

CAMBIOS DE LA ECOLOGIA GLOBAL Y LA LABOR DE LA OMS EN EL CAMPO DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

Dr. James O. Bond¹

En este trabajo se examinan algunas de las nuevas ideas, técnicas o conceptos importantes, dentro del marco familiar del agente, el huésped y el ambiente, es decir, el clásico triángulo epidemiológico.

Ecología es un término nuevo para muchas personas. Sin embargo, se trata de un proceso tan viejo como la vida misma. El hombre reconoce tardíamente que vive en un sistema biológico cerrado, provisto de un delicado equilibrio de mecanismos autorreguladores. Hasta hace poco, el hombre suponía que podía permanecer al margen de este sistema, como una especie biológica que imponía sus metas y valores sobre la naturaleza sin dañarse a sí mismo ni al sistema ecológico del que forma parte. Hoy, la veracidad de este supuesto se discute con tal vigor que parece haber surgido un "nuevo" concepto (1).

Este "nuevo" concepto de los principios ecológicos no ha sorprendido a los que se dedican a la lucha contra las enfermedades transmisibles (2). Se sabe que cualquier proceso de enfermedad transmisible en una población se deriva de la interacción dinámica entre un agente microbiano, un huésped y el ambiente, con sus complejidades físicas, biológicas y sociales. Para combatir algunas enfermedades basta con romper el eslabón más débil y accesible de la cadena causal; para otras, tal vez sea necesario alterar varios elementos ecológicos del proceso. Ahora bien, el concepto fundamental sigue siendo el mismo. Actualmente hay que conocer el equilibrio variable entre el microbio, el hombre y su ambiente y aprender a aplicar la tecnología de salud pública para alterar el equilibrio a favor de la humanidad.

En este trabajo se examinan algunas de las nuevas ideas, técnicas o conceptos importantes, dentro del marco familiar del agente, el huésped y el ambiente, es decir, el clásico triángulo epidemiológico.

El agente

La lucha tradicional contra los agentes microbianos que causan enfermedades humanas ha consistido en esterilizarlos cuando eran accesibles fuera del huésped o, una vez introducidos, en inhibir su proliferación o destruirlos. Este último procedimiento ha resultado eficaz para combatir las viejas enfermedades de la humanidad, como son la neumonía, la tuberculosis, la malaria y la peste. Sin embargo, los microbios no han sido organismos indefensos, y la resistencia desarrollada contra los antibióticos muestra un principio básico del equilibrio ecológico (3). El capítulo más reciente de este proceso extraordinario ha sido el descubrimiento de la transferencia del factor "R" entre las enterobacteriáceas (4). Además de los mecanismos conocidos para desarrollar resistencia a las drogas (v.g. selección por mutación, transducción por fagos y transferencia directa de material genético por combinación bacteriana), se sabe que puede transferirse directamente material de ácido deoxirribonucleico (DNA) no genético entre bacterias entéricas, especialmente las del género *Escherichia* y *Shigella*, y que esta transferencia confiere resistencia a los

¹ Asesor Regional en Virosis, OPS/OMS.

antibióticos comúnmente empleados para combatirlos. Se ignora todavía si el mayor peligro para la salud pública estriba en la transferencia de factores "R" entre bacterias o en la infección cruzada de seres humanos que poseen bacterias resistentes de cualquier causa que sea. Ahora bien, es indudable que ha surgido un problema totalmente nuevo en el control de estas enfermedades entéricas el cual se está estudiando en muchos laboratorios del mundo (5). La OMS trata de coordinar algunos de estos estudios y establecer un mecanismo de vigilancia y rápido intercambio de información sobre la aparición y distribución de estas bacterias resistentes.

El uso extendido de la profilaxis química o de antibióticos introduce otro elemento en los cambios de la ecología global de los microbios y el hombre. Ejemplos de ello se encuentran en el empleo de la penicilina para la profilaxis de infecciones estreptocócicas en los casos en que se conoce la presencia de una respuesta autoinmunógena que produce fiebre reumática o nefritis, y la administración de sulfonamidas a los individuos expuestos a los meningococos. No obstante, este último procedimiento ha sido objeto de crítica y estudio crecientes. El vasto número de meningococos resistentes a las sulfas que se desarrollan durante esos programas de profilaxis en masa han sido motivo de mucha preocupación. De ahí que se está haciendo hincapié en la elaboración de vacunas mediante los antígenos polisacáridos capsulares de los meningococos (6). La OMS, por medio de estos centros de referencia meningocócica, ofrece información a cualquier país y suministra cepas de meningococos indicando su serotipo y características de resistencia a los antibióticos.

