

- мерово, 1969. — 13. Пустовойтенко В. Т., Волковец Н. Н. В кн.: Материалы конференции молодых нейрохирургов. Минск, 1967. — 14. Равин А. Я. Ортопед. травматол., 1976, 7. — 15. Цывкин М. В. В кн.: Рентгенодиагностика заболеваний спинного мозга. Л., Медицина, 1974. — 16. Эсперов Б. Н. Вестн. хир., 1964, 3. — 17. Bischof W., Nittuer K. Neuro-chirurgie, 1966, 9, 28. — 18. Bonte G., Delfosse D. Die Verwendung gasformiger Kontrastmittel zur Myelographie. IX Intern. Congress f. Radiol. Zusammenfassungen. München, 1959. — 19. Bull J., Mac Kissock W. An Atlas of positive contrast myelography. New York—London, 1962. — 20. Di Chiro G., Wener L. J. Neurosurg., 1973, 129. — 21. Djindjian R., Dumesnil M., Faure C. e. a. Rev. neurol., 1962, 106, 3. — 22. Djindjian R., Dorland P., Mazars G. Ibid., 1963, 108, 1. — 23. Djindjian R. Presse med., 1968, 76, 4. — 24. Finney L., Gargano F., Buermann A. Am. J. Roentgenol., 1964, 92, 6. — 25. Fischgold H., Adam H., Ecoiffier J., Pifqurt J. J. Radiol. Electrol., 1952, 33, 37. — 26. Hook O., Lidvall H. J. Neurosurg., 1958, 15, 1. — 27. Lazorthes G., Anduze H., Espagno J. Ann. Chir., 1957, Febr., 169. — 28. Mason M. S., Raaf J. J. Neurosurg., 1962, 19, 4. — 29. Oberson K. Schweiz. med. Wschr., 1974, 104, 1237. — 30. Ray N. a. o. Radiology, 1977, 123, 103. — 31. Post M. J. a. o. J. Neurosurg., 1978, 48, 360. — 32. Rassier A. a. o. Ibid., 1975, 42, 330. — 33. Ricker G. In: Handbuch d. ärztlichen Erfahr. in Weltkriege (1914—1918), 8, Leipzig, 1921. — 34. Roth M. Acta Radiol. Diagn., 1965, 3, 2. — 35. Schobinger R., Krueger C., Sobel G. L. Radiology, 1961, 77, 3. — 36. Sicard J. A., Forestier J. Bull. Soc. Med. Hop., Paris, 1922, 3, 10. — 37. Walk L. Darstellung der lumbale Disci intervertebralia. IX Intern. Congr. F. Radiologie. Zusammenfassungen, München, 1959, 103—105. — 38. Winkelman H. Radiol.-Diagnost., 1976, 17, 677. — 39. Plants B. Subtraktion. Stuttgart, 1961.

Поступила 3 июня 1980 г.

УДК 614.715:614.2

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Ф. Ф. Даутов

Кафедра общей гигиены (зав. — доц. Ю. Н. Почкин) Казанского ГИДУВа  
им. В. И. Ленина

В последние годы изучению влияния загрязнений атмосферного воздуха на здоровье населения придается исключительно важное значение. В 1957 г. были изданы временные методические указания по изучению влияния загрязнений атмосферного воздуха на здоровье и санитарно-гигиенические условия жизни населения, в 1962 г. — инструктивно-методические указания по организации исследования загрязнения атмосферного воздуха, в 1976 г. — временные инструктивно-методические указания по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха. Однако до сих пор еще не разработаны единые методики исследования и критерии влияния загрязнений атмосферного воздуха на здоровье населения. Унифицированные в интернациональном масштабе методологии изучения зависимости здоровья населения от состояния окружающей среды являются важнейшим направлением научных исследований по общей и коммунальной гигиене.

