

Ambiente y salud

I. INTRODUCCION

HUMBERTO ROMERO-ALVAREZ†

En el primer simposio organizado por la Academia Nacional de Medicina, en noviembre de 1977, sobre el tema que hoy vuelve a ocupar nuestra atención, se fundó su razón de ser en la necesidad de precisar los alcances que en lo individual y en conjunto tienen los factores ambientales, tanto en la patología como en el estado de salud del mexicano.

En aquella oportunidad se hizo referencia al ambiente, en cuanto a la medida en que sus manifestaciones fisicoquímicas y biológicas son capaces de afectar a la salud humana. Se analizaron entonces algunos de los contaminantes que, a través del aire, el agua y los alimentos, pueden afectar al aparato digestivo, las vías respiratorias y la red cardiovascular.

Continuaremos ahora con el examen de otras manifestaciones del medio físico y, a título de ilustración respecto a supuestas correlaciones negativas, se escogieron el daño neurológico y la etiología de ciertos cánceres. Se ha agregado un asunto de actualidad que cada vez alarma más, el de las sustancias químicas tóxicas y, dada su trascendencia indiscutible, se juzgó que podría ser de interés abordar al impactante campo de los efectos psicosociales que pueden producirse sobre la salud mental de los habitantes de las grandes urbes.

* Presentado en la sesión ordinaria de la Academia Nacional de Medicina, celebrada el 5 de julio de 1978.

† Académico numerario. Subsecretario de Mejoramiento del Ambiente. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

El tema es tan vasto que parece inagotable y aun cuando no se cubre lo suficiente en el breve espacio disponible, sí es posible precisar algunos conceptos básicos y, dentro del terreno de lo conceptual, tratar de limitar el quehacer científico, orientándolo en condiciones más reales y con sentido práctico. Es, en esencia, lo académico sirviendo de base a lo pragmático.

En esta forma cumple la Academia con una función social, contribuyendo con sus luces a la resolución de un problema de salud pública. El Gobierno Federal, que tiene la responsabilidad indeclinable de planear y conducir la política de saneamiento ambiental, está siempre atento a la palabra que pueda decirle la Academia como uno de sus órganos de consulta.

La aportación de esta Corporación puede ser de utilidad inmediata en la formulación de programas de Estado. Como es bien sabido, ante la insuficiencia de recursos financieros para atender todos los requerimientos del saneamiento o protección de la salud ambiental, así como la conservación de la naturaleza, ha sido verdaderamente indispensable fijar prioridades. No obstante que estas ya están definidas, en cuanto a que se ha de actuar con preferencia en todo aquello que afecte o pueda afectar la salud humana, se precisa de mayor información al respecto.

En tales circunstancias, lo esencial y más apremiante es poseer evidencia suficiente acerca de cuáles son

los factores de riesgo ambiental más importantes, en función del daño real o potencial a la salud.

La tarea se dificulta en nuestro medio, porque los recursos de investigación en el campo biomédico y epidemiológico no son bastantes y sí en cambio la metodología se complica ante las manifestaciones más sutiles y los plazos más largos de las enfermedades crónicas. Por otra parte, es muy grande la especulación que se genera en torno a los problemas del ambiente que, por cierto, los medios masivos de comunicación acogen con interés manifiesto, encargándose de divulgar, en ocasiones con rasgos exagerados, pero en otras con verdadera y fundada preocupación que orienta y forma conciencia.

A escala mundial, también se acentúa la preocupación por riesgos del ambiente. La Organización Mundial de la Salud está reorientando sus programas y acciones hacia la extensión de la cobertura de los servicios primarios. A la vez, los países miembros resolvieron, en la asamblea de mayo de este año, dar especial énfasis a la "monitorización" de substancias químicas tóxicas, con miras a su prevención y control.¹

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, al igual que otros organismos de cooperación internacional, están dando preferencia a la salud humana en sus actividades para la conservación de la naturaleza y el equilibrio ecológico.²

En el caso concreto de los Estados Unidos de Norteamérica, su Agencia de Protección Ambiental tiene un programa de ocho puntos en el que se consideran, en primer lugar, las acciones para el control de la contaminación y la protección de la salud.³

"Lo único que hay que lamentar —dice Wolman con aguda ironía— es que los supremos sacerdotes de la protección ambiental, que ahora dominan, hayan tomado tanto tiempo para descubrir que la primera prioridad en esta actividad radica en la prevención y control de enfermedades, tarea que no es de ninguna manera fácil".⁴

Categórica la filosofía crítica de este pensador norteamericano que desde Johns Hopkins mantiene incólume su posición de sanitarista y "viejo defensor del medio ambiente".⁵

En el desarrollo de este simposio, no se ha considerado la necesidad de derivar conclusiones; por el momento, basta con los planteamientos y el enfoque conceptual. Queda a los señores académicos, y a los grupos ad hoc que ha formado la Academia para atender de manera continuada este asunto ambiental, aprovechar las aportaciones de los ponentes.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud: *Programa de la OMS en relación con la salud humana y el medio ambiente*. 31a. Asamblea Mundial de la Salud. A 31/B/Conf. Paper No. 9. 1978.
2. Tolba, M. K.: *Estado del medio ambiente*. Informe del

director ejecutivo del PNUMA. Nairobi. 1978.

3. Council on Environmental Quality. *The President's environmental program*. 1977. Washington, U.S. Government Printing Office. 1977.
4. Wolman, A.: *What became of sanitary engineering?* Amer. Water Works Assoc. J. 515: 566, 1977.
5. Wolman, A.: *Nuevas perspectivas en salud pública*. Bol. Of. San. Panamer. 82: 11, 1978.

II. POSIBLES FACTORES AMBIENTALES EN LA ETIOLOGIA DEL CANCER

JULIETA C. DE LAGUNA*

La etiopatogenia del cáncer, pese a los cientos de individuos dedicados a su investigación en el mundo entero, es aún confusa. Mucho se ha adelantado en el conocimiento de factores condicionantes en la génesis del proceso maligno; hay datos epidemiológicos, de laboratorio y de observación clínica, que llegan a hipótesis probablemente cercanas a la realidad. Son trascendentes los estudios étnicos, cromosomales, virológicos y sobre todo, del sistema inmune, realizados en los últimos años.

Algunos agentes son bien conocidos como participantes en la cancerogénesis, pero lo habitual es que diversos factores se mezclen y relacionen entre sí. Por lo tanto, aún no es posible precisar el hecho determinante en muchos cánceres.

El aumento de la tasa de mortalidad por algunos cánceres, como por ejemplo, el del pulmón, es real y no sujeto a influencias discutibles, como ocurre con otras neoplasias, en cuyas causas pudieran intervenir factores demográficos o la disponibilidad de mayores recursos diagnósticos. Este aumento de la incidencia y las variaciones observadas en relación con la edad, el sexo y la localización, podría depender hasta cierto grado de factores ambientales, especialmente si como tales se consideran no sólo la contaminación del aire, de las aguas o de los alimentos, sino también, por ejemplo, el consumo de alcohol y las condiciones socioeconómicas. Es importante el reconocimiento de las relaciones entre ciertos factores exógenos y la incidencia de determinados cánceres, si ha de triunfarse en la lucha por disminuir el riesgo. En apoyo de esta idea, es significativo que poblaciones inmigrantes tienden a adaptarse al patrón de incidencia de cáncer de los países adonde llegan.

Sobre el tema hay múltiples trabajos, realizados en los Estados Unidos de Norteamérica, Nueva Zelanda, Australia y la Unión Sudafricana.^{1, 2}

Los factores ambientales pueden ser de tanta trascendencia como los genéticos o inmunológicos;

* Académica numeraria. Directora de Lucha Contra el Cáncer. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Cuadro 1. Riesgo de mortalidad por cáncer pulmonar en hombres de 35-84 años, de acuerdo con la edad de comienzo del tabaquismo.

