (канцерогенным) и неспецифическим характером биологического действия (Н.Я. Янышева с соав., 1998, Н.Н Литвинов, 2004). У детей, проживающих в экологически неблагоприятных территориях, при снижении концентрации эссенциальных микроэлементов (в волосах) одновременно увеличивается концентрация токсичных (В.М. Боев, 1998-2005, А.В. Скальный, 2001. В.Г. Маймулов с соавт, 2005), что свидетельствует о возможном модифицирующем эффекте других средовых факторов и подтверждает известный факт синергизма и антагонизма микроэлементов.

Вместе с тем остаются недостаточно изученными особенности модифицирующих эффектов при поступлении в организм органических и неорганических соединений, влияния их на баланс микроэлементов, иммунитет, что и явилось предметом настоящего исследования.

В эксперименте на животных (крысы Вистар) изучены особенности модифицирующего действия канцерогенов органической (бензол) и неорганической (шестивалентный хром) природы и сочетание (хром+бензол) на иммунный и микроэлементный статус при их парентеральном введении с питьевой водой в концентрациях на уровне 0,5-1,0 ПДК.

Установлено, что хром и бензол, поступая в организм, вызывают сдвиги в содержании микроэлементов, как в крови, так и в органах. В крови опытных крыс из семи изученных микроэлементов (Cu, Zn, Pb, Mn, Fe, Ni, Cr) уровни Mn, Cu, Pb, не изменялись по сравнению с контрольной группой животных. Однако обращает на себя внимание снижение Zn, Fe, Ni и увеличение содержания Cr во всех сериях, особенно в группе получавших с питьевой водой смесь хрома и бензола. В печени установлена такая же закономерность (Zn, Fe, Ni, Cr), Cu-снижение, увеличение Ni. Результаты эксперимента свидетельствуют, что сочетание хром+бензол вызывает более выраженный дисбаланс эссенциальных микроэлементов, а биокинетика хрома изменяется прямо пропорционально перорально принимаемой дозе.

Во всех сериях исследований наблюдались однотипные изменения иммунологических показателей, наиболее выраженные у животных получавших смесь хрома и бензола (4 группа): в периферической крови выявлено снижение числа лейкоцитов, увеличение числа пролимфоцитов и моноцитов, уменьшение количества клеток в селезенке наряду с тенденцией к увеличению массы органа. В спленоцитогамме выявлено повышение числа пролимфоцитов и, напротив, уменьшение количества зрелых лимфоцитов. На фоне снижения массы тимуса наблюдалось уменьшение количества клеток. Не выявлено существенного влияния изученных веществ на количество клеток в костном мозге. Реакция гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) была достоверно снижена. Масса надпочечников была достоверно увеличена в группах получавших бензол и бензол+хром. Выявленные иммунологические изменения показывают, что исследуемые вещества обладают иммунодепрессивным действием как на показатели крови, количество клеток в тимусе, селезенке, так и на реакцию ГЗТ и свидетельствуют о выраженном депрессивном влиянии хрома + бензола на Т-систему иммунитета крыс.

Полученные результаты показали сложный и неоднозначный характер изменений иммунологических показателей и содержания микроэлементов в крови и органах крыс Вистар под влиянием хрома и бензола в питьевой воде и могут быть использованы для уточнения особенностей модифицирующего действия факторов разной природы и интенсивности, в том числе, и на канцерогенез.

## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ 4-7 ЛЕТ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА ВРОЖДЕННЫХ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ**

Болотская М.Ю., Котышева Е.Н., Кошкина В.С.

Магнитогорский государственный университет, г. Магнитогорск

Хорошо известно, что заболеваемость детей связана с характеристиками внешней среды. Проявлением неспецифических нарушений внутриутробного

морфогенеза, являются врожденные морфогенетические варианты (ВМГВ) – незначительные отклонения в строении наружных органов, не приводящие к нарушению функций.

Целью данной работы явилось выявление связи заболеваемости детей 4-7 лет крупного промышленного города с числом ВМГВ.

Изучение заболеваемости проведено посредством анализа данных медицинских профилактических осмотров. Все диагнозы тщательно верифицировались. Группировка заболеваний проводилась по МКБ-10. Учитывались следующие классы болезней – III-XIV, XVII.

Для оценки ВМГВ регистрировалось 86 наружных признаков (Бочков Н.П. и соавт., 1994). Учитывались крайние формы выраженности (без антропометрии). Выборка включала 4970 организованных детей 4-7 лет. Соотношение числа мальчиков к числу девочек приближалось к 1.

Установлено, что общая заболеваемость детей 761,57 [749,62-773,31].

В структуре заболеваемости преобладали болезни костно-мышечной системы (32,9%), органов дыхания (20,0%). Удельный вес остальных классов болезней оказался ниже 10%: болезни органов пищеварения – 7,5%, болезни глаза и его придатков – (5,6%), болезни нервной системы – (5,2%), болезни мочеполовой системы – (5,4%), болезни эндокринной системы – (5,3%).

Выявлены статистически значимые различия общей заболеваемости в зависимости от числа ВМГВ ( $p < 0,001$ ). Так, если в группе детей, у которых ВМГВ не выявлялись, общая заболеваемость 19,17 на 100 человек [15,01-23,71], то в группе детей с числом 3 ВМГВ – 24,55 на 100 человек [23,32-25,87], в группе с числом 6 ВМГВ – 36,49 на 100 человек [33,26-39,72] в группе с числом 8 ВМГВ – 201,54 на 100 человек [151,78-251,29].

Обнаружена зависимость между числом ВМГВ и 7-ю классами болезней: эндокринной системы, психическими расстройствами и расстройствами поведения, болезнями нервной системы, глаза и придаточного аппарата, системы кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы и

соединительной ткани. В большинстве случаев показатели заболеваемости прогрессивно увеличивались после 5 ВМГВ.

Распространенность некоторых из данных классов болезней различалась в зависимости от интенсивности химического загрязнения атмосферы районов г. Магнитогорска: болезни эндокринной системы, психические расстройства и расстройства поведения, болезни органов дыхания.

В целом, несмотря на этиологическую и патогенетическую разнородность заболеваний у детей 4-7 лет, имеется связь многих из них с ВМГВ. Число ВМГВ отражает риск развития некоторых, в том числе экологически обусловленных, заболеваний.

## **ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ ВОЛЬФРАМО-МОЛИБДЕНОВОГО КОМБИНАТА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. ЗАКАМЕНСК**

Болошинов А.Б., Макарова Л.В., Баирова Т.А., Ханхареев С.С., Нимаева Д.В.  
Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Бурятия; Бурятский филиал Центра медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН; Республиканский центр медицинской профилактики Министерства здравоохранения Республики Бурятия

На территории, прилегающей к г. Закаменску, складировано более 40 млн. тонн техногенных отходов Закаменского горнообогатительного Дзидокомбината, и 2 млн. тонн размещено непосредственно на территории города. Концентрации загрязняющих веществ (тяжелых металлов) в почве города превышают ПДК в десятки раз.

С целью обоснования степени экологического неблагополучия территории г. Закаменска проведены начальные работы по оценке состояния здоровья населения по данным медицинской статистики Минздрава РБ, социологического опроса родителей детей (субъективная оценка здоровья жителями) и медицинского осмотра детей г. Закаменска. Анализ проведен в

сравнении с фоновым уровнем (средне районный), в зависимости от давности проживания и путей поступления потенциально опасных веществ в организм человека (с питьевой водой, атмосферным воздухом, продуктами питания).

Всего проанкетировано 1310 жителей, имеющих детей от 0-15 лет (48% от всей численности детей). Медицинский осмотр прошли 510 детей.

Уровень общей детской заболеваемости 0-14 лет в г. Закаменске выше, чем по району. Относительный риск составляет 1,3. ■ Высокий относительный риск определяется по следующим нозологическим формам: новообразования (2,06), болезни органов костно-мышечной системы и соединительной ткани (2,21), органов кровообращения (1,6), мочеполовой системы (1,51), патология родов (1,5), рак молочной железы (2,6), рак костей и мягких тканей (1,9), рак желудка (1,5). Сравнительный анализ динамики онкологической заболеваемости за 1996-2004 гг. показывает, что темпы роста злокачественных заболеваний в г. Закаменске в 1,55 раза превышают аналогичные по району и республике в целом.

По результатам анкетного опроса в группе детей коренных жителей по сравнению с контрольной группой чаще встречались указания на наличие врожденных пороков - в 2 раза чаще, хронических заболеваний у родителей – в 1,4 раза; осложнений течения беременности – в 1,6 раз.

По результатам медицинского осмотра в группе детей коренных родителей достоверно выше ( $t \geq 3$ ) частота врожденных аномалий и пороков развития (относительный риск 5,7) и нарушений со стороны нервной системы (отн. риск 2,0). В контрольной группе выше распространенность внешних малых аномалий, однако разница статистически недостоверна ( $t=0.1$ ).

Основным фактором воздействия в г. Закаменск является загрязнение почвы с последующим опосредованным загрязнением водных объектов, источников водоснабжения населения, атмосферного воздуха, и прод сырья и пищевых продуктов местного происхождения.

Само по себе загрязнение почвы не оказывает прямого воздействия на организм человека. При ранжирование уровней детской заболеваемости в

зависимости от проживания в зонах загрязнения четкой зависимости не определяется.

Загрязнение атмосферного воздуха, по-видимому, не является ведущим фактором, т.к. город расположен с наветренной стороны относительно хвостохранилища. Поскольку в Закаменске отсутствуют метеостанция и пункты контроля загрязнения атмосферного воздуха, провести оценку воздействия при пылении хвостохранилища не представляется возможным.

В питьевой воде источников децентрализованного и централизованного водоснабжения отмечаются превышения нормативов по показателям бактериального загрязнения, содержанию железа и марганца и др. По эпизодическим наблюдениям Института геологии БНЦ СО РАН в источниках децентрализованного и централизованного водоснабжения наблюдаются повышенные содержания тяжелых металлов в паводковый период.

Среди коренных жителей у водопользователей децентрализованных источников водоснабжения по сравнению с централизованными, по данным анкетного опроса указания на наличие врожденных пороков у детей встречаются в 2,4 раза чаще, обнаружена более высокая частота нарушений костно-мышечной системы.

Среди детей, чьи родители имеют дачные участки на пораженных почвах, по результатам анкетного опроса указания на наличие врожденных пороков у детей встречаются в 1,8 раз чаще по сравнению с контрольной группой. У коренных жителей, имеющих дачные участки, частота нарушений здоровья, в том числе репродуктивных, выше.

Выводы:

1. сочетанное воздействие металлов на здоровье населения, определяется повышенным риском болезней органов костно-мышечной системы, репродуктивных и онкологических нарушений и врожденных пороков развития.

2. нарушения здоровья выявляются через длительный срок (более выраженные отклонения в здоровье отмечаются у детей коренных жителей г. Закаменска)

Полученные данные нуждаются в проведении регулярных комплексных наблюдений за состоянием объектов окружающей среды, в связи с чем в городе необходимо создание системы комплексного экологического и санитарно-гигиенического мониторинга.

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ЗДОРОВЬЯ**

Большаков А.М., Крутько В.Н., Донцов В.И., Смирнова Т.М., Лебедев В.Б.  
Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова, г. Москва, Институт  
системного анализа РАН, г. Москва, Национальный геронтологический центр,  
г. Москва

Авторами разработана методические подходы, позволяющие осуществлять как интегральную оценку состояния здоровья человека по его биологическому возрасту, физической и умственной работоспособности, так и более детальный анализ изменений состояния отдельных анатомо-функциональных систем (АФС). Данные подходы описаны в виде ряда учебных пособий для врачей. На их основе также создано семейство компьютерных систем "Здоровье и долголетие", позволяющее автоматизировать процессы диагностики и коррекции здоровья. В данное семейство входят как системы профессионального уровня, предназначенные для врачей и в ряде случаев требующие для осуществления процессов диагностики специальной аппаратуры, так и системы "для дома и семьи", которые могут использоваться для решения широкого круга задач гигиенического воспитания и оздоровления. Также имеется ряд систем, которые могут быть условно отнесены к системам смешанного типа – они могут использоваться как врачами в центрах здоровья, фитнес-центрах и т.д, так и на индивидуальном уровне, лицами интересующимися проблемами оздоровления.

### **Профессиональные компьютерные системы.**

#### *"Диагностика старения: биовозраст".*

Система предназначена для оценки как общего уровня постарения организма (его структурно-функционального износа, обусловленного в том числе экологическим стрессом), так и для оценки состояния его отдельных АФС. В основу оценки положена система биомаркеров старения, разработанная Киевским НИИ геронтологии. Тестовая система, а также алгоритм оценки скорректированы авторами доклада с тем, чтобы улучшить надежность оценки и получить возможность определения не только интегрального биовозраста, но и профиля старения человека.

### **Системы смешанного типа.**

#### *"Система оценки психической работоспособности".*

Назначение системы - тестирование основных характеристик когнитивной и сенсомоторной функций человека: восприятия; оперативной памяти; устойчивости мышления; переключения и распределения внимания; оперативного мышления; логического мышления; пространственного мышления; динамического глазомера; скорости и точности реагирования.

#### *«Физическое здоровье».*

Система для индивидуальной коррекции физических нагрузок и пропаганды здорового образа жизни. Система осуществляет построение индивидуальной нормы нагрузки для физических тренировок, на основе информации о физиологических параметрах и реакции на физические тестовые нагрузки. Она позволяет наглядно сравнивать результаты физических показателей до и после курса физических тренировок, получать информацию по общим средствам поддержания индивидуального здоровья и здорового образа жизни – диетам, физической активности, коррекции экологического окружения, использования витаминных и микроэлементных добавок к пище.

#### *"Диагностика индивидуального старения".*

Система содержит облегченный набор тестов для определения биовозраста (БВ), не требующей использования сложной медицинской

аппаратуры. Процесс старения характеризуется типом, гармоничностью старения и выраженностью симптомокомплексов нарушений различных сторон жизнедеятельности организма с возрастом.

### **Системы для дома и семьи.**

#### *«Корректор здоровья».*

Для оценки индивидуального уровня здоровья и состояния систем организма используется комплексное анкетирование, охватывающее состояние 12 систем организма. Обработка результатов ведется с использованием компьютерной системы, позволяющей наглядно сравнивать состояние систем в баллах, давать заключение по степени напряженности работы систем организма и выдавать рекомендации по их коррекции на основе общих средств поддержания здоровья – диеты, физической активности, коррекции экологического окружения, использования витаминных и микроэлементных добавок к пище.

#### *«Стресс и адаптация»*

Система реализует алгоритм количественной оценки уровня стресса на основе информации о физиологических параметрах, а также реакции на тестовые нагрузки. Обработка результатов ведется с использованием компьютерной системы, позволяющей наглядно сравнивать результаты показателей до и после курса тренировок, получать информацию по общим средствам поддержания индивидуального здоровья и здорового образа жизни – причинам и механизмам стресса, диетам, физической активности, коррекции экологического окружения, использования витаминных и микроэлементных добавок к пище.

## **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАФИЛОКОККОВ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ПО СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

Бухарин О.В., Боев В.М., Осиян С.А., Карташова О.Л., Киргизова С.Б.

Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН

## ГОУ ВПО «ОрГМА» Росздрава

В современных условиях, наряду с изучением влияния факторов окружающей среды на человека, актуальным является оценка неинвазивных методов выявления данного воздействия с использованием биоиндикационных параметров, в частности, качественного и количественного состава стафилококковой аутофлоры (Бухарин О.В., Литвин В.Ю., 1997). Учитывая вышесказанное, представилось важным изучить влияние антропогенного загрязнения окружающей среды химическими ксенобиотиками на уровень резидентного стафилококкового бактерионосительства и возможности осуществления эколого-микробиологического мониторинга окружающей среды. Для этого проведена комплексная гигиеническая оценка загрязнения окружающей среды административных районов и малых промышленных городов Оренбуржья и микробиологическая оценка штаммов стафилококков, выделенных от детей в возрасте 8-12 лет, проживающих на территориях с различным экологическим статусом.

На следующем этапе изучена вариабельность микробиологических характеристик стафилококков, выделенных от детей, в зависимости от показателей эколого-гигиенического состояния объектов окружающей среды в пунктах их проживания с использованием корреляционных анализов. Общей чертой данного исследования является, с одной стороны, изменчивость факторов персистенции и вирулентности коагулазоотрицательных и коагулазоположительных стафилококков под влиянием экологической ситуации, с другой – доминирующее влияние поллютантов атмосферного воздуха, по сравнению с другими средами, на процессы изменчивости свойств микроорганизмов ( $p < 0,05$ ).

Применение специализированных подходов к анализу множественных влияний признаков подтвердило, что воздействие некоторых факторов окружающей среды вносит определенный вклад в формирование резидентного стафилококкового бактерионосительства. В частности, по влиянию на коэффициент резидентного стафилококкового бактерионосительства

химические поллютанты распределились следующим образом: сначала воздушные (14,9%), за ними следуют почвенные (12,8%) и наименьшее влияние оказывают водные агенты (4,6%).

Таким образом, на основе результатов корреляционного анализа и анализа множественных влияний признаков получены косвенные доказательства зависимости феномена бактерионосительства от гигиенических параметров. Изучение возможности использования параметров биологических характеристик стафилококков, как биоиндикационных маркеров среды обитания человека, наряду с показателями традиционной системы эколого-гигиенического мониторинга, проводилось на основе кластерного анализа и анализа К-средних.

Проведенная классификация изученных территорий двумя взаимодополняемыми статистическими методами показала, что распределение территорий по степени экологической нагрузки обусловлено как состоянием окружающей среды, так и биологическими свойствами стафилококковой аутофлоры. В частности, содержанием в атмосферном воздухе диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, аммиака, в почве – цинка, а также уровнем гемолитической, антилизотимной, «антиинтерфероновой», антикомплементарной активностей у коагулазоотрицательных и коагулазоположительных стафилококков, суммарными коэффициентами загрязнения воздушного бассейна, почвы и комплексным показателем состояния окружающей среды ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, доказано, что высокий уровень коэффициента резидентного стафилококкового бактерионосительства обусловлен комплексной нагрузкой на окружающую среду с приоритетным влиянием поллютантов атмосферы и почвы. Разработан подход к объединению данных эколого-гигиенического анализа различных по степени антропогенной нагрузки территорий и результатов исследования характеристик стафилококков в единую базу, позволяющую проводить анализ зависимости между

вариабельностью биологических свойств стафилококковой аутофлоры и отдельными факторами окружающей среды.

## **РИСК РАЗВИТИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У МЕХАНИЗАТОРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Варшамов Л.А., Спирин В.Ф., Виниченко Н.В.

ФГУН Саратовский НИИ сельской гигиены Роспотребнадзора, г. Саратов

Результаты исследований, проведенных в Саратовском НИИ сельской гигиены, свидетельствуют о том, что одними из ведущих гигиенических факторов производственной среды на сельскохозяйственной техники по-прежнему являются шум и вибрация, превышающие при основных видах полевых работ ПДУ. Работами отечественных и зарубежных авторов убедительно показано, что шум, даже на уровнях, не превышающих ПДУ, при длительном воздействии может оказывать отрицательное влияние на организм человека и, в частности, на показатели артериального давления.

В этой связи представляло интерес изучить динамику артериального давления у механизаторов сельского хозяйства, впервые обратившихся в клинику института с поражением периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата, не имеющих в анамнезе жалоб на гипертоническую болезнь. С этой целью было обследовано 204 механизатора в возрасте от 20 до 55 лет. У 101 обследованного (49,5% от общего числа) выявлены повышенные цифры артериального давления: 140–150 мм рт. столба – систолическое и 90–100 мм рт. столба – диастолическое давление. При этом механизаторы со стажем до 10 лет составили 10,9%, со стажем 10–19 лет – 45,6%, со стажем 20–29 лет – 41,6% и со стажем более 29 лет – 1,9%. Обращает на себя внимание тот факт, что наибольшая частота «скрытой» артериальной гипертензии отмечается у лиц со стажем 10-19 лет, т.е. в наиболее трудоспособном возрасте и высоким профессиональным уровнем. Поэтому представлялось весьма важным проанализировать частоту «скрытой» артериальной гипертензии у механизаторов сельского хозяйства в зависимости от возраста.

Соответствующие материалы представлены в табл.1.

Таблица 1.

**Частота артериальной гипертензии у механизаторов сельского хозяйства  
в зависимости от возраста**

Показатели	: В о з р а с т ( лет )			
	: 20 – 29	: 30 – 39	: 40 – 49	: 50 – 59
Абсолютное число	4	27	67	3
% от общего числа	3,9	26,8	66,4	2,9

Результаты, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что наибольшая распространенность «скрытой» артериальной гипертензии отмечается у механизаторов двух возрастных групп и составляет в общей сложности 93,2%.

Полученные данные могут указывать на то, что у механизаторов сельского хозяйства риск развития артериальной гипертензии достаточно высок в наиболее трудоспособном возрасте – 30 – 49 лет. Это позволяет считать, что механизаторы со стажем работы более 10 лет могут быть отнесены в группу риска развития гипертонической болезни. Этот факт должен учитываться при диспансерном наблюдении и при периодических медицинских осмотрах.

**ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И  
ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

Василенко И.Я., Василенко О.И..

Государственный научный центр – Институт биофизики,  
Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, г. Москва

Техногенное загрязнение среды обитания населения, обусловленное широким спектром вредных агентов, носит глобальный характер с явной тенденцией дальнейшего повышения их концентрации в атмосфере, продуктах

питания и воде. Человек в производственных условиях и повседневной жизни подвергается сочетанному воздействию разнообразных факторов физической, химической и биологической природы. Их влияние не могло не сказаться на здоровье населения. Средняя продолжительность жизни мужчин в стране сократилась до 59 лет, а женщин – до 72 лет. Она является самой низкой среди развитых стран. Мужчины не доживают до пенсионного возраста. Часто причиной смерти людей молодого возраста являются болезни, характерные в прошлом для лиц пожилого возраста (инфаркт миокарда, инсульт и др.).

Здоровье человека определяется в основном триадой: качеством жизни, состоянием окружающей среды, наследственностью. По данным ВОЗ состояние здоровья населения на 50-60% зависит от социально-экономического развития страны, на 20-30% от экологических проблем и на 15-20% от состояния здравоохранения. Эти показатели для большинства населения России находятся на низком уровне. Сложившееся демографическое неблагополучие – низкая рождаемость (8.3 на 1000 человек населения), повышенная смертность (14.4 на 1000 человек населения), высокий уровень заболеваемости имеет не только медицинское, но и социально-экономическое значение. Численность населения страны сокращается на миллион человек в год, что представляет реальную угрозу для самого её существования. Необходимы срочные меры по коренному изменению сложившейся ситуации.

В докладе будут представлены обобщённые данные о биологических последствиях химического загрязнения внешней среды, имеющего определяющее значение, и радиоактивного внешнего и внутреннего облучения продуктами ядерного деления урана и плутония при их изолированном и комбинированном действии, а также при сочетанном действии с наиболее опасными химическими загрязнителями (химические вещества, тяжёлые металлы, гербициды и др.).

## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ НИЖНЕ-ТАГИЛЬСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА**

Вепринцев В.В.

ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и  
охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора

С целью обоснования необходимости корректировки санитарно-защитной зоны крупного предприятия чёрной металлургии – Нижне-Тагильского металлургического комбината (НТМК) нами проведена оценка заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ) учащихся третьих классов в городе Нижнем Тагиле. Данные собирались за период 3 лет обучения на основе выкопировок индивидуальных карт ребёнка, хранящихся в школах. Для исследования были отобраны школы, расположенные на различном расстоянии и в разных направлениях от промплощадки НТМК: 3 школы – на расстоянии 1 км от промплощадки (северо-западное, западное и юго-западное направление), 2 школы – на расстоянии 2 км (северо-западное и западное направление). Всего собраны и проанализированы данные по 250 детям.

Параллельно проводилась оценка загрязнения атмосферного воздуха в тёплый и холодный периоды года, для чего на территории школ были установлены временные стационарные посты наблюдения. В воздухе определялось содержание алюминия, железа, марганца, ванадия, хрома, бенз(а)пирена, диоксидов серы и азота, аммиака, фенола, ксилола и бензола. Для интегральной оценки загрязнения окружающей среды также проводилось исследование снега, в котором определялись перечисленные выше металлы и бенз(а)пирен.

По результатам исследований установлено, что уровень загрязнения атмосферного воздуха в районах размещения школ сравнительно небольшой и по комплексному показателю Р оценивается как допустимый. Уровень загрязнения снежного покрова по суммарному показателю загрязнения также оценивается как низкий. Наблюдается определённая динамика уровня

загрязнения атмосферного воздуха с увеличением расстояния от предприятия. Так, суммарный показатель загрязнения снежного покрова на расстоянии 1 км был в среднем в 1,28 раза выше, чем на расстоянии 2-х км (43,0 и 33,7, соответственно). Индекс загрязнения атмосферы, рассчитанный по 5 приоритетным загрязнителям в школах, расположенных на расстоянии в 1 км также был в 1,65 раза выше, чем в школах, расположенных на расстоянии в 2 км (2,39 и 1,45, соответственно). В то же время индекс загрязнения атмосферы на обоих расстояниях был меньше 5, и расценивается как низкий. В целом в школах, удалённых от промплощадки на 2 км ситуация с загрязнением атмосферного воздуха благоприятнее, чем в школах, расположенных в километровой нормативной санитарно-защитной зоне предприятия.

Сравнение средних уровней заболеваемости в группах школ, расположенных на разных расстояниях от промплощадки предприятия путём построения доверительных интервалов не выявило достоверных различий ни по одному из классов. Однако, по уровню общей заболеваемости и уровню заболеваемости по классу болезней органов дыхания, стоящему на первом месте в структуре заболеваемости во всех исследованных школах, можно наблюдать тенденцию к уменьшению заболеваемости с увеличением расстояния. Уровень общей заболеваемости и заболеваемости по классу органов дыхания в школах расположенных в 1 км от предприятия в 1,2 раза выше, чем в школах удалённых на 2 км от завода.

Таким образом, в зоне жилой застройки, расположенной вблизи НТМК, не выявлено достоверного влияния загрязнения окружающей среды в связи с выбросами этого предприятия на показатели заболеваемости с ВУТ детей младшего школьного возраста. Однако имеется настораживающая тенденция увеличения уровня заболеваемости с ВУТ при уменьшении расстояния от промплощадки до изученных школ, в определённой мере согласующаяся с уровнем загрязнения атмосферного воздуха и снега. Исследования продолжаются. Планируется проведение многофакторного моделирования

заболеваемости детей с учетом как состояние окружающей среды, так и социальных факторов.

## **СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННОГО И ПРИБОРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Вильк М.Ф., Шахнарович В.М., Викторов В.С., Краевой С.А., Каменский Ю.Н,  
Тулушев В.Н.

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной  
гигиены», г. Москва

Известно, что 80-90% случаев ошибок в работе, связанной с безопасностью движения, обусловлены, так называемым, человеческим фактором. При этом основой, определяющей надежность работы человека, является его работоспособность. Однако, получение прямой и объективной характеристики этого показателя крайне затруднено. Вместе с тем, также известно, что ухудшение здоровья сопровождается снижением работоспособности. Процессы эти тесно взаимосвязаны, что дает основание при определении сдвигов уровня здоровья прогнозировать изменение работоспособности.

Проблема оперативного, непрерывного и многоуровневого контроля состояния здоровья и работоспособности работников железнодорожного транспорта, особенно актуальна в связи с переходом работы железнодорожного транспорта на интенсивные технологии: скоростное и высокоскоростное движение.

В настоящее время на железнодорожном транспорте вполне эффективно действует многоуровневый контроль работоспособности и здоровья работников железнодорожного транспорта в традиционных видах движения, включающий предсменный медицинский осмотр (ПРМО) и периодическое медицинское освидетельствование (ПМО). Однако эти процедуры не позволяют создать базу данных, что является необходимым условием мониторинга (динамического

наблюдения), раннего выявления нарушений и прогноза здоровья. В связи с этим становится очевидной необходимость автоматизации процедур ПРМО и ПМО. В настоящее время эта проблема находит свое практическое решение в создании ЗАО «Нейроком» совместно с ВНИИЖГ системы приборных комплексов, обеспечивающих автоматизированную оценку состояния здоровья работников железнодорожного транспорта - экспертно при ПРМО и углубленно на донологическом уровне при ПМО.

Автоматизация процедуры ПРМО может быть обеспечена за счет более интенсивного внедрения на железнодорожном транспорте компьютерного комплекса по экспертной оценке состояния здоровья и работоспособности человека - ЭкОЗ-М. Этот комплекс позволяет объективно регистрировать и оценивать в короткий отрезок времени (5-7 минут) ряд показателей, характеризующих состояние сердечно-сосудистой и нервной систем. Благодаря дополнению его в последней модификации пульсовым каналом для проведения вариационной пульсометрии, обеспечивается углубленная оценка состояния сердечно-сосудистой системы.

С целью сохранения здоровья и продления профессионального долголетия необходима организация углублённой оценки состояния здоровья во время ПМО.

В настоящее время при проведении ПМО общепринятой является оценка здоровья, основанная на характеристике лишь одной стороны альтернативы «здоров-болен». При данном подходе оценки здоровья по отсутствию признаков болезни теряется характеристика таких важных составляющих безопасности движения, как высокая работоспособность и профессиональная надёжность машинистов и их помощников, а выявление именно этих состояний особенно актуально.

Углубленная оценка состояния здоровья работников железнодорожного транспорта при проведении ПМО может быть осуществлена с помощью психофизиологического медицинского компьютерного комплекса (УгОЗ). В основу принципа углубленной оценки состояния здоровья с помощью системы

УГОЗ положено определение и оценка трех глобальных критериев: биологического возраста и скорости старения человека, функциональных резервов сердечно-сосудистой системы при дозированной физической нагрузке, напряжения организма на основе показателя активности регуляторных систем.

Для работы с базой данных, содержащих сведения о состоянии здоровья и работоспособности работников локомотивных бригад на всех этапах мониторинга, разрабатывается электронная версия паспорта здоровья.

Создание банка данных о состоянии здоровья работников локомотивных бригад, полученных в ходе многоуровневого мониторинга (оперативно в ходе поездной работы и при проведении ПРМО, углубленно при ПМО) является важным этапом в предупреждении внезапных нарушений состояния работоспособности и здоровья. Эта информация является основой для разработки обоснованной многоуровневой системы реабилитации здоровья и коррекции работоспособности работников железнодорожного транспорта, а также оценки ее эффективности (на базе медпунктов и здравпунктов депо, домов отдыха локомотивных бригад, ведомственных поликлиник, санаториев-профилакториев, реабилитационных центров).

## **ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ, РОЖДЕННЫХ МАТЕРЯМИ, ПРОЖИВАЮЩИМИ В РАЙОНАХ С РАЗНОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ**

Голованева Г.В., Морозова Т.В.

ГУ НИИ медицины труда РАМН, г. Москва

Состояние здоровья женщин, течение беременности и соответствующие иммунологические сдвиги в материнском организме оказывают непосредственное влияние на здоровье рожденных ими детей. При осложненном течении беременности плод часто испытывает кислородную недостаточность. Развивающаяся внутриутробная гипоксия плода и новорожденного является не самостоятельным заболеванием, а следствием многих видов акушерской патологии, заболеваний матери как до, так и во время беременности, а также самого плода.

Нами проанализировано состояние здоровья новорожденных и детей первого года жизни двух районов города Москвы – условно чистого (группа 1 – 325 детей) и промышленно загрязненного (группа 2 – 192 ребенка).

Установлено, что у матерей, проживающих в промышленно загрязненном районе, (группа 2) достоверно чаще рождались дети с низкой оценкой по шкале Апгар – 15,6 $\pm$ 0,6 против 5,3 $\pm$ 0,2 в группе 1 (P $\leq$ 0,05).

Диагноз хронической внутриутробной гипоксии плода достоверно чаще поставлен новорожденным группы 2 - 20,3 $\pm$ 0,9 на 100 детей против 12,4 $\pm$ 0,8 в группе 1 (P $\leq$ 0,05). Нарушения мозгового кровообращения I-II степени гипоксического генеза у новорожденных второй группы развиваются достоверно чаще - 15,0 $\pm$ 0,6 на 100 детей против 9,0 $\pm$ 0,6 в группе 1 (P $\leq$ 0,05).

Крайне неблагоприятным в плане прогноза отдаленных последствий для здоровья является диагноз гипертензионно-гидроцефального синдрома (ГГС), который в промышленно загрязненном районе выявлен в три раза чаще, чем в условно чистом (15,8 $\pm$ 0,6 и 4,8 $\pm$ 0,2 на 100 детей соответственно).

Частота внутриутробной инфекции (по данным ВОЗ, 2000 - частая причина смерти новорожденных) во второй группе в два раза больше, чем в группе 1 (14,1 $\pm$ 0,5 и 7,7 $\pm$ 0,5 на 100 детей соответственно) (P $\leq$ 0,05). IgG является основным для реализации антиинфекционного иммунитета и передается от матери к плоду путем активного трансплацентарного транспорта. Полученное в исследовании снижение IgG у беременных промышленно загрязненного района могло привести к дефициту его у новорожденных.

Физиологическая желтуха развивается у большинства младенцев не ранее 36 часов жизни, и в конце первой, начале второй недели желтушность исчезает. Конъюгационная желтуха у детей с морфофункциональной незрелостью выражена резко, может длиться до 4-5 недель. У новорожденных группы 2 достоверно чаще, чем в первой группе, развивалась конъюгационная желтуха (8,9 $\pm$ 0,1 и 4,6 $\pm$ 0,2 на 100 новорожденных соответственно).

Количество детей, длительно и часто болеющих простудными заболеваниями в течение первого года жизни, было достоверно больше в

группе 2 - 22,9 $\pm$ 3,0 против 11,4 $\pm$ 1,8 на 100 детей в группе 1. К тому же именно среди детей этого района чаще встречались ОРВИ, бронхиты, пневмонии, ангины, сопровождавшиеся различными осложнениями.

Установлено, что железодефицитная анемия как у детей, так и у беременных группы 2 развивалась достоверно чаще, чем в группе 1 (88,5 $\pm$ 3,3 против 36,9 $\pm$ 7,7 на 100 детей). Ряд авторов, получивших аналогичные данные, связывают повышенную заболеваемость анемиями у детей из социально-благополучных семей, проживающих в экологически загрязненных районах, с токсическим воздействием ксенобиотиков на систему крови.

Частота врожденных пороков развития по районам почти не отличалась (31,5 $\pm$ 1,6 и 35,9 $\pm$ 1,5 на 100 детей в группе 1 и группе 2 соответственно). Однако, врожденных пороков костно-мышечной системы, а также тяжелых врожденных пороков развития было достоверно больше в промышленно загрязненном районе ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, состояние здоровья новорожденных и детей первого года жизни, матери которых проживали в промышленно загрязненном районе, по ряду показателей достоверно хуже, чем детей условно чистого района.

## **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ СРЕДИ ПЕРСОНАЛА БАЛАКОВСКОЙ АЭС**

Громова Л.Д., Безрукова Г.А.

ГУ Саратовский НИИ сельской гигиены

Целью настоящей работы являлся анализ взаимосвязи частоты распространения артериальной гипертензии (АГ) у работников Балаковской АЭС с величиной накопленной эффективной дозы (НЭД) хронического профессионального облучения.

Группу наблюдения составили 294 мужчины из числа оперативного и ремонтного персонала; в группу сравнения вошли 58 сотрудников АЭС, не подвергавшихся профессиональному облучению. Учитывая, что с возрастом

частота выявления АГ непрерывно увеличивается, в группах наблюдения и сравнения были выделены по две разновозрастные подгруппы: младшая (от 30 до 39 лет) и старшая (от 40 до 50 лет).

Результаты проведенного анализа показали что, несмотря на отсутствие достоверного различия между средними значениями возраста мужчин, вошедших в группы наблюдения и сравнения, у лиц, контактирующих с ионизирующим излучением, АГ регистрировалась в 2 раза реже, чем в группе сравнения (6,1 и 12,0%, соответственно). Причем, в обеих возрастных подгруппах наблюдения частота распространения АГ была существенно ниже по сравнению с одновозрастными подгруппами лиц, работающих вне контакта с ионизирующим излучением – в 3,1 раза для мужчин в возрасте 30–39 лет и в 1,3 раза для лиц старше 40 лет.

Для уточнения характера влияния хронического облучения на распространенность АГ среди лиц обеих возрастных групп наблюдения – группа 1 (младшая) и группа 2 (старшая), были выделенные четыре подгруппы, различающиеся по уровню радиационной нагрузки: А – НЭД менее 0,5 сЗв, В – НЭД от 0,5 до 1,5 сЗв, С – НЭД от 1,5 до 4,5 сЗв и D – НЭД от 4,5 до 10 сЗв.

Анализ взаимосвязи частоты выявления АГ с возрастом обследованных лиц группы наблюдения и величиной НЭД показал, что во всех выбранных градациях радиационной нагрузки АГ чаще регистрировалась у мужчин старших возрастных подгрупп. Так, если в подгруппах 1А, 1В и 2А отсутствовали лица, имеющие повышенное артериальное давление, то в подгруппах 1Д и 2Д их количество возрастало до 6,7 и 19,6%, соответственно. То есть, при близких средних значениях НЭД ( $7,07 \pm 0,37$  сЗв для подгруппы 1Д и  $6,85 \pm 0,21$  сЗв для подгруппы 2Д) и одинаковом стаже работы в условиях хронического облучения у лиц старше 40 лет АГ встречалась в 2,9 раза чаще.

Отсутствие прямой взаимосвязи между величиной НЭД и развитием артериальной гипертензии подтверждалось и меньшим, по сравнению с подгруппой 2В числом наблюдений АГ в подгруппе 2С (7,3 и 5,1%, соответственно). В то же время, независимо от суммарной дозовой нагрузки,

практически все случаи АГ в группе наблюдения регистрировались при среднем стаже работы в качестве оперативного и ремонтного персонала свыше восьми лет. Полученные данные указывали на значимость для формирования АГ у этой категории лиц профессиональных факторов нерадиационной природы, ведущее место среди которых могло принадлежать хронической нервно–эмоциональной нагрузке, обусловленной спецификой эксплуатации объектов потенциально опасных технологий в системе «человек–машина–среда».

Таким образом, проведенный анализ частоты распространения АГ среди работников АЭС не только показал отсутствие вклада малых доз хронического радиационного воздействия в формирование синдрома артериальной гипертензии, но и выявил значительное снижение частоты выявления случаев АГ у оперативного и ремонтного персонала, по сравнению с сотрудниками, работающими вне контакта с ионизирующим излучением. Последнее согласуется с результатами немногочисленных клинических наблюдений за больными хронической лучевой болезнью, свидетельствующими о задержке возрастной трансформации уровня артериального давления в сторону его повышения у лиц, подвергшихся облучению в дозах, близких к предельно допустимым.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ ДОФАМИНОВОЙ СИСТЕМЫ С ЛИЧНОСТНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ПОДРОСТКОВ**

Демин А.А.,<sup>1</sup> Сотникова Е.Н.,<sup>2</sup> Аксенова М.Г.<sup>1</sup> Ильина Л.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>– ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина

РАМН, г. Москва;

<sup>2</sup> – Центр образования «Лукоморье» №1998

Актуальность проблемы психического здоровья детей и подростков приводит к поиску новых комплексных решений в диагностике психологических отклонений, обуславливающих развитие социально значимых

заболеваний. Одним из таких решений может стать молекулярно-генетический метод диагностики.

Нарушение обмена нейротрансмиттеров головного мозга признаны «ключевыми» звеньями патогенеза эмоционально-аффективных расстройств и, как следствие, социальной и личностной дезадаптации.

Были выбраны полиморфные локусы генов: переносчика дофамина (DAT *3'-UTR VNTR*) и бета-гидроксилазы дофамина (DBH *Taq1A 1021C>T*). Темпераментально-личностные особенности выявлялись с помощью психодиагностического опросника Кеттела. Объем выборки составил 200 подростков из центра образования №1998.

Анализ сравнения усредненных профилей показал, что для полиморфного локуса гена DBH по фактору G носители генотипа A1/A1 имели более низкие значения по сравнению с гетерозиготами и гомозиготами A2/A2 ( $p=0,07$  критерий Манна-Уитни.), а по фактору I носители генотипа A2/A2 имели более высокие показатели ( $p<0,07$ ). Для полиморфного локуса гена DAT средний балл по шкале G при генотипе LL статистически достоверно отличался от средних баллов при генотипах SL и SS ( $p=0,07$ ). Сравнение гаплотипов полиморфных локусов генов DAT и DBH по шкалам G и I выявило высокозначимое статистическое различие между сочетанием в гаплотипах (LL/ A1A1) и (SL/ A1A2) ( $p<0.01$ ).

Таким образом, нами выявлена ассоциация гаплотипа LL (DAT *3'-UTR VNTR*)/A1A1 (DBH *Taq1A*) с такими личностными характеристиками, как несогласие с принятыми моральными нормами, беспринципность, безответственность, ненормативность поведения (шкала G) и жесткость по отношению к окружающим (шкала I).

Результаты исследования двух генов дофаминовой системы позволяют сделать выводы о генетически обусловленной регуляции обмена дофамина, влияющего на формирование некоторых особенностей поведения и адаптации к окружающей среде.

Использование исследованных полиморфных локусов генов DAT и DBH в качестве генетических маркеров дефицитарности дофаминовой системы поможет усовершенствовать методологию оценки психического статуса подростков, а также диагностики и коррекции пограничных нервно-психических расстройств и социально-психологической дезадаптации.

## **НЕКОТОРЫЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ДЕТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА ВРОЖДЕННЫХ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ**

Дзюнзя Н.А., Котышева Е.Н.

Магнитогорский государственный университет, г. Магнитогорск

Определение здоровья, сформулированное ВОЗ, выделяет в качестве одного из критериев здоровья человека психологическое благополучие. Длительное неблагоприятное воздействие химических факторов может привести к нарушениям психофизиологических характеристик. Внутренние свойства организма также для них являются определяющими.

Целью данной работы явилась оценка показателей умственной работоспособности и уровня тревожности у детей 6-7 лет крупного промышленного города в зависимости от числа врожденных морфогенетических вариантов (ВМГВ).

Оценка умственной работоспособности проведена с помощью корректурной пробы Ландольта. Определялись число просмотренных знаков и число ошибок. Рассчитывались средние величины и их стандартные отклонения. Оценка уровня тревожности проведено при помощи детской модификации теста «Выбери нужное лицо?» Dorkey M., Amen E., Tamml R. Рассчитывали общий уровень тревожности (Немов Р.С., 2003).

Формирование выборки проходило с учетом числа ВМГВ. Использована методика Н.П. Бочкова и соавт. (1994). Регистрировалось 86 наружных признаков. Учитывались крайние формы их выраженности (без антропометрии).

