

Б.В. ЗАСОРИН

КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Западно-Казахстанская государственная медицинская академия имени Марата Оспанова, г. Актобе

Охрана окружающей среды и здоровья человека - сложная и многокомпонентная проблема, включающая в себя целый комплекс вопросов: от общих принципов и единых механизмов загрязнения окружающей среды до конкретных природных и промышленных источников, технологий и поллютантов, от общих основ формирования здоровья до специфических этиопатологических связей в развитии того или иного заболевания. Улучшение состояния среды обитания человека относится к числу самых приоритетных задач современного цивилизованного общества.

В процессе урбанизации формируется городская среда, характеризующаяся наличием множества факторов разной природы и значительной вариабельностью условий их воздействия на население, происходит постепенное ухудшение качества среды обитания.

Для корректной оценки влияния окружающей среды на здоровье населения сегодня требуется разработка и применение новых методических подходов к изучению среды: учет многосредового воздействия химических, физических и биологических факторов, расчет индивидуальной и коллективной дозы фактора, оценка риска неблагоприятных последствий для здоровья при действии комплекса факторов городской среды, определение групп населения и территорий повышенного риска [1 - 3].

Среди гигиенических проблем, определяющих национальную безопасность Казахстана, особое внимание уделяется здоровью детского населения, поскольку оно определяет будущее страны и ее социально-экономическое развитие [4 - 6]. Многие экологические факторы влияют на уровень и структуру неинфекционной патологии, физическое развитие, вызывают нарушения функций различных звеньев иммунитета и дисбаланс микроэлементов у детей [7 - 9]. Механизмы возникновения экологозависимой патологии, канцерогенеза, иммунотропных эффектов при комплексном многосредовом воздействии факторов, как правило, изучены недостаточно или вообще неизвестны. В связи с этим является актуальным изучение связи антропогенных факторов среды проживания с содержанием в организме микроэлементов и параметрами иммунитета у детского населения.

При этом необходимо учитывать, что взаимодействие организма с факторами окружающей среды обеспечивается не столько конкретными изменениями отдельных показателей организма, сколько установлением между ними принципиально новых взаимоотношений, способствующих достижению конкретных целей, приспособлению к определенному объему, интенсивности и продолжительности воздействия.

При обосновании перечня приоритетных веществ для атмосферы, питьевой воды и почвы в г. Актобе, выбраны особо опасные элементы, способные к межсредовому переходу и аккумуляции, обладающие канцерогенными свойствами. Формирование сценария экспозиции проводилось с учетом комплексного воздействия канцерогенов на все население города и отдельно на детское население.

По результатам проведенной идентификации опасности было установлено, что в объектах окружающей среды исследуемых территорий при сложившейся системе лабораторного контроля регистрируются 5 канцерогенов: хром, мышьяк, никель, формальдегид и свинец. При этом выделены две микротерритории с различным уровнем канцерогенной нагрузки.

Оценка экспозиции является этапом оценки риска, в процессе которого устанавливается количественное поступление агента в организм в результате контакта с различными объектами окружающей среды: воздух, почва, вода, продукты питания [10].

По данным стационарного наблюдения за атмосферным воздухом, с учетом среднегодовой концентрации и реальной нагрузки [11] проведен расчет дозы экспозиции с последующим определением индивидуального и популяционного канцерогенного рисков (таблицы 1 - 5).

Наибольшее суммарное поступление канцерогенов с атмосферным воздухом отмечается в одном районе. Значительный удельный вес при поступлении имеет формальдегид и хром. Для всей территории города эти канцерогены определяют наибольший долевого вклад в загрязнении атмосферы. В связи с этим, следует подчеркнуть, что по мере удаления от основных промышленных источников загрязнения воздушной среды города.

Таблица 1

Средние суточные дозы ингаляционного поступления канцерогенов с атмосферным воздухом (мг/кг/сут)

Элементы	1 район	2 район	Город
Формальдегид	9,80E-04	7,30E-04	8,50E-04
Никель	6,00E-07	4,00E-07	5,00E-07
Свинец	3,60E-05	3,00E-05	3,30E-05
Хром ⁺⁶	2,80E-04	1,10E-04	1,90E-04
Хром ⁺³	9,80E-05	5,50E-05	7,30E-05
Суммарное поступление:	1,39E-03	9,25E-04	1,15E-03

Приоритетность канцерогенов в воздушном бассейне города распределяется следующим образом: формальдегид > хром+6> хром+3 >свинец> никель. Данная закономерность отмечается как по обеим микротерриториям, так и в среднем по городу.