Años	Edad de inicio del tabaquismo Indice de riesgo
Mayor de 25	4.08
20 a 24	10.08
15 a 19	14.69
Menor de 15	16.77
No fumadores	1.00

estos últimos explicarían, por la diversidad de comportamiento del sistema inmune en cada individuo, las aparentemente contradictorias variaciones en la aparición de neoplasias no siempre relacionados de manera clara con la acción de ciertos cancerígenos.³

Tratar de delimitar el campo de la contaminación ambiental del de la contaminación restringida a grupos de población altamente expuestos a cancerígenos bien definidos tropieza con la dificultad de poder precisar en qué momento se debe considerar un determinado elemento como cancerígeno de acción individual o ambiental.

Otra causa de dificultad es la historia natural del tumor; en algunos casos y ante algunos elementos de reconocido efecto cancerígeno, la respuesta del organismo pueden ser muy tardía o muy variable en relación al lapso o época de exposición. Como ejemplo está el cáncer broncogénico que aparece a veces 40 años después de exposición al amianto.⁴

La distribución geográfica de los cánceres ha sido objeto de especial interés; el Centro Internacional de Investigaciones del Cáncer con sede en Lyon, cuenta con 80 grupos amplios de poblaciones distribuidas en diversos países en los que se han llevado a cabo estudios estadísticos en relación con la incidencia de distintas neoplasias en términos de los factores ambientales y sobre el aumento o disminución de su incidencia por períodos no permanentes.⁵

Uno de los tumores en que es evidente el aumento de la frecuencia y aceptada su correlación con determinados cancerígenos, es el cáncer broncogénico.

Cuadro 3. Riesgo de mortalidad por cáncer pulmonar en hombres de 35-84 años, de acuerdo con el grado de inhalación.

Grado de inhalación	Indice de riesgo
Ninguna	8.00
Ligera	8.92
Moderada	13.08
Profunda	17.00

Cuadro 2. Riesgo de mortalidad por cáncer pulmonar en hombres de 35-84 años, de acuerdo con el número de cigarrillos fumados.

Número de cigarrillos por día	Indice de riesgo
1 a 9	4.62
10 a 19	8.62
20 a 39	14.69
Más de 40	18.77

Ya en el primer simposio sobre el tema *Ambiente y salud*, Pacheco⁶ hizo debida referencia a la creciente mortalidad por cáncer del aparato respiratorio en distintos países, entre los que Inglaterra y Gales ocupan el primer lugar, de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud.⁷ En estos países, el coeficiente aumentó de 12.9 por 100 000 habitantes en los años 1930 a 32, a 61.4 en el año de 1952. En esta misma relación se citan otros diez países europeos, los Estados Unidos de Norteamérica,⁸ Australia, Canadá y el Japón; en ellos, aunque en menor grado, el aumento fue uniforme, ocupando el último lugar Japón, en donde la mortalidad por cáncer del aparato respiratorio aumentó tan sólo de 3.3 a 4.9 por 100 000 habitantes entre 1949 y 1952. El aumento se observó tanto en hombres como en mujeres, si bien en menor proporción para estas últimas.^{9, 10} En nuestro medio también ha aumentado la tasa de mortalidad por cáncer broncogénico.¹¹

El efecto del tabaquismo sobre esta neoplasia es bien conocido. Aunque el abuso del tabaco parezca un problema individual, resulta ambiental cuando ocurre en grandes concentraciones de individuos fumadores. No solamente se le relaciona con el cáncer de pulmón, sino también con el de otras localizaciones, como por ejemplo, el esofágico. Es de señalar que en la génesis del cáncer broncogénico, concurren factores coadyuvantes; si se suma la acción

Cuadro 4. Riesgo de cáncer de la boca, según el grado de exposición al alcohol y al tabaco*

Consumo de alcohol por día (onzas)	Equivalente en cigarrillos por día	0	20	20-39	más de 40
Nulo	1.00	1.52	1.43	2.43	
0.4	1.40	1.67	3.18	3.25	
0.4 a 1.5	1.60	4.36	4.46	8.21	
Más de 1.5	2.33	4.13	9.59	15.30	

*Riesgo expresado según el riesgo relativo de 1.00 en personas que no fuman ni toman.

Ref.: Rothman, K. J. y Keller, A. Z. J. Chron. Dis 25: 711, 1972.

Cuadro 5. Ocupaciones que acarrean un alto riesgo en el desarrollo de cáncer del pulmón.

Agentes	Arsénico, asbesto, cromo, productos del carbón, polvos, óxido de hierro, gas mostaza, níquel, petróleo, radiación ionizante, éter bis-(clorometil).
Ocupaciones expuestas	Trabajadores vinateros, mineros, textiles, en asbestos y aislantes; curtidores, fundidores; en vidrio y cerámica; alquitranes; electrólisis; fundidores de radium; trabajadores de la industria química.

Roe, F. J. C.: *The principles of cancer prevention*. En: *Symposium on the prevention of cancer*.

alternante de todos ellos en distintas condiciones locales, en conjunto conducen a una situación de contaminación ambiental.

Hay muchas variantes en el problema del tabaquismo que pudieran ser la causa de las controversias que se suscitaron en los primeros años de su estudio. Según investigaciones de la American Cancer Society,¹² la edad de inicio del tabaquismo es un factor importante; si se toma como 1 el índice de riesgo en no fumadores, el mayor índice, de 16.77, se encuentra en individuos que empezaron a fumar a una edad menor de 15 años (cuadro 1). El índice de riesgo aumenta también en razón directa con el número de cigarrillos fumados (cuadro 2). El grado de inhalación es otro factor determinante: aumenta de 8, cuando no se inhala directamente, a 17 cuando la inhalación es profunda (cuadro 3).

Por último, la combinación con otros factores que también parecen cancerígenos como el alcohol, es muy interesante, no sólo en relación con el cáncer

Cuadro 6. Factores ambientales y cáncer.

1. Tabaco	5. Fármacos
2. Alcohol	6. Dieta y nutrición
3. Radiación	7. Contaminación del aire
4. Ocupación	8. Microorganismos

pulmonar sino el bucal y el esofágico. En el cuadro 4, la ingestión de alcohol por día está expresada en onzas; el número de cigarrillos fumados hace aumentar el riesgo de 1, cuando no se fuma ni se bebe, a 15.3 cuando se ingiere más de una onza y media diaria de alcohol y se fuman más de 40 cigarrillos.

Otros agentes etiológicos en el cáncer del pulmón se presentan en el cuadro 5. Están señaladas también las ocupaciones en que intervienen estos agentes; en nuestro medio son de señalar particularmente a las industrias textil, curtidora y fundidora, que ocupan gran número de obreros.

El papel de los polvos de asbesto en el desarrollo de un carcinoma epidermoide del lóbulo inferior del pulmón en los sitios en que la asbestosis es un problema endémico, parece innegable. Se señala el hecho sumamente importante de que en algunos casos los cánceres se han desarrollado en obreros que tenían más de 40 años de haberse retirado de las fábricas,^{4, 13, 14} lo que obliga a tomar precauciones desde ahora en nuestro medio, para no ser sorprendidos en el futuro con un incremento del cáncer broncogénico entre los obreros involucrados. Parece que los trabajos que refutan la existencia de una relación entre carcinoma y asbestosis, no han tenido en cuenta el papel relevante de los factores inmunológicos individuales en el desarrollo de la neoplasia.

Entre los factores ambientales, aparte del tabaco y del alcohol, del asbesto, de los productos de com-

Cuadro 7. Estimación del riesgo de leucemia.