Выборка включала организованных детей 6-7 лет 1-й и 2-й группы здоровья. Она сформирована методом «копия-пара» по признакам «пол», «возраст». В опытную группу вошли дети с высоким уровнем стигмации – 120 человек, а в контрольную – дети с низким уровнем стигмации – 120 человек. В каждой группе 60 человек проживало в более загрязненном районе города (Левобережном), остальные 60 – в менее загрязненном районе города (Правобережном).

Показатели умственной работоспособности у детей различались в зависимости от степени стигмации. Число просмотренных знаков у детей с высокой степенью стигмации –  $80,08 \pm 10,46$ , что выше по сравнению детьми с низкой степенью стигмации –  $87,78 \pm 12,68$  ( $p < 0,001$ ). У них же отмечалось максимальное число ошибок –  $1,90 \pm 0,85$ ; в то время как у детей с низкой степенью стигмации –  $1,56 \pm 0,84$  ( $p < 0,01$ ).

Результаты исследования показателей тревожности свидетельствуют, что ее уровень находился в зависимости как от степени стигмации, так и от района проживания. Процент детей с низким уровнем тревожности был практически одинаковым во всех группах (8,3-11,7%). Однако процент детей с высоким уровнем тревожности оказался максимальным в Левобережном районе у детей с высоким уровнем стигмации (35,0%), а минимальным – в Правобережном районе у детей с низким уровнем стигмации (16,7%).

Таким образом, психофизиологические характеристики связаны как с некоторыми внутренними особенностями организма детей (числом ВМГВ), так и с длительным химическим загрязнением атмосферы района проживания.

## **ОБОСНОВАНИЕ ДОПУСТИМЫХ УРОВНЕЙ ОКСИДА УГЛЕРОДА И АММИАКА В УСЛОВИЯХ ПРЕБЫВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ГИПЕРБАРИЧЕСКОМ ГЕЛИОКСЕ**

Довгуша В.В., Егоров Ю.Н., Астапова С.А.

ФГУП НИИ промышленной и морской медицины, г. Санкт-Петербург

Цель настоящей работы заключалась в изучении острых токсических эффектов оксида углерода и аммиака (раздельно) у животных под повышенным давлением ГКС до 36 АТА для последующего обоснования предельно допустимых уровней этих веществ при пребывании человека в указанных условиях. Все приведенные в отчете данные получены впервые.

Показано, что с ростом давления гелиокса токсичность CO и NH<sub>3</sub> усиливается. Определены величины LCo, LC<sub>50</sub>, LC<sub>100</sub> для мышей и крыс при двухчасовых экспозициях под давлением 1, 11, 21 и 36 АТА. На основе полученных данных с помощью компьютерной программы «Биокинетик» выведены формулы зависимости токсического действия окиси углерода и аммиака от величины давления среды. Допускается, что с помощью этих формул можно определять параметры острой токсичности и для более высоких, чем 36 АТА, давлений.

На основе экспериментальных исследований выбраны максимально нелетальные концентрации для CO=800 мг/м<sup>3</sup> и NH<sub>3</sub>=2000 мг/м<sup>3</sup> и их действие проверено в суточных экспериментах с пребыванием крыс под давлением (1 час компрессия, 2 часа изопрессия при 36 АТА и 21 час декомпрессия).

Прослежена динамика восстановления параметров внутренней среды животных в различные сроки после окончания опытов с помощью физиологических (количественная оценка поведенческих реакций), гематологических (подсчет клеток, лейкоцитарная формула, кислотная стойкость эритроцитов), цитохимических (содержание гликогена и активность пероксидазы в гранулоцитах), биохимических (содержание СОНб, Лак и Пир в плазме) и гистологических методов исследования.

Для ориентировочного установления порядка величин максимально и предельно допустимых уровней (МДУЮ ПДУ) под давлением гелиокса и для выяснения некоторых механизмов токсического действия исследуемых веществ в гипербарической среде проведены эксперименты с часовой экспозицией мышей под давлением 11, 21 и 36 АТА при концентрациях CO, равных 200 (МДК для человека при нормобарии) и 1000 мг/м<sup>3</sup> (в 5 раз выше МДК) и

$\text{NH}_3=30$  (расчетная МДК нормобарии) и  $150 \text{ мг/м}^3$  (в 5 раз выше МДК) с последующим их замораживанием жидким азотом непосредственно в условиях высокого давления и биохимическим анализом внутренних органов (мозга, легких, сердца, крови, печени и почек) после взрывной декомпрессии.

Установлено, что эти концентрации вызывают изменения исследованных биохимических показателей при увеличении давления и, что более высокие концентрации аммиака и СО приводят к более существенным нарушениям тканевого метаболизма. В этих опытах выявлены аддитивные и антагонистические эффекты при действии исследованных токсичных газов и высокого давления ГКС. Например, высокое давление как таковое вызвало падение активности  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  -АТФазы головного мозга, а аммиак и СО усиливали активность.

В то же время высокое давление препятствовало связыванию СО с гемоглобином. Наиболее значимый факт, обнаруженный в рассматриваемых опытах на мышах, заключается в установлении мембранотропного действия СО и  $\text{NH}_3$  под давлением гелиокса. При этом в условиях 36 АТА, СО уменьшал степень упорядоченности мембран почек, т.е. делал их более жидкими, а аммиак действовал синергично высокому давлению, уменьшая степень жидкостности мембран. Эти данные могут иметь серьезное прогностическое значение.

На основании полученных результатов для суточного пребывания человека в условиях повышенного давления до 36 АТА рекомендованы в качестве максимально допустимых уровней для СО  $200 \text{ мг/м}^3$ , для  $\text{NH}_3$  –  $30 \text{ мг/м}^3$ ; предельно допустимые уровни для оксида углерода –  $25 \text{ мг/м}^3$ , для аммиака –  $5 \text{ мг/м}^3$ .

## **ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

Довгуша В.В., Саенко С.А., Носкин Л.А.

ФГУП НИИ промышленной и морской медицины, Санкт-Петербургский  
институт ядерной физики им. Б.П. Константинова РАН

В настоящее время в медицине наметился переход от системы, ориентированной на лечение заболевания, к здоровьесцентрической системе охраны здоровья граждан, основанной на приоритете здорового образа жизни и профилактике болезней. В этой связи особую значимость приобретает направление, связанное с ранним выявлением сдвигов в состоянии здоровья населения (так называемых преморбидных состояний), возникающих задолго до манифестации признаков того или иного заболевания. Основой донозологической диагностики является мониторинг функциональных резервов организма с определением напряженности адаптационного процесса на пути от здоровья к болезни, зависящей от условий баланса основных регуляторных систем, (обозначаемых как саногенетические, т.е. здоровьесохраняющие).

Донозологическая система оценки уровня здоровья базируется на полисистемном инструментальном исследовании, позволяющем фиксировать индивидуальные особенности санотипа в динамике тех или иных неблагоприятных воздействий.

Индивидуальный санотип при полисистемном исследовании устанавливает степень скоррелированности отдельных функций на внутри- и межсистемном уровне. Для выполнения такой задачи создан аппаратный комплекс, включающий в себя:

- лазерный корреляционный спектрометр (ЛКС) биологических жидкостей, позволяющий в экспрессном режиме анализа оценивать направления и степень выраженности сдвигов в регуляции сывороточного (плазменного) гомеостаза, инкреторно-экскреторной функции почек, пролиферативной активности тканей верхних дыхательных и пищеварительных путей, также оценивать состояние гуморального иммунопоеза;
- спироартериокардиоритмограф (САКР-2), приборный комплекс, позволяющий оценивать функциональное состояние мышцы сердца, системы

регуляции сердечного ритма, артериального и периферического кровообращения на отдельных стадиях дыхательного акта;

- компьютеризированный измеритель движений (УПМД-1) - компьютеризированный вариант кинематографа Жуковского, позволяющий анализировать все стадии управления психомоторными функциями;

- пакет программ, с помощью которых определяется индивидуальный саногенетический профиль, отражающий степень напряжения модельных регуляторных процессов саногенеза. и делаются назначения адресных корректирующих мероприятий непосредственно для каждого индивидуума.

К настоящему времени аппаратно-программный комплекс донологической оценки успешно применялся для оценки влияния вредных производственных факторов на уровень здоровья и работоспособность персонала ряда предприятий (судоремонтных, энергодобывающих), а также для оценки влияния различных антропогенных факторов на состояние здоровья населения.

Таким образом, предлагаемая донологическая система контроля уровня здоровья, опирающаяся на экспрессные, неинвазивные методы полисистемного саногенетического мониторинга, направлена на сохранение индивидуального здоровья, первичную профилактику заболеваний и распространение здорового образа жизни.

## **НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ РАЗВИТИЯ АЛИМЕНТАРНОЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ИХ КОРРЕКЦИЯ БАДАМИ**

Доценко В.А., Парамонов А.Е., Мусатов К.Ю.

Санкт-Петербургская Медицинская академия им. И.И. Мечникова, Кафедра  
гигиены питания и диетологии с курсом ГДиП, г. Санкт-Петербург

Проблема оптимального питания имеет важное и приоритетное значение, для показателей здоровья человека, так как все процессы жизнедеятельности человека зависят от поступления в организм питательных веществ, являющихся

источниками пластического и энергетического материала. В настоящее время уделяется большая роль в медицине вопросам взаимосвязи между показателями здоровья человека и особенностям его питания. В связи с возросшей актуальностью к Концепции здорового питания и проведение крупномасштабных нутрициологических и эпидемиологических исследований о состоянии фактического питания отдельных групп населения, которые позволили установить структуру наиболее распространенных нарушений пищевого статуса, приводящих к снижению уровня в целом показателей здоровья населения. Установлена также тесная корреляционная связь между нарушениями в пищевом статусе и возможностью формирования сопутствующих алиментарнозависимых заболеваний.

Маладаптацию можно рассматривать, как нарушение процессов адаптации к воздействию факторов окружающей среды (эколого-гигиеническими факторам) и стрессорным компонентам. Проявлением этого состояния могут быть различные психические и физические отклонения, снижение показателей неспецифической резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, развитие иммунодефицитов, синдрома хронической усталости, развитие предболезни и самой болезни. Одной из основных причин маладаптации является недостаточная обеспеченность организма микронутриентами и минорными биологически активными компонентами. По статистике 40% населения Российской Федерации находятся в состоянии маладаптации.

Несмотря на значительные успехи современной медицины в решении проблем расстройства питания, разработка и внедрение в клиническую практику новых высокоэффективных методов лечения и профилактики этих состояния до настоящего времени полностью окончательно не решены. Использование БАДов в профилактическом и лечебном питании обусловлено, в первую очередь, возможностью достаточно легко и быстро, не повышая общей калорийности пищевого рациона, ликвидировать дефицит минорных нутриентов, потребность в которых возрастает при маладаптации. Для

профилактики развития маладаптации необходимо правильное и адекватное использование БАДов к пище на основе пивных дрожжей. Одним из таких компонентов к пище являются БАДы на основе автолизата пивных дрожжей. Представленный комплекс универсален по своему химическому составу и содержат большое количество витаминов гр. В, Р, К и комплекс незаменимых аминокислот. В этой связи нами были произведены клинико-диетологические исследования БАД на основе пивных дрожжей при нарушениях обмена веществ и функции сердечно-сосудистой, нервной и других органов и систем. Благодаря использованию БАДов на основе пивных дрожжей создаются реальные предпосылки для уменьшения проявлений маладаптации и предболезни, увеличения средней продолжительности жизни, длительного сохранения физического и нервно-психического здоровья.

## **ИММУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ, ДИАГНОСТИКИ И ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ БРОНХОЛЁГОЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТАЮЩИХ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Дуева Л.А., Цидильковская Э.С.

ГУ НИИ медицины труда РАМН, г. Москва

Многофакторность современной экологии определяет необходимость дифференциации вклада производственной и окружающей среды в развитие профессиональных, производственно обусловленных и общих заболеваний бронхолёгочной системы у промышленных рабочих. Оценка основных параметров иммунной системы у обследуемых контингентов рабочих, включая продукцию специфических антител как биомаркёров воздействия и эффекта, и всесторонняя интерпретация получаемых результатов позволяют проследить механизмы нарушения иммунного гомеостаза на всех этапах формирования патологии, что важно для ранней диагностики и своевременной иммунокоррекции формирующейся патологии.

Новые автоматизированные лабораторные технологии в клинике профессиональных заболеваний включают проточную лазерную цитометрию

для определения показателей клеточного иммунитета с помощью моноклональных антител; хемилюминесцентное определение функции нейтрофилов под влиянием различных активаторов; параллельное определение в системе иммуноферментного анализа общего IgE и IgE-антител, специфических к промышленным химическим аллергенам, бактериальным и грибковым антигенам.

На основании углублённых комплексных исследований получены иммунологические алгоритмы различных состояний иммунной системы, формирующихся в условиях неблагоприятной промышленной экологии - адаптационные реакции, реакции стресса, аллергический статус, вторичная иммунологическая недостаточность. В частности, воздействие комплекса аэрозолей металлов-сенсibilизаторов в производстве цветных металлов приводит к развитию гиперергического поливалентного статуса не только при бронхолёгочных заболеваниях, но и при болезнях желудочно-кишечного тракта. С другой стороны, в современном производстве алюминия - с преимущественно иммунотоксическим влиянием факторов производственной среды при одновременном реагировании рабочих на многочисленные загрязнители атмосферного воздуха - развивается токсико-пылевая бронхолёгочная патология с глубокой вторичной иммунологической недостаточностью.

Поскольку характер иммунных профилей аллергических и пылевых бронхолёгочных заболеваний зависит от комплексов воздействующих факторов и от нозологической формы патологии, с помощью математического анализа (таблиц сопряжённости, точного критерия Фишера и показателей соответствия с поправкой) обосновываются иммунологические критерии патогенеза и диагностики соответствующих форм патологии. Такой подход способствует существенному сокращению программ иммунологического обследования работающих и возможности их использования на стадии диспансерного наблюдения за состоянием их здоровья.

Своевременная диагностика профессиональных и экологически обусловленных бронхолёгочных заболеваний, включающая определение специфических иммунологических маркёров воздействия факторов производственной и окружающей среды, позволяют обосновать своевременную коррекцию нарушений иммунного статуса рабочих с помощью фитоиммуномодуляторов и гомеопатических комплексных препаратов. Опыт иммунокорректирующей терапии профессиональных и производственно обусловленных бронхолёгочных заболеваний у промышленных рабочих свидетельствует о высокой эффективности использования дециметровых волн малой интенсивности при атопической бронхиальной астме, ликопида - при инфекционно зависимой бронхиальной астме и полиоксидония – при токсико-пылевой бронхолёгочной патологии.

### **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПРООКСИДАНТНО-АнтиОКСИДАНТНОГО ДИСБАЛАНСА ОРГАНИЗМА ПРИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ХИМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Егорова Н.Н.

Башкирский научный центр, Академия наук Республики Башкортостан,

Башгосмедуниверситет, г. Уфа.

Количественная оценка состояния здоровья с учетом степени влияния на него многообразия факторов окружающей среды является сложной задачей и диктуется в первую очередь необходимостью выбора наиболее эффективных и рациональных мер предупреждения и снижения вредного влияния этих факторов.

Интенсификация данного подхода на современном этапе развития гигиенических исследований обусловлена тем, что безопасные пороговые уровни загрязнителей атмосферы населенных мест традиционно устанавливались в опытах на животных (в России) по показателям нозологической диагностики, а оценка опасности химических загрязнителей была ориентирована на упрощенный подход и не решала вопросов диагностики

адаптационных механизмов защиты организма и выявления предпатологических изменений.

Нами в течение ряда лет проводились исследования по оценке изменений сводно-радикального окисления в биосредах организма экспериментальных крыс, позволившие установить взаимосвязь между процессами окисления – антиокисления в динамике непрерывной ингаляции различных концентраций метилзамещенных бензола.

В динамике исследования выявлены отклонения интенсивности хемилюминисценции (ХЛ) в печени, почках, моче, сыворотке крови животных, которые были наиболее выражены в печени. Наибольшая лабильность параметров ХЛ, отмеченная в печени, свидетельствует о развитии в ней более интенсивных окислительных процессов и согласовывается с данными других исследователей о высокой выраженности в органе свободнорадикального окисления (СРО) при повреждающем действии ксенобиотиков (Ю.А. Владимиров с соавт., 1992, Е.Б. Меньшикова с соавт., 1994, Н.М. Митрохин с соавт. 1991).

Вместе с тем, показатели ХЛ мочи позволяли вполне удовлетворительно выявлять состояние СРО у лабораторных животных. Это свидетельствует о том, что оценка опасности химических соединений по изменению СРО может осуществляться на основе требований неинвазивной диагностики с помощью биосред организма, полученных неинвазивным путем.

Возможность выявления изменений СРО в организме с помощью ХЛ метода в наиболее ранние сроки и на уровне недействующих по обще эффекту концентрации подчеркивает целесообразность их использования в гигиенической диагностике.

Результаты описываемого раздела работы подтвердили биологическую значимость СРО для организма при непрерывном воздействии различных уровней веществ и показали, что компенсированное или декомпенсированное действие последних достигается смещением равновесия свободно радикальных процессов.

**ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ К БАЛЬНЕОТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ  
ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ**

Ерзин Д.А., Карабинцева Н.О., Потеряева Е.Л., Никифорова Н.Г., Песков С.А.  
ГОУ ВПО «Новосибирская государственная медицинская академия Росздрава»,  
г. Новосибирск

По современным представлениям патогенез вибрационной болезни (ВБ) определяется как совокупность нейроэндокринных, трофометаболических и иммунных нарушений. Существующие традиционные подходы к реабилитации больных с ВБ на санаторном этапе восстановительной терапии не дают желаемого результата, так как в большом проценте случаев у больных отмечаются отрицательные бальнеореакции, как ближайшие, так и отдаленные. Ответом на целый ряд вопросов, поставленных клинической практикой, касающихся эффективности санаторной реабилитации больных с ВБ, может служить изучение индивидуальных особенностей течения, метаболических, эндокринных и иммунологических показателей. Необходим новый концептуальный подход к пониманию сущности адаптационного потенциала организма больных ВБ к восстановительной терапии с учетом индивидуальных особенностей эндогенной регуляции. Таким подходом в настоящее время может считаться клинико-антропометрический анализ аспектов конституции, ориентированных на изучение межсистемных взаимосвязей. Конституционально-морфологические особенности соматотипа определяют стрессоустойчивость организма пациента.

Все виды бальнеотерапевтического воздействия способствуют изменению функционального состояния различных систем организма и могут оказывать стимулирующее, тормозящее или нормализующее действие на системы адаптации. По многочисленным наблюдениям изменения реакции систем организма больных ВБ под влиянием бальнеотерапии, по нашему мнению,

определяются индивидуальной способностью организма пациентов реагировать на данный вид восстановительной терапии.

В исследование были включены 332 больных с одинаковой стадией патологического процесса ВБ и равноценными по биологической активности бальнеофакторами лечения (сероводородные ванны). При клинической антропоморфометрии у обследуемых лиц были выявлены различные конституциональные соматотипы: грудной (28%), неопределенный (22%), мускульный (25%), брюшной (25%). В процессе лечения ваннами у больных с мускульным и грудным соматотипами в два раза чаще к середине курса отмечались субъективные признаки ухудшения самочувствия, усиление болевого синдрома в суставах, миалгии, оссалгии, чем у больных с неопределенным и брюшным типами телосложения. При лабораторном обследовании так же регистрировались изменения в крови в виде ускорения СОЭ и повышения количества нейтрофилов. Среди кардиососудистых проявлений отмечались в большей степени учащение пульса, периодически возникающие кардиалгии, нарушения ритма, повышение артериального давления.

Таким образом, можно сделать вывод, что у больных ВБ с неопределенным и брюшным соматотипами в отличие от мускульного и грудного, отмечаются более гибкие процессы адаптации к лечению.

Полученные результаты исследований по изучению особенностей формирования клинико-метаболических нарушений у лиц, получающих реабилитационные бальнеокомплексы, могут служить критериями оценки напряжения и перенапряжения адаптивных возможностей организма и являться основой для разработки системы профилактических мероприятий, исключающих в дальнейшем развитие отрицательных бальнеореакций у больных ВБ с мускульным и грудным соматотипами, а также для снижения финансовых затрат санаториев и центров реабилитации больных с профессиональными формами патологии на медикаментозное лечение.

## МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ У РАБОЧИХ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ИХ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Жеглова А.В.

ФГУН «Федеральный научный центр гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана»

В настоящее время перед профилактической медициной стоят сложные задачи по охране здоровья населения в условиях нарастающей роли неблагоприятного воздействия факторов окружающей и производственной среды. По данным Госкомстата, в 2004 г. в нашей стране практически каждый шестой работающий находился в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам. Вибрационная болезнь в настоящее время продолжает занимать одно из ведущих мест в структуре профессиональной заболеваемости, составляя в среднем 24-26% от общего числа выявляемых ежегодно профзаболеваний. Это указывает на актуальность совершенствования методов выявления ранних нарушений здоровья, являющихся предвестниками дальнейшего развития хронической профессиональной патологии, и подчеркивает необходимость поиска более эффективных действий, обеспечивающих безопасные условия труда и сохранение здоровья рабочих виброопасных профессий.

Известно, что рабочие машиностроения подвергаются комплексу неблагоприятных производственных факторов, основными из которых являются локальная вибрация, шум и физические нагрузки. Известно, что вибрация вызывает не только нейромышечные, вегетососудистые и костно-дистрофические изменения, но и различные нарушения адаптационных систем организма, включая центральную и вегетативную нервную системы, изменение окислительно-восстановительных процессов и снижение антиоксидантной защиты в тканях.

В клинике Института общей и профессиональной патологии ФГУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» было проведено обследование 55 рабочих Чеховского машиностроительного завода, РКК «Энергия» (г. Королёв) и других предприятий машиностроения в возрасте от 41

до 59 лет. В контрольную группу вошли 48 человек, не подвергающихся воздействию вредных производственных факторов.

Анализ частоты выявления преобладания различных типов вегетативной нервной системы показал достоверно большее число обследованных с преобладанием симпатического тонуса: 33,9%,6% в основной группе по сравнению с 21,2%,8% контрольной группы.

Анализ показателей продуктов перекисного окисления липидов (малонового диальдегида) выявил достоверно более высокое его содержание у обследованных рабочих 5,1%,1 мкмоль/л по сравнению с 4,5%,12 мкмоль/л у контрольной группы. Показатели антиоксидантной защиты оказались ниже в сравнении с контрольной группой: каталаза сыворотки - 631,65%,0,3 мккат/л по сравнению с 736,5%,2,7 мккат/л, а уровень церулоплазмина 331,2%,0 мг/л против 376,0%,0,8 мг/л. Это свидетельствует о нарушениях в системе перекисное окисление–антиоксидантная защита у рабочих, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов.

Исследование показателей липидного обмена выявило уровень общего холестерина в основной группе был 6,3%,18 ммоль/л по сравнению с 5,4%,22 ммоль/л в контрольной; концентрации липопротеидов и триглицеридов также были достоверно выше в основной группе: 7,2%,31 г/л и 1,99%,08 ммоль/л соответственно в сравнении с 5,1%,29 г/л и 1,73%,1 ммоль/л.

Проблемы изучения нарушений здоровья при воздействии различных факторов производственной среды имеют огромное медико-социальное экономическое значение, поскольку касаются наиболее активной части населения страны – работников массовых профессий в ведущих отраслях промышленности. С этих позиций весьма значимым представляется разработка новых методов изучения функционального состояния работающего населения и использование полученных данных в целях укрепления защитно-компенсаторных, адаптационных возможностей организма.

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ГОРНОРАБОЧИХ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ РФ

Жеглова А.В., Сааркоппель Л.М.

ФГУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана»

Труд горнорабочих рудников осуществляется в условиях воздействия на организм комплекса факторов производственной среды: повышенной концентрации пыли, вредных газов, интенсивного шума и вибрации, дискомфортного микроклимата, а также тяжёлых физических и психоэмоциональных нагрузок. Помимо комплекса неблагоприятных производственных факторов, напряжению адаптивных и защитно-компенсаторных механизмов способствуют и тяжелые климатические условия проживания горнорабочих северных регионов. Различия условий труда, а также климатических условий проживания, обуславливают особенности функционального состояния и течения вибрационной патологии у обследованных рабочих различных регионов.

В клинике Института общей и профессиональной патологии ФГУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана» были обследованы рабочие горнодобывающей промышленности: 123 горнорабочих предприятий ОАО «ГМК «Норильский никель» и 107 горнорабочих шахты им. Губкина (Белгородская область). При клиническом обследовании (230 человек) отдельные признаки вибрационной болезни (ВБ) были выявлены у 50 (21,7%) человек, 88 (38,3%) была установлена I стадия, 52 (22,6%) - I-II, у 40 (17,4%) человек – II стадия заболевания. У горнорабочих северного региона при I-II и II стадиях заболевания выявлена достоверная разница в частоте ангиодистонического синдрома с пароксизмами "белых пальцев" по сравнению с рабочими шахты им. Губкина: у 32 (18,4%█,9%) против 10 (8,9%█,7%).

При изучении комплекса гемодинамических показателей у горнорабочих подземных рудников выявлена большая напряжённость регуляторных механизмов центральной гемодинамики у рабочих северных регионов,

отражением которой является более высокое значение индекса напряжения (ИН). Этот показатель у рабочих Норильского ГМК составил 101,9█,89, а у горнорабочих шахты им. Губкина – 97,1█,24, что свидетельствует о более высокой степени напряжённости адаптационно-компенсаторных механизмов у обследованных горнорабочих Крайнего Севера. Анализ реовазографических исследований выявил понижение показателя интенсивности пульсового кровенаполнения (РИ) у горнорабочих различных регионов, однако достоверно более выраженным оно было в группе рабочих Норильского региона – 0,75█,02 ом по сравнению с 0,81█,02 ом у рабочих Белгородской области. Показатель тонуса крупных и средних сосудов (ДКИ), напротив, был выше у горнорабочих шахты им. Губкина - 83,2█,3% против 73,7█,0% у рабочих ОАО «ГМК «Норильский никель». Это, по-видимому, обусловлено дополнительным действием охлаждающего микроклимата, имеющим место во внутрирудничной среде шахты им. Губкина. Сравнительный анализ данных стимуляционной электронейромиографии показал, что более выраженное нарушение проводящей функции периферических нервов, выявляется у рабочих подземных рудников северного региона: снижение СРВ по чувствительным волокнам до 38,5█,2 м/с у горнорабочих Крайнего Севера и 39,8█,2 м/с у рабочих рудников средней полосы.

Таким образом, нами были выявлены более выраженное напряжение сердечно-сосудистой системы, а также изменения периферического кровообращения и иннервации у горнорабочих Норильского региона.

Полученные результаты подтверждают мнение многих авторов о более тяжёлом течении различных заболеваний, в том числе и профессиональных, в условиях Заполярья. Это обусловлено высоким напряжением адаптационных и приспособительных механизмов в условиях Крайнего Севера, который предъявляет более высокую «биологическую плату» организму проживающего и работающего в экстремальных климатических условиях.

## **ОЦЕНКА РИСКА МУТАГЕНОВ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА**

Журков В.С., Сычева Л.П., Ревазова Ю.А., Новиков С.М.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

В настоящее время интенсивно развивается направление по оценке риска для здоровья населения химических соединений. Анализ мутагенных эффектов является обязательным этапом при оценке референтных доз химических веществ. В то же время информация по мутагенной активности химических веществ практически не используется при оценке риска. Первый документ по оценке риска мутагенов был предложен US EPA в 1986 г. Однако он практически не использовался, т.к. базировался только на данных по индукции наследуемых мутаций в половых клетках человека. Мы предлагаем следующий алгоритм оценки риска мутагенов.

**1 этап – идентификация опасности (качественная оценка риска).**

Проводится экспертно-аналитическая характеристика мутагенного потенциала химических веществ, загрязняющих обследуемый объект. Составляется перечень мутагенных соединений с указанием объектов и методов, с помощью которых проведена оценка их мутагенной активности, действующие и недействующие дозы (концентрации).

**2 этап – характеристика опасности (анализ зависимости «доза-эффект»).**

Анализируются количественные зависимости между дозами (концентрациями) мутагенов и уровнем мутагенного эффекта в половых и соматических клетках млекопитающих. По этим данным рассчитывается «допустимая доза» мутагена ( $ДД_{\text{мут}}$ ), которая определена как доза, повышающая на 1% уровень мутаций у контрольных животных. Обязательно анализируются все данные (эпидемиологические и лабораторные по анализу мутагенных эффектов в соматических и половых клетках) по оценке генетических эффектов у лиц, контактирующих с изучаемыми химическими соединениями с учетом уровней воздействия.

Следует отметить, что сопоставление  $ДД_{\text{мут}}$  с параметрами максимально-недействующей дозы (концентрации) вещества по токсикологическому

признаку действия ( $MND_{\text{токс}}$  или NOAEL) может служить основой для классификации веществ по степени их мутагенной опасности.

**3 этап – оценка воздействия (экспозиции) химических мутагенов на человека.** Проводится характеристика источников загрязнения, определяются реальные дозы (концентрации) химических мутагенов в обследуемом объекте, устанавливаются уровни воздействия для популяции в целом и для отдельных субпопуляций, определяется доля лиц в популяции с повышенной чувствительностью к мутагенам.

**4 этап – характеристика риска.** На основе всех полученных данных проводится расчет рисков для популяции в целом и отдельных подгрупп, сравнение рисков с допустимыми (приемлемыми уровнями). По алгоритму US EPA (1986) рассчитывается величина риска, которая выражается либо оценкой дополнительных случаев генетических заболеваний на поколение или соматических последствий мутаций при воздействии на весь период жизни, либо как доля повышения спонтанного уровня мутаций у человека.

В настоящее время 4-ый этап оценки риска мутагенов для здоровья населения только разрабатывается. Тем не менее, данные первых 3-х этапов позволяют определить мутагенные агенты, воздействующие на обследуемые популяции, классифицировать агенты по степени мутагенной опасности, определить источники и уровни воздействующих агентов, размеры популяций и субпопуляций, на которые воздействуют мутагены.

Информация по мутагенной опасности химических соединений, наряду с другой информацией по оценке риска для здоровья, может быть реальной основой для разработки мероприятий по управлению риском.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО**

### **РАЗДЕЛА МЕДИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Землянова М.А., Кобякова О.А.

Пермский научно-исследовательский клинический институт детской  
экопатологии, г. Пермь

Существующий уровень медицинской помощи населению, с экологически обусловленными нарушениями состояния здоровья, определен медико-экономическими стандартами, не учитывающими специфические особенности неблагоприятного воздействия химических факторов техногенного генеза. В условиях антропогенной нагрузки целесообразным является использование специализированных диагностических исследований для обоснования последующих адекватных лечебно-профилактических мер коррекции экологически обусловленных нарушений состояния здоровья.

Пермским научно-исследовательским клиническим институтом детской экопатологии предложены и утверждены методические подходы к разработке диагностического раздела медико-экономических стандартов экологически обусловленных заболеваний, которые позволяют повысить социально-экономическую эффективность лечебно-диагностических и санитарно-гигиенических мероприятий.

Предлагаемые методические подходы к диагностике экологически обусловленных нарушений здоровья предполагают реализацию следующих специализированных исследований:

- комплексная оценка и прогноз санитарно-гигиенической ситуации на территории с учетом медико-экологических показателей состояния окружающей среды и здоровья на основании экспертно-аналитического обеспечения. Реализация данного этапа исследований позволяет оценить существующие уровни воздействия факторов (по прогнозным и динамическим тенденциям показателей среды и здоровья), оценить достаточность и эффективность существующих санитарно-гигиенических мероприятий по критериям санитарно-гигиенической безопасности. На базе выполненных комплексных экспертно-аналитических обобщений выделяются приоритетные территории для первоочередного внедрения системы оказания специализированной медико-профилактической помощи; приоритетные

химические факторы воздействия и пути поступления; группы населения наибольшего риска изменений здоровья, связанных с воздействием химических факторов среды обитания (индикаторные группы); приоритетные классы и нозологические формы болезней, связанные с экологическими факторами воздействия.

- гигиеническая диагностика соматического статуса на индивидуальном уровне с последующим обобщением для группового и популяционного уровней. В рамках данных исследований применяется медико-химическая диагностика содержания токсикантов и микроэлементов в биосредах организма; функциональная диагностика, позволяющая определить наличие и степень отклонения показателей физиологических функций жизненно-важных органов и систем; клинико-лабораторная диагностика с применением углубленных общеклинических, биохимических, иммунологических, аллергологических методов исследования показателей гомеостаза; углубленное объективное обследование, включающее анализ анамнестических данных и клинический осмотр с применением физикальных методов исследования для выявления изменений в состоянии здоровья, патогенетически связанных с химическими факторами воздействия техногенного генеза. Формируется прямая доказательная база в системе "техногенный токсикант – нарушение здоровья" и накапливается информационно-методическая основа для обоснования понятия "экологический диагноз", утверждается или отрицается факт о воздействии химического экологического фактора как причине или триггерном механизме формирования патологических состояний.

На фоне недостаточно полного использования современных механизмов предупреждения, снижения и ликвидации высокого экологического риска для населения применение специализированной диагностики экологически обусловленных нарушений состояния здоровья наиболее целесообразно и экономически обосновано.

## **ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИХ И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ**

Захарченко М.П.

Санкт-Петербургский институт экологии и здоровья

Как известно, увеличение разрыва между общей и первичной заболеваемостью в условиях напряженной экологической ситуации свидетельствует о накоплении хронической патологии, что обусловлено слабой первичной профилактикой инфекционных и соматических заболеваний, поздней их диагностикой и неэффективным лечением заболевших.

На сегодняшний день профилактика подразделяется на премордиальную, первичную, вторичную и третичную. Премордиальная профилактика представляет собой совокупность мер, направленных на недопущение факторов риска возникновения заболеваний, связанных с абиотическими условиями жизнедеятельности, окружающей и производственной среды, образа жизни. Первичная профилактика – это система мер, направленных на устранение или ослабление существующих факторов риска и, таким образом, на снижение вероятности заболевания. Вторичная профилактика заключается в совокупности мер, направленных на предупреждение осложнений уже развившейся болезни. Третичная профилактика представляет собой систему мер, направленных на помощь пациентам избежать инвалидизирующих последствий или смерти от уже наступивших осложнений болезни.

При организации первичной профилактики возникновения экологически обусловленных донозологических и патологических состояний следует иметь в виду, что это – система экономических, административных, хозяйственных, инженерно-технических, юридических, воспитательных, медицинских и других мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья населения, снижение их заболеваемости и повышение работоспособности. Причем, здоровье выступает в качестве системообразующего элемента системы, а здравоохранение в целом является организатором реализации в практике.

Первичная профилактика относится к активной, наступательной компоненте профилактического метода, направленная на ликвидацию причин, вызывающих снижение здоровья, на стимулирование, активацию факторов, способствующих его сохранению, укреплению и приумножению.

В реализации метода первичной профилактики принимают участие не столько медицина, сколько все государство в целом с его политическими, экономическими, административными, законодательными, воспитательными, научными и другими социальными институтами, все население.

В ближайшие годы в стране должна быть создана новая модель управления здравоохранением с упором на первичную профилактику экологически обусловленных донозологических и патологических состояний. Во всех регионах России следует создать Центры по изучению и анализу специфических факторов риска и состояния здоровья на донозологическом уровне и разработке мер первичной профилактики различных заболеваний, характерных для регионов, где должны разрабатываться основы диагностики состояния здоровья на донозологическом уровне, мониторинга здоровья, донозологического статуса, его коррекции.

**ПРОБЛЕМА КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ  
ПОЛИФЕНОЛАМИ ВИНОГРАДА ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ  
ОБУСЛОВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЯХ ЗДОРОВЬЯ**

Захарченко М.П., Мизин В.И., Авидзба А.М., Загоруйко В.А., Огай Ю.А.,

Захарченко В.М., Захарченко М.М., Алексеева Л.М., Сипазан О.М.

Санкт-Петербургский институт экологии и здоровья,

ЗАО “Укрпрофздравница” дочернее предприятие “Ялтакурорт”,

Украинский Национальный институт винограда и вина “Магарач”

Как известно, на организм человека воздействует комплекс абиотических факторов риска (ксенобиотики, радиация, шум и др.), которые при определенных обстоятельствах могут приводить к возникновению и развитию множества донозологических и патологических состояний. В этих условиях

особую актуальность приобретает проблема коррекции состояния здоровья на преморбидном этапе, когда имеется возможность не допустить перехода донозологического статуса в болезнь.

За последние годы имеет место повышенный интерес к полифенолам винограда (ПФВ), представляющим собой циклические спирты, в бензольном кольце которых содержится несколько гидроксильных групп, участвующих в фотосинтезе, дыхании, формировании толерантности к абиотическим экологическим факторам. Попадая с пищей в организм человека, названные вещества контролируют и нормализуют процессы обмена веществ на клеточном уровне, оказывают бактерицидное и бактериостатическое действие, способствуют оптимизации гомеостаза на донозологическом уровне.

ПФВ в красных столовых винах представлены различными классами фенольных соединений, подразделяемых на флавоноиды и нефлавоноиды. Среди первых наиболее показательны антоцианы, создающие окраску столовых вин, неокрашенные лейкоантоцианы и катехины различной степени полимеризации, олигомерные формы которых называют проантоцианидинами, а полимерные – танинами. В меньших количествах содержатся другие флавоноиды: кверцетин, кемпферол, мирицетин, апигенин. Среди ПФВ нефлавоноидной группы идентифицированы производные оксикоричной кислоты (транскофейная, транскумаровая кислоты), бензойной кислоты (галловая кислота) и стильбена (ресвератрол).

Из ПФВ в красных винах обнаружены мономерные антоцианы и их производные в виде мальдивина, цианидина, дельфинидина, пеонидина, петунидина, мономерные флавоноиды и их производные (кверцетин, рутин, катехин, эпикатехин, эпикатехин-галлат), идентифицированы мономерные нефлавоноидные ПФВ: галловая, сиреневая, кофейная, протокатеховая, хлорогеновая кислоты, трансресвератрол.

На сегодняшний день установлено, что базисной причиной повреждения клеток в организме человека являются структурно-функциональные нарушения биомембран вследствие избыточного перекисного окисления липидов,

возникающие при воздействии абиотических факторов окружающей среды и провоцирующих процессы свободно-радикального окисления. Резервы антиоксидантной защиты (АОЗ) организма человека зависят от возрастных особенностей, характера питания, наличия вредных привычек, физической активности и др. При напряженной экологической обстановке, когда свободно-радикальное окисление не компенсируется за счет резервов собственной АОЗ, процессы перекисного окисления липидов биомембран клеток принимают избыточный разрушительный характер, что приводит к нарушению структуры биомембран, обменных процессов, физиологических функций на клеточном, органном и организменном уровнях с последующим возникновением и развитием разнообразных донозологических и патологических состояний.

Первые исследования антиоксидантных свойств ПФВ, проведенные в конце прошлого столетия, показали, что они обладают антиоксидантной активностью в 10-20 раз большей, чем альфа-токоферол.

Разработанный препарат “Эноант” с оптимальным содержанием ПФВ, как показали исследования, нормализует иммунный статус, баланс вегетативной нервной системы, увеличивает толерантность к физическим нагрузкам, повышает работоспособность, обладает противорадиационными эффектами и др.

## **МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ ГОМЕОСТАЗ У ДЕТЕЙ С БИЛИАРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ГОРОДЕ ЧИСТОПОЛЬ**

Иванов А.В., Рылова Н.В., Малиновская Ю.В., Жернакова И.В.

Казанский государственный медицинский университет, г. Казань

Многими исследователями доказано, что качество питьевой воды (в т.ч. её макро- и микроэлементный состав) оказывает непосредственное влияние на структуру заболеваемости или отдельные показатели состояния здоровья населения. Гомеостаз макро- и микроэлементов неразрывно связан с функциональным состоянием желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), так как он является не только главной зоной всасывания микроэлементов, но и зоной их

выведения. Под воздействием факторов риска, при заболеваниях ЖКТ в патологический процесс вовлекается поджелудочная железа (ПЖ).

В настоящей работе показана кинетика усвоения, накопления, выведения наиболее распространённых макро- и микроэлементов у детей с билиарной патологией при одинаковых условиях водоснабжения.

В качестве объекта исследования были приняты дети города Чистополь, которые для питьевых целей используют подземные воды, соответствующие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». На базе дневного стационара города были обследованы 30 детей, наблюдавшихся по поводу обострения билиарной патологии (хронический холецистит, холецистохолангит, ДЖВП). Они постоянно проживали в городе Чистополь и составили I группу исследования. Контрольную II группу составили 15 практически здоровых детей. Определение содержания макроэлементов Ca, Mg и микроэлементов Zn, Cu, Al производилось методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии в крови и дуоденальном содержимом (ДС) на аппарате ААС-СА 10 МП.

Наличие у всех детей I группы патологии билиарного тракта и гастродуоденальной зоны было подтверждено результатами клинико-лабораторного обследования. Кроме того, у 27 детей этой группы были выявлены признаки вовлечения в патологический процесс ПЖ, в виде: опоясывающих болей и болей в левом подреберье, болезненности при пальпации в проекции железы, изменений ферментного спектра крови и ДС, нарушений со стороны стула (запоры, поносы), ультразвуковых изменений в органе (увеличение размеров, точечные гиперэхогенные включения в области головки, тела и хвоста).

Выявлено, что содержание металлов в ДС у детей I группы достоверно отличалось от соответствующих показателей II группы. По нашим данным, нарушение панкреатической секреции у детей с патологией билиарного тракта и гастродуоденальной зоны, вносит свой вклад в дефицитарное содержание эссенциального Zn, что подтверждается выявленным дисбалансом цинка в ДС

Zn(I)–62.7±7.8 мкг/л; Zn(II)–105.59±18.16 мкг/л ( $p<0,05$ ). Уровень меди, наоборот, был выше в группе детей с билиарной патологией: Cu(I)-211.47±49.5 мкг/л; Cu(II)-65,66±8,35 мкг/л, что может быть объяснено конкурирующим взаимодействием этих металлов. Содержание алюминия в I группе было в 3,3 раза выше, чем во II: Al(I)-63,37±11,08 мкг/л; Al(II)-18,98±2,47 мкг/л ( $p<0,001$ ). Проведённый корреляционный анализ показал наличие обратной связи между уровнями алюминия (Al) и кальция (Ca) ( $r=-0.494$ ,  $p<0.01$ ). Как известно, дефицит кальция и связанное с ним нарушение нормальной перистальтики и секреторной активности, неадекватное кровоснабжение слизистой оболочки ЖКТ являются важными этиологическими факторами развития различных патологических состояний. Кроме того, ионы кальция участвуют в механизмах секреции ферментов поджелудочного сока. При низком содержании Ca снижается его активирующее влияние как на уровне самих ацинарных клеток, так и при опосредовании влияний холецистокинин-панкреозимина и церулеина.