Los virus siguen siendo el mayor grupo de microbios contra los que todavía han de elaborarse agentes químicos o antibióticos. Indudablemente, en el curso de los próximos diez años, las investigaciones que se realizan

en los laboratorios de numerosos países permitirán elaborar productos prácticos, eficaces y económicos. Hasta la fecha, son muy pocos los que han llegado a la fase de producción comercial. El empleo tópico de IDU (idoxuridina) para las infecciones herpéticas de la córnea constituye uno de los acontecimientos más importantes del tratamiento antivírico. Su empleo experimental en infecciones herpéticas generales, como la encefalitis herpética o el herpes generalizado a continuación de las quemaduras, puede ampliar aún más su utilidad para la salud pública (7). Las tiosemicarbazonas (Marbarán), el segundo medicamento antileproso utilizado desde hace mucho, poseen actividad antivírica limitada en el caso de la viruela. Sin embargo, este medicamento se encuentra todavía en la fase experimental y no ha sustituido a la vacunación como el medio más eficaz para evitar la propagación a los contactos inmediatos. La amantadina, elaborada como agente antivírico para evitar la adsorción de los virus de influenza a las paredes celulares, requiere ser administrada antes de la infección, lo que resulta difícil como procedimiento de salud pública (8). Además, su relativa toxicidad no invita a emplear esa droga de modo general. Tal vez el descubrimiento inesperado de que el medicamento afecta el curso de la enfermedad de Parkinson tendrá a la larga más importancia que su acción contra la influenza.

Los informes sobre la estimulación del interferón utilizando agentes no vivos, como los ácidos polirribonucleicos y polirribocitídico (Poli I.C) (10) han avivado recientemente el entusiasmo inicial sobre los posibles usos terapéuticos de este producto descubierto hace más de un decenio (9). Se trata de proteínas sintéticas RNA de doble hebra que al parecer ejercen el mismo efecto que los virus en la inducción del interferón. Los resultados obtenidos con el empleo de estas sustancias para prevenir e incluso tratar las infecciones víricas comunes de las vías

respiratorias, como las de rinovirus, son muy alentadores. La capacidad inhibidora vírica no específica del interferón debería ser sumamente importante para prevenir la infección vírica respiratoria múltiple. Las vacunas que incorporan a gran número de virus respiratorios y numerosos serotipos del mismo virus, no son prácticamente factibles, lo que resta interés en el empleo del procedimiento para combatir estas infecciones omnipresentes. El problema de relativa simplicidad de prever cambios antigénicos en el virus de influenza, que probablemente tiene un número finito de antígenos, ha obligado a la red de vigilancia de la influenza de la OMS a mantenerse en constante actividad durante más de 22 años. Y, sin embargo, no se ha resuelto en su totalidad el problema de detectar el principal cambio antigénico con tiempo suficiente para producir una vacuna eficaz y distribuirla durante la propia estación de influenza. Por consiguiente, el Servicio de Virosis de la OPS intensificará sus actividades para coordinar los estudios de agentes antivíricos.

El huésped

Las posibilidades de alterar aún más las respuestas del huésped a los agentes infecciosos mediante mecanismos inmunológicos básicos, es una de las tendencias que se desarrollan con más rapidez en las actividades que cuentan con el apoyo de la OMS. El Servicio de Inmunología, con su red auxiliar de laboratorios de referencia y su propio laboratorio en Lausana, ha mantenido a la Organización a la vanguardia de los progresos en este campo. Las investigaciones sobre la inmunidad de base celular y humoral ya se han convertido en conocimientos directamente aplicables a la lucha contra las enfermedades transmisibles (11). La inmunidad humoral a algunas de las vacunas muertas, como el toxoide tetánico, puede durar hasta 20 años o más. Asimismo, la función de la inmunidad de base celular

en enfermedades tales como la lepra, la tuberculosis, la brucelosis y la leishmaniasis ya está abriendo nuevos horizontes para conocer mejor la patogenia de esas afecciones.

Numerosos virus, incluidas las cepas vacunales atenuadas, evocan la hipersensibilidad tardía a sus antígenos y la inmunidad de base celular en el mecanismo de defensa del huésped. Por consiguiente, la inmunopatología relacionada con los virus es objeto de creciente atención. Se ha formulado una hipótesis que vincula a los virus lentos o latentes a la patogenia de trastornos clínicos subagudos y neurológicos crónicos. Ejemplo de ello es la relación entre la encefalitis panesclerosante subaguda y el virus del sarampión (12, 13). La fiebre hemorrágica que acompaña a la infección aguda de virus de dengue constituye otro ejemplo. Se cree que ocurre un acontecimiento inmunopatológico después de la infección serial del mismo individuo con dos serotipos de dengue. Actualmente se están llevando a cabo estudios, coordinados por la OMS, para verificar esta importante hipótesis.