Многочисленные зарубежные исследователи отмечают связь между загрязнением атмосферного воздуха и показателями заболеваемости и здоровья населения. Так, во время случаев «острого» загрязнения атмосферного воздуха возрастает число обращений в клиники больных инфекциями верхних дыхательных путей — как детей, так и взрослых [31]. Выявлена прямая корреляция между показателями частоты хронических легочных заболеваний у населения и уровнем загрязнения воздуха [32, 33].

В материалах ВОЗ [30] указывается на наличие ежедневной корреляции между показателями смертности и заболеваемости, с одной стороны, и концентрациями сернистого газа и копоти, с другой.

В Англии, США, Японии и некоторых других странах для оценки острого влияния атмосферных загрязнений на состояние здоровья городского населения широко используются субъективные методы — анкетный опрос и ведение индивидуальных дневников, где обследуемые фиксируют изменения самочувствия и симптомы, связанные с загрязнением воздуха. Однако применение этих методов оказалось целесообразным лишь в районах с относительно высоким загрязнением атмосферы.

В отечественной литературе также имеются сообщения о влиянии загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения [3]. В печати излагались основные методические приемы, с помощью которых изучается воздействие атмосферных загрязнений на здоровье населения [8]. Сущность этих исследований состоит в сравнении показателей заболеваемости населения двух или более районов с различным уровнем загрязнения воздуха.

Этот метод подвергается критике по той причине, что невозможно подобрать две группы населения, сходные по всем профессиональным и социально-экономическим условиям, а также условиям внешней среды, кроме уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Чрезвычайная сложность состава атмосферных загрязнений и относительно низкий уровень их концентраций затрудняют оценку комбинированного действия [24]. Кроме того, условия контакта населения с химическими соединениями имеют свои особенности: воздействие загрязнений может продолжаться круглосуточно и на протяжении всей жизни человека; население не однородно, в его состав входят старики, дети, лица с различными хроническими заболеваниями, отличающиеся повышенной чувствительностью к вредным воздействиям [19].

Многофакторность влияния на заболеваемость населения старших возрастов (предшествующие заболевания, вредные привычки, условия жизни и производственный фактор) затрудняет изолированное изучение влияния загрязнения атмосферы. В связи с этим наиболее целесообразным является установление количественных характеристик взаимодействия общества и окружающей среды на детском контингенте населения [22], так как: а) большую часть времени дети находятся в школах или детских учреждениях, в которых удобнее всего определять качество воздуха и другие факторы среды; б) дети не подвергаются профессиональным вредностям и не курят. Кроме того, организм ребенка, находящийся в процессе развития, в большей степени подвержен влиянию как благоприятных, так и неблагоприятных воздействий среды, более быстро и остро реагирует на изменения окружающей среды [14].

При изучении возможной взаимосвязи между загрязнением атмосферного воздуха и заболеваемостью детского населения необходимо учитывать ряд факторов внешней среды, способных влиять на уровень и характер заболеваемости. К факторам, подлежащим учету, относятся топография местности, ветровой режим, температура, относительная влажность воздуха [6], температурные инверсии и связанные с ними туманы, напряженность ультрафиолетовой радиации; характер и размещение промышленности; насыщенность города автотранспортом, колебания загрязненности атмосферы во времени; благоустройство города; сеть детских учреждений; уровень питания и медицинского обслуживания населения; наличие и удельный вес прослойки «больных» детей и детей с отягощенной наследственностью; жилой фонд, количества зеленых насаждений. При этом заболеваемость изучается по принципу подбора — «копия-пара» [10].

Учет столь многообразных и разнохарактерных факторов не позволяет применить сравнительно простой метод двухфакторной корреляции [11, 29]. Он включает ряд математических операций и представляется довольно затруднительным при обычных способах обработки. Поэтому исследования подобного рода необходимо проводить на базе электронно-вычислительной техники [28].