Таким образом, дети с билиарной патологией более «чувствительны» к химическому составу питьевой воды, чем здоровые. Всё вышесказанное, диктует необходимость коррекции содержания микро- и макроэлементов в питьевой воде в ходе лечения - путём использования лечебных препаратов, минеральных вод, диеты.

## **ОБЪЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ГЕРБИЦИДА ТХАН И ИХ СВЯЗЬ С РАСПРОСТРАНЕННОСТЬЮ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ**

Иванов В.П., Королев В.А., Пистунович Е.В., Дедков А.А.

Курский государственный медицинский университет, г. Курск, Кафедра  
медицинской биологии, генетики и экологии

ТХАН (трихлорацетат натрия) – биологически активное вещество, применяющееся в агропромышленном комплексе в качестве послевсходового гербицида для борьбы с сорной растительностью в посевах сахарной свеклы, картофеля, овощей, плодовых культур, льна и других сельскохозяйственных

культур. Наряду с высокой пестицидной активностью ТХАН обладает выраженными токсическими свойствами по отношению к теплокровным животным и человеку. Употребление продуктов сельскохозяйственного производства, содержащих остаточные количества данного пестицида, может приводить к различного рода патологическим изменениям в организме человека.

Целью настоящего исследования явилось изучение объемов применения гербицида ТХАН в сельскохозяйственном производстве Курской области и их связи с распространенностью врожденных пороков развития человека.

Настоящее исследование проводилось в соответствии с федеральной программой «Система мониторинга за состоянием окружающей среды в районах интенсивного применения агрохимикатов» (2000 г.).

Проведенными нами исследованиями установлено, что ТХАН интенсивно используется в растениеводческом комплексе сельскохозяйственного производства Курской области и за период 1990-2000 гг территориальная нагрузка данного агрохимиката составила  $167,38 \pm 30,03$  г/га, удельный вес в общей структуре пестицидов -  $1,45 \pm 0,47\%$ , объем использования -  $6,22 \pm 1,05$  тонн в год. В результате изучения динамики применения трихлорацетата натрия в области показано, что максимальные объемы использования были в 1990 и 1991 г. ( $8,83 \pm 1,75$  и  $11,65 \pm 2,40$  соответственно), далее объемы применения снижались и минимум использования зарегистрирован в 1999 г. ( $1,35 \pm 0,26$ ). Территориальная нагрузка трихлорацетата по районам области распределялась неравномерно и максимальные ее значения за 10-летний период отмечены в Беловском, Кореневском, Льговском и Рыльском районах (более 12 тонн в год). Экологически благополучными в этом отношении были Коньшевский, Октябрьский и Фатежский районы (объем внесения менее 1 тонны в год). Это обстоятельство объясняется профилем выращиваемых культур растениеводческого комплекса указанных сельскохозяйственных районов Курской области.

При помощи методов многомерной статистики изучена взаимосвязь объемов применения данного агрохимиката в растениеводческом комплексе и распространенности врожденных пороков развития в регионе. В результате анализа установлена статистически значимая поливекторная взаимосвязь между объемами использования трихлорацетата натрия и распространенностью пороков развития лица и шеи ( $R=0,82$ ), центральной нервной системы и органов чувств ( $R=0,46$ ), а также синдрома Дауна ( $R=0,51$ ). Статистически значимых взаимосвязей объемов применения гербицида ТХАН с другими рассмотренными врожденными пороками развития не установлено.

Результаты анализа химизма рассматриваемого гербицида позволяют предположить, что в основе такого множественного воздействия на формирование органов и систем человека может лежать наличие в структуре трех атомов хлора, так как ацетат, как показано в ряде исследований, является относительно инертным химическим компонентом.

## **ПРОГНОЗ ОТДАЛЕННЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ОБЛУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ**

Ижевский П.В.

ГНЦ - Институт биофизики, г. Москва

Экономическое развитие России не предполагает отказ от использования ядерной энергии в обозримом будущем. Однако негативное отношение общества к возможностям использования “мирного атома” делает весьма проблематичным вопрос о строительстве новых энергоблоков. Общественность считает возможный ущерб от вредного влияния неядерных технологий значительно меньшим злом. Это приводит к нерациональному использованию не возобновляемых природных ресурсов, направляемых на обеспечение нормальных условий для жизни и экономической деятельности людей. Одним из наиболее важных вопросов, вызывающим беспокойство населения является прогнозирование отдаленных генетических последствий переоблучения в случае строительства и эксплуатации АЭС в регионе.

Более чем полувековой опыт использования атомной энергетики во всем мире указывает на то, что в период штатной эксплуатации ядерных установок реально обеспечивается *высокая* степень безопасности населения и персонала АЭС, причем "избыточное" облучение не превышает допустимых уровней. Так, уровни допустимого облучения для населения уже находятся в пределах колебаний естественного радиационного фона Земли, а *реальное* облучение персонала на АЭС таково, что прогнозируемый риск для здоровья профессионалов ниже, чем у работников многих, так называемых "безопасных", отраслей промышленности.

Для ядерной промышленности разработаны более жесткие меры по обеспечению безопасности функционирования объектов, чем в других отраслях. В тоже время затраты на снижение дозовых пределов до уровней, сопоставимых с колебаниями естественного радиационного фона Земли, делают использование атомной энергии не рентабельным. Таким образом, обоснование допустимости дозовых нагрузок облучения населения, безопасных в отношении индукции отдаленных стохастических (онкологических и генетических) последствий, и, в тоже время, позволяющих развивать атомную энергетику, является одной из наиболее актуальных задач. Именно отсутствие подобных данных о фоновых значениях состояния здоровья населения существенно затруднило работы по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, привело к завышению оценок ожидаемого ущерба и радиофобии населения, что, в свою очередь, привело к борьбе против строительства АЭС и атомных станций теплоснабжения.

В связи с пуском новых энергоблоков на Волгодонской и Калининской АЭС, представилась уникальная возможность для получения новых, проверки и развития ранее известных знаний по радиационной гигиене. Впервые в мире стало возможным:

■ определить фоновые значения состояния окружающей среды и уровень основных показателей генетического здоровья населения, проживающего в 30-ти километровой зоне влияния АЭС;

■ сопоставить полученные данные с результатами изучения состояния окружающей среды и обследования населения проживающего в 30-ти километровой зоне влияния действующих в течение десяти и более лет АЭС аналогичного типа;

■ на основании результатов исследования, проверить обоснованность тезиса об опасности для населения строительства и эксплуатации АЭС, других предприятий ядерно-топливного цикла.

В докладе будут представлена концепция и результаты первого года работ по определению фоновых значений состояния окружающей среды и уровня основных показателей генетического здоровья населения, проживающего в 30-ти километровой зоне влияния Волгоградской и Калининской АЭС. Возможно решение подобной задачи в регионах предполагающих дальнейшее развитие объектов ядерно-топливного цикла.

## **ПРИАРАЛЬЕ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ**

Ингель Ф.И.<sup>1</sup>, Хусаинова Ш.<sup>2</sup>, Эрдингер Л.<sup>3</sup>, Иккль Р.М.<sup>4</sup>, Юрченко В.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) ГУ НИИ ЭЧиГОС им А.Н.Сысина РАМН, Москва

<sup>2</sup>) Научный Центр педиатрии и детской хирургии, Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>) Университет г.Гейдельберг, Германия

<sup>4</sup>) Университет г.Зальцбург, Австрия

В работе проведено сравнительное изучение состояния здоровья детей, живущих в г.Аральск (район обмелевшего Аральского моря) и поселка городского типа Акчи, расположенного в Центральном Казахстане. Группы формировали по результатам компьютерной рандомизации из списка всех семей с детьми в возрасте 5-16 лет, проживающих на выбранных территориях. Всего обследовано 417 семей (835 детей) в г. Аральск и 420 семей (802 ребенка) в пос. Акчи. Программа работы включала оценку загрязнения проб компонентов окружающей среды и основных продуктов питания (химический анализ, суммарная токсичность - ЛБТ, суммарная мутагенность – уровень

хромосомных aberrаций и микроядер в культуре гепатоцитов крыс), антропометрию всех детей и оценку степени половой зрелости подростков, стандартное медицинское обследование детей с выявлением хронических заболеваний. Детей 5-7 лет тестировали для оценки степени тревожности, по результатам которой формировали группы из 45 человек для углубленного обследования, а их родителей анкетировали для оценки выраженности стресса, качества внутрисемейных отношений и социального статуса семьи.

У детей 5-7 лет определяли: иммунологические показатели слюны; нестабильность, чувствительность и адаптивный ответ генома (микроядерный тест на клетках крови); содержание полихлорированных бифенилов в крови и тяжелых металлов в моче.

Результаты работы показали, что общая заболеваемость на момент обследования была больше в Аральске как для всех детей, так и для детей 5-7 лет, - особенно по частоте болезней органов дыхания (в том числе, обструктивных бронхитов), железодефицитной анемии; болезней нервной системы и дисфункции иммунной системы. В то же время, в г. Аральске частота болезней желудка и кишечника была несколько ниже, чем в пос. Акчи. В крови детей из г. Аральска была обнаружена повышенная чувствительность генома лимфоцитов к облучению ионизирующей радиацией *in vitro* и, преимущественно, инвертированный адаптивный ответ. Кроме того, распространенность и степень выраженности стресса у детей и их родителей в г. Аральске были выше, чем в пос. Акчи, а уровень дохода на 1 члена семьи с детьми 5-7 лет – значимо ниже. Однако по степени загрязнений компонентов окружающей среды и биосубстратов детей токсическими соединениями различий между г. Аральском и пос. Акчи выявлено не было.

Это, по нашему мнению, означает, что на фоне одинаково низких уровней загрязнения окружающей среды воздействие неблагоприятных социальных факторов привело к качественно разным последствиям, что выразилось для детей из г. Аральска в повышенной заболеваемости и чувствительности генома. Таким образом, результаты исследования позволяют заключить, что на фоне

экологической катастрофы в регионе Аральского моря развивается катастрофа социальная, последствия которой отражаются как на состоянии соматического здоровья детей, так и на стабильности их генома.

**ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И  
РАСТИТЕЛЬНЫХ АДАПТОГЕНОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ  
РАБОТОСПОСОБНОСТИ И СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ  
ДВИЖЕНИЯ**

Капцов В.А., Викторов В.С., Климина Т.С., Краевой С.А., Косинский Ю.А.,  
Тулушев В.Н., Гусельникова Е.В.

Всероссийский НИИ железнодорожной гигиены, г. Москва

В настоящее время происходит снижение уровня здоровья работников железнодорожного транспорта в результате психических, физиологических и экологических стрессов, что является неблагоприятным фактором в отношении общей и профессиональной работоспособности, а, следовательно, и надежности лиц, обеспечивающих безопасность движения.

Для обеспечения устойчивой работоспособности и сохранения здоровья работников железнодорожного транспорта, обеспечивающих безопасность движения, необходимо проведение профилактических мероприятий, что обеспечит повышение безопасности движения за счет человеческого фактора, снижение заболеваемости и затрат на оплату листов временной нетрудоспособности, увеличение профессионального долголетия.

Вся практика мировой медицины утверждает, что витамины применяются, прежде всего, с профилактической целью для предотвращения заболеваний.

В настоящее время выделяют лечебную (заместительную) и профилактическую стратегию витаминной и минеральной коррекции.

Лечебная (заместительная) стратегия проводится при наличии клинических или субклинических признаков гипо- и авитаминозов, а также при

лечении диагностированных дисмикроэлементозов. Правильная тактика лечебной стратегии должна учитывать предварительную количественную оценку концентрации витаминов и минералов в различных биосубстратах человека (минимально - крови и моче).

Массовые обследования, регулярно проводимые лабораторией витаминов и минеральных веществ Института питания РАМН, свидетельствуют о широком распространении в России различных форм скрытой витаминной и минеральной недостаточности.

На железнодорожном транспорте весь перечень профессий и должностей работников, обеспечивающих движение поездов, в зависимости от характера производственной деятельности и специфики условий труда условно можно разделить на 4 группы: машинисты и водители, диспетчерско-операторская группа и управленцы всех уровней, станционно-маневровая группа (группа пути, энергоснабжения, сигнализации, централизации, блокировки и связи) и группа обеспечения поезда в пути следования.

Учитывая характер работ в ведущих профессиях железнодорожного транспорта, перечень основных неблагоприятных производственных факторов и возможный результат их воздействия на организм работающих, разрабатываемые и внедряемые для железнодорожного транспорта витаминно-минеральные комплексы (ВМК) и растительные адаптогены (РА) должны обеспечивать:

- поддержание высокой умственной и физической работоспособности на протяжении 12-часовых рабочих смен как в дневное, так и ночное время;
- нормализацию функционирования сердечно-сосудистой системы и нервно-анализаторной (зрения и слуха) систем;
- профилактику простудной заболеваемости (повышение иммунитета) и др.

С целью выбора ВМК и растительных адаптогенов, отвечающих вышеупомянутым требованиям, институтом в период с 1999 по 2004 гг. были проведены несколько серий исследований по оценке группы препаратов

некоторых отечественных и зарубежных фирм на работниках железнодорожного транспорта, не связанных с безопасностью движения: «Комплевит» Уфимского завода лекарственных и витаминных препаратов (ОАО «Уфавита»); «Метавит» и «Янтарный эликсир Плюс» Санкт-Петербургской фирмы «Антивирал»; «Омега-3», «Лецитин», «Зеленое Волшебство», «Золотой Гинко», «Витабаланс 2000» фирмы «Витамакс»; «Гонсин», «Ловсин», «Ямсин», «Ловсин+Ямсин» фирмы «Др. Нона»; «С+Полифлавоноидс 60» фирмы «Амрион»; «ОстеоГард» фирмы «Нутри Плюс».

В качестве плацебо использовался глюконат кальция в дозе 0,5 г в сутки.

Таким образом, всего было изучено 15 препаратов. При исследовании каждого из них у обследуемых (25-30 чел.) до начала и после курса его применения регистрировались следующие показатели: максимальное и минимальное артериальное давление; частота сердечных сокращений в покое и при дозированной физической нагрузке; жизненная емкость легких; время задержки дыхания на выдохе; умственная работоспособность на основании теста Векслера и теста с кольцами Ландольта; время выполнения и количество ошибочных действий при сложной зрительно-моторной реакции; время статической балансировки (японский тест); аккомодационные способности глаза; порог слуховой чувствительности на частоте 4000 Гц; рост, вес и окружность грудной клетки; степень ожирения; гибкость позвоночника; самооценка здоровья (по специальному опроснику) и ряд других субъективных тестов.

На основании 15 антропометрических, психологических и физиологических показателей рассчитывали величину биологического возраста по модифицированной методике Киевского института геронтологии и гериатрии.

Набор изучаемых показателей для каждого препарата подбирался в соответствии с декларируемыми свойствами, содержащимися в аннотации. Как показали результаты выполненных исследований, все предоставленные для

изучения препараты в той или иной степени обладают положительным общебиологическим действием, что выражается в их способности замедлять процессы старения. Наиболее значимо оно у «Ловсина», «Ямсина» и «ОстеоГарда». Исследованиями также было установлено, что некоторые из оцененных препаратов обладают комплексом свойств, которые могут быть эффективно использованы для ранней профилактики заболеваний и снижения работоспособности у железнодорожников разных профессий.

Наряду с положительными свойствами изученных препаратов были обнаружены и некоторые недостатки, наиболее значимыми из которых являются следующие:

1) эффективность большинства исследованных препаратов оказалась ниже декларируемой (возможно из-за ограниченности курса приема);

2) у части препаратов не обнаружены (при 24-х дневном курсе) свойства, указанные в аннотации, но в ряде случаев были выявлены новые характеристики;

3) требуют уточнения дозировка и схема приема препаратов, т.к. в ряде случаев отмечена повышенная индивидуальная чувствительность к отдельным компонентам препаратов; в единичных случаях это выражалось в следующих негативных проявлениях: аллергических реакциях, нарушениях работы желудочно-кишечного тракта, повышенной нервной возбудимости, головных болях (отмеченные проявления не были указаны в аннотациях);

4) у большинства импортных препаратов затруднено установление срока его годности, так как отсутствует принятая маркировка дат.

Настоящие исследования были ограничены 24-х дневным курсом приема препаратов. В этой связи остаются неизученными, но достаточно важными вопросы о характере изменения функционального состояния организма и работоспособности при пролонгированных курсах.

Выполненные исследования позволяют сделать ряд основных выводов:

1. ВМК и РА могут и должны использоваться как эффективное средство ранней профилактики снижения работоспособности и нарушения

здоровья железнодорожников, непосредственно обеспечивающих перевозочный процесс и безопасность движения.

2. При подборе препаратов преимущество следует отдавать препаратам отечественного производства, имеющих разрешение фармкомитета МЗ РФ.

3. Все препараты, предназначенные для применения железнодорожникам, связанными с безопасностью движения, в обязательном порядке должны пройти предварительную экспертную и трехступенчатую экспериментальную проверку: в лабораторных условиях, в натуральных условиях на лицах, не связанных с перевозочным процессом, и в натуральных условиях на железнодорожниках, обеспечивающих безопасность движения.

4. В ходе экспериментальных исследований в обязательном порядке следует:

- получить качественную и количественную оценку декларируемых свойств препарата;

- путем широкой оценки препарата выявить все свойства, которые не указаны в аннотации, но являются значимыми для лиц, связанных с безопасностью движения; уточнить дозировки и схемы приема препаратов при их пролонгированном применении; установить эффективность препаратов при их комбинированном использовании; определить перечень препаратов и их комбинации для отдельных профессионально-производственных групп железнодорожников при работе в обычных и экстремальных условиях.

5. Результатом экспериментальных исследований, при положительном решении о применении ВМК и РА для работников железнодорожного транспорта, должна быть разработка методических рекомендаций по применению каждого конкретного препарата или их комбинации.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

Капцов В.А., Коротич Л.П., Ковалёва И.В., Тихова Т.С.

В последнее десятилетие транспортные отрасли приобретают ведущее влияние на состояние окружающей среды, а через нее непосредственно на здоровье населения.

Железнодорожный транспорт также оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Источниками загрязнения атмосферного воздуха могут служить многие производственные объекты железнодорожного транспорта, гражданские объекты ведомственных служб и подвижной состав.

Доля выбросов в атмосферу объектов железнодорожного транспорта составляет 11% от выбросов всего транспортно-промышленного комплекса страны.

Из 153 миллионов кубометров неочищенных сточных вод на долю железнодорожного транспорта приходится 130 миллионов кубометров, что ставит его на первое место среди объектов транспортно-дорожного комплекса по степени негативного воздействия на водные ресурсы.

Негативное воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду может происходить при грузовых перевозках. При этом основная доля в загрязнении среды приходится на перевозку в цистернах сырой нефти, продуктов ее переработки, других органических веществ, а также незатаренных сыпучих веществ в контейнерах и на платформах. В этих случаях загрязнению подвергается, в основном, почва и подземные грунтовые воды, находящиеся в полосе отвода, из-за протечек и просыпаний. Балластная пыль содержит измельченные частицы щебня, обычные почвенные загрязнители, гербициды и др.

Значительную экологическую опасность представляют аварии, возникающие при перевозках токсичных и опасных веществ в больших количествах. При этом может загрязняться не только воздушная среда, но и почва, и вода. На железнодорожном транспорте разработана и успешно функционирует система медико-профилактического обеспечения перевозок

опасных грузов – одно из ведущих направлений в железнодорожной гигиене и медицине.

Пассажирские перевозки обуславливают высокую вероятность загрязнения почвы: бактериями кишечной группы и яйцами глистов. Серьезную гигиеническую проблему в деле охраны окружающей среды представляет сбор и утилизация бытового мусора, сопровождающего пассажирские перевозки.

Большое значение придается воздействию шума на население больших городов. Возникло даже понятие «шумовая болезнь». В связи с расширением границ селитебных зон в городах и населенных пунктах часто железнодорожные службы и хозяйства становятся составной частью населенных мест, что приводит к ухудшению акустических характеристик

Несмотря на то, что железнодорожный транспорт занимает последнее место по величине вклада в общую шумовую нагрузку селитебной зоны (6%), его влияние может явиться той каплей, которая, дополнив шум от городского транспорта (42%), шум от нерегулярных источников (35%), шум от воздушного транспорта (17%), приведет к развитию неблагоприятных изменений в организме человека.

Условия труда работников железнодорожных профессий связаны с неблагоприятным комплексным воздействием вредных промышленных факторов различной природы и интенсивности, а неблагоприятная окружающая среда усугубляет это негативное воздействие.

Из общего числа работающих 0,5 млн. человек, в том числе 0,3 млн. женщин, – 29,5% работают в условиях неблагоприятного воздействия вредных и опасных веществ и производственных факторов, а также проживают на территориях, прилегающих к объектам железнодорожного транспорта.

Эксплуатация технологического оборудования и подвижного состава, ремонтные и путевые работы сопровождаются высоким пылеобразованием, выделением различных аэрозолей химических веществ, интенсивным шумом,

вибрацией, наличием больших физических и нервно-эмоциональных нагрузок, различным микроклиматическим и микробиологическим воздействием.

В НПДГОС 2001-2003 г.г. представлены расчеты степени риска смерти от загрязнения атмосферного воздуха, в том числе веществами, содержащимися как в выбросах автомобильного транспорта, так и выделяемых в воздух предприятиями железнодорожного транспорта. Как следует из документа, не для всех контролируемых в настоящее время опасных химических веществ в атмосферном воздухе производятся расчеты степени риска смерти, так как ещё не имеется достаточной и достоверной информации о медицинских последствиях их воздействия на организм человека и о характере распространения их в атмосфере.

Таким образом:

1. Эксплуатационная деятельность железнодорожного транспорта оказывает выраженное влияние на окружающую среду и здоровье различных групп населения. Ведущими вопросами в этой проблеме является защита атмосферного воздуха от выбросов стационарных предприятий, защита почвы и водных источников и защита от шума, создаваемого объектами железнодорожного транспорта.

2. Выбросы стационарных предприятий железнодорожного транспорта содержат канцерогенные вещества, в том числе взвешенные вещества (пыль) на грузовых дворах, фенол – на шпалопропиточных заводах и др. Гигиенические исследования показывают, что выбросы оказывают негативное влияние, в первую очередь, на самих работающих, в то же время содержание опасных и вредных веществ в атмосферном воздухе за пределами санитарно-защитной зоны приближается к ПДК.

3 Влияние на здоровье населения селитебных зон шума и других неблагоприятных факторов наиболее опасных в экологическом аспекте предприятий железнодорожного транспорта можно устранить за счет соблюдения нормативного размера санитарно-защитной зоны или его увеличения.

## **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ**

Картышева С.И.

Воронежский ГПУ, г. Воронеж

В последние годы в нашей стране отмечено ухудшение физического и психического здоровья студенческой молодежи (Соколова Н.В., 2001; Онищенко Г.Г., 2004). Одним из перспективных подходов к комплексной оценке состояния здоровья, социального и гигиенического благополучия данной социальной группы является критерий «качество жизни» (КЖ) (Гордеев В.И., 2001; Ушаков и соавт., 2002 и другие).

Исследование выполнено на 282 лицах мужского пола, студентов 1-3 курсов физико-математического факультета и факультета физической культуры Воронежского государственного педагогического университета. Возраст испытуемых составил от 16 до 23 лет.

Целью исследования являлось изучение состояния здоровья, физического развития и других показателей КЖ, а также оценка влияния на них факторов учебного процесса и условий жизни студентов.

Проведенное исследование выявило значительные нарушения гигиенических условий учебной деятельности, выражающиеся в несоблюдении режима освещенности (в среднем 168 Лк), несоответствии площади учебных помещений, приходящейся на одного студента (1,6м<sup>2</sup>), ученического оборудования, расписания занятий, оборудования спортивных залов. Значительное неблагополучие отмечено и в состоянии бытовых условий. Так, антисанитарные условия и условия скученности, характерные для общежитий увеличивает вероятность возникновения хронических заболеваний, а это в свою очередь приводит к снижению качества жизни. Лучшими же условиями быта характеризуются юноши, проживающие на квартирах и с родителями.

Исследование антропометрических и физиометрических показателей, характеризующих уровень физического развития студентов, показало, что в 78,5% случаев они соответствуют общероссийским возрастным нормам.

При сопоставлении основных показателей КЖ студентов установлено, что физики в меньшей степени удовлетворены КЖ, уровнем здоровья, материальными условиями жизни и уровнем питания. Кроме того, у них в 2,3 раза чаще отмечается слабый и тучный тип телосложения, в 2,6 раза ниже показатели физической выносливости и отмечаются более частые отклонения от нормы показатели кардиореспираторной системы.

Уровень заболеваемости по обращаемости в медицинские учреждения обследованного контингента физиков на 15,4%, а по данным профилактических осмотров на 42,3% выше, чем у студентов-спортсменов. Отмечено, что самым высоким уровнем заболеваемости характеризуются юноши III-х курсов, однако наибольший ее прирост отмечен в первый год обучения. Наиболее распространенными хроническими заболеваниями в обеих группах являются болезни глаза и органов пищеварения, однако у физиков они встречаются почти в 3 раза чаще. У них достоверно чаще отмечаются эндокринно-обменные болезни, а у физкультурников болезни кожных покровов.

Состояние опорно-двигательного аппарата физиков достоверно хуже, чем физкультурников. При этом отметим, что гипокинетический характер организации учебного процесса физиков способствует увеличению случаев нарушений осанки и сколиоза (в 60% случаев), тогда как у физкультурников интенсивные занятия спортом и частое ношение спортивной обуви сопровождаются развитием плоскостопия (в 66,6% случаев).

Неудовлетворительное состояние общежитий является причиной низкой степени удовлетворенности КЖ, большой распространенности хронических заболеваний, психологическому дискомфорту проживающих в них студентов. Значительная распространенность заболеваний пищеварительной системы связана с несоблюдением условий пищевого режима большинством студентов.

Таким образом, полученные нами данные подтверждают мнение большинства исследователей о неблагоприятных изменениях здоровья студенческой молодежи в процессе обучения в высших учебных заведениях.

## **К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ЖИЗНИ РОДИТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ РАЗВИТИЯ ЛИЦА**

Касаткина А.Л., Фоменко И.В., Квартовкина Л.К.

Волгоградская медицинская академия

К числу наиболее распространенных пороков развития относят - врожденную расщелину губы и неба. По данным ВОЗ (1971), они встречаются в 0,6 – 1,6 случаев на 1000 новорожденных. По частоте они занимают 2-3 место среди других пороков развития. Имеется стабильная тенденция к увеличению рождения детей с такой патологией.

Появление ребенка с пороком развития лица всегда связано с тяжелыми эмоциональными переживаниями близких ребенка. Родители воспринимают такую ситуацию как семейную катастрофу, тяжелое горе. Стресс, который переживают родители, вызывает у них ряд соматических расстройств, все это не может не отразиться на состоянии здоровья их детей (Е.А. Пономарева, М.С. Цыплакова, 2001)

В рамках комплексного психологического исследования были тестированы 48 матерей детей с врожденной расщелиной губы и неба. Эти матери были разделены на 2 подгруппы - матери еще не оперированных детей (I) и матери детей после операции (II). Группу сравнения составили матери детей, не имеющих врожденных пороков (III). Обследованные женщины в обеих группах были практически одного и того же возраста и за исключением состояния здоровья своих детей и связанных с этим переживаний, характеризовались аналогичными негативными социально-психологическими переживаниями.

Было выявлено, что матери детей I группы отличались более низким уровнем нервно-психического здоровья: лишь у 3 человек из них ( $6,2 \pm 3,49\%$ ) не было выявлено признаков невротизации, в то время как среди матерей детей без врожденной патологии таких женщин было 10 ( $25 \pm 6,25\%$ );  $p < 0,05$ . В то же время, лиц с невротическими состояниями было больше в группе I. –  $18,8 \pm 5,6\%$ , против  $10,0 \pm 4,74\%$  в группе III ( $p > 0,05$ ).

Анализ качественной структуры невротизации показал, что в обеих группах выраженность показателей, характеризующих астению и ипохондрию, была одинаковой, а более высокий уровень невротизации в группе I вызывался депрессивными и тревожными переживаниями, связанными в первую очередь, с наличием порока у их детей. О подобной обусловленности депрессивных и тревожных расстройств свидетельствовали не только результаты клинического собеседования с матерями, в частности, одинаковая неудовлетворенность в обеих группах семейно-бытовыми (не связанными со здоровьем детей) и производственными проблемами, но и структура выявленных невротических нарушений - одинаковая выраженность астенических проявлений, характеризующих преимущественно реакцию организма на действие неспецифических психогенных факторов (Александровский Ю.А, 1988 и др.).

Также представляет интерес сравнение показателей невротизации матерей до операции, и после операции их детей по поводу порока лица.

После проведенной операции отмечается отчетливая тенденция к улучшению их нервно-психического здоровья - увеличивается число женщин без признаков нервно-психических нарушений и уменьшается с невротическими состояниями.

Таким образом, проведенное психологическое обследование выявило у матерей детей с пороками развития лица высокий уровень невротизации за счет депрессивных и тревожных расстройств. Негативные психологические проявления отмечались не только до корригирующих операций у детей, но и после, хотя и в меньшей степени. Психологическая помощь родителям, детей с

пороками развития челюстно-лицевой области должна являться частью программы их медицинской и социальной реабилитации и улучшать их качество жизни.

## **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО- ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Каськов Ю.Н., Капцов В.А.

ФГУП ВНИИЖГ, г. Москва

Административная реформа, идущая в нашей стране, привела к ликвидации Министерства путей сообщения и многих структур, ранее обеспечивающих нужды отрасли.

Санитарная служба, входившая в структуру МПС России, передана Роспотребнадзору и преобразована в Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту, функционально входящее в единую систему госсанэпидслужбы Российской Федерации.

Пятнадцать Территориальных отделов Территориального управления осуществляют государственный санитарно-эпидемиологический надзор на пятнадцати железных дорогах.

Деятельность Территориального управления обеспечивает Федеральное государственное учреждение здравоохранения «Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту» (далее – ФГУЗ) и его 143 филиала по отделениям и линейным участкам железных дорог.

Под надзором Территориального управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту находится всего 39241 объектов (2004 г. - 43755), в том числе: - коммунальных – 17483 (2004 г. – 20 824 ), среди них 2580 водопроводов (2004 г.- 3315); - детских и подростковых – 761 (2004 г. – 953 ); - пищевых – 11500 (2004 г.- 13344); - промышленных – 4982 (2004 г. 5686), среди них 249 локомотивных депо (2004 г. 253), 251 вагонное депо (2004 г. – 263), 127

заводов (2004 г. 143); - вокзалов – 1721 (2004 г. -2044);- пунктов экипировки пассажирских поездов – 180 (2004 г. – 167); - пассажирских поездов – 969 пар (2004 г. – 912); - электропоездов – 1645 (2004 г. – 1609).

По данным социально-гигиенического мониторинга в первом полугодии 2005 г. число работающих на железнодорожном транспорте составило около 1 млн. 300 тысяч человек, из них около 1 млн. 197 тысяч – работники основной деятельности. Общее число обслуживаемого населения 3710 тыс. человек.

Во вредных и опасных условиях занято 423 631 человек, из которых 88 045 женщин.

По данным объективного контроля производственной среды, удельный вес промышленных предприятий, не отвечающих санитарным нормам, составляет по параметрам освещенности – 25,8%, по микроклимату – 18,1%, по уровням шума – 26,2%, по уровням вибрации – 15,1%.

Удельный вес проб воздушной среды в цехах предприятий превышающих ПДК на химические вещества составил 7%, на пыль и аэрозоли – 12,2%.

Все эти факторы определяют состояние профессиональной заболеваемости – в первом полугодии выявлено 72 профессиональных заболевания (1 полугодие 2004 г. – 109), из которых 64 – у женщин (1 полугодие 2004 г. – 56).

Наибольшее количество профессиональных заболеваний по прежнему регистрируется на предприятиях локомотивного хозяйства – 32 случая, (1 полугодие 2004 г. – 31). С четвертого места в 2004 г. по количеству заболевших на второе в 2005 г. перешли предприятия по ремонту подвижного состава.

Беспокоит ситуация, связанная с увеличением удельного веса не соответствующих санитарным нормам и правилам объектов централизованного водоснабжения до 9,7% (в 1 полугодии 2004 г. – 8,6%) и объектов децентрализованного водоснабжения – до 10,1% (в первом полугодии 2004 г. – 9,1%).

Несмотря на попытки реализации инженерных решений, направленных на снижение негативного воздействия железнодорожного транспорта на

окружающую природную среду (электрификация пути и тягового подвижного состава, устройство очистных сооружений и т.д.) необходимость снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и водоёмы остаётся актуальной. Это подтверждается всё еще высокими результатами исследований проб атмосферного воздуха (4,8%) и проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в 5 и более раз (удельный вес последних увеличился в 2,3 раза).

Интенсивное антропогенное воздействие на водоёмы хозяйственно-бытового назначения, находящиеся в зоне ответственности ОАО «Российские железные дороги», привело к ухудшению качества воды по микробиологическим показателям – 21,8% неудовлетворительных проб (в 1 полугодии 2004 г. – 18,3%).

Продолжает остро стоять проблема загрязнения почвы – увеличился удельный вес проб, не соответствующий нормам и правилам по санитарно-химическим показателям – 4,5% (в 1 полугодии 2004 г. – 4,2%).

Поэтому сегодня для Территориального управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту определены следующие основные задачи:

1. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия железнодорожников, транспортных строителей и членов их семей.
2. Профилактика возникновения профессиональных заболеваний железнодорожников, транспортных строителей и членов их семей.
3. Предупреждение инфекционных заболеваний во взаимосвязи с санитарной охраной территории Российской Федерации от завоза и распространения особо опасных инфекционных болезней.
4. Санитарно-эпидемиологическое обеспечение летнего отдыха детей в ведомственных оздоровительных учреждениях.
5. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия пассажиров (в том числе детских организованных коллективов), пользующихся услугами железнодорожного транспорта.

6. Обеспечение радиационной безопасности, выполнение комплекса мероприятий по предотвращению радиационного воздействия на железнодорожников, транспортных строителей и членов их семей.

7. Взаимодействие с лечебными учреждениями ОАО «РЖД» при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и террористических актов с использованием агентов различного происхождения.

Только реализовав намеченное, мы выполним нашу главную задачу – сохранить здоровье людей, работающих в специфических, часто вредных и опасных условиях и защитить предприятия отрасли от возможного нежелательного влияния «человеческого фактора».

### **СВЯЗЬ МЕЖДУ НАЧАЛЬНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПОЧЕЧНЫХ КАНАЛЬЦЕВ И СОДЕРЖАНИЕМ КАДМИЯ И СВИНЦА В МОЧЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Кацнельсон Б.А., Кузьмин С.В., Привалова Л.И., Хрущева Н.А., Бейкин Я.Б.,  
Киреева Е.П., Постникова Т.В., Журавлёва Н.С., Макаренко Н.П.,  
Поровицина А.В., Боярский А.В., Денисенко С.А.

ФГУН Медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих  
промпредприятий Роспотребнадзора РФ, г. Екатеринбург

В 2004 г. в дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ) городов Среднеуральска и Сысерти была отобрана группа практически здоровых детей обоего пола 3-7 лет с отсутствием явных признаков патологии системы мочевого выделения или такой патологии в анамнезе). У 89 человек в пробах утренней мочи были, наряду с клиническим анализом и кристаллоскопией, проведены измерения концентраций свинца и кадмия (известных своей нефротоксичностью, но только по данным, относящимся к взрослому населению при относительно высоких экспозициях), а также бета-2-микроглобулина (B<sub>2u</sub>), признанного маркера повреждения эпителия почечных канальцев.

Найденные уровни В2с варьировали в диапазоне от 10 до 1200 мкг/л, но только у 5 детей превышали 300 мкг/л, то есть клинически значимый показатель почечной патологии. Для того, чтобы выявить связь с токсической нагрузкой начальных (донозологических) патологических изменений в почечных канальцах, вся группа была разделена на 2 подгруппы по медианному значению В2с, которое было равно 100 мкг/л. Дети с превышением этого уровня условно обозначены как «случаи», а те, у кого В2с был ниже или равен медианному значению – как «контроли». Средние концентрации в этих группах оказались равными (в мкг/л): у случаев -  $227 \pm 28$  по В2с,  $1.31 \pm 0.26$  по кадмию и  $23.73 \pm 3.43$  по свинцу, а у контролей -  $61 \pm 4$  В2с,  $0.75 \pm 0.13$  Cd, ab  $12.71 \pm 2.01$  Pb (межгрупповые различия статистически значимы). Отношение шансов (ОШ) попадания в групп случаев (рассчитанное на 1 мкг/л металла) в регрессионной модели на один металл с поправкой на пол и город проживания было равно 1.65 (1.01-2.69) для и 1.19 (1.07-1.31) для свинца. При внесении поправок также на те индивидуальные факторы риска, которые оказались статистически значимыми на стадии предварительного одновариантного моделирования (в данном случае – на низкий вес тела при рождении и наличие перинатальной патологии), ОШ были 1.89 (1.13-3.16) для кадмия и вновь 1.19 (1.07-1.31) для свинца. С теми же поправками, но при включении в модель двух металлов, значения ОШ были наиболее высокими: 2.48 (1.36-4.54) and 1.23 (1.10-1.38), соответственно.

В 2005 г. в принципе совпадающие результаты были получены при проведении аналогичной работы на 184 детях того же возраста, посещающих ДООУ в городах Ревде и Первоуральске, а также при проведении регрессионного анализа на объединённом массиве данных, относящихся к 4-м городам. При этом проживание в Ревде (городе, в котором расположен наиболее массивный источник загрязнения среды обитания свинцом и кадмием - Средне-Уральский медеплавильный завод) оказалось, наряду с концентрациями металлов в моче, значимой независимой переменной в полном уравнении множественной регрессии.

Из обычных показателей анализа мочи только повышение вероятности аномально высокой относительной плотности мочи ( $>1025$ ), рассматриваемой как клинический показатель повреждения канальцев, оказалось значимо связанным с повышением концентраций кадмия и свинца.

В целом, полученные результаты свидетельствуют о том, что даже относительно невысокие токсические нагрузки кадмием и свинцом, связанные с техногенным загрязнением среды обитания этими металлами, могут приводить у части детей к начальным патологическим изменениям в почечных канальцах, и позволяют предположить, что эти металлы служат одним из факторов риска развития в дальнейшем клинически выраженной почечной патологии.

### **АНАЛИЗ АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА FABP2 В СВЯЗИ С ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЕЙСТВИЯ АНТИКОНВУЛЬСАНТОВ**

Качалин Е.Ю.<sup>1</sup>, Авакян Г.Н.<sup>2</sup>, Бадалян О.Л.<sup>2</sup>, Бурд С.Г.<sup>2</sup>, Аксёнова М.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина

РАМН, лаб.молекулярно-генетической диагностики, г. Москва

<sup>2</sup> – Кафедра неврологии и нейрохирургии Л/Ф Российского Государственного  
медицинского университета

Препараты вальпроевой кислоты широко используются для купирования приступов эпилепсии. Несмотря на то, что они обладают широким спектром действия, имеется ряд побочных эффектов, таких как нарушение функций печени, тремор, нарушение сна, ожирение, тошнота, облысение; в редких случаях гепатит, панкреатит. Однако развитие интоксикации определяется не только повреждающим действием химических веществ в зависимости от дозы, но и индивидуальными особенностями организма. Изучая индивидуальную восприимчивость к препарату, возможно подобрать правильную дозировку, а, следовательно, минимизировать риск развития побочных токсических эффектов.

Вальпроевая кислота по химической структуре является аналогом жирных кислот. Нами было предположено, что её перенос в кишечнике

осуществляется белком, связывающим жирные кислоты, продуктом гена FABP2 (fatty acid binding protein). В качестве контрольной группы выступали пациенты, принимавшие препараты группы карбамазепина, который по своей химической структуре не является аналогом жирных кислот. Вальпроевая кислота применялась в лекарственных формах «депакин» (Sanofi-Aventis) и «конвулекс» (Gerot Pharmazeutika) в дозировках от 250 мг/сут до 2000 мг/сут; карбамазепин – в формах «карбамазепин» (Акрихин), «финлепсин» (AWD), «тегретол» (Novartis), как в обычной, так и пролонгированной формах, дозы препаратов составили от 100 до 1400 мг/сут.

Задачей данного исследования являлось изучение полиморфного локуса 163G>A гена FABP2, предположительно ответственного за транспорт вальпроевой кислоты. Скорость метаболизма вальпроата оценивалась косвенно по дозе препарата, которая оказывает эффективное действие на пациента. Частоты аллелей для полиморфного маркера 163G>A гена FABP2 составили: G – 0,69; A – 0,31.

По результатам исследования на выборке из 63 пациентов было установлено, что средние эффективные дозы вальпроевой кислоты для носителей гомозиготных генотипов AA и GG статистически достоверно различаются ( $p=0.05$ ), составляя 658 и 1171 мг соответственно. Для носителей гетерозиготного генотипа AG средняя эффективная доза составила 896 мг/сут. Для карбамазепина статистически достоверного различия в дозировках выявлено не было. Это позволяет предположить, что аллельные варианты гена FABP2 ответственны за различную эффективность связывания вальпроевой кислоты.

## **ИНТЕРИОРИЗАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ОБ ЭКОЛОГИИ ЖИТЕЛЯМИ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ**

Квартовкина Л.К., Сливина Л.П., Егоров В.Н., Деларю В.В.

Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград;  
Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

Наметившийся с начала 2000-х гг. промышленный рост в РФ актуализировал весь комплекс вопросов, относящихся к сложной а, порой, и противоречивой проблеме состояния окружающей среды и её влияния на здоровье населения. Этой проблематике был посвящен социологический опрос 409 жителей Волгограда и Ростова-на-Дону.

По мнению 75% респондентов, состояние окружающей среды негативно влияет на их здоровье, причем 36,4% считают это влияние сильным, 39,4% - умеренным (14,4% отрицали подобное влияние; 9,8% затруднились ответить на данный вопрос); женщины и лица старше 40 лет чаще ( $p < 0,05$ ) отмечали негативное влияние экологических факторов на состояние своего здоровья.

Обращает на себя внимание критическое отношение респондентов к материалам СМИ, посвященным экологическим вопросам. Только 12,0% опрошенных отметили, что подобные материалы отражают реальное положение дел, в то время как 32,4% считают, что материалы СМИ в большинстве своём носят "заказной" характер и реального положения дел не отражают. Доверие материалам СМИ по экологическим вопросам высказали всего 10,5% респондентов, а недоверие - 53,8% ( $p < 0,05$ ); лица старше 40 лет, а также имеющие высшее образование были настроены более критически; при этом значительная часть опрошенных (21,2-35,7%) затруднилась высказать своё отношение к материалам СМИ по соответствующей проблематике.