El reciente hallazgo de que la IgA —elemento de menor importancia de las inmunoglobulinas del suero— es la inmunoglobulina predominante en las secreciones externas, ha despertado de nuevo el interés en la producción local de anticuerpos en las superficies mucosas. La OMS ha prestado apoyo a varios estudios básicos de caracterización de esta inmunoglobulina y ya se han llevado a cabo ensayos prácticos de la capacidad de los virus muertos o vivos para estimular la IgA en la mucosa de las vías respiratorias. Estos estudios podrían alterar considerablemente los métodos de inmunización contra la influenza, u otros virus de las vías respiratorias, si se lograra demostrar que la IgA secretoria es el mecanismo principal de defensa del huésped contra la invasión (14). Se están llevando a cabo estudios similares para investigar la importancia de los copro-anticuerpos contra infecciones intestinales

como la poliomielitis y el cólera (15). Esos nuevos conocimientos de la función de los anticuerpos secretorios en los mecanismos de defensa del organismo probablemente modificarán los métodos y normas de inmunización en el próximo decenio.

Uno de los conceptos inmunológicos más antiguos, es decir, la protección pasiva de anticuerpos, ha obtenido nuevas y valiosas aplicaciones. Se han elaborado con todo éxito sueros hiperinmunes humanos contra el tétanos y la rabia que han suplantado a los sueros de caballo tradicionales. De manera análoga la inmunoglobulina de vacinia y la de herpes zoster de fuentes humanas son agentes terapéuticos muy valiosos, aunque raramente se emplean. El acontecimiento más prodigioso en este campo no ha sido en relación con las enfermedades transmisibles sino en la protección de las madres Rh negativas mediante la administración pasiva de inmunoglobulina que contiene anticuerpos antiRh producidos en donadores masculinos.

Otra clase considerable de problemas de salud relacionados con el huésped es la susceptibilidad diferencial a las enfermedades infecciosas genéticamente condicionadas. Ejemplos obvios al respecto se encuentran en la diferente reacción a la malaria en personas normales y en las que poseen una hemoglobina anormal, como la hemoglobina S o un defecto enzimático específico, como la carencia de DGFG (deshidrogenasa de 6-fosfato de glucosa). Al parecer, en estos casos existe una relación directa entre la estructura genética del huésped y la supervivencia del agente infeccioso, en la que probablemente no media la reacción inmúnica.

En otros casos no está clara la relación entre el agente infeccioso y el genotipo del huésped, identificado por los marcadores clásicos, como los grupos sanguíneos o las proteínas del suero. Se han hallado asociaciones significativas entre los grupos sanguíneos ABO y la viruela, el sistema Gc de

proteínas del suero y la tifoidea y el antígeno de Australia y la lepra lepromatosa. Estas asociaciones pueden dar lugar a una susceptibilidad diferencial condicionada por genotipos específicos o pueden ser asociaciones casuales sin ningún significado biológico real.

La OMS presta apoyo a las investigaciones encaminadas a averiguar las relaciones entre el agente y el genotipo del huésped en el caso de la malaria y las hemoglobinopatías, el sistema Gc y la tifoidea y el antígeno de Australia y la lepra lepromatosa.

El ambiente

El ambiente, el tercer elemento del triángulo epidemiológico, es tan complejo y cambia con tal rapidez que sólo se puede ofrecer una idea somera de su importancia. Entre los cambios ambientales figuran la creciente urbanización de la población, el tránsito en gran escala de hombres y animales en el comercio internacional, la explotación de tierras vírgenes para usos industriales o agrícolas y una serie de otros cambios que afectan profundamente la relación entre el hombre, su medio físico biológico y social y los microbios patógenos.

El efecto más profundo de este ambiente en constante cambio, y su influencia en el movimiento de la población se ha observado en el aumento de la incidencia de las enfermedades venéreas. En muchos lugares del mundo las restricciones tradicionales han dejado de inhibir la expresión sexual de hombres y mujeres. El cambio de estilo de vida ofrece oportunidades para las relaciones sexuales, lo que a su vez se ha traducido en una pandemia de enfermedades venéreas de proporciones jamás registradas. En algunos países la incidencia de enfermedades venéreas ocupa el primer lugar después de los virus respiratorios comunes. En la mayoría de los países la blenorragia puede calificarse de epidémica, pese a que no se ha alcanzado todavía la incidencia máxima

prevista. La OMS está coordinando las actividades para combatir esta pandemia global mediante la organización de seminarios científicos, el fomento de las investigaciones sobre nuevos ensayos de laboratorio para detectar la blenorragia, la promoción de la producción de vacunas y la introducción de normas internacionales para el tratamiento de casos y contactos detectados por medio de los programas nacionales e internacionales de vigilancia.