Исходя из полученных данных по содержанию канцерогенов в воздушном бассейне селитебных территорий г. Актобе, на следующем этапе исследования нами проведен расчет среднесуточной дозы перорального поступления химических веществ с питьевой водой, почвой и канцерогенный риск как для популяции в целом, так и детского населения в разрезе изучаемых территорий города.

Наибольший удельный вес при поступлении с водой имеет хром, вторым по значимости металлом является свинец (таблица 2). Полученные значения индивидуальных рисков имеют низкую приоритетность. При расчете популяционных рисков выявлено, что экспозиция к хрому в городе дает максимальный риск развития дополнительного случая рака у детей 3,13 случаев от питьевой воды.

Таблица 2

Суточные дозы поступления и канцерогенный риск питьевой воды

	Величина поступления	Индивидуальный риск	Популяционный риск
Хром	9,80E-05	4,10E-05	3,13
Свинец	3,20E-05	1,50E-06	0,11
Никель	5,00E-06	8,00E-06	0,61
Сумма:	1,25E-04	5,05E-05	3,85

Проведен расчет экспозиции химических веществ при пероральном поступлении из почвы при случайном заглатывании (таблица 3).

Таблица 3

Суточная доза перорального поступления канцерогенов из почвы (мг/кг/сут)

Элементы	1 район	2 район	Город
Хром	7,40E-02	8,00E-03	3,30E-02
Свинец	1,00E-03	4,00E-03	2,00E-03
Никель	4,00E-03	2,00E-03	3,00E-03
Мышьяк	1,00E-03	3,00E-03	2,00E-03
Суммарное поступление:	8,00E-02	1,70E-02	4,00E-02

Наибольшее суммарное поступление металлов канцерогенов из почвы - в районе 1 за счет хрома и никеля. Суммарное поступление более чем в 4 раза выше значений 2 района и в 2 раза выше средних значений по городу. Данное обстоятельство обусловлено более высоким уровнем накопления данных химических веществ в почве и их низкой миграционной способностью в другие объекты окружающей среды.

Расчет популяционного риска для населения показал, что является вероятной причиной дополнительных случаев рака у детей в первом районе проживания в 2 раза выше, чем во втором и составляет 995,6 случаев (таблица 4).

Таблица 4

Популяционный риск поступления канцерогенов из почвы

	1 район	2 район	город
Хром	784,3	153,3	993,2
Свинец	1,01	9,1	6,8
Никель	172,4	173,7	389,6
Мышьяк	37,95	229,9	229,2
Сумма	995,6	566	1618,8

Таблица 5

Индивидуальный канцерогенный риск для детского населения при комплексном поступлении поллютантов

Канцероген	1 район	2 район	Город	Приорите-тность
Питьевая вода				
Хром	-	-	4,10E-05	Средний
Свинец	-	-	1,50E-06	Низкий
Никель	-	-	8,00E-06	Низкий
ИТОГО	-	-	5,05E-05	Средний
Атмосферный воздух				
Хром	1,10E-02	4,60E-03	7,90E-03	Высокий
Свинец	1,00E-07	1,20E-06	1,30E-06	Низкий
Никель	5,00E-07	3,00E-07	5,00E-07	Низкий
ИТОГО	1,10E-02	4,60E-03	7,90E-03	Высокий
Почва				
Хром	3,10E-02	3,00E-03	1,30E-02	Высокий
Свинец	4,00E-05	1,80E-04	9,00E-05	Средний
Никель	6,80E-03	3,40E-03	5,10E-03	Высокий
ИТОГО	3,78E-02	6,58E-03	1,82E-02	Высокий
Суммарный риск	4,88E-02	1,12E-02	2,61E-02	Высокий

Примечание: «-» не определялся риск.