Большинство опрошенных (61,9%) посчитали себя неосведомленными относительно влияния промышленных предприятий на экологию, еще 27,8% - затруднились оценить свои знания, и всего лишь 10,3% отметили свою информированность по данному вопросу.

В то же время высказались за то, чтобы регулярно проводить "дни открытых дверей", когда все желающие могут получить сведения о вкладе того или иного предприятия в загрязнение окружающей среды селитебных территорий, всего 25,4% респондентов; чтобы руководители региона и/или ответственные за экологию лица регулярно проводили пресс-конференции,

посвященные экологическим вопросам, особенно, при различных ЧП - лишь 21,3%.

Таким образом, опрошенные жители крупных промышленных городов при отсутствии знаний о реальной ситуации с формированием антропогенной нагрузки продемонстрировали, по сути, отсутствие интереса к получению достоверной информации о влиянии промышленных предприятий на экологическое состояние урбанизированных территорий. Поскольку для большинства людей экология и состояние здоровья являются сопряженными параметрами, то при выявленной несформированности экологического сознания сохраняются предпосылки как для хемофобий и конфликтов на индивидуальном уровне, так и для социально-психологической напряженности на экологической почве с возможностью манипулирования значительными массами людей (включая, в том числе, организацию деструктивных протестных акций), например, в рамках предвыборных кампаний.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛЬСКОГО РЕГИОНА**

Кириллук Л.И., Захарина Т.Н., Бахтина Е.А., Буганов А.А.

ГУ НИИ МПКС РАМН, г. Надым

Выявление роли тяжелых металлов (ТМ) в формировании здоровья населения предполагает использование методологии оценки риска и последовательного, системного рассмотрения всех аспектов воздействия экологических факторов на здоровье человека, включая количественную и качественную характеристику вредных эффектов, способных развиться в результате воздействия факторов среды обитания человека на конкретную группу людей при специфических условиях экспозиции. Методология оценки риска здоровью населения сегодня занимает ведущее положение в системе химической безопасности и гигиены окружающей среды.

В силу отсутствия комплексных исследований медико-экологической направленности на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) с интенсивно развивающимся нефтегазовым комплексом, здесь не определены критерии экологического благополучия и не оценены негативные последствия для здоровья жителей региона. В связи с тем, что динамика общей заболеваемости по округу по сравнению с предыдущими годами имеет тенденцию к росту, а темпы индустриализации территории нефтегазового комплекса не снижаются, остро встает вопрос об установлении причинно-следственных связей в системе: «окружающая среда – здоровье человека». При оценке экологически обусловленных заболеваний главное значение имеют нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы.

Цель работы состояла в определении величины экологического риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у жителей Надымского, Пуровского и Приуральского районов ЯНАО.

Определение содержания ТМ в волосах жителей региона (n=1707) проводилось атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре «Spectr AA-50B», фирмы Varian (Австралия). «Нормальным» распределением ТМ в волосах считались показания А.В. Скального (2000 г.). Данные по заболеваемости населения были получены из материалов Областного бюро медицинской статистики (2003 г.). Экологический риск в отношении ССЗ был выражен величиной относительного риска.

В целом для обследованного населения ЯНАО по большинству элементов, из которых можно выделить важные в физиологическом отношении, характерен их низкий уровень в биосубстратах человека. Вместе с тем, негативным фактором для формирования здоровья может служить средний уровень накопления токсичных веществ (Pb, Cd, Cr), а также повышенная аккумуляция отдельных металлов (Fe и Mn), ведущая к дисбалансу эссенциальных - Zn, Cu. Установлено, что микроэлементный дисбаланс обусловлен не только антагонистическими взаимодействиями элементов, но и региональными особенностями среды проживания населения ЯНАО.

Из общего числа обследованных жителей ЯНАО – 43,9% человек с ССЗ имеют выраженный дисбаланс ТМ в волосах по сравнению с группой без патологии сердечно-сосудистой системы: с понижением показателей по Zn (98,7█,38 против 118,8█,6 мкг/л;  $p < 0,001$ ) и Cu (4,8█,12 против 5,7█,13 мкг/л;  $p < 0,001$ ) и увеличением концентрации Pb (0,42█,04 против 0,3█,04 мкг/л;  $p < 0,05$ ). Чтобы оценить негативные последствия загрязнения окружающей среды был проведен расчет величины относительного риска по условно «чистому» району (в нашем случае по Приуральскому). Данный показатель позволяет оценить, во сколько раз вероятность изучаемого фактора (загрязнение окружающей среды Pb) увеличивает фоновую вероятность заболеть ССЗ. Величина относительного риска развития ССЗ для жителей Пуровского района в зависимости от экологических условий составила - 1,6, для Надымского – 1,4.

Для предотвращения негативных воздействий факторов среды, выравнивания микроэлементного дисбаланса и уменьшения риска возникновения ССЗ у населения ЯНАО необходима разработка целого ряда профилактических мероприятий.

## **ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ**

Кирюшин В.А., Груздев Е.Е.

Рязанский Государственный медицинский университет им. И.П. Павлова

Рязанское ЗАО «Русская кожа» является крупнейшим предприятием отрасли. Сложные этапы обработки шкур крупного рогатого скота включают применение различных химических веществ – солей, хрома, красителей, растворителей и т.д. При их использовании образуется немало промежуточных продуктов и отходов – органических веществ, хрома, натрия, углеводов и т.д. Технология получения кожи требует большого количества воды, используемой при многочисленных операциях – отмоки, золения, хромового дубления.

Только около 50% всей массы поступающего на завод кожевенного сырья превращается в готовую продукцию, остальные – в отходы, способные загрязнять окружающую среду.

С мая 2001 г. на заводе действует программа «Отходы – в доходы», главным принципом которой является переход на ресурсосберегающие и, в конечном итоге, безотходные технологии. Главной задачей этой программы является снижение нагрузки на окружающую природную среду.

Эта программа начинает действовать уже на самом первом этапе – при первичной обработке кожи. Перед отправкой ее на предприятие, поставщики обрабатывают шкуры поваренной солью для предотвращения порчи сырья. На кожевенном заводе происходит механическая обработка шкуры, а полученная в ходе этого соль реализуется дорожному хозяйству города.

Отходы, образующиеся до хромового дубления, используются, в основном, для получения продуктов имеющих пищевую ценность. С 2002 г. из смеси обрезки и мездры организовано производство белковой кормовой добавки (БКД), богатой коллагеном, используют в качестве компонента к корму животных и птиц. В 2005 г. разработана методика получения добавки, которая может использоваться для питания человека, изготовления косметической продукции. Из жиров на предприятии изготавливается высококачественное хозяйственное мыло с ежемесячным объёмом производства до 100 тонн. Специалистами предприятия осваивается технология получения жидкого косметического мыла.

Из обрезки дублёного полуфабриката на заводе организовано производство сырья для изготовления товаров народного потребления – рукавиц, перчаток, костюмов для сварщиков.

С 2003 г. на заводе реализуется программа реконструкции очистных сооружений, в том числе, очистка стоков, загрязнённых соединениями хрома. Хромсодержащие стоки обрабатываются отдельно по особой технологии, в результате чего образуются хромосодержащие отходы в виде шлама, который

возвращается на завод хромовых соединений в Оренбургской области как сырьё для получения хромового дубителя.

В большинстве технологических процессов обработки кожи используется техническая вода: ежедневно – до 5000 м<sup>3</sup>. К настоящему времени осуществлена подготовка к внедрению систем коагулянтов и флокулянтов четвертого поколения для очистки стоков и осаждения взвесей.

Обезвоженный осадок сточных вод - самый значительный по объёму вид побочного продукта, который образуется на заводских очистных сооружениях. Из него с 2003 г. получают биоорганическое удобрение «ТОРФОС», применяемое в сельском хозяйстве, как компонент почвенных смесей; из осадка получен новый вид ускорителей ферментации; переработка осадка сточных вод с использованием промышленной линии компостных червей («калифорнийский червь»), позволило получить продукт «Биогумус», являющийся ценным, высокоэффективным органическим удобрением.

Таким образом, на ЗАО «Русская кожа» в полной мере реализуется принцип создания малоотходной технологии, постоянно совершенствуются технологические приемы выделки кожи, направленные на максимальное снижение неблагоприятного влияния производства на окружающую среду.

**ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УНИЧТОЖЕНИИ  
ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ (УХО) ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ  
ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (ФОВ)**

Киселев Д.Б., Могиленкова Л.А. , Радилов А.С., Рембовский В.Р.,  
Филиппов В.Л.

ФГУП «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и  
экологии человека» ФМБА России, г. Санкт-Петербург

Исследования токсических свойств битумно-солевых масс продуктов уничтожения ФОВ методом нейтрализации показали их умеренную гонадо- и эмбриотоксичность, воздействие на потомство (Попов В.Б., Протасова Г.А.,

Радилов А.С. и др.; 2002). Поэтому, несмотря на малую токсичность (4 класс опасности), актуальным является гигиеническое регламентирование продуктов уничтожения ФОВ с учетом возможного влияния на потомство, выявление ранних признаков воздействия продуктов деструкции, клинических проявлений интоксикации. Учитывая ограниченное время контакта работающих с токсикантами, целесообразно обоснование временных производственных регламентов для конкретных объектов. Особое внимание должно быть уделено разработке методологии выявления эффектов малых доз ФОВ, в том числе отдаленных последствий воздействия. Разработка чувствительных методов анализа продуктов деструкции ФОВ в объектах производственной и окружающей среды также представляет сложную задачу, так как идентификация состава битумно-солевых масс-ФОВ, например VX, выявила более 40 ингредиентов (Савельева Е.И., Радилов А.С., 2003). В качестве маркеров деструкции ФОВ предложены метилфосфовая кислота и ее производные.

Медицинское сопровождения объектов по УХО ФОВ включает.

1. Обеспечение медицинских осмотров врачами-специалистами.
2. Получение исходных данных и результатов динамических наблюдений в процессе мониторинга, включая проведение углубленных медицинских обследований.
3. Оснащение профильных медицинских учреждений лечебно-диагностическим оборудованием и методами исследований.
4. Разработку новых чувствительных методов, с целью выявления ранних признаков воздействия химического фактора в процессе УХО.
5. Внедрение регистров здоровья персонала объектов УХО ФОВ и населения, проживающего в зоне защитных мероприятий этих объектов, включающего результаты фоновых и динамических обследований состояния здоровья людей и данные параллельного контроля действующих неблагоприятных факторов производственной и окружающей среды.

С помощью медицинских осмотров в системе постоянного наблюдения за состоянием здоровья работающих должны решаться следующие задачи медицинского обеспечения при работе с ОБ и продуктами их уничтожения: медицинский предварительный отбор на работу; медицинский периодический контроль; предсменный и послесменный медицинский контроль; отбор групп риска, а также пострадавших для реабилитации. При оценке состояния здоровья персонала объектов УХО ФОВ нами рекомендуется классификация состояния здоровья работников, в которой за основу оценки действующих факторов взяты гигиенические критерии и классы условий труда в соответствии с Руководством Р2.2.755-99, а также параметры пороговых уровней, вызывающих начальную реакцию организма при однократном воздействии веществ на организм. Для оценки здоровья необходимо использование специфических и неспецифических критериев реакции организма в зависимости от уровня воздействующего фактора. Предлагается следующие классы состояния здоровья: нормальное (диагноз «Здоров»); адаптированное, пограничное (диагноз «Практически здоров»); неспецифическое патологическое («Болен», нозологическое название болезни, преимущественно хронической), специфическое патологическое (Профинтоксикация, острая, хроническая; последствия острой интоксикации), стойкая потеря трудоспособности (I-III степени), предлетальное (чаще с летальным исходом). Для сравнительной оценки риска здоровью используются методы вариационной статистики, рассчитывается коллективное здоровье.

**ВЛИЯНИЕ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ,  
ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
ОБРАБОТКИ, НА ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ОКСИДАНТНОГО СТАТУСА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Князева Т.Д., Хрипач Л.В., Скворонский А.Ю., Севостьянова Е.М.,  
Михайлова Р.И.

ГУ НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина РАМН, Москва

Обеспечение населения доброкачественной питьевой водой, безопасной с точки зрения бактериологических и химических факторов, является важной задачей гигиены и одним из способов управления экологически обусловленными рисками. В настоящее время во многих странах мира ведутся исследования, направленные на разработку принципиально новых технологий очистки, обеззараживания и кондиционирования питьевой воды, в том числе с помощью различных физических и физико-химических методов обработки.

Целью данного исследования явилось изучение возможного влияния 14-ти опытных образцов питьевой воды, полученных путем применения ряда физических и физико-химических методов обработки, на показатели оксидантного статуса лабораторных животных в хроническом эксперименте. Оценка показателей оксидантного статуса проводилась методом измерения интенсивности люминол-зависимой хемилюминесценции (ЛЗХЛ) сыворотки крови подопытных животных. Для исследований были взяты 9 групп по 10 нелинейных крыс, в течение 6 месяцев получавших питьевую воду, обработанную различными физическими и физико-химическими методами (инфракрасным излучением, стереометрическими матрицами, торсионными полями, технологиями Грандер и Ренорм, алмазной пылью, мицеллатом кальция), а также 7 групп по 10 крыс, получавших питьевую воду с различным содержанием оксида дейтерия (от 10 до 1000 ppm). Пробы крови для анализа отбирались из подъязычной вены крыс до начала, а также через 1, 2 и 6 месяцев после начала эксперимента.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ни один из вышеперечисленных физических методов обработки воды не влиял достоверно на измеряемые показатели оксидантного статуса подопытных животных. Небольшое увеличение интенсивности ЛЗХЛ сыворотки крови по отношению к соответствующей контрольной группе животных было выявлено только для образца питьевой воды Грандер на срок 1 месяц после начала опыта; в дальнейшем показатели оксидантного статуса у этой группы крыс нормализовались.

У животных, получавших питьевую воду с разным содержанием оксида дейтерия ( $D_2O$ ), выявлена куполообразная зависимость доза-эффект с максимумом при 145 ppm  $D_2O$  (концентрация, примерно соответствующая содержанию  $D_2O$  в природной воде). Дейтерий – стабильный изотоп водорода, характеризующийся существенно увеличенной прочностью межатомных связей (в частности, температура плавления для обычной воды составляет  $0^\circ C$ , а для оксида дейтерия  $4^\circ C$ ). На этой исходной предпосылке построены многие гипотезы о возможных механизмах биологического действия "легкой" и "тяжелой" воды. В научной литературе на сегодняшний момент отсутствуют экспериментальные данные о влиянии повышенных и пониженных концентраций оксида дейтерия на показатели оксидантного статуса организма, поэтому обнаруженный нами эффект представляет довольно большой интерес. Куполообразный характер выявленной зависимости "доза  $D_2O$ -эффект" может быть предположительно объяснен эволюционной адаптацией земных организмов к определенной концентрации оксида дейтерия в воде. При этом увеличение концентрации  $D_2O$  в питьевой воде вызывает повреждение клеток с характерным для слабого повреждения адаптационным увеличением стабильности системы (в данном случае, по-видимому, за счет индукции антиоксидантных ферментов), а снижение концентрации  $D_2O$  снимает с организма часть привычной нагрузки и соответственно снижает активность клеток фагоцитарной системы – одного из основных эндогенных источников активного кислорода. Необходимы дальнейшие исследования для уточнения этих механизмов.

## **НАДЁЖНЫЙ ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ**

Козлова О.Б., Губинский А.М., Цедилин А.Н., Подольная М.А.,  
Ревазова Ю.А.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
РАМН, г. Москва

Для выявления надёжных социологических и психологических факторов при исследовании качества жизни студентов и членов их семей были разработаны две социологические анкеты и использована стандартная психодиагностическая анкета ШСБ - «шкала субъективного благополучия», скрининговый психодиагностический тест для измерения эмоционального компонента при диагностике эмоциональных состояний (Соколова, 1993).

Анкетирование проводилось среди студентов МГУИЭ и членов их семей, в котором участвовали 131 человек, из них: 48 мужчин и 83 женщины от 20 до 70 лет. Для анализа результатов анкетирования проводилась статистическая обработка, а для выявления картины взаимосвязи социологических и психологических показателей использовался метод парной корреляции. Значимых различий при анкетировании студентов и их родственников старшего возраста выявлено не было, за исключением одного: не курящие студенты значимо «прогнозировали» улучшение собственного материального положения в будущем.

Полностью довольными качеством своего жилья оказались только 17,6% из всей выборки. 42,7% - качеством своего жилья были скорее удовлетворены, чем нет; а 22,9% были - скорее не удовлетворены; и 16% оказались полностью не удовлетворенными этим качеством.

Анализ значимых взаимосвязей показателей с помощью парной корреляции выявил, что в данной выборке мужчины по шкале субъективного благополучия оценивают себя выше, чем женщины; также как и молодые люди - в сравнении со старшими по возрасту. Так, например: чем моложе опрошенные, тем выше они оценивают свой уровень жизни по сравнению с прошлым и тем лучше их прогноз материального положения в будущем. Чем старше люди, тем больше у них претензий к качеству здравоохранения и социального обеспечения, а чем больше рабочий стаж, тем хуже оценка субъективного благополучия.

Понятно, что качество жизни анкетированных оказалось зависимым от доходов семьи и условий её проживания. Чем выше уровень жизни, тем лучше

прогноз на будущее, и чем моложе человек, тем больше надежд он возлагает на будущие улучшения. С возрастом увеличивается уровень социального дискомфорта.

Оценка по шкале субъективного благополучия (ШСБ) имела наибольшее количество значимых корреляций, она оказалась взаимосвязанной с такими социологическими показателями как: пол, возраст, общий стаж работы, состояние здоровья, оценка уровня жизни, прогноз улучшения материального положения в будущем.

Обнаруженные в нашем пилотном исследовании результаты, позволяют целенаправленно пересмотреть программу социолого-психологических исследований: сократить количество дублирующих друг друга показателей, поскольку пункты вопросника ШСБ достоверно дифференцируют анкетируемых по возрасту, полу, состоянию здоровья, образованию, активности и некоторым другим показателям.

И хотя авторы этого метода рекомендуют ориентироваться на особенности конкретной выборки и, по возможности, создавать выборочные нормы, в целом шкала субъективного благополучия - ШСБ (значимо коррелирующая со многими шкалами ММРІ, свидетельствующими о различных проявлениях дезадаптации индивида) может оказаться высокопрогностическим показателем при исследовании качества жизни любых групп населения.

## **ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННЫЕ УЗЛОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЯНАО ПО ДАННЫМ УЗИ**

Королева А.Б., Мамедова СИ., Буганов А.А.

ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН, г. Надым

Окружающая среда является важным фактором влияния на здоровье человека. Многочисленные исследования свидетельствуют о наличии прямой связи между показателями среды обитания и состоянием здоровья популяции (Верещагин Н.Н. с соавт., 2000; Гильденскиольд Р.С, 2001; Онищенко Г.Г.,

2003). Это позволяет использовать результаты экологических исследований для оценки и прогнозирования уровня и характера распространения, как всей заболеваемости, так и отдельных нозологических форм (Андрюков Б.Г. с соавт., 2005). Ямало-ненецкий автономный округ (ЯНАО) является эндемичным районом по зобу и относится к зоне умеренного йодного дефицита. Проблема йододефицитных состояний остается весьма актуальной (Браверман Л.И., 2000; Касаткина Э.П., 2001). В последние годы она усложнилась и расширилась в связи с геохимическими особенностями природы, характеризующейся относительным снижением содержания йода и дисбалансом в объектах внешней среды, повышенным содержанием в почвах тяжелых металлов, значительным выбросом токсических веществ в атмосферный воздух, море, реки (Савченков М.Ф. с соавт., 2002). Раннее и высокоэффективное выявление заболеваний щитовидной железы, в частности, узловых образований, с помощью доступного и дешевого ультразвукового (УЗ) метода позволяет добиться снижения частоты оперативных вмешательств и своевременное выявление злокачественных процессов, тем самым способствуя сохранению здоровья населения.

**Цель** нашего исследования - выявить частоту встречаемости впервые выявленных узловых образований щитовидной железы у пришлого и коренного (ненцы, ханты) населения ЯНАО.

**Материал и методы:** всего обследовано 276 человек трудоспособного населения Шурышкарского района ЯНАО в возрасте 20-59 лет, средний возраст обследованных составил  $42,1 \pm 3,6$  лет. УЗ-исследование щитовидной железы проводилось на портативном аппарате «Pie Medical» (Дания) линейным датчиком с частотой 7,5 МГц.

**Результаты.** Объем щитовидной железы, у всех обследованных с впервые выявленными с узловыми образованиями, был в пределах нормальных величин. Впервые узловые образования выявлены у 11,2% от общего числа обследованных. Из них 96,7% составили женщины и только 3,3% - мужчины. По одному узловому образованию имели 8,3% от общего количества

обследованных, у 2,9% обнаружены множественные узловые образования щитовидной железы. По возрастным группам обследованные, с впервые выявленными узлами щитовидной железы, распределились следующим образом: 20-29 лет - 16,1%, 30-39 лет - 19,4%, 40-49 лет - 38,7%, 50-59 лет - 25,5%.

Нами отмечено, что из общего числа обследованных, у которых были впервые выявлены узловые образования, лишь 16,1% обследованных составили коренные жители (женщины), из них 6,5% составили беременные. В ходе скринингового обследования одна женщина коренной национальности (3,2% от числа впервые выявленных) была направлена для более углубленного обследования (тонкоигольная аспирационная биопсия щитовидной железы, лабораторное исследование гормонального спектра щитовидной железы - ТТГ, Т4) с подозрением на злокачественный характер узлового образования.

**Заключение.** Таким образом, в ЯНАО впервые узловые образования щитовидной железы выявлены у 11,2% от общего числа обследованных, из них 96,7% составили женщины и только 3,3% - мужчины. При этом 83,9% составляет пришлое население и лишь 16,1% составили коренные жители (женщины), из них 6,5% - беременные.

## **ВРОЖДЕННЫЕ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ У ДЕТЕЙ 4-7 ЛЕТ ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА**

Котышева Е.Н.

Магнитогорский государственный университет, г. Магнитогорск

Качество среды в значительной мере определяет уровень здоровья детей. Известно, что интенсивное многокомпонентное загрязнение атмосферного воздуха химическими веществами приводит к различным, в том числе мутагенным и тератогенным эффектам. В последнее время среди чувствительных показателей организма к воздействию химических факторов выделяют врожденные морфогенетические варианты (ВМГВ) – незначительные неспецифические отклонения в строении наружных органов

дисморфогенетической природы, не приводящие к нарушению функций (Бочков Н.П. и соавт., 1994, Ревазова Ю.А. и соавт., 2001).

Целью данной работы явилось выявление различий ВМГВ у детей 4-7 лет, проживающих в районах города Магнитогорска с разной степенью химического загрязнения атмосферного воздуха.

Анализ загрязнения атмосферного проведен на основе данных отчетов Гидрометеобюро за 1991-2001 гг. Рассчитывались средние за каждый месяц значения среднесуточных концентраций 21 вещества в двух районах города.

Для оценки ВМГВ регистрировалось 86 наружных признаков (Бочков Н.П. и соавт., 1994). Учитывались крайние формы их выраженности (без антропометрии). Выборка включала 4970 организованных детей 4-7 лет. Отношение числа мальчиков к числу девочек приближалось к 1.

Выявлена качественная однородность и количественные различия химического загрязнения атмосферы двух районов города. Установлено, что в обоих районах города за все время наблюдения превышали ПДК концентрации многокомпонентной пыли (1,30-3,42 ПДК), диоксида азота (1,22-3,72 ПДК), фенола (1,04-2,78 ПДК), бенз(а)пирена (1,6-17,4 ПДК). Их концентрации в среднем были выше в Левобережном районе. Периодически превышали ПДК и были выше в Левобережном районе следующие вещества: диоксид серы (1,16 ПДК), этилбензол (1,37 ПДК), железо (1,65 ПДК).

В целом, загрязнение атмосферы г. Магнитогорска имеет длительный характер. Спектр поллютантов идентичен. В Левобережном районе отмечается большая интенсивность загрязнения.

Число ВМГВ у одного ребенка в двух районах колебалось от 0 до 11. Не выявлено ВМГВ у 29 детей Левобережного района (3,4%) и у 131 ребенка Правобережного района (7,5%). Максимальное число – 11 ВМГВ – отмечалось у 1-го ребенка (0,1%) в Левобережном районе, и у 2-х детей (0,1%) – в Правобережном.

Мода во всех районах соответствовала 3 ВМГВ. Данное число ВМГВ наблюдалось у 187 детей Левобережного района (22,1%) и у 427 Правобережного района (24,3%).

Сравнение числа ВМГВ в зависимости от района проживания показало, что в Левобережном районе общее число ВМГВ выше по сравнению с Правобережным. Оно составляет 3,24 [3,11-3,37] и 2,75 [2,67-2,83] соответственно у мальчиков и 3,12 [2,98-3,26] и 2,67 [2,58-2,76] у девочек. Данные различия являются статистически значимыми ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, длительное химическое загрязнение атмосферы районов проживания увеличивает число врожденных морфогенетических вариантов.

## **ОЗОНОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АЛЛЕРГОДЕРМАТОЗОВ**

Красавина Е.К., Яцына И.В.

ФГУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана»

Профессиональные аллергические дерматозы являются наиболее распространенной профессиональной патологией кожи. По данным статистики профессиональные дерматозы в 2004 г. составили 2,5% от всех профессиональных заболеваний. В России 1/3 от общего числа инвалидов профессиональной этиологии составляют больные профессиональными аллергическими дерматозами. В 30% случаев диагноз профессионального заболевания кожи устанавливается в возрастной группе 25-50 лет, со средним стажем работы 9 лет, при этом от момента начала заболевания до установления диагноза проходит до 4-х лет. Это свидетельствует о поздней диагностике и неадекватной терапии и профилактических мероприятиях в группах риска по развитию профессиональной патологии кожи и у рабочих с уже имеющимися начальными проявлениями профессиональных дерматозов.

Наряду с традиционными методами лечения профессиональных аллергодерматозов от воздействия химических веществ, нами был использован современный не медикаментозный метод терапии озоном.

Было проведено обследование и лечение 76 больных профессиональными аллергодерматозами химической этиологии различных профессиональных групп (медицинские работники, механизаторы, шлифовщики, слесари и т.д.), с проявлениями профессионального аллергического дерматита, экземы. В первой группе проводилась традиционная медикаментозная терапия (десенсибилизирующими, дезинтоксикационными и общеукрепляющими средствами), а во второй – в комплекс лечебных мероприятий была добавлена озонотерапия (наружная проточная газация конечностей, внутривенное введение озонированного физиологического раствора, малая аутогемоозонотерапия). После проведенного лечения во второй группе больных у каждого второго, было выявлено нормализация количественного состава иммуннокомпетентных клеток в периферической крови: снижение общего количества лейкоцитов и увеличение Т-лимфоцитов, повышение CD4+, нормализация содержания CD8+, увеличение CD19+ лимфоцитов, а также возрастание дифференцировки лимфоцитов, о чем свидетельствовало снижение, в 45% случаев содержания недифференцированных 0-лимфоцитов. В группе, где проводилась традиционная терапия, иммунологические сдвиги были минимальны: и не являлись значимыми.

Полученные результаты иммунологического обследования, свидетельствуют о выраженном и эффективном, модулирующем воздействии озонотерапии на иммунную систему больных профессиональными аллергическими дерматозами.

В группе с применением озона положительные результаты были выявлены со значительным улучшением (клиническая ремиссия) в 87% случаев, с улучшением (положительная динамика в кожном процессе) у 13% больных второй группы. Клиническое разрешение кожного процесса у больных первой группы наступало на 3-4 сутки от начала лечения, тогда как в контрольной группе на 5-6 сутки отмечалось лишь улучшение в течении дерматоза. При катамнестическом исследовании, выявлены более продолжительные сроки ремиссии кожного процесса в 2,1 раза во второй

группе по сравнению с контрольной (до 6 месяцев против 1,5 месяцев). Все это приводило к быстрому восстановлению работоспособности и сокращению пребывания больных в стационаре.

Таким образом, быстрая и выраженная положительная динамика в кожном процессе, значительное увеличение межрецидивного периода в течении хронического дерматоза профессиональной этиологии, сопровождаемое положительными изменениями в иммунологической системе на фоне лечения озоном, по сравнению с таковыми показателями при традиционной терапии, позволяет рассматривать озонотерапию как высокоэффективный метод лечения и третичной профилактики профессиональных аллергодерматозов.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ РАДИОАКТИВНЫХ РУД НА СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Крупкин А.Б., Ковыгин Г.Ф., Степанов С.В., Беляев А.В., Матвеев К.М.

ФГУП НИИ промышленной и морской медицины, г. Санкт-Петербург

Целью реабилитации территорий предприятий, занятых добычей и переработкой радиоактивных руд, является не только возвращение окружающей среды к исходному состоянию, но улучшение качества жизни населения, проживающего на прилегающих территориях.

Хвостохранилища предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд являются потенциальными источниками загрязнения окружающей среды естественными радионуклидами уранового и ториевого рядов и вредными химическими веществами.

В ходе проводившихся работ анализировались радиационные аспекты существования хвостохранилищ на различных стадиях их эволюции, в том числе при перепрофилировании, консервации и рекультивации.

Основным источником загрязнения радионуклидами территории расположения хвостохранилища являются радиоактивные аэрозоли,

образующиеся на пылящих поверхностях в результате ветровой и производственной деятельности.

Анализ проб показал, что объемная  $\alpha$ -активности аэрозолей, отобранных непосредственно на рекультивируемом хвостохранилище в ближней зоне от него, не только не уменьшилась, но даже увеличилась.

Содержание радионуклидов в почве и растительности на рекультивированных участках обследуемого хвостохранилища находилось в пределах естественного фона, характерного для данной местности. После проведения мероприятий по консервации уровни этих элементов в поверхностном слое почвы по сравнению с периодом штатной эксплуатации снижаются на порядок и более, что свидетельствует о достаточной эффективности защитных мероприятий.

Анализ результатов определения различных химических веществ и радионуклидов в воде режимных скважин позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время влияние хвостохранилища на концентрации веществ в грунтовых водах на расстоянии большем, чем 500 м от дамб, не прослеживается, что, однако, не исключает вероятность загрязнения грунтовых вод на более близких к дамбам хвостохранилища участках.

Суммарный дебет радона, согласно работам десятилетней давности, только от дамбы хвостохранилища может достигать  $13,2 \cdot 10^{13}$  Бк/год. Исследования, проведенные в 2003 и 2004 гг. на этом же хвостохранилище, находящемся в стадии рекультивации, позволили оценить суммарный годовой дебит радона в  $4,27 \cdot 10^{13}$  Бк.

Проведение реабилитационных работ также приводит к снижению мощности дозы внешнего  $\gamma$ -излучения.

В ходе работ, проводившихся в начале 90-х годов, была ориентировочно оценена эффективная доза на население, при использовании территории, непосредственно прилегающей к хвостохранилищу, для сельскохозяйственных целей. В целом, суммарная годовая эффективная доза населения,

проживающего рядом с хвостохранилищем, может колебаться в зависимости от рациона питания и уровня эксхалации радона в пределах 0,6–1,4 мЗв/год.

На консервируемых хвостохранилищах радиоактивное загрязнение приземного слоя атмосферы связано с характером и объёмом работ по рекультивации и применением мероприятий по пылеподавлению. Полученные результаты свидетельствуют о том, что удельная активность радионуклидов в почве и растительности на территории, прилегающей к хвостохранилищу, в период рекультивационных работ не отличаются от аналогичных уровней, зафиксированных в период прекращения сброса радиоактивных веществ.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

Кудрин В.А., Андреева Т.В.

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Роспотребнадзора», г. Москва

Профессиональная деятельность медицинских работников (МР) связана с высоким нервно-эмоциональным напряжением, со значительной интенсивностью, необходимостью переработки большого объема разнообразной информации и принятия ответственного решения в условиях дефицита времени, опасностью заражения от инфекционных больных, контактом с химическими веществами, лекарственными препаратами и антибиотиками, неблагоприятным влиянием различных видов излучения.

Работники учреждений здравоохранения в основном представлены лицами активного трудоспособного возраста: 20-29 лет (24,5% к итогу), 30-39 лет (21,3%) и 40-49 лет (25,0%). Установлено, что профессиональный состав коррелирует с возрастным распределением работающих, так, наибольшая численность представлена лицами со стажем работы 25 лет и более (33,4%), 10-14 лет (16,4%), 20-24 года (15,9%), 5-9 лет (14,9%). Группа лиц со стажем работы до 5 лет сравнительно не велика и составляет в среднем 10,4%.

Общий среднегодовой уровень заболеваемости по данным обращаемости за медицинской помощью среди МР составил 1667,4 случая на 1 тыс. работающих, при этом значение показателя было более высоким среди женщин (1690,9 случаев) по сравнению с мужчинами (1384,2 случая).

Основными классами болезней, формирующих общую заболеваемость работников здравоохранения, являются: болезни органов дыхания – 576,6 случаев на 1 тыс. работающих (или 34,6%), системы кровообращения – 211,9 случая (12,7%), органов пищеварения – 170,9 случая (10,3%), мочеполовой системы – 126,3 случая (7,6%), костно-мышечной системы – 107,3 случая (6,4%), осложнения беременности родов и послеродового периода – 73,5 случая (4,4%). Анализ заболеваемости свидетельствует, что ее частота и структура определяются в основном, демографическими факторами: преобладание работников с практически равной пропорцией возрастных групп (до 40 лет – 48,7% и старше 40 лет – 51,3%), наличием значительной доли предпенсионного (15,1%) и пенсионного (11,6%) возрастов в сочетании с малым числом лиц молодого возраста (1,9%). Профессиональные особенности оказывают влияние на состояние здоровья МР, так, руководители и врачи болеют чаще, чем средние медицинские работники, соответственно, 1901,8 и 1677,2 случаев на 1 тыс. работающих.

Проведена оценка уровня здоровья МР по 5-ти групповой шкале. Установлено, что I группу здоровья (практически здоровые лица) составляют 37,6% от общего числа работающих, 17,3% отнесены ко II группе здоровья (лица с функциональными отклонениями в состоянии здоровья), 35,0% входят в III группу (лица с хроническими заболеваниями в стадии компенсации), к IV группе отнесены лица с хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации, которые составляют 9,5%, V группа (больные с хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации и инвалиды) насчитывает 0,6%. Обращает на себя внимание значительное увеличение числа работников, относящихся к последним группам (почти половина из числа наблюдаемых – 45,1%), что характеризует высокую распространенность хронической

патологии среди изучаемого контингента. Это связано с тем, что определенная часть МР не обращается за медицинской помощью в лечебно-профилактические учреждения по поводу заболевания, а занимается «самолечением» или использует советы и рекомендации своих коллег по работе.

Полученные результаты могут быть использованы в совершенствовании организации лечебно-профилактической помощи МР и проведении санитарно-гигиенической аттестации рабочих мест в учреждениях здравоохранения, а также при разработке комплексных программ социальной защиты врачей и медицинских сестер.

## **ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТНОСТИ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Кудрин В.А., Кантаев С.Н. Дюкарева Г.М.

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Роспотребнадзора», г. Москва

Изучение ранней, преждевременной смертности (ПС) водителей локомотивов и ее причин представляют собой одну из основных задач охраны здоровья и медицинского обеспечения безопасности движения поездов на железных дорогах. Исследование ПС проведено на основе оценки случаев смерти 620 водителей локомотивов, умерших в период активного трудоспособного возраста, а также среди работающих пенсионеров выборочно-гнездовым методом в 134 локомотивных депо 12 железных дорогах за период 1999-2001 гг. При сборе материалов на специальный регистрационный бланк выкопировывались данные из трудовых книжек умерших, врачебных свидетельств о смерти, амбулаторных карт и других документов.

Для объективизации показателей произведен расчет средних значений, который позволил установить, что в общей структуре ПС преобладают внешние причины (55,8% всех случаев), на долю заболеваний приходится

остальные 44,2% случаев, среди которых преобладают ИБС, инфаркт миокарда, острые нарушения мозгового кровообращения (28,7% случаев) и злокачественные новообразования (10,7%). Среди внешних причин следует отметить несчастные случаи, отравления, травмы в быту, дорожно-транспортные происшествия, суммарно составляющие 31,5% случаев ПС, производственный травматизм с тяжелыми последствиями – 4,2%; 11,1% случаев ПС имеют в своей основе криминальный характер (насилие, убийство) и 9,0% – суицидальные действия со смертельным исходом. Подавляющее число случаев смерти работников локомотивных бригад происходило дома, на улице и при лечении в медицинском учреждении. Удельный вес летальных исходов на рабочем месте, на территории предприятия, по пути с работы и на работу равен около 10% случаев ПС, большая часть которых связана с несчастными случаями и производственным травматизмом (поражения электрическим током, смертельные травмирования при наездах и крушениях поездов).

Средний возраст скончавшихся водителей локомотивов колеблется от 40,9 до 46,3 лет. Усредненные возрастные показатели позволили установить, что средняя продолжительность жизни водителя локомотива составляет 43,6 лет, при этом значение возрастного порога несколько ниже при злокачественных новообразованиях и болезнях сердечно-сосудистой системы, соответственно, 49,2 и 46,8 лет. Самый молодой возраст среди умерших регистрируется при ПС по причине производственного травматизма – 38,2 года, несчастных случаях, отравлениях и травмах в быту – 41,5 лет и наступления смерти в результате насилия и убийства (криминальные действия) – 41,7 лет.

С учетом структуры ПС в целях сохранения жизни и здоровья работников локомотивных бригад рекомендовано проведение активной лечебно-диагностической работы и динамичного диспансерного наблюдения по своевременному выявлению и профилактике болезней системы кровообращения, наиболее часто приводящих к внезапной смерти водителей локомотивов. Существенным резервом сохранения трудового потенциала железнодорожной отрасли и эффективного медицинского обеспечения

безопасности движения поездов является также улучшение организации лечебно-профилактической помощи, реабилитационных мероприятий, применение методов восстановительной медицины, не нарушающих профессионально значимых функций работающих, а также совершенствование врачебной экспертизы профессиональной пригодности и предрейсового медицинского контроля.

## **УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Кураева Н.Г.

ФГУН Саратовский НИИ сельской гигиены Роспотребнадзора, г.Саратов

На молокоперерабатывающих предприятиях проведена гигиеническая характеристика производства молочных продуктов с выявлением основных неблагоприятных факторов условий труда и состояния здоровья работающих.

Ведение технологических процессов производства пастеризованного молока, диетической продукции, творога, сметаны, сухого молока и других продуктов осуществляется способами, предусматривающими термическую обработку и сушку молока с использованием пастеризаторов, калориферов, вентиляторов и другого оборудования. Для основных технологических процессов, предусматривающих термическую обработку и сушку молока характерна повышенная температура и влажность воздуха, высокий уровень звукового давления, низкие уровни эргономичности рабочих мест.

Большинство производственных факторов (микроклимат, освещенность, шум, параметры рабочего места, тяжесть труда) превышают гигиенические нормативы и соответствуют – классу 3.1, а шум - соответствует классу 3.2 по критериям руководства (Р 2.2.755-99), то есть эти факторы относятся к классу вредности, который вызывает обратимые функциональные изменения и обуславливают риск развития заболеваний.

Важным аспектом общей проблемы сохранения здоровья у работающих на молокоперерабатывающих предприятиях является сохранение здоровья женщин, составляющих 65-85% от общей численности.

Трудовая деятельность изготовителей молочной продукции связана с физическим трудом. Физическая напряженность труда усугубляется недостатками в эргономической организации рабочих мест, обуславливающих выполнение статической работы в вынужденных позах. По эргономическим критериям, в соответствии с гигиенической классификацией, труд изготовителей за счет превышения допустимых уровней показателей факторов производственной среды и тяжести труда относится к вредному классу. Эта оценка является следствием несовершенства проектно-технических решений организации производства, низкого уровня автоматизации и механизации трудовых процессов.

Условия труда на молокоперерабатывающих предприятиях следует рассматривать как фактор риска для здоровья работающих. При изучении распределения заболеваемости было установлено, что ведущими профессиональными патологиями являются заболевания сердечно-сосудистой системы, функциональные расстройства нервной системы, заболевания нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата, хронические воспалительные заболевания верхних дыхательных путей и нейросенсорная тугоухость.

Таким образом, проведенные исследования позволили определить приоритетные неблагоприятные факторы условий труда на молокоперерабатывающих предприятиях, подлежащие устранению или коррекции, а также использовать их для прогнозирования здоровья работающих в этих условиях.

На основании полученных материалов исследований разработано пособие для врачей «Оценка профессионального риска здоровью работников молокоперерабатывающих предприятий».

## О ДИНАМИКЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА И РЕЧИ

Кутумова Н.Б., Нефедов П.В.

Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар

Слабослышащие и глухие школьники относятся к контингенту детей и подростков с ограниченными образовательными возможностями. Нами была изучена динамика работоспособности слабослышащих и глухих учащихся второго класса под влиянием учебной нагрузки. Показатели умственной работоспособности оценивали методом корректурных таблиц в динамике учебного дня, недели, года.

Анализ динамики работоспособности слабослышащих учащихся на 1-4 уроках в течение недели в первой четверти показал, что только в понедельник разница в среднем числе просмотренных за две минуты знаков оказалась достоверной ( $p < 0,001$ ) между первым и вторым уроками. Среднее число просмотренных знаков по дням недели составило: понедельник  $279,65 \pm 7,63$ ; вторник –  $287,05 \pm 7,88$ ; среда –  $345,75 \pm 7,21$ ; четверг –  $303,03 \pm 10,42$ ; пятница –  $307,03 \pm 7,26$ ; суббота –  $284,80 \pm 4,83$ . Разница в показателях оказалась достоверной между понедельником и средой ( $p < 0,05$ ). Параллельно снижению количества просмотренных знаков ухудшалось и качество работы. Среднее число ошибок на 100 знаков составило, соответственно, 1,40; 1,24; 1,80; 1,50; 2,32; 2,45. Показатель внимания, за исключением пятницы и субботы, был средним (более 37%) и высоким (более 51%) и составил по дням недели: 45,1%, 52,4%, 39,3%, 45,5%, 31,5% и 29,7%, что свидетельствует о значительном снижении работоспособности слабослышащих учащихся к концу недели.

Работоспособность глухих школьников характеризовалась несколько меньшим объемом выполненной работы по дням недели: в понедельник –  $204,45 \pm 7,83$ ; во вторник –  $287,7 \pm 10,43$ ; в среду –  $316,5 \pm 8,11$ ; четверг –  $311,1 \pm 10,09$ ; пятница –  $260,2 \pm 12,04$ ; суббота –  $268,1 \pm 13,46$ . Однако они выполняли работу с большим вниманием, о чем говорило меньшее число ошибок (по дням недели, соответственно: 1,36; 1,28; 1,04; 0,96; 0,60; 0,78) и

высоким показателем внимания (по дням недели: 45,0%; 51,3%; 59,3%; 64,9%; 84,4%; 72,4%). Приведенные данные свидетельствуют о более стабильном уровне работоспособности глухих детей, чем слабослышащих.