Los cambios del ambiente social y económico han producido un marcado aumento de las posibilidades de hospitalización para las personas enfermas. Ello ha ido acompañado de la introducción de una tecnología médica totalmente nueva. Durante un tiempo parecía que los hospitales volvían a ser las fuentes de infección que constituían en el siglo XVIII, en lugar de prestar servicios para combatirla (16). Los numerosos procedimientos quirúrgicos y manipuladores nuevos, incluidos los trasplantes de órganos, la caterización de casi todos los órganos internos y los mecanismos artificiales para mantener las funciones respiratorias cardíacas o renales, han traído aparejado un mayor riesgo de infecciones nosocomiales (17). La situación se complica aún más con la presencia de numerosas infecciones causadas por bacterias que han adquirido resistencia a la serie de antibióticos comúnmente empleados para combatirlas. Por añadidura, los mecanismos normales de defensa del paciente se alteran a menudo con la administración de medicamentos inmunosupresivos, como los esteroides o sueros antilinfocíticos específicos para suprimir el rechazo de los tejidos injertados. En alguna ocasión ello ha dado lugar a viremias por citomegalovirus o virus herpes, que de otro modo hubieran seguido latentes e inofensivos (18, 19). En las unidades de diálisis renal el riesgo de contraer hepatitis por suero ha adquirido considerable importancia tanto para los enfermos como para el personal (20). Por lo tanto, el ambiente hospitalario presenta problemas nue-

vos, con frecuencia singulares, en la lucha contra las enfermedades transmisibles, lo que ha conducido a la creación de la especialidad de epidemiología de hospital. Ningún país que establezca un servicio moderno de hospitales debe ignorar, por insignificante que parezcan, las infecciones adquiridas en las instituciones hospitalarias (21).

Podrían citarse numerosos ejemplos de los cambios en la función de los vehículos de infección en el ambiente tecnológico moderno. Quizá el más interesante es el problema cada vez mayor de los serotipos *Salmonella* que se intercambian entre los países y continentes por conducto de las carnes, aves de corral, harina de hueso y otros alimentos elaborados, como los huevos en polvo o los productos lácteos (22). El sistema de vigilancia de la OMS para las salmonelas se limita actualmente a Europa por razones de orden práctico, pero es menester extenderlo a otros lugares del mundo. Por ejemplo, en Checoslovaquia, en los años treinta solo se consideraron problemas de salud pública siete serotipos principales de *Salmonella*. Recientemente la cifra se ha elevado a 130 por lo menos, 15 de los cuales son importantes. La mejor explicación de esta diferencia hay que buscarla en los cambios de procedimientos de elaboración de alimentos en el país y en el mayor comercio internacional de productos contaminados con salmonelas. La OMS proyecta ampliar su programa de vigilancia, no solo con respecto a las salmonelas sino también a las shigelas y otras causas de epidemias transmitidas por alimentos.

En cuanto al ambiente biológico, los problemas principales que exigen creciente atención por parte de la OMS son los relacionados con los artrópodos vectores de enfermedades, de los cuales el más importante es el mosquito. Ahora bien, los problemas relacionados con las garrapatas, las pulgas, las moscas y los piojos merecen también atención. Entre las enfermedades transmitidas por artrópodos (excepto la

malaria), los vectores de la fiebre amarilla y el dengue son objeto de intensa vigilancia e investigación. En la mayor parte del mundo estos vectores pertenecen al grupo *Stegomyia*, entre los que se destaca particularmente la especie *Aedes aegypti*. El Servicio de Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial de la OMS cuenta con un amplio programa a base de computadoras que determinan la frecuencia y densidad de *Aedes aegypti* en todo el mundo, incluyendo sus tipos de resistencia a diversos insecticidas (23). Esta última es sumamente importante porque el empleo común agrícola y doméstico de diferentes insecticidas ha producido características muy variables de resistencia en todo el mundo.