Población	No. de Individuos	Dosis media en rads.*	Riesgo relativo O/E**	Casos inducidos por millón
Exposición a los 40 años de edad:				
Sobrevivientes de la bomba atómica	4 507	69	6.5	2.6
Irradiados en el timo	1 451	65	6.2	3.0
Pacientes con tiña capitis irradiados	2 043	30	4.4	3.4
Exposición a los diez años de edad:				
Sobrevivientes de la bomba atómica	19 472	86	3.7	1.5
Pacientes con menorragia	2 068	136	4.6	1.2
Pacientes con espondilitis	14 554	372	9.5	0.9

*Dosis media a médula, excepto en sobrevivientes de explosiones de la bomba atómica, en los que significa dosis externa.

**O/E = Relación observada/esperada.

Cuadro 8. Ocupaciones que acarrear un alto riesgo en el desarrollo de cáncer.

Sitio	Agentes	Ocupaciones
Médula ósea (leucemias)	Benceno, radiaciones ionizantes	Manipuladores de benceno, explosivos, cemento, colorantes, rádium (pintores, radiólogos) y trabajadores en destilerías
Vejiga	Productos de carbón, aminas aromáticas	Trabajadores en asfalto, carboneras, alquitranes de carbón, fogoneros, colorantes, caucho, pinturas, pieles y zapatos, laboratoristas, médicos
Hígado	Arsénico, cloruro de vinilo	Curtidores, fundidores, vinateros, trabajadores de plásticos
Cavidad bucal y senos nasales	Cromo, alcohol isopropílico, níquel, polvos de madera y pieles	Trabajadores de vidrio, cerámica y linóleo; manufactureros de baterías, fundidores de níquel, obreros en electrolisis, maderas, pieles y zapatos

Ref.: Cole, P. y Goldman, M. B.¹⁸

bustión del petróleo y de las radiaciones ionizantes, figuran también ciertos fármacos, dieta, otros contaminantes del aire y el papel de los microorganismos (cuadro 6).

La explosión del Hiroshima aportó grandes conocimientos acerca del papel de las radiaciones ionizantes en el desencadenamiento de cánceres, especialmente su efecto sobre la médula ósea y su papel en las leucemias (cuadro 7).¹⁵ Dentro de este contexto importa citar a los manipuladores de radium y de otros cuerpos radiactivos, incluidos los pintores de carátulas de relojes luminosos.

Además de las radiaciones, también el benceno es causante de leucemia. Es pues motivo de riesgo entre los trabajadores de las industrias del cemento, de los colorantes y de las destilerías (cuadro 8).

Con el mismo criterio de que agentes que pueden ser de acción individual se convierten en contaminantes colectivos, dependiendo del número de individuos expuestos, son de mencionar algunas otras localizaciones de cáncer relacionadas con el tipo de trabajo que desempeña el individuo. El propio cuadro 8 señala la posibilidad de contraer cáncer en la vejiga por la acción de aminas aromáticas, productos de carbón, lo que involucra a los trabajadores en asfalto, carboneras, alquitranes de carbón, y otros. Al cáncer del hígado, a consecuencia de la acción del arsénico y del cloruro de vinilo, están expuestos los curtidores, los fundidores, vinateros, trabajadores del plástico y al cáncer de las cavidades y senos nasales, por los mismos agentes, los trabajadores del vidrio, la cerámica y el linóleo (cuadro 8).

La contaminación del agua y los alimentos, indistintamente constituye un riesgo ambiental.¹⁷⁻¹⁹ Ciertos cancerígenos ejercen un efecto directo, como berilio, plomo, arsénico y yodo, o indirectamente,

Cuadro 9. Factores dietéticos y cáncer.

Metales en el agua y los alimentos

- Carcinógenos directos: berilio, plomo, arsénico, yodo.
- Carcinógenos indirectos: deficiencia de hierro (enfermedad de Plummer-Vinson), molibdeno (cáncer esofágico), magnesio, zinc.
- Anticarcinógenos (antioxidantes efectivos): selenio, vitaminas C y E, hidroxituenoleno, hidroxianisol.

Contaminantes

- Fertilizantes, pesticidas, antibióticos, estimulantes del crecimiento.
- DDT, aldrin, dieldrin, arsénico, heptacloro.
- Asbesto y fibras similares (arroz pulverizado, plantas de tierras arenosas (bambú), contaminantes del agua y de productos filtrados (vino, cerveza).

Aditivos de los alimentos

- Colorantes
- Saborizantes

Carcinógenos en la dieta

- Aflatoxinas
- Nitrosaminas
- Hidrocarburos policíclicos aromáticos
- Otros componentes naturales de diversa ingesta: medicinales (tanino), yerbas medicamentosas (pirrolizidina), cafeína, safrol, ácido shikímico del helecho.

Cuadro 10. Cánceres relacionados con la exposición a fármacos en el hombre.

Fármaco	Cáncer relacionado
1. Radioisótopos	
Fósforo ³²	Leucemia aguda
Radium, mesothorium	Osteosarcoma, carcinoma de los senos
Thorotrast	Hemangioendoteliooma hepático
Yodo ¹³²	Leucemia
2. Citotóxicos	
Clorpromaxina	Cáncer vesical
Melfalan	Leucemia aguda
Ciclofosfamida	Leucemia mielomonocítica
3. Hormonas	
Estrógenos sintéticos (diethylstilbestrol)	
Prenatal	Adenocarcinoma de células claras de vagina y cérvix
Postnatal	Carcinoma adenoescamoso del endometrio
Andrógenos anabólicos	Carcinoma hepatocelular
4. Otros	
Arsénico	Cáncer cutáneo
Fenacetinas	Cáncer de pelvis renal
Ungüentos con residuos de carbón	Cáncer cutáneo
Difenilhidantoina	Linfoma
Cloranfenicol	Leucemia
Anfetaminas	Enfermedad de Hodgkin
Reserpina	Cáncer mamario

Ref.: Hoover, R. y Fraumeni, J. F.: En Op. cit. en.¹⁶

como la deficiencia de ciertos factores dietéticos, contaminantes de los alimentos (fertilizantes, pesticidas, antibióticos), o como aditivos (cuadro 9). Conviene recalcar que en la mayoría de estas sustancias, las observaciones acerca de su efecto cancerígeno provienen de experimentos en animales, sin que se haya podido llegar a conclusiones definitivas acerca de su acción en el hombre.

Los trabajos realizados en Japón, en Chile y en Colombia acerca de las relaciones de la dieta con el cáncer del estómago, son altamente sugestivos.^{1, 2, 15, 20, 21}

Cuadro 11. Estimación de las muertes por cáncer que son potencialmente prevenibles.

Cáncer asociado con:	Tipo de cáncer	Muertes esperadas	Muertes prevenibles
Tabaquismo	Pulmón, algunos de laringe	80 000	70 000
Alcohol	Cabeza y cuello	7 500	
	Esófago	6 000	5 000
Exposición industrial	Vejiga	9 000	5 000
	Hígado	9 800	
Aspectos dietéticos	Mama	30 000	5 000
	Colorectal	30 000	10 000
Otros factores	Melanoma y otros cutáneos	5 000	1 500
		193 600	99 500

Ref.: Shneiderman, M. A. En Op. cit. en.¹⁶

Cabe señalar finalmente la relación entre fármacos y cáncer (cuadro 10). De nueva cuenta es necesario mencionar, en primer término a los radioisótopos como causantes de diversos carcinomas.^{15, 22} El arsénico y el cáncer cutáneo están definitivamente relacionados (mineros no expuestos al sol). Los fármacos empleados en quimioterapia oncológica, en ocasiones también parecen ser cancerígenos. El capítulo de la hormonoterapia, cuando aparece en programas de aplicación masiva, deja de ser factor individual, y se convierte en un problema de salud pública. Así ocurrió por ejemplo cuando se puso en boga el uso de estrógenos como antiabortivos, resultando una correlación entre su empleo y la aparición de carcinomas de la vagina en los productos femeninos de estos embarazos, 20 ó 30 años después.^{23, 24}

Finalmente la utilidad práctica de estos conocimientos se refleja en la posibilidad de abatir la frecuencia de algunos cánceres (cuadro 11).