Результаты этих исследований позволили выявить значительную вариабельность в общей продуктивности и точности работы как у слабослышащих, так и у глухих детей. Лучшие показатели имели дети с врожденной глухотой, но соматически здоровые, затем слабослышащие дети без задержки психического развития. Однако у одних и тех же детей в разные дни недели число просмотренных и пропущенных знаков изменялось не однонаправлено. Необходимо отметить, что основными ошибками были пропуски заданных знаков и практически единичные случаи неправильного зачеркивания.

В середине и конце учебного года показатели динамики работоспособности детей с нарушением слуха и речи отвечает общеизвестным закономерностям. Так, в середине учебного года в день максимальной работоспособности (среду) слабослышащие школьники просмотрели  $373,92 \pm 5,73$  букв, сделали 1,19 ошибок на 100 знаков, показатель внимания составил 57,2; просмотрели  $273,32 \pm 5,44$  колец Ландольта, сделали 1,10 ошибок на 100 знаков, показатель внимания был 56,9%, т.е. имеет место достоверное повышение работоспособности учащихся.

У глухих школьников также имело место повышение работоспособности, хотя и менее выраженное: число просмотренных букв -  $324,56 \pm 9,71$ ; 0,99 ошибок на 100 знаков, показатель внимания 64,1; число просмотренных колец Ландольта -  $250,41 \pm 8,63$ ; 1,21 ошибок на 100 знаков, показатель внимания 51,9%.

В конце учебного года у слабослышащих школьников достоверно снизилось количество просмотренных букв, но общее количество ошибок и показатель внимания изменились незначительно.

У глухих школьников выявлена противоположная тенденция.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют об особенностях динамики работоспособности у детей с нарушением слуха и речи, которая во многом зависит от основного и сопутствующих заболеваний.

## **МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ БОЛЬНОГО БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ - ЖИТЕЛЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА**

Левашова Т.Ю., Квартовкина Л.К.

ММУ КБСМП №25, Волгоградский государственный медицинский  
университет, г. Волгоград

Волгоград является крупным индустриальным центром с наличием многопрофильных промышленных предприятий химии и нефтехимии, черной и цветной металлургии, энергетики, автотранспорта, приводящих к загрязнению атмосферного воздуха химическими веществами, что создает условия для формирования бронхиальной астмы (БА).

Длительное загрязнение атмосферного воздуха крупного промышленного города аэрополлютантами, влияющими на бронхолегочную систему на уровне и несколько выше ПДК, сопровождается ростом заболеваемости БА как среди детского, так и взрослого населения.

Для формирования основных направлений программы предупреждения БА, связанных с воздействием экологических факторов, целесообразно иметь усредненный медико-социальный портрет пациента, нуждающегося в стационарном лечении. При составлении медико-социального портрета больного БА и изучении клинических проявлений информация получена из первичных документов – форма N003-У – “Медицинская карта стационарного больного” пульмонологического отделения ММУ КБСМП N25. Проанализирована 141 история болезни больных БА 18-60 лет (мужчин - 45, женщин - 96). В зависимости от места проживания больные отнесены к двум группам: I - жители загрязненной части города (34 человека); II - центральной

(контроль) - 107 человек. Индекс загрязнения атмосферы загрязненной части города - 14,4 (очень высокий), контрольной - 3,7 (низкий).

Среди больных БА обеих территорий, преимущественно, женщины (соотношение женщин и мужчин 1,9■,0). Средний возраст женщин - 39,5■,1 лет при давности заболевания 7,2■,7 лет; мужчин – 33,8■,9 лет при давности заболевания 11,9■,2 лет. Курит - 30,5% больных, вредные условия труда у 8,5% пациентов. Большинство госпитализированных имеют возраст 18-39 лет независимо от пола. Инвалидность у 47,0% пациентов; инвалиды II группы, преимущественно, в возрасте 40-49 лет. 80,0% больных поступают на стационарное лечение со среднетяжелым течением заболевания. Периоды повышенной госпитализации: декабрь-январь, март, сентябрь.

С использованием метода кластерного анализа проведено разделение пациентов на группы по тяжести течения и обострения заболевания БА. В группе больных БА – жителей загрязненной части города соотношение мужчин и женщин 1,0:1,6; средний возраст мужчин - 34,8■,1 лет, давность заболевания - 11,2■,7 лет; женщин - средний возраст 41,3■,9 лет, давность заболевания - 6,7■,4 лет. Среди жителей контрольной группы соотношение мужчин и женщин 1,0:2,3; средний возраст мужчин - 33,9■,6 лет, давность заболевания - 11,8■,4 лет; женщин - 38,9■,4 лет; давность заболевания - 7,6■,8 лет. Тяжелое течение заболевания отмечено у 21,2% больных I группы и 8,9% - контрольной; среднетяжелое имело место в 78,8% случаев против 91,1%. У больных I группы с тяжелым течением заболевания наблюдается более длительный анамнез (15,7■,7 лет), пациентов контрольной (9,1■,0 лет) при одинаковом среднем возрасте (43,1■,9 лет), т.е. заболевание у жителей загрязненной территории формируется в более молодом возрасте ( $P < 0,05$ ).

В I группе больных тяжелое течение обострения БА отмечалось в 47,6% (против 19,0% в контроле), среднетяжелое течение обострения в 33,2% и 58,0% соответственно. Легкое течение обострения имело место в 19% случаев у жителей загрязненной территории и 23,0% - в контрольной группе больных.

Больные I группы со среднетяжелым обострением БА относятся к более молодой возрастной группе (32,7 $\pm$ 2 лет и 39,1 $\pm$ 6 лет соответственно) ( $P < 0,05$ ). У больных с легким обострением БА достоверных различий в зависимости от места проживания не выявлено.

Таким образом, медико-социальная значимость больного БА следующая: поражаются лица трудоспособного возраста, заболевание формируется, преимущественно, до 30 лет, выявлены различия в течении БА в зависимости от экологического неблагополучия территории. Среди пациентов - жителей загрязненной территории тяжелое течение и тяжелое обострение встречаются чаще в 2,4 раза. Считаем, что БА может служить маркером экологического неблагополучия территории.

## **ОЦЕНКА АЛИМЕНТАРНОГО ПОСТУПЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Лесцова Н.А., Боев В.М.

ГОУ ВПО «ОрГМА Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

На современном этапе развития человеческого общества решить задачу полного отсутствия ксенобиотиков в продуктах питания практически невозможно. От 70 до 100% отдельных загрязнителей окружающей среды может поступать в организм человека с пищей (Хотимченко С.А., Новиков С.М. с соавт., 2003). В пищевом рационе важное значение имеет как дефицит эссенциальных микроэлементов, так и избыток токсичных. Поэтому качество и безопасность пищевых продуктов имеет первостепенное значение при организации социально-гигиенического мониторинга.

В связи с этим, в Оренбургской области на территории 3-х территориально-экономических образований – Центрального, Восточного и Западного, характеризующихся различным уровнем антропогенной нагрузки, структурой и объемами производства, в 2003-2004 г.г. проведен анализ суточного поступления микроэлементов с основными группами продуктов

питания местного производства. Выявлено, что в Центральном регионе медь поступает у взрослых преимущественно с хлебопродуктами (42% от всего суточного поступления элемента), у детей – с овощами (31%), цинк - с молочными продуктами и маслом сливочным (30% - у взрослых и 42% - у детей). Токсичные элементы поступают в основном с двумя группами продуктов: с молокопродуктами – свинец (35% взрослые и 47% дети) и мышьяк (37% взрослые и 54% дети), с овощами – кадмий (62% взрослые и почти 65% дети) и ртуть (49% взрослые и 55% дети). У взрослых отмечается высокое поступление мышьяка с молочными продуктами, в том же количестве мышьяк поступает с рыбой, что составляет в сумме 74% от всего суточного поступления мышьяка. Свинец поступает с молочными продуктами и овощами у взрослых в равновысоких количествах, что в сумме составляет 70%.

В Восточном регионе и у детей и у взрослых максимальное поступление меди происходит с овощами (42% взрослые и 45,5% дети), а цинка – у взрослых с хлебопродуктами (42%), у детей – с молочными продуктами (33%). Суточное поступление токсичных элементов распределилось следующим образом: свинец в обеих группах населения поступает преимущественно с овощами (взрослые – 46,6%, дети - 34%), ртуть – с мясопродуктами, мышьяк – с рыбопродуктами (около 90% и взрослые и дети), а кадмий – у детей – с молочными продуктами (43%), у взрослых – с хлебопродуктами (54,5%).

В Западном регионе наибольшее количество меди (40,6%) и цинка (32,5%) у взрослого населения поступает с хлебопродуктами, у детей – медь поступает преимущественно с овощами (33,6%), а цинк – с молочными продуктами (42%). Токсичные элементы поступают с разными группами продуктов: свинец – с молочными продуктами (почти 83% взрослые и 91% дети), кадмий – с хлебопродуктами (65,6% взрослые и 52% дети), ртуть – с рыбопродуктами (68% взрослые и 55% дети), мышьяк – у детей поступает преимущественно с молочными продуктами (40%)., у взрослых – с овощами (38,8%).

Суточное поступление меди и цинка со всеми исследуемыми продуктами питания у детского и взрослого населения имело незначительные различия в региональном аспекте, наибольшее поступление меди - взрослые и дети в Восточном регионе. Установлен наибольший уровень суточного поступления свинца в детской популяции во всех регионах, преимущественно с молочными продуктами (молоко и масло сливочное). Наибольшее суточное поступление кадмия отмечается в Восточном и Западном регионах у взрослых. В детской популяции в Восточном регионе самое высокое суточное поступление кадмия. По суточному поступлению ртути выделяется Центральный регион, кроме того, здесь отмечается наибольшее поступление ртути с пищей у детей. Мышьяк поступает преимущественно с рыбопродуктами (Центральный, Восточный), а кадмий – во всех регионах - с молочными продуктами, с хлебом и овощами.

Таким образом, установлены различия в поступлении микроэлементов с пищей в региональном аспекте, что необходимо учитывать при мониторинге качества продуктов питания местного производства, особенно тех групп продуктов, которые используются для детского питания (прежде всего, молочная и плодоовощная продукция).

## **ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЖИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Леханова Е.Н., Кириллюк Л.И.

ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН, г.Надым

В наших исследованиях выявлены особенности влияния длительности проживания в экологически неблагоприятных условиях Крайнего Севера на уровень здоровья пришлых жителей Ямало-Ненецкого автономного округа.

Проведенные нами комплексные эколого-физиологические исследования показали, что «северный стаж» является критерием комплексной оценки влияния всех факторов окружающей среды на здоровье пришедшей части популяции. Производилось сравнение показателей ответной реакции организма на комплекс экстремальных факторов высоких широт с длительностью

проживания более 3-х и 10-ти лет. По мнению Р.М. Баевского и соавт. (2002) донозологические состояния (ДС) являются ранними признаками нарушения адаптивного процесса в ответ на негативное воздействие окружающей среды. Показано, что распространенность донозологических состояний после 10 лет проживания на Крайнем Севере увеличивается в 5,8 раза (3,3% против 19,2%,  $p < 0,001$ ). С увеличением северного стажа у лиц с ДС увеличивается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы по амплитуде моды на 18,7% (15% против 17,8%,  $p < 0,01$ ) и, как следствие, найдена тенденция к снижению ортостатического индекса на 3,7% (1,34 у.е. против 1,29 у.е.,  $p > 0,1$ ), который косвенно характеризует функциональные резервы организма. Северный стаж влияет на уровень функционирования сердечно-сосудистой системы у лиц с ДС, где происходит снижение систолического объема крови на 5,1% (56,8 мл. против 53,9 мл.,  $p < 0,05$ ). Особенностью проявления ДС в экологических условиях Ямала оказалось увеличение распространенности головных болей с увеличением северного стажа в 20,7 раза (3,1% против 64,1%,  $p < 0,001$ ).

Проведенный дисперсионный анализ показал, что вклад северного стажа в снижение уровня здоровья пришлоей популяции составил 88,5% ( $p < 0,01$ ).

Таким образом, северный стаж в условиях Крайнего Севера является комплексным критерием негативных факторов окружающей среды, влияющих на уровень здоровья пришлого населения в Ямало-Ненецком автономном округе и других приравненных ему территориях.

## **ОЦЕНКА МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ Г.ВЕЛИКОГО УСТЮГА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Маймулов В.Г., Лимин Б.В., Скальный А.В., Карлова Т.В., Чернякина Т.С.,

Поздняков И.А.

Санкт-Петербургская ГМА им. И.И. Мечникова, ФГУЗ гигиены и эпидемиологии  
Вологодской области, АНО «Центр Биотической Медицины», г. Москва

Изучения элементного гомеостаза и выявление дисбаланса макро- и микроэлементов в биологических средах организма человека на территориях с различной техногенной нагрузкой, является актуальной задачей в решении проблемы установления причин нарушений здоровья, определения ущерба здоровью и разработки целенаправленных мероприятий по его восстановлению.

Цель исследования: изучение состояния здоровья детского населения с оценкой микроэлементного статуса.

Исследование микроэлементного статуса детского населения выполнены на базе лаборатории АНО «Центр Биотической Медицины» методами атомной эмиссионной спектрометрии с индукционно связанной аргоновой плазмой.

Как показали результаты исследований, содержание химических элементов в волосах детей, в сравнении со средне российскими и данными аналогичных исследований Череповца, достоверно снижено по Al, As, Cd, Co, Fe, P и Zn, на фоне повышенных концентраций Mn и Pb. По отношению к детям г. Череповца у детей из Великого Устюга (включая Морозовку и Усть-Алексеевку) достоверно ниже содержание в волосах Al, As и Be. В то же время у них повышено содержание Ca, Mg, Mn, Si и Ti.

Изучение частот отклонения в содержании химических элементов в волосах от нормы показало, что к числу ведущих дефицитов у детей Великого Устюга относятся дефициты P, Co, Cu и Zn среди детей в возрасте 3-6 лет и K, P, Co, Cu и Se – у детей в возрасте от 6 до 15 лет. Элементы, повышенное содержание которых в волосах обследованных встречается достаточно часто: Cr, I, Mg, Mn, Na, Pb (42%!) (дети в возрасте 3-5 лет), а также Ca, I, Mg, Mn, Na – дети в возрасте от 6 до 15 лет.

По сравнению с аналогичными данными по Череповцу, характеризующимися широкой распространенностью дефицитов Co, Cr, Ca, Mn, P, Si и Zn, при отсутствии выраженных избытков, несмотря на наличие мощных источников техногенного загрязнения окружающей среды, для детей Великого Устюга характерна широкая распространенность избыточных концентраций химических элементов.

Наиболее заметными, и, при этом, довольно редко встречающимися при эпидемиологических исследованиях отклонениями в элементном составе волос являются выявленный низкий уровень содержания меди - почти у 60% детей г. Великий Устюг, по сравнению с 6,9% в Череповце. Этот феномен объясняется большой частотой случаев избыточного накопления в волосах Mn (почти у 70% детей), являющегося функциональным антагонистом Cu. Как правило, подобный дисбаланс у детей приводит к росту неврологической заболеваемости, патологии опорно-двигательного аппарата, в том числе соединительной ткани (включая ВПР), анемией.

Таким образом, МЭ статус детей характеризуется повышенным содержанием МЭ, с присущими им генотоксическими свойствами, недостатком ряда эссенциальных МЭ, способствующих снижению иммунного статуса детей и наличие выраженной частоты ВПР у детей с повышенной частотой дефицитов меди, цинка, алюминия на фоне интоксикации свинцом.

Данный факт может свидетельствовать о недостаточной обеспеченности детей данной возрастной группы некоторыми эссенциальными химическими элементами на фоне риска возникновения эколого-зависимых интоксикаций Pb и Mn. Возможна связь ВПР с нарушением обмена меди, калия и алюминия, из которой следует, что наличие ВПР коррелирует с повышенной частотой дефицитов меди, калия и алюминия.

На основании полученных данных можно предположить, что высокая частота дефицита Cu и избытка Mn, выявленная у детей из г. Великий Устюг, имеет биогеохимическую природу и, может быть, связана как со снижением содержания Cu в среде обитания, так и с антагонистическими взаимодействиями Cu и Mn в организме. Широкая распространенность дефицита Se также может иметь эндемическое происхождение.

## **ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ МЕСТНОГО ИММУНИТЕТА СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК ДЫХАТЕЛЬНОГО ТРАКТА У ЛИЦ С АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

Маковецкая А.К., Высоцкая О.В., Иванов В.Д.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина,  
РАМН, г. Москва

Согласно официальной статистике распространенность аллергической заболеваемости в нашей стране достигает в среднем 20% среди взрослого и 25% среди детского населения. Однако, обращаемость к специалистам - аллергологам имеет место в случаях уже сформировавшихся заболеваний. В то же время эффективность профилактических мероприятий может быть достигнута при отсутствии клинических проявлений аллергических болезней путем выявления гиперреактивности к аллергенным факторам окружающей среды. Одним из показателей резистентности организма к ингаляционным аллергенам является состояние слизистых оболочек дыхательного тракта, о котором можно судить по уровню секреторного IgA в слюне.

В связи с вышеизложенным **целью нашего исследования** являлось изучение состояния местного иммунитета слизистых на основе определения уровней s-IgA в слюне у лиц с верифицированным диагнозом аллергического заболевания.

Было обследовано 107 детей в возрасте от 3-х до 15-ти лет, постоянно проживающие в г. Москве. Все обследованные дети наблюдались у окружного врача – аллерголога в связи с наличием аллергопатологии. Количественное определение уровня секреторного IgA проводили с использованием радиальной иммунодиффузии по G. Mancini.

Проведенное исследование показало, что уровень s-IgA в слюне обследованных детей - аллергиков был в пределах физиологической нормы у 46%, повышение уровня этого показателя отмечалось у 35% обследованных, причем в большинстве случаев – в 3-и и более раз по сравнению с нормативными показателями. Снижение уровня s-IgA наблюдалось у 19% обследованных детей.

Наблюдаемое превышение показателя s-IgA является критериально-значимым показателем гиперреактивности при аллергопатологических

состояниях, а также указывает на состояние перенапряжения механизмов адаптации иммунной системы. Снижение уровня s-IgA указывает на развитие недостаточности функции местного иммунитета и, возможно, является прогностическим признаком усугубления и утяжеления патологического процесса.

В результате проведенного исследования нами показано диагностическое и прогностическое значение показателя s-IgA, что делает целесообразным включение этого показателя в схему проведения донозологической диагностики аллергических заболеваний.

## **СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛОСАХ НАСЕЛЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Михайлов А.Н., Сетко Н.П.

Оренбургская государственная медицинская академия

Накопление микроэлементов в биосредах населения промышленных зон связано с загрязнением окружающей среды промышленными предприятиями, к которым относятся предприятия по переработке медно-сульфидных руд. Выбрасываемые медеплавильными предприятиями в воздух вещества могут накапливаться в биосредах населения, что является не только критерием их экологического неблагополучия, но и служит маркерами на уровне донозологической диагностики отклонений в состоянии здоровья населения. Изучение аккумуляции микроэлементов в биосредах населения, выявление причинно-следственных связей между микроэлементами биосред и загрязнением окружающей среды предприятиями по переработке медно-сульфидных руд является актуальной задачей.

Цель исследования – оценка микроэлементов в волосах населения района размещения медеплавильного предприятия и определение причинно-следственной связи аккумуляции микроэлементов в волосах с загрязнением производственной и окружающей среды.

Объектом исследования явились жители г. Медногорска Оренбургской области, на территории которого находится крупный промышленный объект – медно-серный комбинат, в состав атмосферных выбросов которого входят аэрозоли конденсации таких металлов, как медь, цинк, свинец, марганец, никель. Способность выше указанных загрязнителей депонироваться, в организме населения района размещения медеплавильного предприятия изучена на примере микроэлементного состава волос 60 человек в возрасте от 20 до 65 лет, работающих на комбинате и проживающих в районе его размещения. Контрольную группу составили жители Оренбургской области (В.М. Боев, 2002). Определение микроэлементов в волосах осуществлялось атомно-адсорбционным методом (МР №4096-86, МУК 4.1.463-4.1.779-99) в лаборатории ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области».

При исследовании среднесуточных концентраций металлов в атмосферном воздухе на территории г. Медногорска показано, увеличение содержания свинца в 2 раза относительно ПДК в динамике за 3 года, которое составило  $0,0006 \text{ мг/м}^3$ . По остальным металлам превышение ПДК не установлено и составляло меди  $0,001 \text{ мг/м}^3$ , цинка  $0,01 \text{ мг/м}^3$ , марганца  $0,00002 \text{ мг/м}^3$ , никеля  $0,00001 \text{ мг/м}^3$ . Установлен факт депонирования указанных загрязнителей в организме поступления последних, так содержание меди-  $9,0 \pm 0,56 \text{ мкг/г}$ , цинка-  $59,8 \pm 1,4 \text{ мкг/г}$ , свинца-  $3,2 \pm 0,33 \text{ мкг/г}$ , марганца-  $1,7 \pm 0,26 \text{ мкг/г}$ , никеля-  $1,03 \pm 0,17 \text{ мкг/г}$ . При сравнении содержания микроэлементов в волосах населения района размещения медеплавильного комбината с контрольной группой выявлено увеличение меди в 1,2 раза, цинка в 2 раза, свинца в 29 раз. Используя методы доказательной медицины, проведен корреляционный анализ содержания загрязнителей в воздухе и их депонированием в волосах населения, который позволил установить высокую прямую корреляционную зависимость накопления меди ( $r=0,86$ ), цинка ( $r=0,65$ ), свинца ( $r=0,67$ ), марганца ( $r=0,64$ ), никеля ( $r=0,61$ ).

Таким образом, аккумуляция микроэлементов в волосах населения связана с загрязнением производственной и окружающей среды медеплавильным предприятием, что является экологически обусловленной патологией.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

Михалюк Н.С., Большаков А.М., Кутепов Е.Н.

ГОУ ВПО Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова

Здоровье детской популяции формируется под воздействием сложного комплекса социально-гигиенических, биологических и экологических факторов, поэтому проблема сохранения здоровья детского населения не может быть рассмотрена без учёта изменяющихся условий среды обитания и должна базироваться на комплексном подходе (Сидоренко Г.И., 1985; Кучма В.Р., 2001; Сухарев А.Г., 2004).

С целью уточнения роли и вклада отдельных факторов среды обитания в формирование здоровья детей в процессе онтогенеза проведены исследования состояния здоровья различных поколений детей в г. Новомосковске Тульской области. Результаты факторного анализа свидетельствуют, что изменение роли и вклада отдельных факторов среды обитания в формирование здоровья детей происходит не только на отдельных этапах онтогенеза, но имеет существенные различия между разными поколениями детей в пределах одной возрастной группы (табл.1). Этот факт объясняется динамической составляющей среды обитания, её постоянной подвижностью, связанной с изменениями характеристик отдельных факторов в пределах временной компоненты.

Наибольшее влияние биологических факторов на здоровье ребёнка проявлялось на первом году жизни с последующим снижением на дальнейших этапах онтогенеза. Наиболее значимыми для здоровья детей были: заболевания матери во время беременности, осложнения беременности и родов, возраст матери на момент рождения ребёнка, длительность периода грудного вскармливания. Влияние социальных факторов на здоровье детей проявлялось с

момента рождения, однако, наибольшее значение этих факторов отмечалось в дошкольном возрасте с последующим снижением в школьные годы. Наибольшее значение для здоровья детей имели: характер семьи и образование родителей, наличие профессиональных вредностей на работе у матери, посещение детских дошкольных учреждений в возрасте до трех лет, жилищные условия и уровень дохода в семьях, курение матери и подверженность детей «пассивному курению».

Таблица 1

Вклад отдельных факторов среды обитания в развитие суммарной заболеваемости разных поколений детей в онтогенезе (%)

Факторы	Годы рождения	Возрастные группы, лет					
		до 1	1 - 3	4 - 6	7 - 10	11 - 14	15 - 17
Биологические	1991-92	33,1	23,9	22,7			
	1987-88	36,1	25,7	23,9	18,2		
	1981-82	35,6	26,0	24,0	18,8	17,3	14,1
Социальные	1991-92	26,3	36,5	35,7			
	1987-88	27,5	41,9	38,8	30,4		
	1981-82	30,2	42,1	37,9	29,1	27,4	26,8
Антропогенные	1991-92	22,7	27,4	31,5			
	1987-88	25,3	26,1	29,8	34,2		
	1981-82	27,6	28,4	32,2	35,8	37,4	40,5
Сумма факторов	1991-92	82,1	87,8	89,9			
	1987-88	88,9	93,7	93,0	82,8		
	1981-82	93,4	96,5	94,1	83,7	81,1	79,4

В школьном возрасте помимо рассмотренных факторов существенное значение для здоровья детей имели и другие факторы, в первую очередь учебная нагрузка, образ жизни и фактическое питание.

Вклад факторов окружающей среды в заболеваемость детей увеличивался с возрастом детей, то есть в процессе онтогенетического развития их, занимая

ведущее место в сравнении с изученными социальными и биологическими факторами в школьные годы. При этом наибольшее значение для здоровья детей среди факторов окружающей среды имело загрязнение атмосферного воздуха.

Установлено, что в нарушениях состояния здоровья детей поколений 80-х годов наиболее значимым фактором являлась антропогенная нагрузка (химическая и радиационная), а для детей поколений 90-х годов – социальные и биологические факторы.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА ПУТЕВЫХ РАБОЧИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Овечкина Ж.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены  
Роспотребнадзора, г. Москва

Специфика труда путевых рабочих железнодорожного транспорта, предусматривающая выполнение ремонтных работ путевыми рабочими при непосредственном движении поездов, в высоком темпе, при дефиците времени, определяет высокую травмоопасность данной профессии. Уровень общего травматизма у путевых рабочих отмечается в 28,5-32% случаев к общему числу травм на железнодорожном транспорте. Травматизм с летальным исходом у путевых рабочих составляет 10,9-13,4 % от всех случаев общего травматизма среди работников путевого хозяйства.

Для решения вопроса о первостепенных причинах травматизма, было проведено углубленное изучение производственного травматизма с летальным исходом у путевых рабочих за 3 года. Анализ полученных данных показал, что за 3 года погибло 152 человека. В среднем за 1 год получили травмы 51 человек. Среди погибших преобладали лица в возрасте 30-49 лет (47%) со стажем работы 1-9 лет (66,7%). Анализ случаев производственного травматизма с летальным исходом показал, что среди причин производственного травматизма основной является нарушение пострадавшим инструкции по ТБ

(50% случаев). На остальные приходится: 8% несогласованность действий работников, ответственных за безопасность движения ; 4%-дорожно-транспортное происшествие; 3% крушение, 2% электротравма; 1% неблагоприятные погодные условия и другие. Чаще всего путевые рабочие погибают во время наезда поезда (70%). Изучение причин смертельных случаев, возникающих в результате производственной травмы у путевых рабочих, привело к выводу, что травмирование рабочих связано с их личностными характеристиками., которые выступают на первый план. Для оценки личности, как правило, используется метод анкетирования с помощью различных тестов. Применить прямое анкетирование погибших людей не представляется возможным. Возникшие трудности послужили основанием для решения вопроса о применении косвенного тестирования пострадавших, путем составления анкеты о погибшем на основании характеристики со стороны лиц хорошо знавших его в прошлом. В данном исследовании использовалась анкета Т. Лири в модификации Л.Н. Собчик, содержащая 128 вопросов. После расшифровки анкет и обработки анкетных данных у погибших путевых рабочих был установлен 5-й тип межличностных отношений, с высокой степенью риска получения травмы. На основании проведенных исследований была разработана методика профотбора в профессию монтера пути. Методика включает в себя 3 теста: (Люшера, Ч.Спилбергера – Ханина, Шуберта), которые позволяют при проведении тестирования выявлять людей, относящихся к 5 типу межличностных отношений. На основании проведенных исследований были разработаны «Методические рекомендации по профилактике производственного травматизма с тяжелыми последствиями для монтеров пути и ПМС» Разработанные методические документы были внедрены в практику в 1996 г. Результаты тестирования позволили выявить людей, относящихся к 5-му типу межличностных отношений, из числа работающих 1751 человек на 11 железных дорогах, которым были созданы условия, снижающие опасность травмирования и 45 человек из числа вновь поступающих, которые не были приняты в должность монтера пути. На предприятиях 11 дорог, где было

проведено внедрение методики профотбора (опытная группа), травматизм снизился в 1997 г. по сравнению с 1996 г., на остальных предприятиях, где тестирование не проводилось (контрольная группа) (6 дорог) травматизм оставался на довольно высоком уровне. Статистическая обработка полученных данных позволяет констатировать, что в сопоставляемых периодах с 1997 по 2002 г.г. после внедрения методики профотбора случаи производственного травматизма с летальным исходом в опытной группе имеют отчетливую тенденцию к снижению и стабильный уровень в контрольной группе, о чем свидетельствуют достоверные различия показателей в контрольной и опытной группах ( $t = 29,3$  ;  $p < 0,001$ ).

## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ПУТЕВЫХ РАБОЧИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Овечкина Ж.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены  
Роспотребнадзора, г. Москва

Развитие народного хозяйства и стабилизация экономики России в последние годы неразрывно связаны с надежной и устойчивой работой федерального железнодорожного транспорта. Неизменно высокие потребности в перевозках грузов и пассажиров требуют четкости и слаженности работы между всеми составляющими звеньями транспортной отрасли и гарантированного повышения уровня безаварийной работы магистралей.

Одной из ведущих профессиональных групп, обеспечивающих безаварийность магистралей являются путевые рабочие, выполняющие регулярную проверку содержания железнодорожного полотна, его текущий и капитальный ремонт. Профессиональная деятельность изучаемой категории работников связана с воздействием неблагоприятных факторов, таких как шум, вибрация, запыленность воздушной среды, неблагоприятный микроклимат, тяжесть и напряженность труда. Специфика железнодорожного транспортного конвейера предполагает бесперебойную работу железнодорожного транспорта

и выполнение ремонтных работ путевыми рабочими при движении поездов в высоком темпе, при дефиците времени, что определяет высокую травмоопасность данной профессии.

Анализ уровня и структуры заболеваемости по классам показал, что ее наибольший уровень приходится на болезни органов дыхания (30,4%), что связано с работой на открытом воздухе. На втором месте находятся несчастные случаи, отравления и травмы (16%). 3-е место приходится на болезни костно-мышечной системы (11%), которые связаны с тяжелым физическим трудом (перенос тяжестей, статическое напряжение, неудобная рабочая поза). Затем по интенсивности обращаемости следуют болезни органов пищеварения – 8,6%. Развивающиеся из-за нарушения режима питания, связанного со спецификой работы. На пятом месте в структуре общей заболеваемости стоят болезни системы кровообращения – 7,8%, обусловленные нервно-эмоциональным напряжением, связанным с личной безопасностью и обеспечением безопасности движения поездов. Болезни нервной системы и органов чувств составляют 6%, в основном, за счет кохлеарного неврита, возникающего от воздействия шума. Как и в структуре общей заболеваемости (по обращаемости) преобладают заболевания органов дыхания. Болезни костно-мышечной системы занимают 2 место. На третьем месте находятся несчастные случаи, отравления и травмы. Последующие ранговые места у путевых рабочих занимают болезни органов пищеварения, болезни нервной системы и органов чувств. Изучение стойкой нетрудоспособности среди путевых рабочих позволило установить среди основных причин первичного выхода на инвалидность злокачественные новообразования (26%), болезни сердечно-сосудистой системы (23%), костно-мышечной системы (15%), нервной системы (12%), травмы и их отдаленные последствия (10%). Анализ профпригодности путевых рабочих по отдельным классам болезней и нозологическим формам установил, что наиболее высокий уровень утраты профпригодности отмечен по классу болезней нервной системы и органов чувств (69%), второе место приходится на болезни системы кровообращения (14%), третье на последствия

несчастных случаев и травм (3%), далее следуют психические заболевания и болезни органов пищеварения (по 2,5%).

Таким образом, изучение различных параметров здоровья путевых рабочих позволило установить причинно-следственную взаимосвязь нарушений здоровья с производственно-профессиональными особенностями труда, существенно дополнить наши представления и подтвердить выдвинутую нами рабочую гипотезу о том, что работа на железнодорожных путях, связанная с личной безопасностью и обеспечением движения поездов, чрезвычайным многообразием выполняемых операций при дефиците времени, приводит к самым высоким показателям производственного травматизма среди железнодорожников.

## **СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ**

Онищенко Л.Ф., Хмызова Т.Г., Квартовкина Л.К.

Клиника «Стоматология», кафедра стоматологии детского возраста, кафедра гигиены Волгоградский государственный медицинский университет

В последние годы в нашей стране произошли значительные социально-экономические изменения, что непосредственным образом отразилось на здоровье населения. Особое значение имеет здоровье детей, являющееся ярким индикатором качества жизни.

За последние годы сократилось число педиатров, работающих в школах, фельдшер или медицинская сестра работают в закрепленной школе всего 1–2 раза в неделю. Медосмотры школьников проводятся 1 раз в год. Стоматологическая служба в школах оставляет желать лучшего. Чаще всего один стоматолог обслуживает 2–3 школы и несколько дошкольных учреждений. Стоматологические установки в школах давно устарели, отсутствует средний и младший медицинский персонал. В связи с экономическими трудностями, не каждый из родителей в состоянии оплатить хороший стоматологический материал.

Стоматологический статус - важнейший показатель здоровья детей. Кариозные зубы являются очагами хронической инфекции, снижают запас здоровья. Кариозные, удаленные зубы, аномалии прикуса приводят к нарушению функции жевания, пищеварения, что в свою очередь становится причиной развития заболеваний желудочно-кишечного тракта. Аномалии прикуса и кариозные зубы вызывают эстетические недостатки.

Всемирной организацией здравоохранения предложено 1 раз в 5 лет проводить эпидемиологическое обследование для изучения состояния стоматологического статуса у населения и решения возникающих стоматологических проблем. Данные предыдущего стоматологического эпид. обследования населения г. Волгограда были опубликованы в 1999 г. В 2004–2005 гг. нами было проведено повторное обследование детей ключевых возрастных групп г. Волгограда. Целью настоящего исследования было определение интенсивности, распространенности и динамики кариеса постоянных зубов. Результаты эпидемиологического исследования стоматологического статуса детей, мы покажем на примере Тракторозаводского района г. Волгограда.

По сравнению с исследованием 1999 г., распространенность кариеса постоянных зубов у детей 6 лет возросла в 2 раза. Интенсивность по индексу КПУ составила 0,14, что больше предыдущего более чем в 2 раза. В структуре КПУ, как и прежде, преобладает значение «К» – кариес, что говорит о недостатках проводимой санации.

Среди детей 12 лет распространенность кариеса составляет 74%. По сравнению с 68% в предыдущем исследовании прослеживается тенденция к увеличению распространенности кариеса. Значение КПУ - 2,78. Необходимо констатировать увеличение более чем в 2 раза количества зубов с кариесом и уменьшение количества вылеченных зубов, по сравнению с данными предыдущего исследования, что является прямым показателем снижения качества санации школьников.

В 15 – лет распространенность кариеса постоянных зубов возрастает до 90%, что на 12% превышает данные 1999 г. Интенсивность кариеса также возросла и составляет 4,7. По сравнению с исследованием, проводившимся 5 лет назад, увеличился процент кариозных, и снизилось количество вылеченных зубов.

Таким образом, результаты эпидемиологического стоматологического исследования свидетельствуют о высокой распространенности и интенсивности кариеса в ключевых возрастных группах. За последние 5 лет наблюдается негативная тенденция к снижению уровня стоматологического здоровья среди детей. Преобладание в структуре КПУ компонента «К» говорит о снижении качества профилактической и санационной работы.

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Булацева- М.Б., Михалев В.П.

РГМУ, г. Москва, Брянский университет

Настоящие исследования предприняты в связи с противоречивостью данных о роли различных факторов в формировании здоровья детского населения.

Брянская область в качестве объекта исследования была выбрана не случайно. Этому способствовала относительная однородность населения, его близкий социальный статус, возможность достаточно четкой дифференциации территорий по виду и уровню загрязнения.

На основании данных Госкомитета по охране окружающей среды Брянской области, Госсанэпиднадзора, Брянского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Новозыбковского филиала Санкт-Петербургского НИИ радиационной гигиены на территории области были выделены три зоны: радиационного загрязнения, химического загрязнения и сочетанного радиационно-химического загрязнения. В каждой из

указанных зон выделялись по три территории с различным по уровню загрязнением. К зонам радиационной загрязненности были отнесены Климовский, Красногорский, Гордеевский и Мглинский районы; к зоне химического загрязнения - Севский, Навдинский, Карачевский, Брянский и часть Мглинского районов; к зоне сочетанного действия - Новозыбковский, Клинцовский и Стародубский районы.

В течение 2001-2004 гг. было обследовано около 2000 детей (мальчиков и девочек) в возрасте от 7 до 15 лет. Для оценки физического развития использовались соматометрические показатели (длина и масса тела, окружность грудной клетки), с последующим расчетом уровня физического развития. Анализировались показатели, характеризующие гормональный статус (индекс Эрисмана, масса-ростовой индекс Кетле, индекс Кердо, ВСД-реакция, коэффициент пропорциональности). Заболеваемость детей изучалась по статистическим отчетам Брянской области за годы проведения исследований.

В результате проведенных исследований было установлено, что на территориях с радиационным загрязнением с увеличением уровня радиационного загрязнения отмечается увеличение длины тела у детей всех возрастов и пола. Индекс Эрисмана не превышает нормативных значений, но с увеличением загрязненности имеет тенденцию к уменьшению, формируя склонность к развитию астенического типа телосложения. Во всех возрастных группах преобладают дети среднего роста. Количество детей с нормальным физическим развитием не уменьшалось с увеличением загрязнения, однако в возрастной группе 12-15 лет отмечалось постепенное нарастание избытка массы тела.

На территориях с химическим загрязнением с увеличением загрязнения отмечалось уменьшение длины тела. В группе 7-11 лет преобладали дети среднего роста. При максимальном загрязнении наблюдалось увеличение детей с ростом ниже среднего и прогрессивное уменьшение детей с ростом выше среднего. У мальчиков отмечался нормостенический тип телосложения, среди девочек гиперстенический тип., с сильно развитой грудной клеткой. Отмечался

дефицит массы тела, прогрессивно возрастающий с увеличением мощности газо-аэрозольных выбросов. В этой группе у мальчиков 12-15 лет в 10% случаев регистрировались случаи изкоростости. Количество детей с нормальным физическим развитием уменьшалось по мере роста загрязнения среды.

Наиболее выраженные изменения физического развития отмечены на территориях с сочетанным радиационно-химическим загрязнением. Длина тела у детей всех возрастных групп снижалась. При этом коэффициент пропорциональности увеличивался. По мере роста загрязнения снижался индекс Эрисмана и формировался гипостенический тип телосложения. Во всех возрастных группах снижалось количество детей со средним уровнем физического развития. Среди мальчиков 12-15 лет по мере роста загрязнения количество детей с дефицитом массы тела возрастало с 1% до 10% и более. В этой же группе регистрировалось появление низкорослых детей (в 20% среди мальчиков и 10% среди девочек).

У всех детей, проживающих на территориях Брянской области с различными видами загрязнения установлена более высокая общая заболеваемость, превышающая средние уровни по Российской Федерации в 1,5 раза., особенно в районах с сочетанным загрязнением (2555‰ против 1633‰). Общая ранговость классов заболеваний у детей Брянской области существенно не отличалась от среднероссийских, но удельный вес различных классов заболеваний отличался в зависимости от вида воздействующего фактора. Наиболее высокий уровень заболеваний органов дыхания установлен на территориях сочетанного загрязнения (1381,9‰), что, как это имело место в отношении общей заболеваемости, было в 1,5 раза выше чем в РФ. На территориях с радиационным загрязнением отмечен наиболее высокий уровень эндокринных заболеваний (137‰), превышающий уровень аналогичных заболеваний на территорию сочетанного загрязнения в 1,5 раза и в районах химического загрязнения в 2,5 раза. Врожденные аномалии и болезни крови и органов кроветворения встречались существенно чаще на территориях

сочетанного загрязнения, превышая уровень врожденных аномалий на других территориях в 2 раза, а по болезням крови – в 1,3 раза. По остальным классам заболеваний существенных отличий не отмечено. Между уровне окружающей среды различными факторам и заболеваемостью отмечалась, как правило, прямая зависимость.

Таким образом, загрязнение окружающей среды оказывает заметное воздействие на физическое развитие и здоровье детского населения, зависящее от характера этих загрязнений и их уровня. Наиболее неблагоприятное воздействие оказывает химическое и сочетанное радиационно-химическое загрязнение местности. Характер рангового распределения заболеваемости детского населения также зависит от вида загрязнения местности проживания.

## **ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Пономаренко И.И.

Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана, г. Москва

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей влияния загрязнения атмосферного воздуха на формирование функциональных нарушений органов дыхания у детей, проживающих в зонах влияния крупных промышленных предприятий ряда городов России. В каждом городе обследовано более 100 детей в возрасте 8-9 лет (мальчиков и девочек поровну), постоянно проживающих в каждой зоне наблюдения.

Исследования выполнялись с помощью сертифицированного компьютерного прибора «Дыхание» (производства ЗАО «ВНИИМП-ВИТА» РАМН), позволяющего изучать состояние функций внешнего дыхания по 20 общепринятым показателям. Среди них анализу подлежали: жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ - фактическая и её отношение к должной в %), а также нарушение проходимости крупных, средних и мелких бронхов. По параметрам компьютерной спирометрии автоматически рассчитывалось количественное значение индекса состояния бронхиальной проходимости (БП) и её

качественная оценка по следующей классификации: 1-я группа - норма (нарушений БП нет); 2-я группа - умеренные нарушения БП; 3-я группа - значительные нарушения БП; 4-я группа - резкое нарушение БП. Лица, отнесенные к 3 и 4 группам, считаются группами риска по степени нарушений БП. Из них лица 3-й группы – угрожаемые по риску, а лица 4-й группы – с наличием риска, то есть имеющие заболевание.

Интересные данные получены у детей г. Ревды, проживающих в разных зонах влияния Среднеуральского медеплавильного завода Свердловской области. Почти у всех обследованных нет существенного отставания ЖЕЛ от должного уровня: лишь в 1,7-5,1% случаев наблюдается её несоответствие возрастнo-половым нормам. Но это – видимое благополучие состояния органов дыхания. На его фоне имеет место скрытое значительное снижения проходимости бронхов у каждого десятого ребёнка (10,2% детей в относительно грязной зоне), среди которых 6,8% детей со значительной и резкой обструкцией крупных, средних и мелких бронхов.