В ранее проведенных исследованиях [12, 13] и на основании результатов настоящей работы для промышленного города доказан преимущественно ингаляционный путь поступления всех токсичных элементов. Поэтому в соответствии со сценарием и полученных данных экспозиции химических канцерогенов для детского населения, был проведен расчет суммарных индивидуальных и популяционных канцерогенных рисков, связанных с воздействием этих веществ на организм ребенка при многосредовом поступлении (таблица 5).

Как видно из таблицы 5, ведущее значение для промышленного города имеет загрязнение канцерогенами атмосферного воздуха и почвы (высокий уровень риска), вклад в суммарный риск по всем средам и путям наибольший в 1 районе.

Дополнительный канцерогенный риск от загрязнения питьевой воды имел средний уровень риска.

Экологический риск для здоровья населения 1 района промышленного города от суммарного, многосредового поступления канцерогенов имел высокий уровень и был больше в 4,3 раза, чем для здоровья населения других районов города.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что на территории г. Актобе приоритетными химическими канцерогенами являются хром, никель и формальдегид (для атмосферного воздуха). Данное обстоятельство приводит к тому, что как популяционный, так и индивидуальный риск развития онкологических заболеваний находится на высоком уровне на всей территории города. Однако в районе, приближенном к основным объектам, загрязняющим окружающую среду, он на порядок выше, чем на остальной территории города.

Литература:

1. Сидоренко Г.И., Кутепов Е.Н. Приоритетные направления научных исследований по проблемам оценки и прогнозирования влияния факторов риска на здоровье населения // Гигиена и санитария. 1994, №8, С. 3-5.

2. Боев В.М., Верещагин Н.Н., Скачкова М.А., Быстрых В.В. Экология человека на урбанизированных и сельских территориях. Оренбург, 2003, 392 с.
3. Рахманин Ю.А., Боев В.М., Аверьянов В.Н., Дунаев В.Н. Химические и физические факторы урбанизированных территорий. Оренбург, 2004, 432 с.
4. Кулқыбаев А.Г., Намазбаева З.И. Эколого-гигиенический мониторинг как одна из основ управления качеством окружающей среды в промышленном регионе // Биотехнология. Теория и практика. 2002, №1, С. 108-112.
5. Кулқыбаев Г.А., Шпаков А.Е. Современные направления развития гигиены окружающей среды и проблемы их реализации в Республике Казахстан // Гигиена труда и медицинская экология. 2004, №1(2), С. 3-10.
6. Неменко Б.А. Экологические факторы риска и здоровье населения // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2006, №1(31), С. 76-82.
7. Мукашева М.А. Мониторинг тяжелых металлов в биосубстратах человека // Гигиена труда и медицинская экология. 2004, №1(2), С. 37-41.
8. Акпарова А.Ю., Уразбаева Р.Е., Султанбеков З.К. Состояние иммунного статуса у больных поллинозом в период ремиссии в условиях промышленного города. Актуальные вопросы профессиональной патологии. Караганда, 2005, С. 157-159.
9. Салин Е.Н., Глебовский Р.В. Донозологический контроль в системе наблюдения за состоянием здоровья населения и качеством окружающей среды обитания // Гигиена и санитария. 2006, №1, С. 9-11.
10. Онищенко Г.Г. Актуальные проблемы методологии оценки риска. Нефть и здоровье. Уфа, 2007, С. 16-20.
11. Засорин Б.В., Карашова Г.И., Исаков А.Ж., Сарсенбаева Т.Ш. Определение реальной химической нагрузки на население урбанизированных территорий за счет загрязнения воздушной среды. Материалы конференции «Проблемы медицины труда и промышленной токсикологии в Казахстане». Караганда, 2006, С. 151-154.
12. Ибраев С.А., Засорин Б.В., Мамырбаев А.А., Исаков А.Ж. Эпидемиологические особенности распространенности злокачественных новообразований на территории г. Актюбинска // Гигиена труда и медицинская экология. 2006, №4(13), С. 54-57.
13. Засорин Б.В. Влияние метеофакторов на содержание хрома в атмосферном воздухе. Материалы конференции «Проблемы экологии и экологического образования». 2008, С. 385-390.