Se trabaja sobre hipótesis; no se dispone aún de datos indiscutibles respecto a las sustancias cancerígenas y muchos de los resultados de experimentación en animales no son transferibles al hombre. Hay un vasto campo de investigación epidemiológica en nuestro medio, que se debe emprender, teniendo especial cuidado en no causar injustificada alarma divulgando datos no confirmados.

REFERENCIAS

1. Haenszel, W. y Kurihara, M.: *Studies of Japanese*

- migrants. I. Mortality from cancer and other diseases among Japanese in United States. J. Natl. Cancer Inst. 40: 43, 1968.
2. Haenszel, W.; Kurihara, M. y Segi, M.: Stomach cancer among Japanese in Hawaii. J. Natl. Cancer Inst. 49: 969, 1972.
 3. Clumberg, B. S.; Laronze, B.; Thomas, W.; Werner, G.; Hesser, J. E.; Millman, I.; Sainot, G. y Payet, M.: The relation of infection with the hepatitis B agent to primary hepatic carcinoma. Amer. J. Path. 81: 669, 1975.
 4. Desbordes, J.; Tayot, J. y Dousset, G.: Reflexions sur l'effet carcinogène de l'amianto. Poumon 24: 619, 1978.
 5. Waterhouse, J. A. H.; Correa, P.; Muir, C. S. y Powell, J. (Eds.): Cancer incidence in five Continents. IARC Scientific Publications No. 15. Lyon, International Agency for Research on Cancer. 1976, vol. 3.
 6. Pacheco, C. R.: Contaminación atmosférica y sus efectos en las vías respiratorias. Gac. Méd. Méx. 114: 467, 1978.
 7. World Health Organization: Smoking and its effects in health. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report. Serie No. 568. Ginebra. 1975.
 8. Reslow, N. E. y Enstrom, J. E.: Geographic correlations between cancer mortality rates and alcohol-tobacco consumption in the United States. J. Natl. Cancer Inst. 53: 631, 1974.
 9. Beamis, J. F. Jr.: Changing epidemiology of lung cancer. Increasing incidence in women. Med. Clin. North Amer. 59: 315, 1975.
 10. Meigs, J. W.: Cáncer pulmonar epidémico en mujeres. (Editorial). J. A. M. A. en Méx. 2: 1051, 1977.
 11. Estadísticas vitales de los Estados Unidos Mexicanos. México, 1974.
 12. Hammond, E. C.: Smoking habits and air. En: Environmental factors in respiratory disease. Hik, L. (Ed.). Nueva York, Academic Press. 1972.
 13. Dousset, G.; Desbordes, J. y Tayot, J.: Physiologie particulière du cancer bronchique chez les asbestosiques. Poumon et Coeur 29: 583, 1968.
 14. Miller, A.: Non specific interstitial pulmonary fibrosis; association with asbestos fibres detected by electron microscopy. New Engl. J. Med. 292: 91, 1975.
 15. Advisory Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiations: The effects on populations of exposure to low levels of ionizing radiation. Washington, Govt. Print. Off. 1972.
 16. Cole, P. y Goldman, M. B.: Environmental factors. Occupation in persons at high risk of cancer. En: Persons at high risk of cancer. An approach to cancer etiology and control. Fraumeni, J. F. (Ed.). Nueva York, Academic Press. 1975.
 17. Berg, J. W.: Environmental factors. Diet. En: Op. cit. en¹⁶.
 18. Van Dunren, B. L.; Witz, G. y Sivak, A.: Chemical carcinogens. En: The physiopathology of cancer. Homburger, F. y Shubik, P. (Eds.). Basilea, S. Karger. 1974, vol. 1, p. 2.
 19. Wogan, G. N.: Naturally occurring carcinogens. En: Op. cit. en¹⁶, p. 64.
 20. Muñoz, N. y Connolly, R.: Time trends of intestinal and diffuse types of gastric cancer in the United States. Int. J. Cancer 8: 158, 1971.
 21. Correa, P.; Cuello, C. y Duque, E.: Carcinoma and intestinal metaplasia of the stomach in Colombian migrants. J. Natl. Cancer Inst. 49: 257, 1972.
 22. Higginson, J.: The role of epidemiology and geographic pathology in environmental carcinogenesis. Bull. Amer. Coll. Surg. 1978, p. 14.
 23. Herbst, A. L.: Clear cell adenocarcinoma of the vagina and cervix in girls. Analysis of 1970 cases. Amer. J. Obstet. Gynec. 119: 111, 1974.

24. Nissen, E.; Kent, D. R. y MacRae, D. M.: Asociación de tumores hepáticos con anticonceptivos por vía oral. Ginec. Obstet. Postgr. 2: 264, 1977.

III. EL CONTROL DE LAS SUBSTANCIAS QUÍMICAS POTENCIALMENTE TOXICAS DEL AMBIENTE

BLANCA RAQUEL ORDÓÑEZ*

Con los datos presentados en los dos simposios sobre Ambiente y salud que ha realizado la Academia Nacional de Medicina, se identifican dos grupos de problemas que tienen su origen en factores ambientales y que se relacionan con la salud. En uno, bien conocido, poco hay que investigar y mucho por hacer, si bien las acciones no son fáciles, porque requieren un cambio de actitudes de la población y la inversión de fuertes sumas de dinero. Pongamos un ejemplo.

Las gastroenteritis y demás enfermedades causadas por la contaminación de alimentos por agentes biológicos, gérmenes de diversa índole, constituyen, a no dudar, un problema serio de salud, cuya epidemiología, toxicología, patología, prevención y control están perfectamente establecidos. Si bien es cierto que se han discutido muchos enfoques para encarar este problema, todos requieren, por una parte, de la participación activa de la comunidad y por otra, de suficientes fondos para acciones que modifiquen positivamente algunas de las situaciones patogénicas. Será difícil, punto menos que imposible, modificar la situación actual, si no hay conciencia popular, si cada mexicano no reconoce como problema serio lo que ahora ve con indiferencia, como algo habitual, en la forma en que considera el fecalismo al aire libre, la manipulación de alimentos, la conservación de los mismos. El cambio de actitudes es lento y requiere una constante labor educativa, siempre onerosa.

Hay otras acciones igualmente costosas en este control de las gastroenteritis, como son las obras y servicios públicos de abastecimiento de agua potable y de disposición de desechos humanos a las comunidades, así como de vigilancia permanente de la calidad de los mismos. Muy poco a poco se logra avanzar en estos programas, no sólo porque los recursos son limitados, sino porque la comunidad debe comprender que no basta con exigir servicios, sino que hay que participar activamente en la conservación de los mismos.

* Académica numeraria. Directora General de Coordinación y Control Ambiental. Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Pero existe otro grupo de problemas que cada día van siendo más importantes, no sólo por su novedad, sino porque a pesar de ser antiguos, hasta ahora se conocen. Son problemas que abundan en las grandes concentraciones urbanas, aunque también afectan a la población rural, sobre todo en los países en vías de desarrollo. Se trata del problema de los contaminantes químicos tóxicos o potencialmente tóxicos. Aunque de algunos de ellos se tiene cierto conocimiento, en general hay gran ignorancia mundial.

Estos elementos o sustancias, que materialmente inundan el ambiente, preocupan en la actualidad a todos los países del mundo, entre otras, por razones que se exponen a continuación.

Primero, por su ubicuidad: se hallan en todos los sitios, pero la mayoría de las veces no se conoce su distribución.

Segundo, porque tienden a permanecer en el ambiente por largos periodos, independientemente de su ubicación cambiante. Pueden ser elementos que se hallan en forma natural o producidos por el hombre; en cualquiera de estas formas no se degradan o en ocasiones lo hacen produciendo, a su vez otros contaminantes.