Ещё более выразительные данные получены в зоне влияния Новолипецкого металлургического комбината. Установлено, что в непосредственной близости от комбината (0,5-1,0 км) ЖЕЛ меньше нормы имеют уже не 5%, как в г. Ревде, а каждый второй ребёнок (52,9%), в том числе с нарушением проходимости крупных и средних бронхов 29,4% и 35,3% соответственно, и каждый четвёртый (23,5%) – с обструкцией мелких бронхов. По мере удаления от комбината, то есть по мере снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха, выявленные показатели снижаются, но их выраженность остаётся высокой – до 20,6% лиц со значительным нарушением проходимости крупных бронхов на расстоянии 6 км.

Полученные данные свидетельствуют о наличии весьма выраженных групп риска по состоянию органов дыхания. Отсюда наглядно видна значимая роль влияния загрязнителей атмосферного воздуха на формирование патологии органов дыхания у детей.

Установленные особенности формирования функциональных нарушений БП у детей во взаимосвязи с факторами атмосферного воздуха позволяют выявить ведущие факторы риска и разработать меры их поэтапного устранения (первичная профилактика).

С другой стороны, своевременное выявление лиц угрожаемого и фактического риска с помощью экспресс-метода донозологической диагностики, направление их на специализированное обследование пульмонологом для уточнения выявленного состояния и лечения в случае необходимости можно рассматривать как средство вторичной профилактики заболеваемости органов дыхания.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ**

Попова И.В., Щепетнева М.А.

Государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж

Среди причин, оказывающих негативное влияние на состояние здоровья населения и демографическую ситуацию, существенную роль играет экологическая составляющая.

Рассчитанные в г. Воронеже фоновые уровни экологически обусловленных заболеваний за 10-летний период, выполненные по 3 возрастным группам населения, выявили показатели неудовлетворительной оценки для детей - по 22 нозологическим формам и классам болезней, для взрослых – по 20-ти, для подростков – по 8-ми. Отмечен рост общей заболеваемости. В частности в 2003 г. уровень общей заболеваемости в г. Воронеже выше показателя 2002 г. на 9,8% и составил 1456,4 на 1000 населения, превысив при этом показатель по РФ (1411,3 на 1000). Анализ структуры распространенности заболеваний показал, что первое ранговое место продолжают занимать болезни органов дыхания – 22,9%, второе – болезни нервной системы – 13,7%, третье – болезни системы кровообращения – 12,4%.

При этом распространенность болезней глаза и его придатков возросла с 1999 г. по 2003 г. на 30%.

Осложненная катаракта является одним из наиболее распространенных заболеваний в системе оказания офтальмохирургической помощи.

Следует отметить, что несмотря на применение в последние годы новых противовоспалительных и иммуномодулирующих препаратов и очевидный прогресс в лечении, проблема терапевтического лечения воспалительных реакций не решена окончательно, что ведет к необходимости длительной послеоперационной реабилитации, увеличению затрат на лечение и снижению функциональных результатов. Поэтому, дальнейшая разработка более эффективных способов прогнозирования и коррекции осложнений после экстракции осложненной катаракты является актуальной проблемой на сегодняшний день.

Выявление групп риска по неблагоприятным факторам внешней среды, влияющим на развитие различных форм осложненной катаракты, является наиболее актуальным в настоящее время.

Наши исследования установили влияние неблагоприятных экологических факторов и снижение комфортности окружающей среды на течение, послеоперационные осложнения и визуальные исходы при осложненных катарактах диабетического генеза.

Улучшение функциональных исходов и уменьшение осложнений в послеоперационном периоде возможно при применении иммунокорректоров типа эхинацеи в сочетании с антиоксидантами – эмоксипин, витамин С в пред- и послеоперационном периоде при экстракции осложненной диабетической катаракты.

Комфортность среды обитания можно повысить при озеленении жилых районов, выделении рекреационных зон, уменьшении этажности жилой застройки, вынесении за пределы жилых массивов предприятий – источников выделения промышленных отходов, удаления автомагистралей и

высоковольтных линий электропередач от мест компактного проживания городского населения.

## **ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС: ПОКАЗАТЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ**

Ракитский В.Н., Юдина Т.В., Егорова М.В., Ларькина М.В.

ФГУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора», г. Москва

Комплекс социально-экономических, психо-эмоциональных факторов во многом определяют здоровье человека. При этом уровень функционирования антирадикальной защиты организма, снижение ее резервов непосредственно отражается на состоянии антиокислительного статуса – одного из центральных звеньев в молекулярных механизмах формирования неспецифической резистентности к действию повреждающих факторов среды обитания стоят в ряду важнейших аспектов развития окислительного стресса.

Для целей медико-биологического мониторинга крайне существенна возможность оценки функциональных резервов организма, выявления отклонений на начальных стадиях.

В плане развития этой проблемы разработаны способы оценки адаптационных возможностей организма, включающие установление как уровня свободнорадикального окисления (СРО), так и антиокислительной активности при исследовании неинвазивной биосреды – конденсата альвеолярной влаги (экспирата). Создана шкала оценки окислительного статуса по показателю интенсивности радикалообразования.

Известно, что СРО основано на механизме цепной реакции, описанном в фундаментальных работах (Владимиров Ю.А., 1991, Меерсон Ф.З., 1993, Величковский Б.Т., 2003), посвященных хемилюминесценции (ХЛ), при этом определено, что из реакций, сопровождаемых свечением, является диспропорционирование пероксидных радикалов.

На основании установленных параметров кинетики ХЛ удается определить как интенсивность образования кислородных радикалов, так и

оценить антиокислительную активность, одной из составляющих которой является латентный период ХЛ (спонтанной хемилюминесценции).

Изученная кинетика процесса радикалообразования позволила впервые выявить значимость уровней спонтанной ХЛ как одного из исходных параметров при формировании окислительного стресса.

В ходе многолетних динамических наблюдений установлены существенные негативные изменения спонтанной ХЛ у различных контингентов населения страны, что коррелирует с данными о снижении иммунного статуса, отдельных показателей здоровья. При этом структура и уровень загрязнения окружающей среды отражаются на возрастании этого процесса, даже менее загрязненные территории характеризуются достаточно высокими показателями спонтанной ХЛ.

Предложенный подход апробирован при проведении медико-биологического мониторинга в ряде регионов России (Крайний Север, Центральное Черноземье и средняя полоса страны). Полученные результаты дают основание для заключения об его достаточной эффективности в системе мер по сохранению здоровья населения.

Ретроспективный анализ данных о формировании уровней антиоксидантной защиты у населения ряда промышленных регионов страны за последние 10 лет показывает отрицательную динамику показателей у наиболее уязвимых групп, и прежде всего, у детей.

Закономерности формирования антиокислительного баланса как важнейшей составляющей гомеостаза, является основой для разработки системы профилактических мероприятий по предотвращению окислительного стресса, включающих повышение адаптационных возможностей организма, предупреждение развития онкологических заболеваний, раннего старения, позволят углубить научно-методические подходы к оценке действия факторов среды обитания.

## **СТРАТИФИКАЦИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ БЛАГОПОЛУЧИЯ НАЦИИ ПРИ СОЦИАЛЬНО- ГИГИЕНИЧЕСКОМ МОНИТОРОНГЕ (СГМ)**

Рембовский В.Р., Могиленкова Л.А.

ФГУП «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и  
экологии человека» ФМБА России, г. Санкт-Петербург

Введение СГМ направлено на выявление взаимосвязи состояния здоровья населения и условий среды обитания с целью принятия управленческих решений по обеспечению санитарно-эпидемиологического его благополучия. Современные возможности автоматизированной системы СГМ позволяют провести анализ состояния здоровья различных когорт населения и ведущих причин его ухудшения, наблюдаемого в последние десятилетия.

Проведение системно-аналитической работы по стратификации здоровья граждан обусловлено необходимостью получения объективной информации о состоянии здоровья нации для принятия приоритетных решений проблемы целевого планирования государственного регулирования безопасности, прогнозирования динамики изменения здоровья в зависимости от действия разнообразных антропогенных и природных факторов.

Ранжирование здоровья людей следует проводить в следующих основных категориях: по территориальному признаку; природно-климатическим условиям; санитарно-эпидемиологическому состоянию региона; возрастным группам; полу; характеру и условиям труда; профессиям; материальной обеспеченности; социально-бытовым условиям; медицинскому обеспечению, наличию национальных особенностей; вредных привычек.

На основании динамических наблюдений населения России в целом и его различных когорт могут быть получены результаты, которые существенно повлияют на социальную политику государства.

Состояние здоровья во всех группах наблюдения необходимо оценивать по единой классификации, отражающей его качество и адаптацию к разнообразным условиям жизни. За основу градации граждан предлагаем

классификацию состояния здоровья в зависимости от воздействующих неблагоприятных факторов, апробированную на химическом объекте. По качеству изменения функционального состояния может быть выделены классы здоровья: нормальное, адаптированное, пограничное, патологическое неспецифическое (преимущественно общие хронические заболевания с временной потерей трудоспособности), патологическое специфическое (профзаболевания, эндемические болезни, производственные травмы и т.п. с временной потерей трудоспособности), стойкая утрата трудоспособности (I-III степени), предсмертное состояние. По материалам СГМ необходимо уточнение индексов потери здоровья, определяемых в зависимости от тяжести и частоты сдвигов, выявляемых в течение 1 года наблюдения. Важным вопросом является выбор критериев для ранжирования всей совокупности неблагоприятных факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье и оценку доли их вклада в возможное ухудшение здоровья.

В основу методологии определения состояния здоровья населения должны быть положены унифицированные, преимущественно неинвазивные методы диагностики, включая опросники, чувствительные автоматизированные приборы, медико-статистические бланки, исключающие разное толкование одних и тех же признаков нарушения здоровья, современные математико-статистические методы выявления закономерностей в исследуемых группах. Учитывая добровольность при проведении медицинских обследований необходимо создание индикаторных групп, отражающих основные тенденции в наблюдаемых когортах в целом. На современном этапе необходима разработка методического подхода самооценки здоровья обследуемыми и ведения ими записи результатов наблюдения за основными показателями функционального состояния организма, с последующим проведением медосмотра (например, 1 раз в году), что позволит охватить большие группы населения.

Таким образом, стратификация граждан по состоянию здоровья может явиться эффективным инструментом оценки и регулирования охраны здоровья различных категорий населения в политике национальной безопасности.

## **ЭРИТРОЦИТАРНАЯ ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА К ПРОДУКТАМ ПИТАНИЯ**

Розенталь В.М.

Институт экологической реабилитации, г. Москва

Основой здоровья человека, его обмена веществ и энергии являются питание и дыхание. Компонентный состав продуктов питания и воздуха одновременно является и основой влияния биогенных и абиогенных факторов внешней среды на здоровье человека. Общеизвестны индивидуальные предпочтения, неприятие тех или иных продуктов питания и негативное влияние некоторых из них на самочувствие и здоровье людей. Однако такого рода индивидуальная чувствительность к потребляемым продуктам в настоящее время лабораторными методами не диагностируется.

Таким образом, сложилась ситуация, когда влияние питания на обменные процессы в организме человека и на развитие хронических неинфекционных заболеваний ни у кого не вызывает сомнений, а с другой стороны, отсутствуют диагностические критерии и показатели для формирования полноценного индивидуального питания с целью профилактики заболеваний и/или с целью терапевтического воздействия на их течение.

Заболевания, относящиеся к метаболическому синдрому (ожирение, гипертоническая болезнь, холестериноз и ранний атеросклероз, инсулинорезистентность и сахарный диабет II типа), напрямую зависят от неадекватного питания. Медицинские диетологические рекомендации обладают малой профилактической и лечебной эффективностью, поскольку не учитывают индивидуальность интенсивности обмена веществ, нарушения отдельных звеньев обменных процессов, задействованность интегральных систем организма (эритроцитарной, иммунной, гормональной и пр.), возрастные особенности обмена веществ, генетическую предрасположенность к нарушению отдельных видов обмена и другие факторы.

Возможным дополнением к существующим сегодня методологическим приемам может служить использование в диагностических целях показателей функциональной активности еще одной, наряду с иммунной (определение в крови иммуноглобулинов Е и G, как маркеров острых аллергических реакций и реакции замедленного типа), интегральной системы организма – эритроцитарной. В диагностических целях реактивность эритроцитарной системы используется достаточно давно - для диагностики некоторых вирусных инфекций и для массовых обследований населения выпускались промышленно приготовленные эритроцитарные диагностикумы. До сих пор скорость оседания эритроцитов (СОЭ) используется в качестве показателя интенсивности воспалительного процесса, обменных нарушений, при аутоиммунных и прочих заболеваниях как интегральный показатель состояния здоровья пациента. Проведенная на базе бывшей Республиканской клинической больницы № 2 МЗ РФ работа по определению влияния *in vitro* экстрактов различных продуктов питания на динамику СОЭ, позволила обнаружить, что эритроциты людей по-разному реагируют на один и тот же продукт питания: если эритроциты одних никак не реагировали на инкубацию с экстрактом какого-то продукта, то эритроциты других обнаруживали выраженную реакцию на тот же продукт. Такого рода индивидуальная реактивность эритроцитов определила создание эритроцитарной тест-системы для оценки индивидуальной чувствительности к широкому спектру обычно употребляемых продуктов питания (Р-тест).

Клиническое использование Р-теста для определения реактивных для данного человека пищевых продуктов (продуктов-эритроантагонистов) с последующим исключением их из ежедневного питания (на примере более 800 чел.) выявило значительный позитивный результат относительно самого разного рода хронических заболеваний неинфекционного характера, причем в процессе динамического наблюдения пациента количество реактивных для него продуктов-антагонистов уменьшается.

## ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ

Романова Ю.В., Буганов А.А. ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера  
РАМН, г.Надым

Цель исследования - выявить наиболее информативные иммунологические критерии оценки воздействия факторов производственной среды на состояние здоровья работников промышленности стройматериалов.

Обследовано 120 работников завода крупнопанельного домостроения (ЗКПД) г. Надыма ЯНАО. Контрольную группу, в количестве 60 человек, составили жители г. Надыма ЯНАО, служащие администрации строительно-проектного объединения, не имеющие контакта с вредными производственными факторами, характерными для промышленности стройматериалов. Возраст обследованных: 20-59 лет. Лабораторно-иммунологическое обследование включало комплекс стандартных методов, рекомендованных для оценки иммунного статуса.

В результате анализа иммунологических карт-анкет, разработанных сотрудниками Института иммунологии МЗ РФ, и на основании клинико-anamnestических данных, полученных в ходе изучения медицинской документации, среди обследованного контингента лиц были выявлены три иммунопатологических синдрома: инфекционный, аллергический, аутоиммунный. Ведущим синдромом иммунной недостаточности среди работников ЗКПД и в группе контроля явился инфекционный синдром. Частота его распространения среди лиц, работающих на ЗКПД в 1,6 раза выше ( $p < 0,01$ ), чем в группе контроля (40,0% против 25,0% в группе контроля). На втором месте по распространенности в обеих группах лиц стоит аллергический синдром (17,5% против 11,6% в группе контроля), на третьем - аутоиммунный (2,5% против 1,7% в группе контроля). Распространенность сочетаний инфекционного и аллергического синдромов в группе работников ЗКПД выше в 2,1 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с группой контроля (28,3% против 13,3% в

группе контроля). Среди работников завода лиц без синдромов иммунной недостаточности не выявлено, тогда как в контрольном исследовании условно здоровые лица составили 40,0%.

Выявлено, что у работников ЗКПД с наличием клинических проявлений инфекционного синдрома под влиянием производственных факторов происходит снижение фагоцитарного числа нейтрофилов при средней силе корреляционной связи  $r=0,49$ ,  $\%=15,33$ ,  $p<0,001$ , иммунорегуляторного индекса при  $r=0,36$ ,  $\% - 9,82$ ,  $p<0,01$ , концентрации сывороточного IgM при  $r=0,32$ ,  $x^2=6,41$ ,  $p<0,05$ , относительного содержания Т-лимфоцитов (CD3) при  $r=0,30$ ,  $x^2=4,86$ ,  $p<0,05$ .

В группе работников завода с наличием клинических проявлений аллергического синдрома под действием вредных факторов производства стройматериалов выявлено изменение следующих показателей: снижение фагоцитарного числа нейтрофилов при средней силе корреляционной связи  $r=0,39$ ,  $\% - 18,45$ ,  $p<0,001$ , снижение иммунорегуляторного индекса (CD4/CD8) при  $r=0,34$ ,  $x^2=8,32$ ,  $p<0,01$ , повышение относительного содержания Т-цитотоксических (CD8) при  $r=0,32$ ,  $\% - 7,10$ ,  $p<0,01$ .

Поскольку среди работников завода нет практически здоровых лиц, то выявленные изменения иммунного статуса работников завода являются иммунологическими критериями риска развития вторичной иммунной недостаточности, которая может стать основой для повышения заболеваемости, в том числе и производственно-обусловленной. Таким образом, информативными иммунологическими критериями оценки воздействия факторов производственной среды на состояние здоровья работников являются: фагоцитарное число нейтрофилов, концентрация сывороточного IgM, содержание основных субпопуляций лимфоцитов - CD3, CD4, CD8 в периферической крови, иммунорегуляторный индекс (CD4/CD8).

## ДИНАМИКА ЭТИОЛОГИЧЕСКОГО СПЕКТРА ВЕДУЩИХ АЛЛЕРГЕНОВ У ДЕТЕЙ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ ПО ДАННЫМ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Рыжова Е.Г.<sup>1</sup>, Буренков В.Н.<sup>2</sup>, Васильева Т.П.

Ивановская государственная медицинская академия<sup>1</sup>;

Территориальное управление Роспотребнадзора во Владимирской области.<sup>2</sup>

Структура бытовой аллергии была изучена путем ретроспективного анализа 625 историй болезни детей, страдающих астмой, за 9 лет с учетом данных скарификационных кожных проб (СКП). Несмотря на сохранявшееся преобладание в этиологическом спектре гиперчувствительности к аллергенам домашней пыли (67,8%), в структуре многолетней динамики у детей с бронхиальной астмой (БА) наметилась выраженная тенденция (табл. 1) в ежегодных темпах прироста сенсибилизации к домашнему клещу (36,7%) и библиотечной пыли (28,6%).

Таблица 1

**Показатели многолетней динамики структуры бытовой аллергии у детей с БА по данным СКП с учетом темпов прироста /снижения (1993-2001 гг.)**

Аллергены	$P \pm m$ %	Темп прироста (снижения) %	Оценка тенденции
Домашняя пыль	67,84±12,16	-13,4	Выраженная
Библиотечная пыль	20,96±7,39	28,6	Выраженная
Домашний клещ	25,19±9,29	36,7	Выраженная

С учетом значимости аллергенов домашнего клеща как наиболее распространенного бытового аллергена, ассоциированного с БА, можно говорить о неблагоприятных перспективах в течении заболевания.

Среди эпидермальных аллергенов за анализируемый период наблюдалась умеренная тенденции нарастания этиологической значимости аллергии к перу подушки (3,4%), шерсти кошки (4,2%) и выраженные темпы прироста (7,3%) сенсибилизации к аллергену шерсти собаки.

Проявления непереносимости пищевых продуктов у детей с БА встречались в 53,7% случаев. В большинстве случаев (23,4%) отмечались реакции в виде кожных сыпей при употреблении цитрусовых. На протяжении всего периода наблюдения этот показатель имел выраженную тенденцию к росту равную 4,2%.

Реакции на такие продукты питания, как молоко, красные овощи и фрукты, рыбу, яйцо, имели в общей структуре причин пищевой непереносимости определенное клинико-эпидемиологическое значение, но при статистическом анализе многолетней динамики характеризовались отрицательными темпами прироста, что указывает, по нашему мнению, на достаточно эффективные мероприятия по организации и соблюдению гипоаллергенного режима питания у детей с респираторной аллергией.

Такой подход к изучению особенностей этиологического спектра с позиций доказательной медицины может способствовать улучшению качества оказания специализированной медицинской помощи и определять стратегию и тактику проведения профилактических мероприятий у детей с БА и в группах риска.

## **РАНЖИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ДЕМОГРАФИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ**

Сабилова З.Ф., Чанышева Н.Ф., Сабилова Р.М.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва, Поликлиника №40, г.Уфа, ЦРБ г.Давлеканово

В избранных модельных городах (миллионный и крупный промышленные центры и административный город, по численности населения - средний) в динамике дана гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха; изучены социально-экономические факторы, в том числе доходы и уровень жизни, состояние потребительского рынка, жилищные условия, рынок труда (всего 31 фактор); уровень медицинского обеспечения, в т. ч.

обеспеченность медицинским персоналом, показатели работы койки, специализация работы койки, уровень госпитализаций (20 факторов).

Для характеристики демографической ситуации в исследуемых городах изучены: смертность, младенческая смертность, средний возраст умерших, рождаемость, плодовитость, показатели демографической нагрузки, брачные коэффициенты, средняя продолжительность предстоящей жизни, естественный прирост населения.

Проведено ранжирование факторов, формирующих здоровье населения, в баллах с учетом весовых коэффициентов (метод Дельфи) по отношению к показателям административного города, принятым за 1 (единицу).

Разработанная методология ранжирования факторов, влияющих на формирование здоровья населения, позволила сопоставить множество разноплановых, измеряемых в разных единицах, показателей.

В соответствии с ранжированием исследуемых городов впервые показано, что в промцентрах потери естественного здоровья определяются преимущественно влиянием загрязненного атмосферного воздуха (3,4 и 2,3 балла против 1,0 балла в административном городе).

По социально-экономическим условиям жизни города практически не отличались (1,1 и 1,0 балл). Уровень и качество медицинского обеспечения выше в миллионном (1,6 балла) и крупном (1,2 балла) городах.

Параметры смертности миллионного города (1,9 балла) превышают показатели крупного (1,3 балла) и среднего (1 балл). Различий в демографической ситуации исследуемых городов практически не было (соотношение баллов 1: 0,9: 1).

Из социально-экономических факторов основные ранговые места (в соответствии с весовыми коэффициентами) занимают: показатель прожиточного индекса, индекс устойчивости браков, численность пенсионеров, производство промышленной продукции, инвестиции в жилищное строительство, оборот розничной торговли, показатель коммунального благоустройства жилья.

Наиболее значимыми показателями из медицинских факторов являются: обеспеченность населения врачами, (1 ранговое место), причем коэффициент количества врачей выше в миллионном (2,6 раз) и крупном (1,3 раза) городах по сравнению с коэффициентом среднего; обеспеченность населения врачами высшей категории и врачами узких специальностей, обеспеченность диагностическим оборудованием.

В соответствии с ранжированием городов по демографическим показателям получено, что ранговые коэффициенты рождаемости выше в среднем и крупном городах, общей смертности - в среднем городе, демографической нагрузки детьми и стариками - в среднем городе, средней продолжительности предстоящей жизни - в крупном городе. Коэффициент младенческой смертности в миллионном и крупном городах выше в 1,3 и 1,2 раза, чем в среднем.

Дана количественная оценка демографической ситуации в зависимости от уровня и специфики загрязнения атмосферного воздуха, социально-экономических факторов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В БИОСРЕДАХ ДЕТЕЙ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Савельев С.И., Семушина И.В., Глушкова Н.В.

Территориальное управление Роспотребнадзора по Липецкой области

Среди различных химических веществ, поступающих в окружающую среду крупных промышленных городов, наиболее опасными являются тяжелые металлы, в том числе свинец, кадмий, марганец, хром. Высокие концентрации тяжелых металлов во внешней среде наблюдаются в городах с развитой черной металлургией, интенсивным движением автотранспорта. К числу таких городов относится г. Липецк.

Наиболее чувствительны к неблагоприятному воздействию вредных факторов окружающей среды дети дошкольного возраста. Токсические

эффекты воздействия тяжелых металлов на детский организм могут оказаться стойкими и необратимыми и приводить к отклонениям со стороны нервно-психической сферы.

Мониторинг содержания тяжелых металлов в биосредах (кровь, волосы) детей, посещающих дошкольные учреждения г. Липецка, проводится нами с 1998 г.

Выборка групп детей проводилась в зависимости от расположения ДООУ по отношению к источнику загрязнения и при условии проживания в районе посещаемого детского сада не менее 3-х лет. Обследовано три группы детей в «условно грязных» районах вблизи промышленных предприятий и автомагистралей, одна группа детей – в «условно чистом» микрорайоне города.

Выявлены различия по содержанию тяжелых металлов в биосредах в зависимости от расположения ДООУ. Среднее содержание свинца в крови детей из ДООУ в «условно грязных» районах в 2 раза выше, чем у детей из «условно чистого» района. Все дети, у которых обнаружено содержание свинца в крови выше ориентировочного безопасного уровня (9,9 мкг/дл), а также дети повышенного риска, имеющие субтоксический уровень свинца в крови (7,0-9,9 мкг/дл), проживают в «условно грязных» районах.

Среднее содержание свинца, кадмия, марганца в волосах детей из «условно грязных» районов выше в 2 раза, хрома – в 1,4 раза в сравнении с детьми из «условно чистого» района.

За период наблюдения с 1998 г. Новолипецким металлургическим комбинатом проведен комплекс природоохранных мероприятий, по требованию Госсанэпидслужбы в области запрещено использование автотранспортом этилированного бензина. В результате уменьшилась степень загрязнения внешней среды свинцом и его соединениями, что подтверждает последующее наблюдение за содержанием свинца в биосредах детей.

Так, по результатам исследований доля детей с повышенным содержанием свинца (выше 7,0 мкг/дл) уменьшилась с 16,6% в 2000 г. до 2,5% в 2005 г. Среднее содержание свинца в крови детей в 2000 г. составило 5 мкг/дл,

в 2005 г. – 2,7 мкг/дл. Среднее содержание свинца в волосах детей за указанный период снизилось в 2 раза, доля детей с повышенным содержанием свинца в волосах уменьшилась с 21% до 4,4%.

Сравнительная характеристика содержания тяжелых металлов в волосах детей в 1998 г. (результаты исследований ГНИЦ профилактической медицины МЗ РФ, д.м.н. Ильченко И.И.) и в 2005 г. выявила, что среднее содержание кадмия и марганца увеличилось в 1,8 раз, хрома - в 4 раза. Доля детей с повышенным содержанием марганца увеличилась с 4,0 до 21,3%, с повышенным содержанием хрома - с 25,0 до 89,7%, что указывает на наличие источников загрязнения внешней среды и требует дальнейшего изучения.

Таким образом, результаты мониторинга содержания токсичных элементов в биосредах детей характеризуют степень загрязнения окружающей среды и имеют важное значение для оценки региональной эколого-гигиенической ситуации, установления причинно-следственных связей с целью разработки профилактических мероприятий для предупреждения экологически обусловленных нарушений здоровья населения.

## **ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ В СИСТЕМЕ РЕАБИЛИТАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Селезнева Е.А., Гурвич В.Б., Кузьмин С.В., Кацнельсон Б.А., Привалова Л.И.,  
Воронин С.А., Малых О.Л., Ярушин С.В.

ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и  
охраны здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора, г.

Екатеринбург

Территориальное управление Роспотребнадзора по Свердловской области

В современных условиях проведение радикальных технологических и технических мер, исключающих вредное влияние многих промышленных предприятий и транспорта на окружающую среду, потребует значительных

сроков реализации и больших финансовых затрат. Причем и после реализации таких мер необходимы десятилетия для того, чтобы стойкое загрязнение почвы, водных объектов и биоты снизилось до уровней, не создающих существенного риска для здоровья населения. Поэтому реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях, является основой политики экологической безопасности Свердловской области, наряду с предотвращением и сокращением загрязнения окружающей среды, рациональным использованием природных ресурсов, сохранением и восстановлением природных комплексов.

Первым этапом мероприятий по реабилитации здоровья населения, прежде всего детей дошкольного возраста, проживающего на экологически неблагоприятных территориях, является гигиеническая диагностика, направленная на обеспечение адресности и действенности реабилитационных мероприятий который включает:

- гигиеническую оценку влияния на здоровье факторов загрязнения среды обитания на основе данных фактического мониторинга (атмосферный воздух, почва, питьевая вода, продукты питания), данных моделирования рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (с учетом выбросов автотранспорта), проведения многосредовой оценки риска и специальных исследований;

- определение уровней содержания токсичных веществ в моче и крови у детей, проживающих на экологически неблагоприятных территориях, которые в анамнезе имеют бронхо-абструктивные заболевания, аллергодерматозы и входят в группу часто и длительно болеющих;

- определение реальной токсической нагрузки, путей и маршрутов экспозиции, а также выявление индивидуальных факторов риска, формирующих эту нагрузку с использованием персональных пробоотборников;

Только при наличии информации по гигиенической диагностике лечебное учреждение может рассмотреть вопрос об уточнении клинического диагноза

экологически обусловленных заболеваний с учетом данных клинико-лабораторного обследования у конкретного ребенка.

Численность экспонированного населения, для которого была проведена гигиеническая диагностика в 2004 г. составило 335 000 тыс. человек, из них детей 7 тыс., которые проживают и посещают ДОО, расположенные на экологически неблагоприятных территориях. Из этой группы с учетом таких критериев, как часто и длительно болеющие, с аллергодерматозами и бронхообструктивными заболеваниями выбраны 1500 детей повышенного риска, для которых проведен биомониторинг. На основании полученных данных 800 детей прошли реабилитацию на базах ЛПУ муниципальных образований и областного уровня. Для 5000 тыс. детей была проведена широкая биофилактика.

Общая эффективность мероприятий программы по соотношению всех затрат к общим эффектам составила 1 к 2,5., при этом от реализации системы широкой биофилактики в виде снижения ущерба здоровью детей эффективность достигает 1 к 13, от стационарного этапа реабилитации 1 к 5 или в денежном эквиваленте предотвращенный экономический ущерб составил около 50 милл. рублей. и 18 милл. руб. соответственно.

## **СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА ЖИЗНИ МАТЕРЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В ГАЗОХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Сетко Н. П., Скрипко И.В.

Кафедра гигиены ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия МЗ РФ» детей и подростков с гигиеной питания и труда

Большое значение для организма ребенка имеют условия работы матери, особенно в тот период, когда факт беременности еще не установлен и действие вредных факторов производства не ограничено переводом матери на работу, исключаящую или уменьшающую их влияние (Сетко Н.П., Стадников А.А., Фатеева Т.А, 2004).

Для изучения взаимосвязи между уровнем воздействия вредных факторов газо-химического производства на организм матери и уровнем здоровья их детей были сформированы две группы детей: первая группа (основная) была составлена из школьников, чьи матери работали на газо-перерабатывающем заводе, вторая группа (контрольная) представлена школьниками, матери которых не работали на производстве, связанном с профессиональными вредностями.

Состояние здоровья каждого ребенка определялось путем оценки физического развития ребенка, адаптационного потенциала и вегетативного баланса по Р.М. Баевскому (1984), функционального состояния центральной нервной системы с помощью вариационной хронорефлексометрии.

Физическое развитие детей оценивалось по антропометрическим показателям (масса тела, длина тела и окружность грудной клетки) с помощью центильного метода с определением гармоничности.

Состояние систем вегетативной регуляции оценивалось с использованием автоматизированной кардиоритмографической программы «ОРТО». В соответствии с методикой Р.М. Баевского выделялись уровни адаптации: «удовлетворительный», «напряжение адаптации», «неудовлетворительный».

Сравнительный анализ физического развития детей основной и контрольной групп показал, что детей с гармоничным средним развитием в основной группе на 33,08 % меньше, с гармоничным низким – на 13,6 % больше, чем в контрольной. В основной группе детей с дисгармоничным развитием с высокой массой составило 12,5%, с дисгармоничным физическим развитием с низкой массой - также 12,5%, тогда как в контрольной группе детей с данными уровнями физического развития не было. Детей с дисгармоничным развитием с высоким ростом в основной группе было на 5,52% меньше, чем в контрольной. Установлено, что у детей основной группы уровень работоспособности незначительно снижен у 43,75%, снижен – у 43,75%, существенно снижен – у 6,25% и в норме – у 6,25%; у детей же контрольной группы незначительно снижен у 41,17%, снижен – у 35,29%,

существенно снижен – у 11,77% и в норме – у 11,77%. Кроме этого, выявлено, что в основной группе детей с эйтонией было 37,5%, симпатикотонией – 56,25% и ваготонией – 6,25%; тогда, как в контрольной группе детей с эйтонией было 29,42%, симпатикотонией – 35,29% и ваготонией – 35,29%. По уровню адаптированности к факторам среды обитания выявлено, что в основной группе удовлетворительный уровень адаптации имели 43,75% детей, напряжение адаптации – 25% и неудовлетворительный – 31,25% детей; в контрольной группе детей с удовлетворительной адаптацией – 35,29%, с напряжением адаптации – 52,94%, с неудовлетворительным – 11,77%.

Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что адаптационные возможности организма отражают уровень его здоровья, устойчивость к воздействию факторов окружающей среды. Организм ребенка и функциональные возможности его основных систем можно рассматривать как индикатор «качества» жизни матери, подвергающейся во время работы неблагоприятным факторам производственной среды газо-химического производства; и, вероятно, отмечаются отдаленные эффекты воздействия газоперерабатывающего производства на организм ребенка через организм матери.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ.**

Сетко Н.П., Филиппова. Е.Б.

Кафедра гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда  
ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия МЗ РФ»

Формирование здоровья детей дошкольного возраста зависит от множества факторов: социально-гигиенических, медико-биологических, экологических. На разных возрастных этапах необходимо учитывать функциональную готовность растущего организма к воздействию этих факторов.

Целью данного исследования явилось определение функционального состояния основных систем организма детей и уровень их адаптированности к условиям пребывания в детском дошкольном учреждении. В связи с этим было проведено комплексное обследование 100 детей от 3–7 лет, посещающих детское дошкольное учреждение.

Физическое развитие детского организма оценивалось по соматометрическим показателям (рост, масса тела) центильным методом с определением гармоничности физического развития. Функциональное состояние дыхательной системы оценивалось по показателю жизненной ёмкости лёгких, который определялся методом спирометрии. Уровень функционального состояния центральной нервной системы и работоспособность оценивались с помощью вариационной хронорефлексометрии по методике М.П.Мороз (2003) с определением устойчивости нервной реакции (УР), функционального уровня нервной системы (ФУС) и уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ). Уровень адаптации организма детей к средовым факторам изучался методом вариационной пульсометрии по Р.М. Баевскому (1981), анализ полученных данных проводился по шкале В.П. Казначеева (1984). В результате математического анализа были рассчитаны следующие показатели: индекс напряжения (ИН), по которому определялся уровень адаптированности организма, индекс вегетативного равновесия (ИВР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), вегетативный показатель ритма (ВПР).

Анализ полученных результатов показал, что детей с гармоничным средним уровнем физического развития 51%, детей с гармоничным развитием выше среднего 25%, с гармоничным развитием ниже среднего 6%, детей с дисгармоничным физическим развитием 16% и с резко дисгармоничным 2%. Установлено, что у 92% обследуемых соответствует физиологическим нормам данной возрастной группы, а у 8 % детей показатели ниже физиологической нормы. У 27% детей уровень артериального давления в пределах

физиологической нормы данной возрастной группы. У 15% детей артериальное давление ниже физиологической нормы, а у 58% детей артериальное давление выше физиологической нормы.

При оценке работоспособности установлено, что детей с незначительным снижением работоспособности 31%, детей с существенным снижением работоспособности 32%, детей со сниженным уровнем работоспособности 34%, а детей с нормальным уровнем работоспособности 3%.

Математический анализ данных вариационной пульсометрии позволил выявить следующие группы детей: с удовлетворительной адаптацией 8%, с напряжением механизмов адаптации 27%, с неудовлетворительной адаптацией 60%, со срывом механизмов адаптации 5%.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что наибольший процент детей оказался с существенным снижением работоспособности и с неудовлетворительной адаптацией, а это может привести к дальнейшему ухудшению состояния здоровья и развитию заболеваний.

## **ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН - МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ И РИСК НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ ИХ ДЕТЕЙ (НА ПРИМЕРЕ ВРАЧЕЙ ХИРУРГОВ, ТЕРАПЕВТОВ)**

Сивочалова О.В., Потапенко А.А., Фесенко М.А., Голованева Г.В.,  
Морозова Т.В.

ГУ НИИ медицины труда РАМН, г. Москва

В здравоохранении Российской Федерации в 2003 г. из 609 тыс. врачей почти 80% составляли женщины. Большая часть женщин находится в репродуктивном возрасте, что требует особого внимания в отношении охраны их труда и здоровья.

Труд медицинских работников ряда специальностей характеризуется комплексом опасных и вредных факторов рабочей среды (физических, химических и биологических) при значительной физической тяжести и нервно-

эмоциональной напряженности трудового процесса, что усугубляет высокий процент совместительств, дефицит производственных помещений и пр.

Цель нашего исследования - выявление факторов риска нарушений репродуктивного здоровья женщин - медицинских работников для прогнозирования состояния здоровья их потомства с последующей разработкой мер профилактики. Обследованы 1050 женщин - медицинских работников и 428 новорожденных.

Оценка факторов производственной среды показала, что, труд хирургов характеризуется высокой напряженностью (класс 3.3.), повышенной тяжестью (класс 3.2.) и высоким воздействием биологического и химического факторов (класс 3.2 и 3.3). Полученные данные позволяет отнести труд хирурга к классу 3.4, согласно Руководству Р.2.2.755-99. Врачи-терапевты работают с меньшей напряженностью и тяжестью (класс 3.2 и 2.0) при высоком воздействии биологического фактора (класс 3.3.). Труд терапевтов относится к классу 3.3, согласно Руководству Р.2.2.755-99.

Изучение состояния здоровья женщин хирургов и терапевтов показало, что соматическая патология представлена в основном заболеваниями мочевыделительной системы, вегето-сосудистой дистонией и заболеваниями органов дыхания аллергической этиологии. Анализ гинекологической заболеваемости выявил нарушения со стороны женских специфических функций у каждой третьей женщины, независимо от специальности. У врачей хирургов чаще, чем у терапевтов, диагностировались патологические состояния шейки матки и нарушения гормонального характера.

Установлено, что среди всех осложнений беременности у женщин-врачей наиболее часто встречались: нефропатия - 56%, угроза прерывания - 28%, железодефицитные анемии - 18%.

Проведено также изучение здоровья новорожденных. Оценка биофизического профиля плода (БФП) выявила, что нормальные показатели БФП в группе медицинских работников были достоверно ниже, чем в контроле

- 54,0% против 65,0% ( $p < 0,001$ ). Самая высокая патологическая оценка БФП наблюдалась у врачей-хирургов.

Выявлена зависимость массы тела новорожденного от профессии матери. У врачей-хирургов чаще рождались дети массой до 3000 г; у матерей, работающих терапевтами, новорожденные имели массу более 4000 г. В настоящее время доказано, что масса плода менее или более принятого стандарта, свидетельствует о нарушениях гомеостаза организма беременной. У медицинских работников дети первого года жизни имели более высокий процент отклонений физического и нервно-психического развития.

Таким образом, проведенные исследования показали, что труд женщин - хирургов и терапевтов в условиях труда класса 3.4 и 3.3, согласно Руководству Р.2.2.755-99, приводит к высокой соматической патологии, вызывает осложнения беременности, а также нарушения в состоянии здоровья плода, новорожденных и детей первого года жизни.

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ПОЛЯРОГРАФИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВИСМУТСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

Скупневский С.В., Чшиева Ф.Т.

Северо-Осетинский госуниверситет им. К.Л. Хетагурова, РСО-А, Россия

В результате проведенных цитогенетических исследований на животных была выявлена высокая мутагенная активность висмутсодержащего препарата – де-нол. Согласно фармакологическим данным висмута субцитрат не должен адсорбироваться из ЖКТ и оказывать повреждающий эффект на клетки костного мозга. Однако, в проведенных цитогенетических исследованиях выявилось обратное – уровень хромосомных aberrаций достигал 10% (при 3% у контрольной группы). Возможность изучения процессов бионакопления  $\text{Bi(III)}$  представляет научный и практический интерес и являлась целью данной работы.

Методом анализа служила инверсионная дифференциально-импульсная вольтамперометрия (ИДИВ), которая обладает высокой чувствительностью и позволяет определять порядка восьмидесяти элементов, в число которых входит висмут. Измерения проводились на ПУ-1, оснащенном блоком автоматического управления, в трехэлектродном режиме: рабочий электрод – стационарный ртутно-капельный (клапанного типа), сравнения – хлорсеребряный, вспомогательный – стеклоуглеродный.

Навеску анализируемого образца массой 0,5 – 1,0 г растворяли в смеси серной и азотной кислот (1:1) при нагревании. Полученный раствор упаривали досуха и прокаливали в муфельной печи при температуре 270С в течение часа. Полученный сухой остаток заливали фоном и анализировали.

Традиционным для определения ионов висмута (III) является раствор 4-6 М HCl. Однако, как показали проведенные исследования, при анализе на данном фоне, передний фронт анодной волны значительно искажен за счет проявления матричного эффекта органических компонентов пробы. Полное устранение мешающего влияния может быть достигнуто при более длительном прокаливании – в течение 3-4 часов, что не всегда приемлемо. Другой вариант – повышение температуры, является нецелесообразным, так как приводит к потерям определяемого вещества. В этой связи изучена возможность повышения селективности путем подбора соответствующего комплексообразователя, который бы позволил сместить потенциал пика определяемого элемента. Применение широкого класса органических и неорганических лигандов не дало положительного результата, что объясняется влиянием сильноокислой среды, где равновесие смещается в сторону ионных форм.

Поэтому была проведена работа, направленная на поиск индифферентного электролита, который бы позволил нивелировать маскирующее влияние и повысить экспрессность анализа.

Установлено, что данными свойствами обладает 0,5 М раствор H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Положительный эффект объясняется тем обстоятельством, что потенциал пика

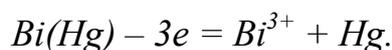
$\text{Bi(III)}$  на данном фоне смещается в анодную область на 0,21 В, чем полностью устраняется мешающее влияние примесей.

Измерения проводились при следующих условиях: потенциал электронакопления (-0,35) В, время накопления 90 сек при 0-0,05 мкг/мл и 120 сек при 0-0,01 мкг/мл  $\text{Bi(III)}$ , где градуировочный график линеен.

Высокая чувствительность метода обеспечивается за счет реакций концентрирования в фазе электрода:



При последующей анодной развертке потенциала происходит растворение и на самописце фиксируется пик при потенциале (+0,05) В, высота которого пропорциональна концентрации деполяризатора



Испытания методики проводились методом стандартных добавок. Среднеквадратичная погрешность не превысила 3,02%. Образцами служили печень, почки, сердце, желудок, селезенка, костная ткань и кровь. Показана возможность применения метода ИДИВ для анализа указанных объектов.