При выяснении влияния окружающей среды на здоровье детей недостаточно провести лишь физикальное врачебное обследование и антропометрию или только изучение заболеваемости, которые не дают полного представления об истинном состоянии здоровья. Следует более тонко изучить функциональные возможности отдельных органов, систем и организма ребенка в целом [14]. Для этого нужны особо чувствительные методы исследования. К подобным методам относится определение световой чувствительности глаз [26, 27], порога обонятельной чувствительности [12, 16], иммунологической реактивности организма [1, 25], сдвигов биохимических показателей крови и мочи, способных характеризовать неблагоприятное воздействие на организм факторов малой интенсивности. А. Д. Адо и О. Г. Алексеева (1969) указывают на необходимость изучения степени алергизации населения и предлагают методики учета алергической патологии [17]. Е. В. Елфимова и Н. Н. Пушкина (1966) в качестве теста для оценки влияния атмосферных загрязнений на организм рекомендуют определение аскорбиновой кислоты, выделяемой с мочой. В последние годы исследователи придают особое значение изучению состояния органов дыхания, так как загрязнители атмосферы в основном воздействуют на организм ингаляционным путем [20]. Значительный объем легочной вентиляции и контакт воздуха с огромной поверхностью эритроцитов обуславливают необходимость более глубокого и всестороннего исследования всей системы дыхания [7].

Особое внимание при оценке влияния химических соединений должно быть уделено изучению общих количественных зависимостей между концентрацией веществ, временем их воздействия и возникающими эффектами с установлением количественной характеристики кумулятивности веществ и компенсаторных возможностей организма [5].

Определение количественных характеристик влияния атмосферных загрязнений на состояние здоровья населения возможно тремя путями [9]:

- 1) установление дифференцированного влияния атмосферных загрязнений на здоровье населения с помощью целенаправленного отбора контингентов;
- 2) установление такого влияния с помощью многофакторного анализа, позволяющего оценить влияние атмосферных загрязнений наряду с другими, самыми разнообразными факторами окружающей среды [10];
- 3) установление закономерностей во времени наступления отклонений в состоянии здоровья населения с помощью построения таблиц вероятностей.

С этой целью одновременно с использованием различных физиологических, биохимических и других показателей состояния здоровья детей целесообразно широкое проведение эпидемиологических исследований с применением современных методов, многофакторного анализа [4]. В тех случаях, когда в атмосферном воздухе встречаются малозученные токсические вещества, следует провести углубленное токсикологическое изучение «подозреваемых» веществ.

Изучение общих количественных зависимостей «интенсивность воздействия — время — эффект» при различных режимах и путях поступления в организм факторов окружающей среды является необходимым для решения вопросов оценки комбинированного, комплексного и сочетанного их действия [236]. Следовательно, важно получить коэффициенты, которые позволили бы количественно учитывать эффективность комбинированного, комплексного и сочетанного действий [21].

В основе природоохранительных и оздоровительных мероприятий должен лежать гигиенический прогноз состояния здоровья населения. Это обуславливает необходимость дальнейшего совершенствования методических подходов и приемов изучения влияния атмосферных загрязнений на организм человека [23а].