Tercero, porque se desconoce su presencia, o se ignora su acción nociva, llegándoseles a descubrir por sus efectos a través de brotes epidémicos agudos de diversa extensión. Hay que recordar los episodios agudos que han ocurrido en numerosos países motivados por las dioxinas que escaparon durante el proceso de producción de triclorofenol; el caso de los compuestos de mercurio orgánico y del hexaclorobenzeno usado para tratar semillas de cultivo, el de los bifelinos policlorados utilizados en la producción de aceite de arroz y otros.

Al igual que en otras partes del mundo esto ha ocurrido en México con el arsénico, los plaguicidas organofosforados, el cloro y muchas otras sustancias químicas.

Estos accidentes, que han llegado a producir graves intoxicaciones agudas, afectando a varias familias y a veces a toda una comunidad, han adquirido por su frecuencia proporciones alarmantes en los dos últimos decenios. A esto hay que agregar el problema domiciliario que no siempre se registra. Baste recordar que la intoxicación aguda es la segunda o tercera causa de muerte por accidentes en el hogar en numerosos países.

No obstante lo serio de estos episodios agudos, el problema más grave radica en el posible efecto sobre el individuo, de la exposición prolongada, a bajas dosis y por numerosas fuentes, a la contaminación en el lugar del trabajo, en los sitios de reunión y en el propio hogar.

Hay exposición directa cuando inadvertidamente se ingieren estas sustancias, se inhalan o la piel entra en contacto con ellas; e indirecta, a través

de la contaminación atmosférica, del agua o de los alimentos.

Por supuesto, los efectos de las sustancias químicas en el hombre dependen de varios factores:

- 1o. El nivel, la duración y la frecuencia de la exposición.
- 2o. La agresividad en sí del agente, según sus propiedades físicas o químicas.
- 3o. La capacidad del organismo humano de eliminarlo o acumularlo y la adaptación que pueda desarrollar al contaminante. Obviamente hay grupos de la población más lábiles, como los ancianos, las embarazadas, los fetos, los niños pequeños o los enfermos.

Hay que tener presente que los efectos crónicos de los contaminantes se pueden apreciar muchos años después de la exposición inicial, por lo que su investigación es compleja, requiriendo de técnicas toxicológicas y epidemiológicas muy elaboradas, costosas y difíciles. Es por ello que la mayor preocupación actual es la ignorancia en que se está en todo el mundo en este aspecto específico de los efectos de las sustancias químicas a largo plazo.

Así, a pesar de que existe consenso mundial en el sentido de que de 60 a 90 por ciento de todos los cánceres son de origen ambiental, básicamente desencadenados por sustancias químicas, como se señalaba con anterioridad, son pocas las sustancias que irrefutablemente han evidenciado ser cancerígenas. Otras se hallan en diferentes etapas de la investigación; tal vez se requerirá de muchos años de observación prospectiva para tener plena evidencia, amén de que hay sustancias que todavía no se empiezan a investigar, a pesar de que existe cierta sospecha de su causalidad, por la falta generalizada de recursos en el mundo, como posteriormente se señalará.

Otro tanto puede decirse de las sustancias químicas que producen efectos teratogénicos, aunque quizá en este campo el conocimiento es aún más pobre.

Ya se ha hablado del daño a largo plazo de algunas sustancias químicas sobre el sistema nervioso, el aparato respiratorio o el cardiovascular; así también podría señalarse el efecto real o potencial causado al riñón, al hígado, al sistema óseo y otros más.

Debe advertirse que no sólo es grande la ignorancia sobre los efectos de las sustancias químicas en la salud del hombre; también es impreciso el conocimiento acerca de las sustancias en sí, lo cual no es de extrañar si se analiza la cifra de las que existen en el mundo, en forma natural o elaborada por el hombre.

Algunos países y organismos internacionales están tratando de saber al menos de la existencia de tales sustancias químicas para registrarlas, como principio elemental de control. Así, la Sociedad Americana de Química tenía registradas, a noviembre del

año pasado, un total de 4 039 907 distintas entidades químicas y en este momento deben ser muchas más, ya que su número ha seguido aumentando, a razón de seis mil por semana en promedio. Estas tendencias seguramente disminuirán cuando se conozcan todos los compuestos existentes y sólo se mantenga el servicio para las nuevas sustancias químicas que se lanzan al mercado y que son, en promedio, mil por año.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA) señala que, de todos estos agentes químicos, 50 000 son usados en la vida diaria, pero no se incluyen los plaguicidas, medicinas o alimentos. En cuanto a los plaguicidas, en Agencia consigna 1 500 diferentes sustancias activas.

Por su parte, la Administración de Alimentación y Drogas de la propia Unión Norteamericana (FDA) estima que hay alrededor de 4 000 ingredientes químicos en los medicamentos, además de los 2 000 que se usan como excipientes. A esto hay que agregar el empleo de 5 500 sustancias químicas que se emplean como aditivos de los alimentos.

Se habla pues de la existencia de 63 000 sustancias químicas de uso común, para una sociedad medianamente modernizada.

Siendo estas cantidades tan considerables, no es de extrañar que no se ignoren sus posibles efectos en la salud, sino que ni siquiera se conozca cómo se distribuyen en el ambiente. Algunos son elementos naturales que se hallan en las rocas, en los suelos, aguas o alimentos; otros se usan como materia prima para la producción de compuestos que van a ser utilizados a su vez en la propia industria, en la agricultura o en la vida diaria, como ropas, utensilios de cocina, libros y juguetes. Algunas de estas sustancias químicas son medicamentos o agentes valiosos en la lucha contra las enfermedades, tanto a nivel individual como colectivo en campañas de salud pública. Existen además las que se eliminan como desechos por la industria, los transportes y las actividades domésticas y van hacia el aire, las aguas o en las basuras.

Volviendo a los pasos sucesivos del proceso de control y recordando que un mismo agente químico se encuentra en muy diversos sitios, la segunda acción, después de conocer cuáles son las sustancias químicas existentes, es saber cómo se conducen en el ambiente. ¿Están en condiciones naturales y de ahí contaminan algún medio? ¿Se explotan, se sintetizan o se importan? ¿Se transportan para su utilización directa o su transformación para procesamiento industrial? Durante este procesamiento, ¿se elimina alguna fracción al ambiente en forma de gas, de líquido o de desecho sólido? Estos desechos ¿qué fin tienen? ¿El producto terminado se usa en el hogar, en la industria, en la agricultura? El uso del producto terminado, más la contaminación na-

tural y artificial, ¿hacen que el elemento entre en alguna parte de la cadena alimentaria? ¿Cómo se comporta secundariamente en el ambiente?

El tercer paso es saber si el hombre está expuesto a las sustancias químicas y en este caso, si se absorben, se eliminan o se acumulan. Es posible llegar a este conocimiento mediante el "monitoreo" biológico, o sea el estudio de los contaminantes químicos en especímenes humanos de muestras representativas de la población general o de la que se supone está expuesta al riesgo; por ejemplo, plomo en sangre o en uñas, arsénico en orina y cabello, plaguicidas organoclorados en la leche humana.

No menos importante que las anteriores, es la cuarta etapa que considera la determinación del efecto de dichas sustancias sobre la salud, con todas las dificultades inherentes a los estudios toxicológicos o epidemiológicos prospectivos que para el efecto se requieren.

Como parte final de este proceso racional de enfoque al problema para su control, se ve evidente la necesidad de establecer normas y disposiciones legales que prohíban o restrinjan el uso de las sustancias, puntualizando los requisitos de su manejo y la autorización para las personas que han de tener acceso a ellas. Esta última fase del proceso está íntimamente relacionada con los resultados de los estudios que ponderan los beneficios del producto para la humanidad y lo que representa para la economía.