Таким образом, показано, что метод полярографии может быть успешно применен при изучении процессов биоконцентрирования, биотрансформаций, динамики выведения фармацевтических препаратов, в основе которых содержатся электрохимически активные вещества. Это обстоятельство позволит более детально изучать их свойства в целях минимизации негативных воздействий на организм.

## **АНАЛИЗ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА У ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОСИСТЕМЫ КРУПНОГО ГОРОДА КАК ВАРИАНТ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ**

Сливина Л.П., Квартовкина Л.К.

Волгоградский государственный медицинский университет

Уровень загрязнения окружающей среды в большинстве крупных городов России оценивается как высокий. При оценке реальной опасности

антропогенной нагрузки для здоровья человека особую значимость приобретает выявление начальных признаков экозависимых нарушений в состоянии организма, не трансформированных в четко очерченные нозологические формы, но отражающих степень напряжения механизмов адаптации. Для гигиенической донозологической диагностики были сформированы две репрезентативные когорты практически здоровых подростков (15-16 лет), обучающихся в массовых общеобразовательных школах и отнесенных по уровню здоровья в основную медицинскую группу по физкультуре. Ведущим дифференцирующим признаком контингентов, составивших модель для изучения влияния загрязнения атмосферного воздуха на адаптационные возможности детей подросткового возраста, было проживание на территориях крупного города с разной степенью антропогенной нагрузки. Для повышения адекватности модели было проведено сравнение групп наблюдения по медико-социальным характеристикам и образу жизни, выявившее их сопоставимость.

Физиологическая «цена» адаптации подростков к условиям внешней среды определялась методом кардиоинтервалографии (КИГ), на основе математического анализа ритма сердца (РС) в соответствии с рекомендациями Р.М. Баевского (1995). На основе метода главных компонент были сформированы группы «нормы» для мальчиков и девочек, построена система градаций показателей РС, необходимых для оценки функционального состояния организма подростков.

По нашим данным, наиболее выраженными отличиями состояния системы регуляции РС у подростков сравниваемых когорт независимо от пола является более высокая распространенность преобладания активности симпатической нервной системы ( $p < 0,05-0,01$ ) в условиях экологического неблагополучия и усиление активности подкорковых нервных центров (ПНЦ) ( $p < 0,05$ ). У подростков из когорты сравнения значительно чаще отмечалась устойчивая регуляция РС ( $p < 0,001$ ), нормальная активность ПНЦ ( $p < 0,01-0,001$ ). Полученные результаты, свидетельствующие о более высоком уровне активности симпатoadрeнaлoвoй системы, централизации управления РС у

практически здоровых подростков - жителей территории с выраженным загрязнением окружающей среды, отражают характерное для них состояние напряжения регуляторных механизмов и большую «цену» адаптации к среде обитания. Истощение регуляторных систем, характерное для срыва адаптации, в обследованных когортах не регистрировалось. При интегральной оценке функционального состояния организма по показателям активности регуляторных систем (ПАРС) состояние полной уравновешенности организма с внешней средой достоверно реже имело место у девочек и мальчиков, проживающих в условиях экологического неблагополучия, и, соответственно, чаще – состояния функционального напряжения различной степени выраженности. При этом практически в 2 раза чаще регистрировалось выраженное функциональное напряжение, свидетельствующее о повышенном риске развития заболеваний. У 4% практически здоровых подростков на территории юга и у 2% - центра отмечалось резко выраженное функциональное напряжение, требующее дополнительного клинического обследования.

Таким образом, 33,3-51,4% практически здоровых подростков-мальчиков и 40,7-57,1% девочек имели ту или иную степень функционального напряжения, распространенность которого выше в условиях экологического неблагополучия. Показатель силы влияния ( $\eta^2$ ) фактора «территория проживания» на ПАРС составил для мальчиков 27,2%, для девочек – 15,2% ( $p < 0,05-0,001$ ).

## **РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ МИНДАЛИН У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ РАЗНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

Сливина Л.П., Молодцова И.А., Мельникова Г.И.

Экзогенные факторы, в том числе связанные с загрязнением окружающей среды, в настоящее время являются определяющими при формировании здоровья человека. Многочисленные исследования свидетельствуют, что у

детей, проживающих на урбанизированных территориях и подвергающихся хроническому воздействию денатурированной среды обитания, повышается распространенность заболеваний органов дыхания и, в первую очередь, ЛОР-органов. Многие авторы считают патологию ЛОР-органов, в первую очередь – хронические болезни миндалин и аденоидов наиболее экозависимой (Ю.Е. Вельтищев, 1999; Н.А. Арефьева, 1999; Р.Ф. Кофанов, 2001). Наши данные подтверждают более высокую распространенность и темп прироста этих заболеваний в популяции детей, проживающих на урбанизированных территориях с выраженной антропогенной нагрузкой.

При клиническом обследовании ЛОР-органов у детей 5-7 лет, составивших три модельные репрезентативные группы, основной дифференцирующий признак которых - разная степень антропогенной нагрузки, нами было выявлено совпадение векторов распространенности патологии этих органов у дошкольников и уровней загрязнения окружающей среды. На территориях с выраженным экологическим неблагополучием те или иные заболевания ЛОР-органов имели место у 73,1-85,6% обследованных, на территории сравнения – у 58,7% ( $p < 0,05$ ).

Учитывая, что важное значение для формирования патологии ЛОР-органов имеют особенности местного иммунитета, было проведено изучение молекулярно-функционального состояния слизистой оболочки полости носа и глотки у практически здоровых детей и детей, имеющих хронический воспалительный процесс в области глоточных миндалин с использованием метода цитологического анализа мазков со слизистой оболочки полости носа, глотки, щек с дифференцированным подсчетом основных популяций клеток в цитограммах. Этот метод позволяет составить представление о состоянии местного иммунитета и, в определенной степени, защитных сил организма в целом (Е.Н. Кутепов, 1996; Ю.А. Рахманин, 2001; Я.И. Вайсман, 2001).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что при отсутствии патологии ЛОР-органов или при гипертрофии носоглоточной и небных миндалин у детей независимо от территории проживания в

цитограммах отсутствовали форменные элементы крови и микрофлора. У обследованных с диагнозом хронический тонзиллит в мазках со слизистой оболочки небных миндалин определялись нейтрофильные лейкоциты и кокковая флора, а со слизистой щеки – эпителиоциты и разные виды микрофлоры, в количествах, существенно превышающих показатели здоровых детей. Наиболее характерными изменениями в риноцитограммах у детей с хроническим аденоидитом в стадии ремиссии было появление нейтрофилов, увеличение количества эпителиальных клеток и микрофлоры. Увеличение количества нейтрофилов и эпителиоцитов, повышение разнообразия микрофлоры в мазках со слизистой носа отмечалось за 1 ■ дня до обострения процесса.

Обнаружены статистически значимые различия в цитограммах детей, проживающих в условиях разной антропогенной нагрузки. В частности, в условиях наиболее выраженного экологического неблагополучия в риноцитограммах большинства детей (71,4%) с хроническим аденоидитом, кроме нейтрофилов, появляются лимфоциты, у 7,1% — эозинофилы, что, по нашим наблюдениям, является показателем возможности более тяжелого течения заболеваний ЛОР- ■ органов и органов дыхания в целом.

С нашей точки зрения, результаты анализа цитограмм со слизистых оболочек полости носа и глотки могут быть использованы для ранней диагностики формирования хронических заболеваний ЛОР-органов у детей, а сам метод ■ для оценки степени экологического неблагополучия территории.

## **АЭРОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ПОЛЛИНОЗОВ**

Соколов С.М., Науменко Т.Е., Гриценко Т.Д., Самодуров Л.П., Шалабода В.Л.

ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены»,

Республика Беларусь, г.Минск

Аналитическая процедура по исследованию аэропалинологической обстановки включает сбор пыльцы растений и спор грибов, витающих в воздухе, их идентификацию и количественное определение при визуальном подсчете в поле зрения оптического или (и) электронного микроскопа.

В ГУ РНПЦ гигиены сконструирован стандартный опытный пылеуловитель для ведения недельных наблюдений за содержанием в воздухе «пыльцевого дождя» и организованы систематические аэропалинологические исследования.

Аэропалинологическая станция в Минске включена в Европейскую аэроаллергенную сеть базы данных по пыльце.

Наблюдения 2004-2005 гг. позволили выделить три основных пика:

1 - март-апрель-май (деревья и кустарники в последовательности: ольха (*alnus*) -- лещина (*corylus*) -- тополь (*populus*) -- береза (*betula*) -- ель (*picea*) -- сосна (*pinus*) -- дуб (*quercus*)); 2 - июнь (злаки (*poaceae*)); 3 - июль-август (разнотравье: подорожник (*plantago*), щавель (*rumex*), астровые (*asteraceae*, в основном полынь -- *artemisia*), крапива (*urtica*), маревые (*chenopodiaceae*), золотарник (*solidago*)).

Известно, что пыльцевые аллергены могут вызвать самые разнообразные клинические проявления аллергии. Установление причины поллиноза необходимо для правильного подбора диагностических и лечебных аллергенов, оптимальных сроков проведения специфической диагностики, профилактики и лечения. Начало заболеваний обычно совпадает по времени с цветением растений, являющихся аллергенами для человека и симптомы, как правило, повторяются ежегодно в одно и то же время.

**Пыльцевой календарь для Минска (апрель-май 2005 г.)**

Месяц	Апрель			Май		
Декада	1	2	3	1	2	3
<b>НАЗВАНИЕ</b>						
<b>Общее количество</b>	■	■	■	■	■	■
<b>Древесные</b>	■	■	■	■	■	■
<b>Травы</b>					■	■
<b>Споры</b>	■	■	■	■	■	■
<b>Древесные</b>						
Ольха	■	■	■			
Лещина	■	■	■			
Тополь	■	■	■			
Береза		■	■	■	■	■
Ива		■	■	■		
Дуб						■
Ясень	■	■				
Клен				■		
Розоцветные						■
Сосна						■
Можжевельник		■				
Ель						■
<b>Травы</b>						
Злаки						■
Капустные					■	
<b>Споры</b>						
Сферические частицы > 1 мкм	■	■		■		
<b>Несовершенные грибы</b>						
Кладоспорий		■	■	■	■	■
Альтернария						■
Аспергилл/Пеницилл						■
<b>Ржавчинные грибы</b>						
Телиоспоры						
Эциоспоры				■	■	■
Урединоспоры						■
<b>Мучнисторосяные грибы</b>						
Споры					■	■
<b>Погодные условия</b>						
Дождливые дни	2	6	4	7	10	5
Дни с пухом						6

**Среднедекадное содержание пыли и спор на ловушке**

(количество/см<sup>2</sup>/24часа)



1 - 10  
низкое



11-100  
среднее



101-1000  
высокое



>1000  
оч.высокое

## **РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ**

Соколова Н.В., Ушаков И.Б.

Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж,

НИИИ военной медицины, г. Москва

Концепция качества жизни интенсивно разрабатывается в ряде государств, начиная с середины двадцатого века. Как научное понятие «качество жизни» в России стали рассматривать начиная с 90-х годов двадцатого века, в то время как до этого в большей степени преобладали такие понятия, как «уровень жизни», «образ жизни».

Качество жизни – это большое емкое понятие, олицетворяющее собой синтез материальных, духовно-творческих и экологических сторон жизни и отражающее уровень реализации родовых сил человека, уровень реализации творческого смысла его жизни (Чиж И.М., Ушаков И.Б., Турзин П.С., 2001).

В данный момент развития нашего общества особенно остро встала проблема качества жизни молодого поколения, так как именно оно будет определять судьбу России в ближайшем будущем.

В течение последних нескольких лет мы занимаемся изучением качества жизни учащейся молодёжи г. Воронежа и Воронежской области. Отдельную группу обследуемого контингента составляют школьники подросткового возраста.

Для анализа субъективной самооценки качества жизни была составлена анкета, которая содержит вопросы, направленные на изучение различных сторон жизни подростка (это и медико-биологический, и социально-гигиенический и психолого-педагогический блоки).

На основании проведённого статистического анализа полученных данных можно отметить достаточно высокий уровень удовлетворённости жизнью подростками. Так, в среднем около 50% опрошенных школьников «вполне» довольны своей жизнью. Однако обращает на себя внимание тот факт, что среди выпускников школ появляется группа подростков, «не довольных» своей

жизнью. По всей вероятности, это можно объяснить тем, что выпускники уже встали перед проблемой выбора дальнейшего жизненного пути и более ответственно подошли к характеристике своей жизни.

Систематизирующим фактором качества жизни является здоровье, которое можно оценить с помощью объективных характеристик. При анализе данных, полученных в ходе работы военно-медицинской комиссии, было установлено, что более 50% обследованного контингента страдают различного рода хроническими заболеваниями и выраженными функциональными расстройствами.

Важными характеристиками качества жизни подростков являются уровни потребления различных психоактивных веществ. Согласно полученным в ходе анкетирования данным, к 17-ти годам растёт число подростков, кому «нравится курить» и употреблять алкогольные напитки.

Известно, что полноценное и сбалансированное питание в значительной степени определяет формирование здорового организма. Анализируя данные, полученные в ходе анкетирования, можно отметить то, что большинство опрошенных нами подростков (около 80%) считают своё питание вполне достаточным и питаются в среднем 3-4 раза в день, при этом около 50% не соблюдают режим питания. Основным продуктом, который учащиеся употребляют почти каждый день, является картофель; около половины опрошенных почти каждый день употребляют молоко и молочные продукты, сливочное масло, свинину и говядину. В тоже время, следует отметить, незначительное число респондентов, которые почти каждый день имеют в своём рационе сырые овощи и фрукты в зимний период, мясо птицы и рыбу. Всё это говорит о несбалансированном рационе питания обследуемого контингента.

Таким образом, завершая анализ полученного материала, хотелось бы отметить то, что на качество жизни современных подростков оказывает влияние множество факторов, роль которых до сих пор до конца не определена.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ**

Сухарев А.Г., Игнатова Л.Ф.

Российская медицинская академия последипломного образования, г. Москва

Состояние здоровья детей и подростков, определяющее основные тенденции здоровья населения страны, является индикатором развития общества в социально-экономическом, духовном, научном и культурном плане. Поэтому ведение социально-гигиенического мониторинга (СГМ) детского населения, должно быть выделено в специальную проблему. В этой проблеме первичным для СГМ является здоровье детей и подростков.

Концепция ведения СГМ для детского и подросткового населения содержит теоретические предпосылки о построении и функционировании данной системы в стране. Были разработаны модели ведения СГМ детского и подросткового населения на популяционном и индивидуальных уровнях, которые дополняют друг друга при решении общих задач (А.Г. Сухарев, 2000).

Модель на популяционном уровне предусматривает проведение СГМ с использованием существующей статистической отчетности. Модель СГМ, предназначенная для индивидуального наблюдения на выбранном контингенте, более объективно отражает фактическое состояние здоровья детей.

При осуществлении индивидуального СГМ ставится конкретная задача, выделяется определенная территория наблюдения, отбирается "уязвимая" группа детского населения, подбираются адекватные методы исследования, где преимущество отдается донозологической диагностике.

Одними из основных направлений Федеральной Целевой Программы «Здоровый ребенок» являются: изучение показателей функционального состояния основных систем организма и их адаптационных возможностей в изменяющихся условиях жизнедеятельности детей; научное обоснование новых критериев здоровья детей и ведущих факторов, их определяющих, а также –

создание устойчивой системы управления здоровьем детей и подростков в образовательных учреждениях.

Однако методология и методы этого направления находятся только в стадии разработок. Одним из подходов к решению данной проблемы является использование концепции донозологической диагностики, основанной на современных методах оценки адаптационных возможностей организма.

Использование принципов донозологической диагностики в системе СГМ позволяет реализовать применительно к оценке здоровья детей и подростков идею донозологического контроля.

Донозологический контроль предусматривает: а) оценку адаптационных возможностей организма, как показателя уровня здоровья; б) определение в динамике тенденций изменения этого уровня в сторону повышения адаптационных возможностей, (т.е. в сторону здоровья) или снижения адаптационных возможностей, (т.е. в сторону болезни); в) прогнозирование вероятного перенапряжения и истощения механизмов адаптации с развитием морфофункциональных отклонений, заболеваний.

В рамках реализации областной целевой программы по созданию системы социально-гигиенического мониторинга на территории Московской области проводится разработка автоматизированной системы (АС) «Социально-гигиенический мониторинг детского и подросткового населения Московской области».

Эта система в качестве одной из важнейших подсистем включает в себя аппаратно-программный комплекс «Вита 2004-Д», основанный на положениях теории адаптации, на современных представлениях донозологической диагностики и методологии оценки уровня здоровья (Р.М. Баевский, 2004). Комплекс предназначен для диспансерного обследования детей и подростков образовательных учреждений с целью определения уровня здоровья, выявления факторов риска развития заболеваний и определения вероятных профилей патологии для последующего углубленного специализированного исследования. Система оперативной оценки текущего состояния здоровья

включает в себя аппаратно-программный комплекс «Варикард», реализующий концепцию оценки адаптационных возможностей организма на основе анализа variability сердечного ритма (BCP).

Использование прибора «Варикард» при обследовании более 2500 детей и подростков г. Жуковского Московской области позволило определить так называемые «структуры здоровья» - оценки коллективного здоровья учащихся классов, школ. Выявить возрастно-половые особенности отдельных показателей BCP. По результатам обследования выделить «группы риска» детей, нуждающихся, в первую очередь, в проведении оздоровительных мероприятий.

Созданная АС СГМ детского и подросткового населения позволяет объективно и количественно измерить интенсивность воздействия факторов среды на организм, и таким образом, имеются все предпосылки для создания эффективной системы донологического контроля. Это позволит при проведении массовых обследований выявлять вклад отдельных факторов риска в формирование того или иного функционального состояния, проводить оценку эффективности оздоровительно-профилактических мероприятий и таким образом эффективно воздействовать и управлять состоянием здоровья, как индивидуума, так и коллектива.

## **ДИАГНОСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ПУТЕМ ОЦЕНКИ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО И КАРИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА БУККАЛЬНОГО И НАЗАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ**

Сычёва Л.П., Рахманин Ю.А., Губернский Ю.Д., Коваленко М.А.,

Шереметьева С.М., Можяева Т.А.

ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина

РАМН, г. Москва

Основным методом оценки мутагенных эффектов у людей является анализ частоты хромосомных aberrаций в лимфоцитах крови. Доказано, что у

людей с повышенным уровнем хромосомных aberrаций увеличен риск онкологических заболеваний (Hagmar et al., 1998). Однако этот способ анализа является инвазивным. В качестве альтернативы для оценки генетических повреждений все чаще применяют неинвазивный микроядерный метод на эпителиальных клетках слизистой щеки (буккальных эпителиоцитах), а в последнее время и слизистой носа. Эти ткани представляют особый интерес, поскольку являются барьерами на пути воздействия факторов окружающей среды. Установлена повышенная частота буккальных эпителиоцитов с микроядрами у рабочих, контактирующих с пестицидами (Gomez-Arroyo et al., 2000), шестивалентным хромом (Benova et al., 2003), на предприятиях по производству железа (Арутюнян и соавт., 1990), медеплавильном (Gradesca et al., 2003), обувных (Burgas et al., 2002) и швейных производствах (Арутюнян и соавт., 1990), в патанатомических лабораториях (Burgas et al., 2002), у авторемонтных рабочих, таксистов, работников автоинспекции (Karahalil et al., 1999) и др. Для ряда этих производств отмечен повышенный риск онкологической заболеваемости.

Представлялось целесообразным апробировать эффективность данного подхода у служащих крупного офисного учреждения, администрация которого обратилась в Институт в связи с тем, что у нескольких сотрудников диагностировали онкозаболевания. Было установлено, что условия труда на данном объекте, как и в большинстве современных общественных зданий, характеризовались достаточно негативными параметрами: повышенной концентрацией ряда токсических веществ; повышенной температурой в помещении при недостаточном воздухообмене. У 205 человек (90 мужчин и 115 женщин в возрасте 23-66 лет), работающих в помещениях, где отмечено наибольшее количество жалоб на нарушение состояния здоровья, проведена неинвазивная диагностика цитогенетического и цитологического статуса буккального и назального эпителия. Статус эпителиев оценивали по показателям, характеризующим цитогенетические повреждения клеток, деструкцию ядра клеток и пролиферативную активность ткани.

Результаты анализа полученных данных показывают, что уровень клеток с генетическими повреждениями был ниже или в пределах обычно определяемых фоновых значений. В обследуемой выборке частота клеток с микроядрами в слизистой щеки составила 0,25‰; клеток с протрузиями – 0,29‰; в слизистой носа – 0,35‰ и 1,51‰ соответственно при контрольном уровне, по нашим данным и данным других авторов, 1-2‰ клеток с микроядрами. Это свидетельствует об отсутствии явно выраженных мутагенных и канцерогенных воздействий на обследованных людей. Другие кариологические показатели, характеризующие действие каких-либо факторов на генетические структуры, также были в пределах фоновых значений.

Однако при проведении сравнительного анализа показателей в группах людей, работающих в разных условиях труда, отмечено их неравномерное распределение. 17 обследованных групп были ранжированы в соответствии с количеством людей, у которых показатели выходили за пределы ( $x_{cp} \pm 3\sigma$ ). В трех группах обследуемых у 60% людей и более один или два показателя превышали пограничные значения. Еще в двух группах эти показатели превышали пограничные значения у 40% обследуемых. Именно на условия работы в этих подразделениях обращено внимание руководства предприятия.

## **ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОГО РИСКА У ЧЕЛОВЕКА**

Тельнов В.И.

Южно-Уральский институт биофизики, г. Озерск

Генетический анализ радиационного риска у человека включает два основных направления. Первое - радиационная генетика - исследует влияние радиации на генетические структуры и процессы. Второе - генетика радиорезистентности - изучает реакцию генотипов на облучение.

Факт неодинаковой радиорезистентности людей хорошо известен. Большое внимание привлекает роль генетической составляющей в различной радиорезистентности людей. Для ее оценки следует определять генотип-

специфический относительный риск. В проведенных исследованиях выяснилось, что как при детерминированных, так и при стохастических эффектах вклад генетических факторов в их развитие зависит от интенсивности воздействия этиологического фактора, т.е. имеет относительный характер. При этом следует иметь в виду, что абсолютно строгой однозначности роли отдельных генетических маркеров в возникновении радиационных эффектов не наблюдается, что можно объяснить разной биологической природой последних. Кроме того, эти данные имеют важное значение и с точки зрения эволюционной теории, поскольку свидетельствуют о том, что изменение генетической структуры популяции как фактор эволюционного процесса при действии неблагоприятных воздействий имеет свои рамки, за которыми судьба популяции определяется силой влияния неблагоприятного фактора.

При анализе экспериментальных и некоторых популяционных данных для количественного определения радиационного генетического риска облучения человека в виде менделевских, хромосомных и мультифакториальных болезней наибольшие трудности вызвали мультифакториальные болезни, фенотипические проявления которых зависят от мутационных событий в полигенных системах и от многих факторов среды. Результаты молекулярно-генетических исследований у работников ПО «Маяк» и других категорий облученных людей, в том числе и японской популяции, пострадавшей от атомной бомбардировки, не обнаружили значимого мутагенного действия радиации на половые клетки людей, подвергшихся радиационному воздействию. В то же время установлены изменения в распределении некоторых генетических маркеров у потомков людей, получивших более высокие прекоцептивные дозы внешнего облучения.

Одним из наиболее существенных отдаленных последствий радиационного воздействия является развитие злокачественных новообразований. До сих пор молекулярные механизмы канцерогенеза остаются во многом не ясными. Результаты ряда исследований свидетельствуют о том, что помимо мутационного процесса в генезе

канцерогенных эффектов радиации существенная роль может принадлежать эпигенетическим механизмам нарушения функции регуляторных генов, в частности процессу аномального метилирования. В последнее время нами совместно с американскими исследователями установлено учащение аномального метилирования гена супрессора опухолей p16 и множественного метилирования генов в тканях аденокарциномы легкого у работников ПО “Маяк”, подвергшихся воздействию плутония-239. Несомненно, что выяснение молекулярных механизмов лучевого канцерогенеза будет способствовать решению проблем своевременной диагностики, лечения и профилактики рака. Для успешного решения этих проблем целесообразно создание Банков биологического материала.

Исходя из важной роли субъективной вероятности в восприятии радиационного риска общественностью, очевидно, что для более объективной характеристики радиационного риска и, особенно, при его сравнении с другими видами риска недостаточно только определения абсолютного числа неблагоприятных исходов. Важно также оценивать такие показатели, как число потерянных лет жизни и предложенный нами риск репродуктивных потерь, которые более полно отражают последствия воздействия вредных факторов.

## **ОЦЕНКА РИСКА НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПРЕБЫВАНИЯ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ**

Токарев С.А., Шим Н.Н., Романова Г.Г., Хатункина М.Н., Буганов А.А.

ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН, г. Надым

Проблема здоровья детей и подростков, проживающих на Крайнем Севере и составляющих основу его будущего потенциала, является чрезвычайно актуальной. С одной стороны, на здоровье и развитие подрастающего поколения воздействуют неуправляемые климатогеографические и био-социальные факторы, присущие регионам высоких широт, оказывающие особое вредоносное действие на детский организм и способствующие формированию патологии со стороны сердечно-

сосудистой, дыхательной, эндокринной и других систем. С другой стороны, это происходит на фоне ухудшения условий обучения и воспитания детей, снижения занятий физкультурой и спортом, ухудшения качества и разбалансированности питания, снижения объема профилактических и здравоохранительных мероприятий.

Путем одномоментного эпидемиологического исследования была оценена распространенность традиционных факторов риска неинфекционных заболеваний (ФР НИЗ) у детей 11-12 лет из числа пришлого населения, имеющих различный «северный стаж».

Из всех обследованных детей менее 5 лет в условиях Крайнего Севера проживали 11,8%; северный стаж от 5 до 10 лет имели 21,6% детей. Абсолютное большинство обследованных (66,6%) проживали на Севере более 10 лет.

Нами исследована распространенность традиционных факторов риска у детей, родившихся на Крайнем Севере или проживающих в высоких широтах более 10 лет, по сравнению с приезжими детьми. Оказалось, что такой фактор риска, как гипомагниемия, способная в дальнейшем формировать различные кардиометаболические нарушения, в 2 раза чаще наблюдается у детей, имеющих северный стаж более 10 лет, по сравнению с остальными детьми (26,7% против 13,1%,  $p < 0,05$ ). У них же тенденцию к более частой встречаемости имели такие предикторы, как низкая физическая активность (40,9% против 36,1%), нарушение солевой чувствительности (34,9% против 31,9%), избыточная масса тела (14,2% и 13,5%) и повышенное артериальное давление (5,6% против 3,5%).

Рассчитав популяционный атрибутивный риск, то есть долю случаев возникновения традиционных ФР НИЗ у детей, родившихся и проживающих более 10 лет на Крайнем Севере, мы можем сделать вывод, что т.н. «северный стаж с рождения» вносит наибольший вклад в формирование таких факторов риска, как повышенное артериальное давление (0,56), гипергликемия (0,3), гипомагниемия (0,21).

Таким образом, полученные данные показывают высокую распространенность традиционных факторов риска среди детей, родившихся и проживающих в экстремальных условиях Крайнего Севера, что создает необходимость поиска и внедрения в практику новых методических подходов по ранней коррекции и профилактике указанных предикторов неинфекционного риска.

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИОНА КАЛИЯ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ**

Трофимович Е.М., Айзман Р.И., Крашенинина Г.И.

ФГУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора

Вода является основной средой циркуляции иона калия в биогеоценозе. Наиболее интенсивное техногенное загрязнение источников питьевого водоснабжения ионом калия происходит при добыче калиевых руд и сжигании угля на теплоэлектростанциях. При этой концентрации калия в водных объектах может в десятки раз превышать его природный фон и достигать 100 мг/дм<sup>3</sup> воды. В воде калий находится практически полностью в ионизированной форме. Калий пищевых продуктов только после перехода в ионную форму в процессе переваривания пищи поступает в кровь в виде активного иона.

Результаты исследований хронического перорального действия иона калия показали кратковременные статистически достоверные изменения рН крови и показателей истинного бикарбоната у групп животных, получавших калий в концентрациях 0,02 и 50 мг/дм<sup>3</sup>.

В указанных группах животных наблюдалось изменение содержания натрия в плазме крови, что свидетельствует о чувствительности электролитного обмена к содержанию иона калия в питьевой воде.

У животных, получавших питьевую воду с концентрацией калия 50 мг/дм<sup>3</sup>, отмечалось нарушение соотношения процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе, фазовые изменения числа эритроцитов и содержания гемоглобина в крови, а при пероральной водной

нагрузке выявлена неадекватная реакция ионоуретической функции почек. Отмечалось также достоверное снижение экскретируемой фракции жидкости, и имелась выраженная тенденция к увеличению реабсорбции осмотически свободной воды, экскреции натрия и калия.

Это, по-видимому, обусловлено активизацией ионорегулирующих механизмов, направленных на выведение калия при более высокой его концентрации в питьевой воде.

При гиперосмотическом раздражении (проба на концентрирование с калиевой нагрузкой) обнаружено изменение осмо- и ионорегулирующих механизмов почек в группе животных, получавших питьевую воду с концентрацией калия  $50 \text{ мг/дм}^3$ . В конце эксперимента у крыс этой группы зарегистрировано снижение диуреза, задержка выведения жидкости, ионов калия и натрия из организма, что свидетельствует о нарушении механизмов почечной регуляции и появлении неадекватной реакции на калиевую нагрузку.

Менее выраженные изменения были зарегистрированы у животных, получавших практически бескалиевую воду: на 3 месяце эксперимента было установлено повышение натрийуреза почти в 2 раза по сравнению с контролем, к концу эксперимента достоверное возрастание уровня дистальной реабсорбции жидкости. При употреблении воды, содержащей ион калия в концентрации  $5 \text{ мг/дм}^3$ , функциональных отличий у подопытных животных по сравнению с контрольной группой ( $1 \text{ мг/дм}^3$  калия) практически не наблюдалось. У группы животных, употреблявших питьевую воду с концентрацией калия  $0,02 \text{ мг/дм}^3$ , имелаась тенденция к угнетению секреции 11 оксикетостероидов.

Данные эксперимента в совокупности с материалами анализа научной литературы в определенной степени подтверждают, что высокая концентрация иона калия в питьевой воде ( $50 \text{ мг/дм}^3$ ) и его практическое отсутствие ( $0,02 \text{ мг/дм}^3$ ) вызывают функциональные нарушения в основном в эфферентном звене регуляции калиевого гомеостаза (гипофиз-надпочечники-почки). При концентрациях иона калия от 1 до  $5 \text{ мг/дм}^3$  существенных изменений в регуляции калиевого гомеостаза не было обнаружено. Концентрации иона

калия  $50 \text{ мг/дм}^3$  и  $0,02 \text{ мг/дм}^3$  в питьевой воде не вызывают необратимых функциональных изменений в организме, хотя при хроническом действии имеют негативное значение, вызывая функциональное напряжение в регуляции системы калиевого гомеостаза.

Исходя из результатов исследования, можно заключить, что гигиенический норматив иона калия в воде представляет собой диапазон концентраций от 1 до  $5 \text{ мг/дм}^3$ .

## **СОВРЕМЕННЫЕ ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД**

Трошина М.Ю.

ФГУП «ВНИИ железнодорожной гигиены Роспотребнадзора»

Рациональное питание - важнейший фактор укрепления здоровья и работоспособности человека, повышения сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Особое значение имеет правильная организация питания одной из ведущих профессий на железнодорожном транспорте - работников локомотивных бригад. В процессе своей деятельности данная категория работающих подвергается постоянному воздействию неблагоприятных и вредных факторов, к которым относятся: сменный труд (чередование дневных и ночных смен практически с 12-часовой продолжительностью), неупорядоченный режим труда с хаотичным чередованием ранних утренних, дневных, поздних вечерних и ночных смен, причем чередование которых проходит не ритмично; высокое нервно-эмоциональное напряжение, обусловленное личной ответственностью за обеспечение безопасности движения и готовностью к быстрым координированным действиям в экстремальных ситуациях; работа в неблагоприятных климатических и погодных условиях и др.

Все указанное вызывает состояния, связанные с нарушением суточной ритмики (расстройство сна, низкая работоспособность ночью и др.), режима и

характера питания, что в свою очередь приводит к обменным нарушениям, избыточному весу, заболеваниям органов пищеварения, нервно-эмоциональному напряжению, вызывающему психосоматические заболевания.

В решении проблем оптимизации труда и улучшении здоровья работников локомотивных бригад одной из важных задач является организация здорового рационального питания.

В связи с тем, что в настоящее время вопрос организации полноценного питания работников локомотивных бригад остается почти открытым, изучение его легло в основу исследований сотрудников ВНИИЖГ.

Рационы питания локомотивных бригад в местах отдыха были разработаны с учетом современных представлений науки о питании и требований санитарных норм и правил переработки, хранения и реализации пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий, а также с учетом энергозатрат работающих.

Для внедрения были рекомендованы два вида горячего питания в зависимости от возможностей предприятия (пункта) питания. Первый: продуктовый набор и примерные меню обедов с приготовлением первого и второго горячих блюд. Более простой вариант горячего питания без первого блюда представлен в виде обедов/завтраков горячего питания.

По пищевой ценности и калорийности разработанные обеды или обеды/завтраки достаточны для удовлетворения физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах взрослого человека с умеренной степенью физической активности в течение 8-10 часов.

Таким образом, на основании выполненных исследований были:

- предложены способы организации питания работников локомотивных бригад: в виде сухого пайка (укомплектованных ланч-боксов), предоставления наборов готовых продуктов и блюд, скомплектованных в рационы питания, выдаваемых в индивидуальной расфасовке в компактной и удобной форме и посуде с доведением до готовности в домах отдыха локомотивных бригад; организация горячего полноценного питания в вагонах - ресторанах или

буфетах с полным циклом приготовления горячих полноценных блюд; питание в столовых домов отдыха локомотивных бригад;

- разработаны рационы питания для работников локомотивных бригад с учетом их энергозатрат и современных гигиенических требований.

## **СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ПРОВОДНИКОВ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ПОЕЗДОВ ДАЛЬНЕГО СЛЕДОВАНИЯ**

Трошина М. Ю.

ФГУП «ВНИИ железнодорожной гигиены Роспотребнадзора»

Создание пассажирских вагонов с повышенными потребительскими качествами в соответствии с Федеральной программой «Разработка пассажирского подвижного состава нового поколения на предприятиях России» неизбежно предполагает внедрение современных гигиенических требований к обеспечению более комфортных условий проезда пассажиров и расширению объемов оказываемых пассажирам услуг, в том числе необходимость решения вопросов организации питания.

Гигиенические критерии повышения комфортности предусматривают необходимость решения вопросов организации питания, не только пассажиров, но и работников локомотивных и поездных бригад.

Рассмотрение указанных проблем возможно только на основе современных требований рационального питания, с обеспечением сбалансированности, энергетической и питательной ценности.

Была предложена реализация питания проводников тремя основными способами:

- обеспечение проводников продуктовыми наборами в виде сухих пайков (укомплектованных ланч-боксов);

- предоставление наборов готовых продуктов и блюд, скомплектованных в рационы питания, выдаваемые в индивидуальной расфасовке в компактной и

удобной форме и посуде, как это принято на судах гражданской авиации, с доведением до готовности блюд и продуктов;

- организация питания проводников по графику в вагонах ресторанах или буфетах с полным циклом приготовления горячих полноценных блюд.

Первый способ широко используется на железнодорожном транспорте для обеспечения питанием пассажиров в вагонах повышенной комфортности и имеет все основания для использования проводниками на подвижном составе при времени в пути до 24 часов.

Второй способ организации питания находится в стадии освоения.

Третий способ используется на железнодорожном транспорте. Он означает традиционное приготовление горячей пищи и организацию питания в вагонах ресторанах с использованием современных подходов и широкого ассортимента традиционных и новых продуктов питания.

Рациональной может быть комбинация способов: одноразовый прием горячей пищи (условно обед) в вагоне-ресторане, а два других приема пищи путем предоставления скомплектованных наборов в ланч-боксах.

Время приема пищи обуславливается графиком движения поезда и выполнением функциональных трудовых обязанностей проводников данного маршрута. Один прием пищи должен быть рассчитан для проводников, находящихся в пути 8-15 часов. Два приема пищи (суточный рацион) питания рекомендуется для проводников, находящихся в пути 16-24 часов, три приема пищи - на 25-36 часов.

По пищевой ценности и калорийности суточные рационы должны быть достаточны для удовлетворения физиологических потребностей в питании взрослого человека с умеренной степенью физической активности, которая характерна для труда пассажирского поезда дальнего следования.

Сотрудниками института совместно со специалистами института питания были разработаны примерные 3-х дневные меню, а также наборы готовых продуктов и блюд, скомплектованные в рационы питания и выдаваемые в индивидуальной расфасовке в компактной форме и посуде.

Таким образом, впервые разработаны сбалансированные пищевые рационы для работников поездных бригад поездов дальнего следования, определены их энергозатраты и потребность в пищевых веществах.

Вместе с тем, проведенные исследования по организации массового гарантированного горячего питания пассажиров и работников поездных бригад поездов дальнего следования следует рассматривать как начальный этап, требующий дальнейшего продолжения.

**ОПТИМИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА УЧАЩИХСЯ В  
УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ АКТИВНОЙ СЕНСОРНО-  
РАЗВИВАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ВАЖНОГО ФАКТОРА,  
ОПРЕДЕЛЯЮЩЕГО СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ  
НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

Уланова С.А

Республиканский центр психолого-педагогической реабилитации и коррекции  
при Министерстве образования и высшей школы Республики Коми

Модернизация школьного образования повышает учебные требования к организму школьников. Для детей начальное образование должно быть не только здоровьесберегающим, но и оздоравливающим, а эффективность последнего будет определяться тем, в какой степени оздоровительные мероприятия станут органической частью содержания образовательного процесса. Совмещение обучения с оздоровлением младших школьников требует своей концепции начального школьного образования, в которой содержание учебно-оздоровительного процесса будет соответствовать физиологическим законам развития детского организма. Это может быть достигнуто, с одной стороны, усовершенствованием организации самого учебного процесса, а с другой – повышением функциональных резервов детского организма, его сопротивляемости к неблагоприятным школьно-средовым факторам.

Среди видовой деятельности человека универсальную роль в процессе онтогенеза выполняет рациональный для возраста двигательный режим. Известный специалист по возрастной физиологии И.А. Аршавский (1967 г.) сформулировал «энергетическое правило скелетных мышц», согласно которому нормальный путь онтогенетического развития организма, все возрастные преобразования в деятельности его дыхательной, сердечно-сосудистой и центральной нервной систем определяются динамической нагрузкой на его скелетную мускулатуру, причем адекватной линейным размерам растущего организма. Применительно к развитию детского организма автор усматривал возможность посредством проприоцепции скелетных мышц, усиленной за счет воздействия на них длительной динамической нагрузкой, стимулировать созревание мозговых структур и совершенствовать их функционирование. К моменту поступления в школу значение пульсации скелетных мышц для развития ребенка проявляется в том, что у функционально неготовых к школе детей отставание в развитии моторики, речи, интеллектуальных способностей чаще всего связано с дефицитом мышечной массы (Вишневецкая Т.Ю., 1977). В исследованиях на школьниках установлено значение двигательной активности как фактора, поддерживающего работоспособность школьников на уроках и препятствующего развитию у них «учебного» утомления.

Первое приближение к концепции обучения младших школьников в условиях «моторной свободы» и «динамических поз» изложено в работах В.Ф. Базарного (1995; 1996). Сотрудниками Республиканского центра психолого-педагогической реабилитации и коррекции при Министерстве образования Республики Коми разработана педагогическая технология «Организация учебной работы в условиях активной сенсорно-развивающей среды», одним из ключевых направлений которой является оптимизация в уроке режима двигательной активности учащихся. Проведенные исследования показали, что организация обучения в условиях активной сенсорно-развивающей среды создаёт возможности для сохранения психофизического потенциала детского здоровья. Установлено, что учебная работа в положении сидя увеличивает

давление на межпозвоночные диски до 100 кг против 70 кг при стоячей позе (Храмцов П.И., 1998). А наши школьники 85% дневного времени проводят в состоянии сидячей позы. Поскольку сидячая поза так вредна для несформированного детского позвоночника, гуманнее обучать младших школьников в условиях органичной смены динамических поз, осуществляя деятельность в более подвижных режимах (в том числе и с привлечением конторок). Главное достоинство стоячей позы состоит в том, что она обеспечивается преимущественно работой мышц спины, расположенных вдоль позвоночного столба. При ней вся масса тела приходится на поверхность стоп, эволюционно приспособленных к такому воздействию. То и другое уменьшает при учебной работе нагрузку на позвоночные диски и способствует более устойчивому равновесию тела в пространстве, чем при сидячей рабочей позе.

Согласно новой концепции ортопедов, внутренней причиной возникновения нарушений осанки и сколиозов служит недостаточная сформированность у детей пространственно-ориентировочных реакций и в первую очередь – неустойчивость у них общего центра тяжести тела (Храмцов П.И., 1998). Выполненные исследования склоняют к выводу о том, что десятилетний период школьного обучения при преобладании в нем статического компонента не только задерживает формирование пространственной ориентации у школьников, но и способствует регрессии отдельных параметров их моторной зрелости. Приведенные научные факты показывают, что защитить школьников от традиционной «школьной» близорукости можно только радикальным изменением технологий начального обучения. Продуктивным в этом направлении представляется также внедрение в учебный процесс различных комплексов гимнастики для глаз, а также применение специальных офтальмотренажеров, расширяющих школьное пространство.

Технология «организация учебной работы в условиях активной сенсорно-развивающей среды» успешно применяется сегодня в 346 образовательных

учреждениях Республики Коми, что само по себе определяет её востребованность и эффективность.

## **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСИЛИЕ КАК ЗНАЧИМЫЙ ФАКТОР В ФОРМИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

Уланова С.А.

Республиканский центр психолого-педагогической реабилитации и коррекции  
при Министерстве образования и высшей школы Республики Коми

В последние десятилетия все больше внимания уделяется анализу негативной динамики в состоянии здоровья детей младшего школьного возраста. Объективные причины этой тенденции кроются, в первую очередь, в сфере условий жизни и воспитания детей. С одной стороны, на их здоровье отражается возрастающее перенапряжение, постоянные стрессовые ситуации, неблагоприятный экологический фон, с другой стороны, выраженная техногенность, высокая интенсивность процессов обучения и воспитания (И.А. Лешкевич, 1997). В Республике Коми, как и в целом по стране, в 90-е годы заметно увеличилось число детей, состоящих на активном профилактическом учете в наркологических диспансерах. Так, частота наркологических расстройств у подростков возросла в 3,7 раза, наркомании – в 15 раз, алкогольных психозов – в 15,5 раза, хронического алкоголизма – в 2,7 раза (Данкэн Б., 1997; Собкин В.С., 1998; Щеплягина Л.А., 1999; Баранов А.А., 2000).