В перспективе будет наиболее целесообразным шире представлять изменения факторов внешней среды и обрабатывать многопрофильные комплексные показатели, с помощью которых можно будет коррелировать допустимые параметры взаимодействия организма с внешней средой при определении и прогнозировании условий труда, быта и здоровья населения [13].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авоян А. О. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами химического комбината в г. Кировокане Армянской ССР и влияние его на здоровье детей. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1974. — 2. Адо А. Д., Алексеева О. Г. Гиг. и сан., 1969, 5. — 3. Бабаянц Р. А. Загрязнение городского воздуха. М., изд-во АМН СССР, 1948. — 4. Байков Б. К., Берлянд Е. М., Гильденскильд Р. С. и др. В кн.: Тез. докл. XVI Всесоюзного съезда гигиенистов и санитарных врачей. М., 1972. — 5. Беленький М. Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Л., Медицина, 1963. — 6. Бессоненко В. В., Колтун В. З., Суржиков В. Д. В кн.: Материалы I Всесоюзн. совещ. по гигиене окружающей среды и гигиене труда, ч. II, М., 1977. — 7. Бокина А. И., Алиева З. А., Волощук А. С. и др. Там же, ч. I. — 8. Буштуева К. А. Гиг. и сан., 1966, 6. — 9. Голубев И. Р., Алферов В. П., Гатицкая Н. Г., Перепелкина Г. В. кн.: Методические и теоретические вопросы гигиены атмосферного воздуха. М., 1976. — 10. Голубев И. Р., Чупис А. В., Тархов П. В. Там же. — 11. Голубев И. Р., Балацкий О. Ф., Чупис А. В. Гиг. и сан., 1977, 6. — 12. Гребенкин Б. Г., Карандакова И. М. В кн.: Вопросы гигиены населенных мест. Киев, 1964. — 13. Гусев М. И. В кн.: Гигиенические аспекты охраны окружающей среды. М., 1976. — 14. Дубровская Ф. И., Канценеленбаум М. С., Юшко Я. К. и др. Там же. — 15. Елфимова Е. В., Пушкина Н. Н. Гиг. и сан., 1966, 2. — 16. Короткова Г. И. Биологическое действие и гигиеническая оценка малых концентраций сероуглерода в атмосферном воздухе. Автореф. канд. дисс., М., 1970. — 17. Космодемьянская Д. М., Сорокина С. Ф. Гиг. и сан., 1976, 11. — 18. Кошелев Н. Ф. Там же, 1973, 7. — 19. Красовский Г. Н., Архипов Г. Н., Бонашевская Т. И. и др. В кн.: Материалы I Всесоюзн. совещ. по гигиене окружающей среды и гигиене труда, ч. I, М., 1977. — 20. Парцеф Д. П., Черноморский А. Р., Галкина М. Г., Ревич Б. Т. Гиг. и сан., 1972, 8. — 21. Пинигин М. А., Бурькина А. П., Верзилова О. В. и др. В кн.: Материалы I Всесоюзн. совещ. по гигиене окружающей среды и гигиене труда, ч. I, М., 1977. — 22. Сердюковская Г. Н., Голубев И. Р. Там же. — 23. Сидоренко Г. И. а) Гиг. и сан., 1973, 7; б) В кн.: Материалы I Всесоюзн. совещ. по гигиене окружающей среды и гигиене труда, ч. I, М., 1977. — 24. Сидоренко Г. И., Пинигин М. А., Кореневская Е. И., Цуля В. Р. В кн.: Общие методические и теоретические вопросы гигиены атмосферного воздуха. М., 1973. — 25. Тараненко Л. А., Буштуева К. А. Гиг. и сан., 1977, 2. — 26. Убайдуллаев Р. Гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха выбросами гидролизных заводов Узбекистана и профилактические мероприятия. Автореф. докт. дисс., М., 1968. — 27. Цуля В. Р. Санитарно-гигиеническая характеристика комбинированного действия паров бензола и ацетофенона в атмосферном воздухе. Автореф. канд. дисс., М., 1967. — 28. Черепов Е. М. Гиг. и сан., 1974, 4. — 29. Шандала М. Г., Звоняцкий Я. И. В кн.: Материалы I Всесоюзн. совещ. по гигиене окружающей среды и гигиене труда, ч. II, М., 1977. — 30. Эпидемиология загрязнения атмосферного воздуха. ВОЗ, Женева, 1963. — 31. Glasser M., Greenburg Z., Field F. Arch. Environ. Hlth, 1967, 15, 684. — 32. Holland W. W., Redi D. D. Lancet, 1965, 1, 445. — 33. Petrilli R. L., Agnese G., Kanitz S. Arch. Environ. Hlth, 1966, 12, 733.

Поступила 28 июля 1980 г.