Por supuesto que en algunas sustancias se ha llegado ya, en casi todos los países, hasta esta fase de regulación; tal es el caso de medicamentos, plaguicidas, herbicidas y fertilizantes, aditivos de alimentos, narcóticos y otros. Pero una legislación integral, que incluya buena parte de las sustancias químicas que existen en mayor proporción o que causen más problemas durante su exportación, manufactura o producción, distribución, almacenamiento, venta, usos y disposición final de subproductos o desechos, sólo la tienen ocho países en el mundo. Como se ve, son estos pocos en realidad, y si bien esta reglamentación estricta los favorecen en lo interno, ya se preciben sus consecuencias negativas para los otros países que no han llegado a establecerla. Así, se ha observado con alarma que la industria considerada peligrosa, cuyo establecimiento se ha prohibido o que ha sido estrictamente controlada en algunos de esos países altamente desarrollados, se ha movilizó a las naciones ávidas de desarrollo, que no sólo carecen de reglamentos para estas sustancias tóxicas, sino que ignoran los componentes del problema. Desconocen el grado de exposición de su población, el comportamiento del agente químico en su medio ambiente local y además, es probable que por ignorancia se manejen con menos precaución, por lo que hay una mayor exposición, lo que supone como consecuencia una agresión a largo plazo y también,

con más frecuencia, accidentes de intoxicación aguda.

Numerosos países se han dado cuenta de la gran trascendencia del problema y lo han considerado como prioritario dentro de sus programas de mejoramiento ambiental; y ante la imposibilidad de actuar aisladamente, se han agrupado para analizar este problema, al menos para llegarlo a conocer, a través de los organismos intergubernamentales de cooperación internacional.

Se sabe ahora que con todos los recursos disponibles de los diferentes países del mundo, se está apenas en capacidad de estudiar 100 a 200 compuestos al año que requieren investigación minuciosa y tal vez hasta 300 adicionales de los que consumen menos esfuerzos, cantidades que obviamente son insuficientes ante la magnitud del problema.

Esta limitación operacional es consecuencia de la carencia de recursos humanos en todo el mundo, ya que los elementos capaces están dedicados más a la producción en sí de las sustancias —actividad lucrativa— que a la evaluación de sus efectos, o sea acción social.

Por esta razón y para que sea eficiente el programa mundial que se planea, se ha convenido en establecer prioridades y evitar duplicidad de esfuerzos entre las naciones.

Nuestro país está desarrollando un programa de control de sustancias químicas potencialmente tóxicas del ambiente, a través de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Se actuará en tres direcciones:

1o. Intercambiando información con otras naciones y organismos internacionales para conocer los resultados de sus estudios, especialmente los toxicológicos, que han efectuado. Esta información es aprovechada previa valoración, ahorrando así recursos nacionales de investigación toxicológica que, por demás es sabido, son escasos.

2o. Levantando el inventario de sustancias potencialmente tóxicas de México, a fin de conocer toda la secuencia que siguen, desde su importación, extracción de la naturaleza o fabricación, hasta su uso y disposición final de sus desechos. Por supuesto, este registro o inventario se está iniciando con aquellas sustancias químicas que son más tóxicas o que más se usan en México, de acuerdo con las prioridades nacionales establecidas.

3o. Realizando, además del "monitoreo atmosférico," y el de los alimentos, el llamado "monitoreo biológico", o sea el citado estudio de tejidos humanos de muestras representativas de la población, para saber si dichas sustancias están siendo absorbidas por el organismo humano, independientemente que estén o no produciendo daño en la actualidad. Ya se han realizado varios estudios de "monitoreo biológico", tanto de plaguicidas, como de plomo y arsénico, entre otras sustancias.

Con base en estas tres acciones, se estará en posibilidad de establecer las normas jurídicas necesarias y apoyar en ellas las acciones de control correspondientes.

Hemos alcanzado un cierto crédito técnico internacional que nos califica como el país en vías de desarrollo que tiene mejores posibilidades para valorar y contrarrestar los problemas originados por sustancias químicas. Por eso quizá, la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente ha sido seleccionada dentro de las diez instituciones de diferentes países para participar en el Programa Mundial de Control de Sustancias Químicas Tóxicas.

En igual forma se le ha considerado por la Organización Mundial de la Salud y el Programa de Naciones Unidas para el Mejoramiento del Ambiente, como centro de referencia en el "monitoreo" atmosférico, el de los alimentos y el biológico antes referido.

Aunque en México nos proponemos controlar los tóxicos químicos más agresivos, más distribuidos en nuestro medio y de los que ya existe suficiente información internacional, su éxito dependerá en gran medida del avance del Programa Mundial. Este irá desarrollándose en forma paulatina, seguramente no al ritmo que se requiere, por la razón expuesta: la escasez de personal calificado, ya que hasta la fecha, la mayor parte de él se ha derivado más a la producción de nuevos satisfactores que a la evaluación de efectos de los mismos sobre la salud y el medio ambiente.

NOTA

Para la redacción del presente trabajo, se tomaron en cuenta los datos básicos, las discusiones y las conclusiones de las siguientes reuniones internacionales:

Reunión del *Government Expert Group on Health Related Monitoring UNEP/WHO*. Ginebra, marzo 28 a abril 1o. 1977.

International Meeting on the Control of Toxic Substances, with special regard to Environmental Chemicals. Estocolmo, abril 11 a 13, 1978.

Evaluation of the Effects of Chemicals on Health. Reunión internacional. WHO. Ginebra, mayo 1 a 5, 1978.

Methodologies for the Safety Evaluation of Chemicals. WHO/SCOPE. Bellagio, Italia, junio 15 a 17, 1978.

Otros datos fueron aportados directamente por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los E.U.A., la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) de los E.U.A., y por la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (SMA) de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

IV. EL AMBIENTE Y LA SALUD MENTAL

RAMÓN DE LA FUENTE*

La investigación científica de la relación entre el ambiente y la salud mental procede principalmente de la ecología, o sea el estudio de la relación de los organismos con su ambiente y de la epidemiología, que estudia las variaciones en las tasas de enfermedad susceptibles de relacionarse con factores ambientales en poblaciones diferentes.

La investigación en este campo es difícil por las múltiples variables que intervienen. Los datos científicos sobre el tema son escasos y los problemas sólo pueden plantearse en forma general. Sin embargo, hay observaciones que permiten suponer que la influencia del ambiente es muy importante para la salud mental de las poblaciones y de los individuos.

Antes de proseguir, señalo que hablar de la salud mental como algo independiente de la salud, es solamente una expresión de nuestro dualismo conceptual. Salud mental es salud integral, que no es solamente ausencia de enfermedades, sino también el desarrollo de las potencialidades para la vida y la interacción social que son inherentes a la naturaleza del hombre.

Cuando hablamos de ambiente, nos referimos principalmente al ambiente material, pero hemos de reconocer que no puede marcarse una distinción tajante entre medio ambiental material y medio ambiente psicosocial; el uno, tiende a conformar al otro. El ambiente que rodea al hombre, incluye elementos de la naturaleza, elementos introducidos por el hombre y también a otros hombres con los que hay que convivir; no sólo incluye el paisaje que nos rodea y el aire que se respira, sino también ese ambiente psicosocial donde se desenvuelve y transcurre nuestra vida.

El ambiente natural es causa de angustia, pero las fuentes principales de la angustia del hombre moderno, son creadas por él mismo: la violencia potencial, incluyendo el tráfico de vehículos y sus peligros de invalidez y de muerte, el desempleo, el desamparo en la vejez y en la adversidad, están arraigados en el ambiente psicosocial en que vivimos.

Es posible que los factores del ambiente que dañan la salud mental lo hagan principalmente a través de un eslabón común en una cadena etiopatogénica: la tensión sostenida y reiterada que rebasa los límites de la resistencia psicofisiológica. Por otra parte, no hay que perder de vista que el stress psicológico contribuye en forma significativa al aumento desproporcionado de afecciones corporales a través de la alteración de ciertos mecanismos psicofisio-

lógicos. El aumento en la incidencia y prevalencia de estas afecciones, se relaciona con el estilo de vida urbano y es hoy en día motivo de la mayor preocupación en el campo de la salud pública.