Современная школа основной задачей ставит сегодня создание оптимальных условий для всестороннего развития каждого ребенка. Соответствие декларируемого лозунга фактическому положению дел является, однако, чрезвычайно проблематичным. По данным НИИ Гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН, нагрузка современного школьника на 4-5 часов выше допустимой гигиенической нормы (Кучма В.Р., Сухарева Л.М., 2001; Степанова М.И., 2003; Храмцов П.И., 2002). Особенно

неблагоприятная тенденция показателей заболеваемости отмечается в т.н. школах нового типа (гимназиях, лицеях, колледжах). К концу учебного года, в связи с усложнением программ и увеличением учебной нагрузки, в этих школах у детей в два раза увеличивается частота гипертонических реакций, у 55-83% школьников отмечается невротизация. Школа постепенно превращается из фактора, охраняющего здоровье детей, в фактор, разрушающий его (Баранов А.А., 1999; Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Степанова М.И., 2000, 2001). По данным Министерства здравоохранения Республики Коми, в последние годы патологии нарушения деятельности нервной системы у детей и подростков в возрасте до 14 лет встречаются в республике в 2,6 раза чаще, чем в среднем по Российской Федерации. Имеются данные, что часто наблюдаемые в среде школьников психосоматические расстройства связаны, в первую очередь, с процессом обучения и школьной средой.

Одной из причин данных отклонений может быть фактор, который называется синдромом педагогического насилия. Иными словами, это влияние неадекватных педагогических методов, действий и программ на возникновение комплекса отклонений в состоянии здоровья ребенка. Синдром педагогического насилия можно подразделить на административное, узаконенное педагогическое насилие и насилие вследствие авторитарного педагогического воздействия на ребенка. Под административным насилием мы понимаем введение утвержденных Министерством программ школьного образования, которые школьники не могут усвоить в силу своих физиологических и психических особенностей развития. В этой ситуации для школьников, для родителей и для учителей нет альтернативного решения. Авторы программ, как правило, ссылаются на аналогичные курсы в других странах. К этой же категории административного насилия относится и введение администрациями школ незаконных программ, обязательных факультативных занятий, систематическую замену одних уроков на другие (например, замену уроков физкультуры уроками иностранного языка). Авторитарное же педагогическое насилие чаще всего проявляется при

непосредственном контакте учителя и ученика. Со стороны педагога оно может быть направлено и на целый класс, и на группу школьников, и непосредственно на одного ребенка. Об этом виде педагогического насилия и его исходах довольно часто пишется, однако серьезных медицинских исследований авторитарного педагогического насилия на состояние здоровья детей до настоящего времени не проводилось.

Специалистами Республиканского центра психолого-педагогической реабилитации и коррекции при Министерстве образования и высшей школы Республики Коми были проведены исследования на предмет изучения отношения всех участников образовательного процесса к различным формам проявления насилия в образовательной среде. В результате было выявлено, что 82% родителей считают, что права их детей в той или иной мере нарушаются педагогами. Педагогическая же общественность саму проблему насилия в образовательной среде зачастую трактует предельно демократично. Так, 65% педагогов не считают проявлением психического давления на ребенка незаслуженное снижение отметки по предмету, 53% допускают резкие высказывания в адрес ученика.

В свою очередь, формы реакции школьников на проявления педагогического насилия могут быть разнообразными и зависят от множества факторов. Большую роль в ответной реакции играет тип семейного воспитания. При воспитании в семье по типу повышенной моральной ответственности у детей от постоянного напряжения из-за конфликтов с педагогом могут возникать неврозы, психические и психосоматические расстройства. При противоположном типе воспитания в семье для школьников создается неблагоприятная психологическая ситуация в форме противоречивых требований. Все это не может не затруднить адаптацию к школе и не углубить формирование невротических качеств личности.

Таким образом, неадекватные учебные нагрузки в сочетании с административным и авторитарным насилием приводят к отклонениям в состоянии здоровья детей и требуют занятия педагогами более жесткой

позиции в вопросах соблюдения гигиенических норм обучения и предотвращения насилия в школьной среде.

## **РАНЖИРОВАНИЕ ГОРОДОВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Унгурияну Т.Н., Бузинов Р.В., Лазарева Н.К., Гудков А.Б.

Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Архангельской области,  
Северный государственный медицинский университет

Особенностью территориального хозяйства Архангельской области является высокая концентрация производства в двух промышленных узлах – Архангельском (города Архангельск, Северодвинск, Новодвинск) и Котласском (города Котлас, Коряжма). В целом для промышленности области характерна «узкая» специализация. Преобладающую долю в структуре производства (44,8%) занимает лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, а также машиностроение и металлообработка (12,6%).

Для определения приоритетных территорий по степени неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья населения была проведена комплексная оценка степени напряженности медико-экологической ситуации в городах Архангельской области путем их ранжирования по интегральным характеристикам атмосферного воздуха, питьевой воды и комплексному показателю здоровья населения за 1995–2003 гг.

Ранжирование городов по интегральному показателю степени химического загрязнения атмосферного воздуха было выполнено по следующим критериям: вкладу города в уровень выбросов химических соединений относительно области (%); плотности выбросов вредных веществ в атмосферу (кг/год) на 1 жителя; удельному весу проб атмосферного воздуха изучаемой территории, не отвечающих гигиеническим нормативам (%) и числу ингредиентов, по которым наблюдается превышение максимально-разовых и

среднесуточных ПДК. В итоге общая сумма баллов составила в Новодвинске – 16, Архангельске – 12, Северодвинске – 11, Коряжме – 9 и Котласе – 2 балла.

Ранжирование городов по интегральному показателю степени химического загрязнения питьевой воды было проведено по следующим критериям: числу ингредиентов, по которым наблюдается превышение ПДК; удельному весу нестандартных проб по веществам, превышающим ПДК; количеству веществ 1-2 класса опасности; сумме отношений токсичных веществ 1-2 класса опасности, нормируемых по санитарно-токсикологическому признаку вредности, к их ПДК; сумме отношений токсичных веществ 3-4 класса опасности, нормируемых по органолептическому признаку вредности, к их ПДК. В итоге общая сумма баллов составила в Архангельске – 17, Северодвинске – 16,5, Новодвинске – 15,5, Коряжме – 14,5 и Котласе – 11,5 баллов.

Медико-демографическая ситуация оценивалась по комплексному показателю, который складывался из суммы уровней заболеваемости и демографических показателей в сравнении с областным показателем, выраженных в баллах и темпа прироста заболеваемости, выраженного в баллах. В итоге общая сумма баллов по рангам составила в Архангельске – 34, Новодвинске – 48, Северодвинске – 38, Коряжме – 43 и Котласе – 34 балла.

Итоговая оценка напряженности медико-экологической ситуации в городах Архангельской области была оценена по суммарному показателю, который рассчитывался как сумма интегральных показателей степени химической нагрузки на атмосферный воздух, питьевую воду и комплексного показателя состояния здоровья населения. В итоге суммарный показатель составил в Новодвинске – 80, Северодвинске и Коряжме – по 66, Архангельске – 63, Котласе – 48 баллов. Таким образом, сравнительная оценка качества среды обитания и состояния здоровья населения в городах Архангельской области показала, что наиболее напряженная медико-экологическая ситуация существует в Новодвинске и свидетельствует о необходимости проведения

оценки риска для здоровья населения города от воздействия химических веществ, загрязняющих окружающую среду.

## **К ВОПРОСУ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ ДОПРИЗЫВНИКОВ И ПРИЗЫВНИКОВ**

Ушаков И.Б., Булавин В.В., Попов В.И.

Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной  
медицины, г. Москва, Государственная медицинская академия им. Н.Н.

Бурденко, г. Воронеж

Для укрепления здоровья подростков с целью улучшения демографических процессов необходимо комплексное изучение состояния здоровья подростков, допризывников и призывников и разработка мероприятий по предупреждению заболеваний у них. Нами проведено динамическое наблюдение за 2643 подростками в возрасте 15-23 лет.

Проведенный анализ динамики заболеваемости подростков, допризывников и призывников свидетельствуют о ее росте с 15 до 18 лет на 36,2% при этом количество функциональных нарушений увеличилось на 19,9%, а хронических заболеваний - на 64,6%. Подтверждением этому является комплексная оценка состояния здоровья подростков, допризывников и призывников по группам диспансерного наблюдения (ДН). Так, количество лиц с первой и второй группами ДН уменьшается с 52% в 15 лет до 34% в 18 лет, а количество лиц с третьей группой ДН увеличивается с 48% в 15 лет, до 66% в 18 лет.

Как показали проведенные нами исследования условия быта, учебы, работа, наличие факторов риска во многом определяют состояние здоровья молодежи. В то же время в основе формирования факторов риска ХНИЗ важное значение имеет структура семей по факторам медико-социального риска. Проведенное нами ее изучение у подростков показало, что только 31% обследуемых живут без медико-социального риска, до 23% семей живут в полных, но малообеспеченных семьях, а 46% подростков живут в семьях

повышенного риска (безработные, многодетные семьи, матери-одиночки, семьи инвалидов и т.д.).

Большую тревогу вызывает отмечающаяся тенденция роста частоты курения среди подростков. Рост курильщиков с 24,7% в 15 лет до 48,1% в 18 лет предполагает в будущем увеличение у них заболеваний, связанных с вредным воздействием табачного дыма на организм, и, несмотря на сравнительно малый срок курения, отмечаются первые признаки табачной интоксикации. Так, по всем возрастам 27% курящих жалуются на кашель по сравнению с 14% некурящих, соответственно на одышку 25% и 15%, на слабость 10% и 4,8%. Жалобы подростков подтверждаются данными, как медосмотров, так и обращаемости за медицинской помощью.

Состояние здоровья юношей, ведущих малоподвижный образ жизни отличается в худшую сторону от состояния здоровья лиц, активно занимающихся физкультурой и спортом. Так, количество жалоб на ухудшение своего здоровья у них больше, чем у юношей второй группы. В худшую сторону у них отмечаются показатели гемодинамики, кардиоинтервалографии, толерантности к физическим нагрузкам, что приводит к изменению, как общего состояния, так и функциональной деятельности органов и систем и, прежде всего, сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем.

При изучении показатели АД гипертензия была выявлена у 10,1% юношей. В ее генезе помимо отягощенной наследственности ведущее значение имели три фактора: избыточное потребление ПС, гиподинамия и избыточная жировая масса тела. Гиподинамия способствовала развитию избыточного отложения жира. Снижение вкусовой чувствительности к ПС у юношей с АГ обуславливало повышенное потребление NaCl с пищей, что приводило к задержке воды в организме и к повышению у них артериального давления. Прогностически значимым в формировании гипертонической болезни является исходный уровень артериального давления свыше 140/80 мм рт. ст.

Таким образом, ограничение курения, употребления алкоголя, занятия физической культурой и спортом - действенные мероприятия в профилактике ХНИЗ у подростков, допризывников и призывников.

**ПОКАЗАТЕЛИ ОКСИДАНТНОГО РАВНОВЕСИЯ ОРГАНИЗМА КАК  
ВОЗМОЖНЫЕ МАРКЕРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ  
РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЕМ  
ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Хрипач Л.В., Князева Т.Д., Скворцова Н.С., Ревазова Ю.А., Новиков С.М.

ГУ НИИ ЭЧиГОС им. А.Н. Сысина РАМН, г. Москва

В настоящее время существует явная диспропорция между успехами в установлении количественных зависимостей «воздействие – эффект» для медико-статистических показателей состояния здоровья населения (заболеваемость, уровень госпитализации и частота приступов у хронических больных и т.п.) и достаточно слабым вовлечением в этот процесс данных углубленных медико-биологических обследований. В рамках одной из плановых тем ГУ НИИ ЭЧиГОС им. А.Н. Сысина РАМН мы провели два пилотных обследования населения Москвы, которые можно рассматривать как первые шаги в разработке подходов к возможному использованию интегральных показателей оксидантного равновесия организма для оценки экологически обусловленных рисков здоровью населения. В этих обследованиях использовались пробы крови жителей Москвы с однотипными хроническими заболеваниями, полученные из районных или городских ЛПУ, и данные стационарных постов ЦГСЭН о содержании в атмосферном воздухе по месту проживания обследованных лиц восьми химических соединений (бензол, взвешенные вещества,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ , суммарные углеводороды, фенол, формальдегид), а также результаты анкетирования для учета вклада сопутствующих факторов и клинико-лабораторные данные, характеризующие особенности патологического процесса. Было апробировано две схемы обследования – с использованием нескольких районных ЛПУ и соответственно

групповыми оценками экспозиции (наиболее близкий вариант к обычно применяемым в медико-биологических обследованиях) и с использованием одного городского ЛПУ и индивидуальными оценками экспозиции.

Результаты этих обследований показали, что вторая схема не только проще организационно, но и дает результаты, которые могут быть интерпретированы гораздо более однозначно. В частности, при обследовании детей с впервые устанавливаемыми аллергическими заболеваниями (83 чел. из 4-х районов Москвы: Митино, Ю. Бутово, Зябликово, Тверской; первая схема) были выявлены достоверные корреляционно-регрессионные связи между интенсивностью ЛЗХЛ плазмы крови детей и уровнями загрязнения атмосферного воздуха тремя из восьми рассматриваемых химических соединений –  $\text{SO}_2$ , суммарными углеводородами и формальдегидом ( $R$  от 0,338 до 0,345;  $p < 0,002$ ). Концентрации этих трех поллютантов коррелировали также и между собой, образуя один фактор с высокими факторными нагрузками (0,94 – 0,96), что не позволяло идентифицировать возможные прямые и опосредованные связи уровней этих поллютантов с показателями оксидантного равновесия. В обследовании по 2-й схеме (одно центральное ЛПУ, взрослые с хроническими кожными заболеваниями, 60 чел. из 43-х районов Москвы) эти три поллютанта уже не образовывали единого фактора (следовательно, в первом обследовании он был следствием выбора конкретных 4-х районов Москвы); была выявлена достоверная линейная корреляционно-регрессионная связь между интенсивностью ЛЗХЛ плазмы крови обследованных лиц и уровнями загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом ( $R=0,322$ ;  $p < 0,018$ ), отчетливая полиномиальная связь с уровнями суммарных углеводородов и полное отсутствие связи с уровнями  $\text{SO}_2$ . По-видимому, гораздо более близкими к реальности следует считать и полученные во 2-м обследовании более слабые корреляционно-регрессионные связи между ЛЗХЛ плазмы крови и комплексными показателями загрязнения атмосферы ( $K_{\text{сум}}$ , ИЗА, Р), а также суммарными индексами опасности  $Q_j$ .

Отсутствие достоверных связей между ЛЗХЛ плазмы крови и специфическими клинико-лабораторными маркерами данных заболеваний (IgE, индекс Пасси и др.) свидетельствует о том, что выбранные нами жители Москвы не являются носителями тяжелых запущенных патологических процессов, при которых вторично происходит сдвиг показателей оксидантного равновесия организма; при дальнейших обследованиях необходимо учитывать только две группы лиц с тенденцией к сдвигу ЛЗХЛ плазмы крови относительно остальных нозологических форм – детей с сочетанием двух аллергических заболеваний ( $p < 0,15$ ) и пациентов с экссудативной формой псориаза ( $p < 0,02$ ).

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ПУПИЛЛОМЕТРИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ**

Цимбал Ф.А., Цимбал М.В., Субботина С.Н., Штейнберг Н.В.

Известно, что многие экологические факторы, такие как ионизирующая радиация, промышленные выбросы в окружающую среду, нарушения качества питьевой воды, возможность воздействия продуктов деструкции ФОВ при их хранении и уничтожении, оказывают влияние на здоровье человека. В связи с этим основной задачей медицины является сохранение системы скрининг-диагностики, позволяющей объективно оценивать и контролировать состояние здоровья, а также оперативно диагностировать его возможные нарушения.

Большинство вредных факторов окружающей среды при постоянном воздействии изменяют активность вегетативной нервной системы. Одним из индикаторов состояния ЦНС и в частности ВНС, как ее составляющей, является зрительный анализатор, в частности зрачок. Инструментальным методом, регистрирующим зрачковую реакцию на световой стимул, является метод пупиллометрии, который позволяет оценивать функциональное состояние нервной системы (выявлять повышенный или пониженный тонус ВНС, неуравновешенное состояние). Так, в случае преобладания процессов

возбуждения будут отмечаться расширение зрачков, укорочение времени начала зрачковой реакции, увеличение скоростных и временных характеристик пупиллограммы; при преобладании процессов у обследуемого будут выявляться признаки снижения вегетативной активности: уменьшение диаметра зрачков, снижение показателей скоростных и временных параметров, времени начала зрачковой реакции; при повышенном уровне тревожности пупиллограмма по балансу становится вегетативно-неуравновешенной и может приобретать волнообразный характер.

Выявление с помощью метода пупиллометрии признаков нарушения ВНС позволяет выделить экологически обусловленную группу риска для дальнейшего обследования у врачей-специалистов.

В работе приведены результаты обследования методом пупиллометрии репрезентативных групп населения, проживающего в г. Почеп Брянской области. Численность выборки составила 482 человек в возрасте от 20 до 80 лет. Средний возраст составил 48,5 лет. В результате обработки полученных данных была выделена группа риска (80% обследуемых), у которой зафиксировано повышение активности ВНС с преобладанием тонуса симпатической составляющей, что характерно для заболеваний щитовидной железы. Такой характер изменения активности ВНС предположительно связан с тем, что население этого региона было подвержено воздействию малых доз ионизирующей радиации вследствие Чернобыльской аварии на АЭС в 1986 г.

**СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ  
ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И  
НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Чеботарев П.А., Апрасюхина Н.И., Парчинская Т.В., Яскевич В.В.,  
Козлова Л.И.

ГУ Республиканский научно-практический центр гигиены, г. Минск,  
Республика Беларусь

В состав Новополоцкого промышленно-энергетического комплекса входят предприятия нефтеперерабатывающей, химической, микробиологической промышленности и теплоэнергетического комплекса. С их выбросами в воздушный бассейн города поступало за последние 15 лет в среднем 155 тыс тонн вредных веществ в год.

В атмосферном воздухе г. Новополоцка присутствует 220 контаминантов, подавляющее большинство из них – 151 вещество, являются углеводородами нефтяного генеза. Наряду с ними в воздушном бассейне города постоянно регистрируются еще 56 органических соединений, 14 из которых относятся к альдегидам, 12 – к галогенопроизводным углеводородов, по 6 – к сложным эфирам и спиртам, 5 – к кетонам, 4 – к гетероциклическим соединениям, 3 – к терпенам.

Установлено, что выбросы промышленных предприятий г. Новополоцка являются причиной транслокального загрязнения атмосферного воздуха г. Полоцка, расположенного в 12 км от Новополоцкого промышленного узла.

Спад промышленного производства в 90-е годы прошлого столетия привел к сокращению объема валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в г. Новополоцке в 4 раза, а в Полоцке в 3,5 раза. Это послужило причиной снижения и степени загрязнения атмосферного воздуха в изучаемых городах. Однако кратности снижения показателей, характеризующих уровень загрязнения воздушного бассейна, ниже в 2 раза, чем кратности уменьшения валового выброса вредных веществ.

Анализ динамики заболеваемости детского населения г. Новополоцка за 1980-2000 гг свидетельствует о ее росте по 21 виду болезней из 29 наблюдаемых. Так, уровень общей заболеваемости за изучаемый период увеличился в 1,5 раза, заболеваемость эндокринной системы – в 15,7, злокачественными новообразованиями – в 12,6, системы кровообращения и костно-мышечной системы – в 8,3, болезнями миндалин и аденоидов – в 10,3, органов пищеварения – в 6,3, бронхиальной астмой – в 5,4 раза.

Общая заболеваемость детского населения в г. Полоцке также увеличилась в 1,5 раза. Однако в то время как в г. Новополоцке рост регистрировался по 21 виду болезней из 29 наблюдаемых, в г. Полоцке – только по 15 видам. Так, заболеваемость органов мочеполовой системы за изучаемый период выросла в 4,8 раза, органов пищеварения - в 4,3, эндокринной системы – в 2,3, злокачественными новообразованиями – в 1,5 раза. При этом по болезням крови и кроветворной ткани, желчнокаменной болезни и холецистититу, отиту хроническому, врожденным аномалиям отмечается снижение заболеваемости.

Установлено, что по значительному числу изучаемых видов болезней (хроническому фарингиту – в 9,3 раза, болезням костно-мышечной системы – в 5 раз, периферической нервной системы – в 4,1, злокачественным новообразованиям и врожденным аномалиям – в 2,4, системы кровообращения – в 2,3, болезням органов пищеварения – в 2,1, хроническому отиту – в 1,9, болезням нервной системы и органов чувств – в 1,4 раза) уровни заболеваемости детского населения выше в г. Новополоцке.

При изучении смертности было установлено, что общий уровень смертности детского населения выше в г. Полоцке. Кроме болезней, причинами смерти детей являлись также суициды, несчастные случаи, травмы, смертность, от которых выше в г. Полоцке. Однако на эти причины смертности детей загрязнение атмосферного воздуха не оказывает влияния. Поэтому для установления степени влияния загрязнения атмосферного воздуха на смертность детского населения мы провели сравнительный анализ ее показателей, обусловленных только экологозависимыми болезнями, который показал, что смертность детей от экологозависимых патологий значительно выше в г. Новополоцке по сравнению с г. Полоцком.

Аналогичные данные получены и при изучении смертности у подростков. При этом следует отметить, что негативное влияние загрязнения атмосферного воздуха на показатели смертности у подростков в г. Новополоцке выражено в большей степени, чем у детей, что говорит о кумуляции неблагоприятного

воздействия загрязнения воздушного бассейна на здоровье населения с увеличением его возраста.

Таким образом, динамика состояния здоровья детского населения за изучаемый период в г. Новополоцке имеет негативную тенденцию развития, отмечается рост заболеваемости по большинству изучаемых болезней и смертности от этих заболеваний, а в г. Полоцке уровень заболеваемости и смертности от некоторых видов болезней остался на прежнем уровне или значительно снизился, что свидетельствует о начале позитивных изменений в состоянии здоровья детей, обусловленных снижением степени загрязнения атмосферного воздуха.

### **ОТЯГОЩЕННЫЙ АКУШЕРСКИЙ АНАМНЕЗ КАК ФОРМА ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ГРУЗА.**

Чопикашвили Л.В., Руруа Ф.К., Сысоева С.Н., Цаллагова Л.В.,  
Салбиева Н.Г. – г. Владикавказ, Россия

В настоящее время большой интерес вызывает проблема взаимосвязи хромосомного дисбаланса в соматических клетках и репродуктивной функции человека. Проведенные нами и другими авторами исследования (Бахарев и др., 1997; Стефанович, 2004) выявили прямую корреляцию между высоким уровнем хромосомных aberrаций (ХА) в соматических клетках и частотой внутриутробных потерь. Целью наших исследований было изучить взаимосвязь хромосомного дисбаланса и репродуктивного здоровья группы женщин с отягощенным акушерским анамнезом (ОАА), находившихся под наблюдением в родильном доме №2 г. Владикавказ. В группу с ОАА были включены женщины, у которых в анамнезе отмечено два и более случаев невынашивания беременности (внутриутробные потери - ВП), рождение детей с врожденными пороками развития (ВПР). Материалом для исследований служила периферическая кровь пациентов. Хромосомные препараты готовились по общепринятой методике (Мурхед, 1965). Обследовано 54 человека, проанализировано 4342 метафазные пластинки (МП). Из числа обследованных

только у 39,8% кариотип был в норме, т.е. уровень ХА был в пределах 3%, у 33,7% - уровень ХА превышал контроль в 1,5-2 раза и составил 5-6%, а у 26,5% женщин с ОАА уровень ХА был в пределах 7-8%. Из полученных материалов следует, что у 66,3% обследуемых женщин с ОАА отмечен повышенный и высокий уровень ХА (5-8%). Это является главной причиной угрозы прерывания беременности, т.к. женщины данной группы женщин в гинекологическом отношении были здоровыми. У 2-х женщин (3,7%) – высокий уровень ХА (8% и 5,3%) был отмечен на фоне инфекции (пневмония, скарлатина, ОРЗ). У обследованной (Х-ва) с наличием в анамнезе четырех спонтанных аборт на фоне токсоплазмоза выявлено 6% метафаз с ХА. Аналогичный уровень ХА отмечен у двух женщин, принимавших циклофосфан и ампицилин, что явилось причиной прерывания беременности.

На основании анализа полученных данных, мы отмечаем в 20,4% случаев ранние СА до 12 недель выявлена дестабилизация генома, обусловленная геномными и хромосомными мутациями. Высокий уровень ХА у женщин с ОАА является серьезным сигналом низкого биологического качества новорожденных, что и подтверждает ретроспективный анализ историй родов и беременностей роддомов г. Владикавказа, показавший, что за последние 5 лет на 1000 новорожденных рождается 450 больных детей, а в 1991 г. – их было 180. Количество ВПР колеблется в пределах 40-46 случаев на 1000 рождений; 25% - внутриутробных потерь. Данные факты являются достаточно веским аргументом, доказывающим наличие высокого мутационного груза в популяции жителей г. Владикавказа. Высокий уровень ВПР, СА, большая частота рождения больных и ослабленных детей – это следствие метаболического и энзимного дисбаланса, который формируется в клетках с хромосомными абберациями, при этом изменяется количество структурных генов, обладающих эффектом «дозы», идет изменение числа регуляторных генов – все указанные события приводят к ошибкам в эмбриогенезе – проявляются в здоровье новорожденных.

## МОДИФИКАЦИЯ КЛАСТОГЕННОГО ПРОЦЕССА В КОСТНОМ МОЗГЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Чшиева Ф.Т., Чопикашвили Л.В.

Северо-Осетинский госуниверситет им. К.Л. Хетагурова, РСО-А, Россия

Мутагенные воздействия на человека в современных условиях практически неизбежны, что делает актуальным поиск путей профилактики индуцированного мутагенеза на основе изучения возможности его модификации под действием синтетических и природных соединений (А. Д. Дурнев, 2001).

Целью настоящей работы является выявление комутагенного действия некоторых лекарственных препаратов, используемых с целью эрадикации *H. pylori*, и пути возможной его коррекции с помощью витаминов (аскорбиновая кислота и «ветарон»).

Для эксперимента использовались крысы линии Vistar, массой 150 г. Комплексы препаратов вводили подопытным животным катетером внутривентрикулярно, контрольной группе – дистиллированную воду. Оценивали индукцию aberrаций хромосом в клетках костного мозга (метафазный анализ).

Кариологический анализ особей получавших комплексы препаратов «де-нол + амоксициллин + метронидазол» (I) и «омепразол + де-нол + амоксициллин + метронидазол» (II) выявил рост хромосомных aberrаций (ХА) в 4,6 и 3,6 раза соответственно (по сравнению с контрольной группой). В результате введения первого комплекса препаратов 14% клеток несли поломки, из них 6% МП содержали множественные повреждения. В спектре aberrации как хроматидного так и хромосомного типов. При введении последнего комплекса совместно с «ветароном» (витамины Е и А) наблюдалось снижение ХА на 6%. В спектре ХА выявили уменьшение одиночных и парных фрагментов на фоне увеличения содержания дицентрических слияний, транслокаций и слияния сестринских хроматид. Незначительно снизилось количество клеток с множественными повреждениями – с 6 до 4%. В экспериментальной группе, получавшей комплекс препаратов (I) с «ветароном»

и аскорбиновой кислотой зафиксировано 8% поврежденных клеток, но метафазных пластинок с множественными абберациями не обнаружено. Резко снижено содержание таких хромосомных патологий как транслокации, дицентрические слияния и слияния сестринских хроматид.

Другая серия экспериментов проводилась с целью выявления мутагенной активности комплекса (II). Результаты анализов показали рост ХА – 11%, что в 3,6 раз превышает контрольные значения (3%), но на 3% ниже, чем введение тех же препаратов без омепразола. Привлекает внимание то обстоятельство, что в этой группе не обнаружено клеток с множественными повреждениями. При попытке коррекции мутагенного эффекта комплекса (II) витаминным препаратом «ветароном» мы наблюдали снижение уровня ХА на 2%. Содержание одиночных и парных фрагментов снизилось, но отмечены кольцевые хромосомы и слияния сестринских хроматид. Наибольшей коррекции кариотипа удалось добиться при введении этого комплекса совместно с «ветароном» и витамином С. При этом выявлено 7% ХА, не обнаружено клеток с множественными повреждениями, в спектре ХА преобладают одиночные фрагменты.

Введение витаминных препаратов без лекарственных веществ, применяемых с целью эрадикации, снизило процент ХА по сравнению с контролем. Так, у экспериментальной группы, получавшей «ветарон», наблюдался 1% ХА (при контроле 3%). У особей, которым вводили «ветарон» вместе с аскорбиновой кислотой, зафиксировано 2% ХА. Клеток с множественными поломками в этих экспериментальных группах не обнаружено.

В целом можно сказать, что комплекс препаратов (I) более агрессивно действует на геном, вызывая более значительный рост ХА, чем комплекс (II). Отличием первого комплекса является и то обстоятельство, что его введение увеличивает содержание клеток с множественными повреждениями.

Данные фармакологические средства негативно действуют на кариотип на всех стадиях митотического цикла, вызывая aberrации как хромосомного, так и хроматидного типов.

Витаминные препараты способны модифицировать генотоксическое действие названных комплексов, снижая хромосомный дисбаланс и увеличивая резистентные функции организма: систему репарации и антиоксидантную защиту.

## **АНКСИОЗНОСТЬ КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Шим Н.Н., Токарев С.А., Буганов А.А.

ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН, г. Надым

Общеизвестно, что в настоящее время отмечается подъем заболеваемости среди населения. Заболеваемость детей и подростков значительно выше, чем взрослых. Существенную долю в структуре заболеваемости детско-подросткового населения составляют психологические и психические расстройства, основными проявлениями которых являются поведенческие нарушения и неинфекционные заболевания.

Более того, часто психогенные расстройства утяжеляют проявление основного соматического заболевания, препятствуют адекватному лечению и в значительной мере ухудшают прогноз.

На сегодняшний день отмечается рост количества психосоматических расстройств среди школьников, одной из начальных стадий формирования которых является тревожность.

По данным современной литературы личностная тревожность может, как стимулировать адаптационные процессы современного школьника, так и разрушать их. Еще актуальнее эта проблема у подростков, проживающих в условиях высоких широт, где на них действуют экстремальные климато-географические факторы.

**Целью** нашего исследования явилось выявление распространенности и влияния тревожности на развитие соматической патологии у детей 11-12 лет, проживающих на Крайнем Севере.

**Результаты:** Оценка уровня общей тревожности выявила признаки психо-эмоционального напряжения у 91,4% обследованных детей без достоверных тендерных различий.

Проведенный нами анализ показал, что лишь у 8,6% школьников наблюдался низкий уровень тревожности, у 77,6% отмечался средний уровень тревожности, наконец, у 13,8% - высокий.

При изучении характера и выраженности соматической патологии у детей с различным уровнем общей тревожности нами выявлено, что у детей с низким уровнем тревожности преобладают синдромы поражения одной изолированной системы, т.е. либо сердечно-сосудистой, либо дыхательной, либо нервной и т.д., встречающиеся у 40,3% учащихся. У 24,2% детей отмечалось сочетание двух, а у 6,5% - трех синдромов. Без соматических нарушений оказалось 29,0% детей с низким уровнем тревожности.

Среди школьников со средним уровнем тревожности у 33,9% нами были обнаружены синдромы отклонения со стороны одной изолированной системы. В 29,6% случаях - наблюдалось сочетанное поражение двух систем, в 13,6% случаях - трех. При этом 1,8% таких детей имели отклонения со стороны всех систем. Без каких-либо соматических отклонений оказалось 21,1% детей.

У учащихся с высоким уровнем тревожности в 37,7% случаях было выявлено поражение одной из систем, в 22,4% случаях сочетанное поражение двух систем. У четверти высоко тревожных детей (24,5%) наблюдалось нарушение со стороны трех, а у 2,1% - всех систем.

Таким образом, наши исследования свидетельствуют о значительной распространенности повышенной личностной тревожности у детей, проживающих в условиях Крайнего Севера. Анализ соматической патологии в зависимости от уровня тревожности показал, что чем выше уровень тревожности, тем выше удельный вес детей с сочетанным поражением двух и

более систем организма. Несмотря на кажущуюся неустойчивость повышенной тревожности у подростков, в будущем она может приводить к формированию стойких психоневрологических расстройств.

## **ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. ОМСКА В 1985-2002 ГГ.**

Ширинский В.А., Сохошко И.А.

ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия»

Комплексная характеристика качества жизни населения в период с 1985 по 2002 гг. включала гигиеническую оценку загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды, продуктов питания, изучение социально-экономических факторов, показателей заболеваемости населения.

Основным путем проникновения вредных веществ в организм жителей города является вдыхание загрязненного атмосферного воздуха. Наибольший вклад в суммарный потенциал неканцерогенной опасности загрязнения среды обитания для здоровья населения города вносили ацетальдегид, формальдегид и этилбензол. Величина средне-многолетнего индивидуального канцерогенного риска оказалась на порядок выше принятого в России сигнального уровня.

Начиная с 1991 г., отмечалось существенное снижение обеспеченности населения города врачами, средними медицинскими работниками, посещаемости амбулаторных учреждений. Складывавшаяся до 2000 г. экономическая ситуация, интегрально оцениваемая по индексу потребительских цен, была причиной нарастания социально-психологического стресса, маркерами которого являются уменьшение числа браков, увеличение количества разводов и числа детей, рожденных вне брака, рост смертности населения в связи с убийствами, самоубийствами и случайными отравлениями алкоголем. В период с 1990 по 2000 гг. рацион питания жителей Омска был несбалансированным в связи с недостаточным содержанием белков и жиров и значительным увеличением углеводного компонента.

В течение последних лет на территории Омска наблюдается опережающий, по сравнению с Россией, рост заболеваемости населения по большинству значимых, с точки зрения социально-медицинских последствий, болезней. Существенный вклад в ухудшение здоровья населения Омска в период с 1985 по 2002 гг. вносило загрязнение атмосферного воздуха бензолом, ацетальдегидом, диоксидом азота, формальдегидом.

Нами проводилась процедура идентификации эффектов усиления ингаляционного воздействия данных веществ на здоровье населения за счет ухудшения таких компонентов качества жизни как доступность медицинской помощи, социально-психологический стресс, качества питания. Наиболее часто потенцировалось биологическое действие загрязнения атмосферного воздуха бензолом. Затем, по мере уменьшения числа зарегистрированных статистически достоверных 3-факторных коэффициентов корреляции, эффект потенцирования был характерен также для диоксида азота, формальдегида и ацетальдегида. Можно предположить, что даже на фоне роста уровней загрязнения атмосферы увеличение заболеваемости населения города было бы не таким значительным при условии повышения уровня доступности медицинской помощи, ослабления явлений социального дискомфорта, улучшения качества питания.

Установлено, что доступность медицинской помощи, выраженность социально-психологического стресса, качество питания, как таковые, оказывали значительное влияние на формирование здоровья населения Омска в течение в течение последних 10-16 лет.

Наиболее часто коэффициенты заболеваемости населения обнаруживали статистически достоверную связь с интегральным показателем качества медицинской помощи. Снижение ее доступности сопровождалось увеличением распространенности наиболее значимых нозологических форм: экстрагенитальная патология беременных, пневмонии, астма, поллинозы, болезни крови и кроветворных органов, злокачественные новообразования. Конкретными причинами роста заболеваемости населения г. Омска в течение

наблюдаемого периода были уменьшение посещаемости населением поликлиник, обеспеченности участковыми врачами и средними медицинскими работниками.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА ЗВЕРОВОДОВ ПРИ ЗАБОЕ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ШКУРОК**

Школьная Л.Р.

Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар

Изучали условия труда женщин-звероводов на этапе забоя и первичной обработкой шкурок пушных зверей. Гигиеническую оценку условий труда проводили в соответствии с Руководством Р 2.2.755-99.

Забой осуществляют специально обученные лица (ветврачи и санитары) при непосредственном участии звероводов и строгом соблюдении правил техники безопасности. В связи с высоким нервно-эмоциональным напряжением, в забое не участвуют женщины моложе 30 лет, беременные и женщины с маленькими детьми. Этот период наиболее травматичен, так как возможны укусы животными и повреждения рук о клетку. Забой осуществляют внутримышечной инъекцией дитилина. Гибель зверей наступает в течение 1-2 минут после инъекции и не сопровождается двигательной реакцией, мочеиспусканием, дефекацией и загрязнением меха. После убоя их доставляют в пункт первичной обработки.

Первый этап первичной обработки - съём шкурок. За одну смену работница в среднем снимает 125 шкурок. На данном этапе высок риск разрывов, подрезов и неправильных разрезов кожи на тушке, приводящих к выбраковке шкурок. Шкурки снимают вручную с использованием различных приспособлений и шкуросъёмочных станков. Кровоточащие места на тушке, края шкурки на месте разреза, руки работников, инструменты, рабочие места протирают и присыпают древесными опилками. Тяжесть труда несколько облегчается за счёт его частичной механизации с использованием для съёма шкурок горизонтальных станков с ножным приводом. Однако преобладающим

на данном этапе остаётся ручной труд. У работающих на съёме шкурок часто возникают заболевания рук, связанные с их значительным физическим напряжением. Они проявляются ломящими болями в руках по ночам, онемением пальцев, которые к утру отекают и становятся малоподвижными. В течение рабочего дня эти явления постепенно проходят.

После съёма шкурки отправляют в цех обезжиривания, а тушки зверей транспортируют для переработки в корма.

Обезжиривание представляет собой удаление с мездры (внутренняя часть шкурки) подкожного слоя жировой ткани, прорезей мяса и сухожилий. Процесс обезжиривания проводится в три этапа, один из которых – ручная дообезжиривка. Плохо обезжиренные шкурки дольше сохнут, ведут к образованию брака (плешин, жировой гари). Неумелое или небрежное обезжиривание шкурок может привести к подрезам, разрывам кожной ткани, корней волос, в результате чего они выпадают (эффект «сквозняка»), а также к отрыву хвостов, лап, ушей. Допустимое количество повреждённых шкурок не более 1%, весь остальной брак высчитывается из зарплаты работника. Это повышает эмоциональный компонент напряжённости труда звероводов.

Обезжиренные шкурки подлежат правке мездрой наружу на правилках. Шкурки на правилки крепятся вручную гвоздями, вставляются в кассеты (ящики) и транспортируются в камеру сушки. Сушат их в специальных сушильных камерах 6-8 часов. Правилки с высушенными шкурками выгружают из сушильной камеры и вручную удаляют гвозди.

Следующий этап технологии первичной обработки включает откатку в глухом барабане с опилками смешанными с бензином. Для удаления поверхностного жира с мездры и волосяного покрова применяется ручная загрузка в барабаны. После откатки шкурки выворачивают вручную с помощью различных приспособлений, подсушивают в отдельном помещении и пылесосом удаляют пыль и остатки опилок. Готовые шкурки транспортируются в цех сортировки.

Анализ всего процесса технологии забоя и первичной обработки шкурок пушных зверей показал, что самым трудоёмким по тяжести (класс 3.2) и напряжённости (класс 3.1) процессом в данном периоде является съём шкурок.

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЖИТЕЛЕЙ ТЕРРИТОРИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ С РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГОСОЦИАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ**

Ярыгина М.В., Кику П.Ф., Горборукова Т.В., Калашников Р.П.

НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения – ВФ ГУ ДНЦ  
ФПД СО РАМН, г.Владивосток

Вопросы комплексной оценки внутренних ресурсов населения в вопросе рационального подхода к использованию здоровьесберегающих факторов среды обитания (СО) приобретают особую актуальность.

Методом плеяд корреляционного анализа выделены устойчивые группы факторов, определяющие особенности влияния среды обитания на качество жизни жителей Приморья. Все изученные факторы условно разделены на внешние, зависящие от социума, и внутренние. Субъективная оценка состояния здоровья как составляющая качества жизни жителей Приморского края в районах с различными социально-гигиеническими характеристиками (2400 человек) изучена методом опроса (анкетирование).

В Кировском районе континентальной биоклиматической зоны (БКЗ) и поселке Славянка прибрежной БКЗ подавляющее большинство респондентов отметило нарушение здоровья, связанное с загрязнением окружающей среды в настоящее время и произошедшим ранее. Среди главных факторов, определяющих формирование плеяд, ведущая роль отведена некомфортности условий труда (0,58), неразвитости социальной инфраструктуры (0,48), проживанию в настоящее время и ранее на загрязненной территории (0,37). Все перечисленные факторы относятся к группе внешних факторов. Среди ведущих факторов производственной среды были выделены психоэмоциональные особенности трудового процесса (напряженность труда – нарастающая

раздражительность после работы, выраженная слабость после трудового дня вследствие повышенной физической нагрузки).

Социальная составляющая снижения качества жизни, по мнению участников опроса, имеет такое же значение, как и экологическая. Силы корреляционной связи на социальную и экологическую группы вопросов равны и составляют средний уровень (0,58 и выше). Среди факторов социальной среды выделены удаленность предприятий от мест проживания, отсутствие фиксированных обеденных перерывов, редкий отдых с использованием природных факторов, наличие земельных участков в черте населенного пункта в непосредственной близости от места проживания респондентов, а значит потребление ими сельскохозяйственных продуктов, выращенных на загрязненных территориях.

Использование метода плеяд позволило обнаружить особенности формирования групп факторов в зависимости от места проживания. В более экологически благополучном Кировском районе с гористой местностью и более насыщенными химическими элементами природными водами, используемыми в качестве ведущего бальнеологического фактора в местных здравницах, формирование групп факторов идет в социальном ключе, а сами плеяды имеют более упорядоченный характер.

Формирование групп факторов в Хорольском районе континентальной БКЗ и городе Владивостоке прибрежной БКЗ идет через взаимообусловленность всех трех групп факторов, причем факторы производственной (0,48-0,72) среды более значимы по сравнению с другими группами факторов, например, социальными (0,37-0,45). Это связано с тем, что в настоящее время на территории данного района действует горно-обогатительный комбинат (Ярославский ГОК), а в недалеком прошлом возделывание риса в чеках на равнинных местностях привело к химическому (пестицидному) загрязнению почвы, а затем и поверхностных и подземных вод района. Владивосток как административный центр Приморья имеет

многочисленные производства и предприятия, усиливающие экологическую нагрузку на здоровье жителей.

Деление факторов СО на внешние и внутренние зависит от возможности человека на них повлиять для снижения степени риска своему здоровью. Выделяемые жителями факторы СО значительно снижают их качество жизни, о чем они активно заявляют при опросе.