ТҮЙІН

Б.В. ЗАСОРИН

УРБАНИЗАЦИЯЛАНҒАН АЙМАҚТАҒЫ ТҮРҒЫНДАР ДЕНСАУЛЫҒЫНА КАНЦЕРОГЕНДІ ҚАУІПТІ КЕШЕНДІ СИПАТТАУ

Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы, Ақтөбе қаласы

Қоршаған орта (ауа, топырақ, су) объектілерінің есебінде Ақтөбе қаласы тұрғындарының денсаулығына канцерогенді қауіпті кешенді бағалау жүргізілді. Қаланың ауа бассейнінде канцерогендердің көптігі бекітілді - формальдегид > хром +6 > хром+3 > қорғасын > никель.

Тұрғындар үшін популяциялық қауіптілік есебі мынаны көрсетті: балалар арасындағы ісіктің жаңа түрлері 2-ші ауданға қарағанда 1-ші ауданда 2 есе көп және 995,6 жағдайды құрайды. Қаланың басқа аудандары тұрғындарының денсаулығымен салыстырғанда, өндірістік қаланың 1-ші аудан тұрғындар денсаулығының экологиялық қауіптілігі 4,5 есеге артық.

Негізгі сөздер: қауіптілік, денсаулық, канцерогендер, урбанизацияланған аймақ.

N 22602

SUMMARY

B.V. ZASSORIN

COMPLEX DISCRPTION OF CARCINOGENIC RISK FOR POPULATION'S HEALTH OF URBANIZED TERRITORIES

West Kazakhstan Marat Ospanov state medical academy, Aktobe city

Complex estimation of carcinogenic risk for health of Aktobe city population due to the object of environment was made (air, soil, water). The priority of carcinogens in the air pool of city was established - formaldehyde, chrome+6, chrome+3, lead, nickel. The calculation of population's risk for health showed, that the credible reason of additional cases of cancer among children in the 1st region of living in 2 times higher that in the 2nd region (995,6 cases). Ecological risk for population's health of the 1st region of industrial city from total receipt of carcinogens was higher in 4,3 times then for population's health of other regions of the city.

Key words: risk, health, carcinogens, urbanized territory.

Б.В. ЗАСОРИН

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАНЦЕРОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА НАСЕЛЕНИЕ АКТОБЕ

Западно-Казахстанская государственная медицинская академия имени Марата Оспанова, г. Актобе

В последние годы все больше внимания уделяется изучению реальной комплексной канцерогенной нагрузки на среду обитания [1-3]. Крайне важны исследования при комбинированном поступлении канцерогенов [4]. В реальных условиях окружающей среды химические металлы - канцерогены оказывают действие на организм совместно с другими токсичными соединениями, не обладающими канцерогенным эффектом, но играющие роль модифицирующего фактора. В качестве модификатора могут рассматриваться оксиды азота, диоксид серы, формальдегид и другие вещества. При воздействии комплекса канцероген - модификатор определяющее значение принадлежит канцерогену, а токсичный агент в большей степени влияет на качественные особенности канцерогенеза - прогрессию опухолей.

В большинстве случаев, при воздействии химических канцерогенов в малых дозах наблюдается эффект суммирования. Поэтому принцип суммирования можно применять и при расчете комплексного действия канцерогенов в каждом конкретном регионе [5].

В задачу нашего исследования входило обоснование суммарного эффекта канцерогенов, поступающих в организм пероральным и ингаляционным путями, определение дозовой нагрузки.

Идентификация канцерогенов по результатам мониторинга различных объектов окружающей среды промышленного города (г. Актобе) позволила выделить 8 приоритетных элементов, что может обуславливать накопление их в организме человека (таблица 1).

Сравнительный анализ суммарного содержания канцерогенов с г. Оренбургом (находящимся в идентичной климато-географической зоне) показал, что по всем средам имеется значительное превышение, в основном, за счет хрома.

В волосах у детского населения г. Актобе было идентифицировано 4 канцерогена.

Как видно из таблицы 2, у детского населения, проживающего в зоне влияния промышленных предприятий г. Актобе, достоверно выше содержание в волосах никеля и хрома, что еще раз подтверждает более интенсивное антропогенное воздействие на население города. Суммарный показатель в г. Актобе в 1,3 раза выше значений г. Оренбурга.

С целью определения приоритетности канцерогенов проведено их ранжирование на основе различных классификаций по частоте отнесения к различным группам.