Examinaré primero el posible papel que el hacinamiento en la habitación juega en la salud mental. Un punto de aproximación es el concepto de territorialidad.¹ El concepto proviene de estudios animales. Si bien, casi todas las especies parecen desplegar, bajo ciertas circunstancias, conducta territorial, la falta de espacio no suscita por sí misma respuestas agresivas o defensivas. De cualquier modo, las transpolaciones de lo que ocurre en los experimentos animales a los humanos, deben ser vistas con muchas reservas, porque en los humanos el sentido de territorialidad se origina y se mantiene en un contexto social, es transmitido a través de la cultura y está sujeto a diferencias individuales.

Sommer² demostró que cada quien reconoce como propia al "área que rodea su cuerpo". La violación a este espacio personal es vista en mayor o menor grado como amenazante, genera ansiedad y conducta defensiva. Aparentemente, cada persona necesita mantener con otras personas extrañas, una distancia que le es característica. Esta distancia es mayor cuando se trata de personas introvertidas, violentas y de enfermos esquizofrénicos.

Mencionaré brevemente la encuesta de Fried y DeFazio¹ quienes investigaron un aspecto de la conducta territorial humana en el tren subterráneo de Nueva York y encontraron que cuando la proximidad corporal entre los pasajeros es inevitable, la defensa territorial se manifiesta evitando el contacto con los ojos e ignorando la presencia de los demás. Cuando hay la posibilidad de escoger entre varios asientos vacíos, las personas prefieren ocupar uno de los lugares más alejados de aquellos que están ocupados.

D'Atri³ encontró en sujetos encarcelados, una relación entre hacinamiento y aumento de la presión arterial, y lo relacionó con la respuesta excesiva de la médula suprarrenal de animales de experimentación a la estimulación psicosocial. Levy y Herzog⁴ después de una revisión de la literatura, concluyeron que es improbable que la aglomeración por sí misma sea causa de problemas graves; en ausencia de la pobreza abyecta, la insalubridad, la mala nutrición o el alcoholismo, el hacinamiento genera tensión, que si bien puede precipitar desajustes menores o intensificar los ya existentes, no es por sí solo causa de ningún desorden mental grave.

A pesar de numerosas publicaciones sobre el tema,⁵⁻⁸ no es claro aún si la vida urbana es más saludable o menos saludable que la no urbana. El contraste entre rural y urbano implica demasiadas variables y el cuadro se complica por la migración selectiva y el cambio cultural. Además, el término "urbano", puede tener significados diferentes para los escan-

* Académico titular. Director General de Salud Mental. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

dinavos, los norteamericanos o los mexicanos.

El estudio "Midtown Manhattan" dio lugar a la conclusión de que más de 70 por ciento de su población urbana sufre anomalías psiquiátricas, pero uno puede discutir qué es lo que sus autores entienden por anomalías en un campo en el que los límites entre salud y enfermedad no son muy precisos.

Lipowsky¹⁰ analiza la sobrecarga de información que resulta de la producción en masa de símbolos y mensajes. Este proceso, además de acelerar el cambio cultural, especialmente en el área de los valores, exige mucho de la capacidad de adaptación de los seres humanos. Los humanos tenemos limitaciones para procesar información porque nuestros canales también son limitados. La sobrecarga de información genera stress psicosocial.

Si se me permite el uso metafórico del término "contaminación", diría que la contaminación del ambiente psicológico por los medios de comunicación masiva tiene otro aspecto. El cine, la radio y la televisión, puestos al servicio exclusivo de intereses mercantiles, manipulan a las gentes, persuadiéndolas de usar y abusar de productos nocivos para la salud como el tabaco y el alcohol.

Las escenas de violencia y de guerra contempladas en forma repetida se ven como hechos normales y hay en los espectadores una habituación psicológica, un embotamiento de la sensibilidad, que les impide ver su carácter inhumano. A pesar de que se ha pretendido que no hay un efecto directo e inmediato en los niños causado por la violencia televisada, dada la plasticidad del cerebro en crecimiento, los efectos a largo plazo de la exposición repetida no sólo no pueden descartarse, sino que deben asumirse.

El ruido es uno de los estímulos que pueden rebasar la capacidad receptora de los humanos. La contaminación acústica ha sido reconocida como característica del gran ambiente urbano. Mencionaré solamente el trabajo de Abey-Wickrama,¹¹ quien encontró una asociación significativa entre el ruido de los aviones y la tasa de admisión a los hospitales psiquiátricos cercanos al aeropuerto de Londres. El tema ha sido revisado recientemente por McLean y Tarnopolsky,¹² quienes concluyen que la evidencia que liga al ruido con las enfermedades mentales es insatisfactoria y que el disgusto y la tensión inducidas por el ruido, no aumentan la morbilidad psiquiátrica. La sensibilidad a los ruidos y la capacidad de adaptarse a ellos varían mucho de una persona a otra. Aproximadamente 5 por ciento de la población no muestra habituación al ruido. Es difícil elucidar el grado en que el ruido es causa de tensión e irritabilidad, porque también ocurre que las personas que viven en una tensión nerviosa excesiva son más sensibles al ruido. Una de las acciones deletéreas que produce el ruido nocturno en el estado psíquico,

es sin duda como inductor de trastornos del sueño.

En tiempos recientes se ha observado un crecimiento masivo de las ciudades, cuya periferia está rodeada de poblaciones miserables que subsisten al margen de la sociedad y la cultura. Las tasas de criminalidad, los problemas de conducta en los niños, las enfermedades psiquiátricas serias y el suicidio se correlacionan con las condiciones de la vida en estas áreas y en otras también de composición socioeconómica baja, como las que se constituyen en las partes centrales dilapidadas de muchas grandes ciudades.¹³ Las tasas de suicidio y parasuicidio crecen en asociación con índices de pobreza, aislamiento social, delincuencia juvenil y crueldad con los niños.¹⁴

La concentración, en números fuera de lo esperado, de enfermos esquizofrénicos en las zonas centrales empobrecidas de las grandes ciudades, ha dado origen a diversas explicaciones.^{15, 16} No es sostenible la hipótesis de que la pobreza genera esquizofrenia, en tanto que la hipótesis del "deslizamiento social" de las personas que sufren formas más o menos apagadas de la enfermedad y que viven solas, explica mejor el hecho observado. Este deslizamiento hacia abajo, tiene dos aspectos: puede ser un proceso individual o un proceso que se extiende a varias generaciones.

Un contaminante social en muchas grandes ciudades es el sentimiento creciente de vulnerabilidad física y emocional que se genera en las condiciones socioeconómicas que prevalecen. Cappon¹⁷ señala que la clase media norteamericana está pagando al pobre urbano un precio alto en la forma de una continua sobrevigilancia del sistema nervioso.

Un factor que debe tomarse en cuenta en relación con las influencias del ambiente urbano sobre la salud mental, es que la migración, tanto la que procede del campo como la que es debida a la relocalización de poblaciones cuando se despejan áreas urbanas deterioradas, implica una ruptura en el sistema de relaciones humanas.⁷ Una comunidad rural o una comunidad pobre, tienen una cultura característica: valores, tradiciones y una red importante de relaciones de vida compartida y de ayuda. Cuando este sistema social se interrumpe, hay cambios importantes en la vida de las personas, que se traducen por sentimiento de soledad y desamparo que tiene consecuencias desafortunadas en la salud de las más vulnerables.¹⁸

Las grandes distancias que se han creado entre las áreas donde la gente vive y donde estudia, trabaja y tiene actividades recreativas, son condiciones que pesan duramente sobre una gran parte de la población, dado que el sistema de transportación es insuficiente. Los jóvenes, los viejos y los inválidos no pueden moverse fácilmente. De hecho, en las grandes urbes como la nuestra, ya nadie se moviliza fácilmente y ni siquiera se sabe si podrá uno mo-

verse del todo. En general, lo prolongado y lo impredecible del traslado es una fuente importante de frustración y de tensión para muchas personas.

Vivir en la última planta de un edificio muy alto, es causa de ansiedad para una madre que está incomunicada buena parte del día y que no puede vigilar a sus hijos pequeños mientras juegan en la calle.¹⁰ Muchos bloques de viviendas con sus grandes torres separadas por vacíos impersonales están contruidos en condiciones que no favorecen las interacciones positivas entre los vecinos, ni favorecen al desarrollo psicológico ni la vida social de la familia, sobre todo de sus miembros más jóvenes. Lo que ocurre, es que el ambiente que se construye no está relacionado con las necesidades ni con los valores de la comunidad.

Como frutos amargos de nuestra civilización, hemos permitido el desarrollo de las ciudades más inhumanas que se han conocido. Ciudades que no responden a las necesidades de convivencia que son precisamente la razón de ser de las ciudades.

Como Dubos²⁰ ha ilustrado, el hombre es adaptable en grado extraordinario si se le compara con otras especies. Las personas se adaptan al ambiente urbano desarrollando un estilo de vida que acepta el ruido excesivo en sus diversas formas, las grandes distancias, los riesgos y la incomunicación personal. En su obra hoy clásica, Riesman habló de la multitud solitaria, poniendo énfasis en que en las grandes urbes muchas personas se encuentran solas en medio de la multitud, porque se ha perdido el sentido de comunidad y de solidaridad y sólo resta un sentimiento invasivo de desconfianza.

La especie humana evoluciona adaptándose a su medio ambiente y sobrevive aun en los medios más hostiles. Sin embargo, adaptarse a vivir en condiciones ambientales adversas genera cambios en la mente de los individuos, que forman parte de lo que Fromm designó como "defectos modelados socialmente". La salud mental sólo es coincidente con la buena adaptación, cuando el medio es favorable al despliegue de las potencialidades humanas y provee condiciones para una vida feliz.

El síndrome de deterioro social, descrito en las poblaciones manicomiales,²¹ no difiere sustancialmente del síndrome que resulta de la adaptación a un medio miserable que frustra la satisfacción de las necesidades humanas elementales. La apatía extrema, la pérdida de todo sentido de dignidad, el desinterés y el descuido de la persona, que se asocian con la proclividad a la violencia; todo ello expresa el hecho trágico de que la vida para una persona ya no tiene significado. De hecho, la falta de respeto a la naturaleza, de la que tanto nos lamentamos, implica en último término, desprecio a la vida; a la vida propia y a la de los demás.

Qué lejos están del ideal urbanístico de una arquitectura digna, en armonía con el ambiente, orgánica

y arraigada en el paisaje, las enormes estructuras impersonales de la arquitectura habitacional actual y las edificaciones miserables de los barrios insalubres y descuidados, donde millones de personas viven en casas contruidas con desechos.

Hoy tenemos una conciencia más clara de la interacción del hombre con su ambiente y de las implicaciones de la alteración del equilibrio. Nuestra conciencia del problema deriva principalmente de la experiencia desafortunada del impacto negativo de los cambios. Es claro que enfocar los problemas del ambiente en su relación con la salud sin dar la debida importancia a su dimensión psicosocial, es tan deplorable como perder de vista que los principales obstáculos para restaurar el equilibrio perdido sobre nuevas bases, son los obstáculos sociopolíticos.

Lo problemas de la salud y el ambiente son enfocados con ventaja dentro de la perspectiva de la teoría general de los sistemas, que permite contemplar al hombre como un sistema abierto en interacción con otros sistemas: familia, comunidad y ambiente.²²⁻²⁴

Para terminar, permítaseme opinar que es poco probable que lleguen a establecerse, por lo menos en un futuro próximo, relaciones específicas de causa y efecto entre elementos discretos del ambiente y desórdenes mentales. Sin embargo, los efectos del ambiente en la salud mental se ejercen en múltiples formas y niveles, y por ello esas relaciones deben ser objeto de mayor interés. Hay algunas hipótesis implicadas que merecen ser abordadas por medio de investigaciones multidisciplinarias.

REFERENCIAS

1. Fried, M. y DeFazio, V. J.: *Territoriality and boundary conflicts in the subway*. *Psychiatry* 37: 47, 1974.
2. Sommer, R.: *Personal space*. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1969.
3. D' Atri, D. A.: *Psychophysiological responses to crowding*. *Env. Behav.* 1: 237, 1975.
4. Levv, L. y Herzog, A. N.: *Effects of population density and crowding in health and social adaptation in The Netherlands*. *J. Health Soc. Behav.* 15: 228, 1974.
5. Faris, R. E. L. y Dunham, H. W.: *Mental disorders in urban areas*. Chicago, University Press, 1939.
6. Freedman, H.: *Mental health and the environment*. *Brit. J. Psychiat.* 132: 113, 1978.
7. Fried, M. y Gleicher, P.: *Some sources of residential satisfaction in an urban slum*. *J. Amer. Inst. Planners* 27: 305, 1961.
8. Korte, C. D.: *The effects of an urban environment on social behaviour*. St. Andrews, University of St. Andrews, 1976.
9. Srole, L.; Langner, T. S.; Michael, S. T.; Opler, M. K. y Rennie, T. A. C.: *Mental health in the metropolis: The Midtown Manhattan Study*. Nueva York, McGraw-Hill, 1962.
10. Lipowski, Z. J.: *Sensory and information inputs overload: behavioral effects*. *Compr. Psych.* 16: 199, 1975.
11. Abey-Wickrama, I.; A'Brook, M. F.; Cattoni, F. E. G. y Herridge, C. F.: *Mental hospital admissions and aircraft noise*. *Lancet* 2: 1275, 1969.
12. McLean, E. K. y Tarnopolsky, A.: *Noise, discomfort and mental health*. *Psych. Med.* 7: 19, 1977.

13. Philip, A. E.: *Urban environments and mental health*. Edimburgo, Scottish Academic Press. 1974.
14. Bagley, C. y Palmer, C.: *Social structure and the ecological distribution of mental illness, suicide and delinquency*. Psychol. Med. 3: 177, 1973.
15. Cooper, J. y Sartorius, N.: *Cultural and temporal variations in schizophrenia: a speculation on the importance of industrialization*. Brit. J. Psychiat. 130: 50, 1977.
16. Dunham, H. W.: *Community and schizophrenia*. Detroit, Wayne State University Press. 1965.
17. Cappon, D.: *Designs for improvements in the quality of life in downtown cores*. Int. J. Ment. Health 4: 31, 1975.
18. Fried, M.: *Grieving for a lost home*. En: *The urban condition*. Duhl, L. J. (Ed.). Nueva York, Basic Books, 1963.
19. Jephcott, P.: *Homes in high flats*. Edimburgo, Oliver and Boyd. 1971.
20. Dubos, R.: *Man adapting*. New Haven, Yale University Press. 1965.
21. Wing, J. K.: *Impairments in schizophrenia: A rational basis for social treatment*. En: *Life history research in psychopathology*. Wirt, R. D.; Winokur, G. y Roff, M. (Eds.). Minneapolis, University of Minnesota Press. 1975, vol. 4.
22. Von Bertalanffy, L.: *Perspectives on general system theory*. Taschdjian, E. (Ed.). Nueva York, Braziller. 1975.
23. De la Fuente, R.: *La perspectiva del hombre desde el punto de vista de la teoría general de los sistemas*. Rev. Psig. 7: 3, 1977.
24. Laszlo, É.: *The systems view of the world*. Nueva York, Braziller. 1972.