La fiebre amarilla actualmente está circunscrita en zonas de Africa y Sudamérica bien conocidas, pero se observa una creciente preocupación ante la posibilidad de su importación en áreas receptoras de Asia Sudoriental, donde abundan los mosquitos vectores. La recrudescencia del dengue en el Caribe, zona que se consideraba exenta del problema, destaca la importancia de mantener una continua vigilancia en las zonas libres de la enfermedad y en las que permanece el vector (24). Una vez más el problema fundamental parece ser el ambiente variable del hombre, con una aportación cada vez mayor de lugares propicios a los criaderos de *A. aegypti*, tales como los omnipresentes neumáticos, junto con los medio rápidos de transporte. Existe la amenaza constante de que una aeronave, indebidamente desinsectizada, o de una persona infectada que viaje durante el período de incubación, introduzcan la fiebre amarilla o el dengue en las numerosas zonas receptoras del mundo.

Asimismo, la construcción de sistemas de riego y represas, el relleno o dragado de estuarios, y el establecimiento de extensos lugares de recreo producen cambios en el ambiente que alteran la relación entre el

hombre y los posibles artrópodos vectores de enfermedades.

Por fortuna, la creciente importancia de las infecciones arbovíricas está contrarrestada por la reducción que se observa en las viejas enfermedades graves transmitidas por vectores, como el tifus, la fiebre recurrente y la peste. En este caso los cambios sociales y ambientales han sido desfavorables para el vector. Salvo que ocurra algún gran trastorno social en el mundo, que acarrée unas condiciones de miseria, hacinamiento, inanición y privaciones económicas de grandes proporciones, estas viejas enfermedades deberán dejar de constituir importantes problemas, salvo en ciertos focos, como el altiplano de Bolivia, donde el tifus sigue siendo un problema serio.

En los últimos cien años, los cambios ambientales han desempeñado, sin duda, una función en la desaparición gradual de la tuberculosis en los climas templados. Se ha demostrado en estudios matemáticos minuciosos que, casi independientemente de las medidas de control introducidas, el ritmo de desaparición de esa enfermedad ha permanecido invariable (25). Y de acuerdo con las leyes de probabilidad, oportunamente deberá extinguirse. El mejoramiento de la situación social, económica y nutricional del hombre ha reducido la probabilidad de transferir el bacilo a los contactos susceptibles y ha cambiado notablemente la susceptibilidad a la enfermedad declarada, en caso de que ocurriera la transferencia. En algunos países la eliminación de la tuberculosis bovina del ambiente humano ha revestido gran importancia. Así, pues, los cambios ambientales figuran entre los principales factores que afectan la relación del *M. tuberculosis* con su huésped humano. La selección progresiva de una población humana con resistencia inherente ha sido también significativa, aunque menos fácil de medir. Estas observaciones de los climas templados deben ser de utilidad para los países tropicales y subtropicales que actual-

mente se enfrentan con epidemias de tuberculosis análogas a las registradas en Europa en siglos anteriores.

Otros de los cambios del ambiente social humano son los tipos de administración de los servicios de salud pública. El concepto de erradicación no se incluyó en el vocabulario administrativo de la lucha contra las enfermedades transmisibles hasta hace aproximadamente 10 años. Este concepto, que comenzó con la frambesia —enfermedad que se erradicó satisfactoriamente en unas cuantas islas o comunidades aisladas—, se ha extendido para incluir a la malaria y a la viruela. En el caso de la malaria tal vez haya sido prematuro, pero en lo que respecta a la viruela, la erradicación parece estar al alcance de las posibilidades prácticas. El Programa Mundial de la OMS contra la Viruela, aunque se concibió unos años antes, no fue puesto plenamente en ejecución hasta 1967. A partir de esa fecha la incidencia de la enfermedad se ha reducido en un 60%, y esa tendencia descendiente continuará, casi con toda seguridad, a menos que el programa cese por circunstancias imprevistas. La eliminación de la fiebre amarilla urbana y del dengue en las Américas mediante la erradicación de su vector, el *A. aegypti*, ha obtenido un éxito más limitado. El hombre halló un poderoso enemigo en esta especie, que se ha adaptado de manera satisfactoria a grandes cambios ecológicos. Sin embargo, en medios geográficamente limitados el *A. aegypti* puede erradicarse si se dispone de recursos monetarios, humanos y de tiempo requeridos. Por lo tanto, se trata de un problema esencialmente de prioridades en la competencia por obtener los fondos necesarios para realizar la tarea.

El término vigilancia es otro de los que se emplean cada vez más comúnmente en el glosario de la administración de la lucha contra las enfermedades transmisibles (26). En resumen, la OMS espera sustituir poco a poco el término y el concepto de “cuaren-

tena”, con todas sus connotaciones legalistas y prohibitivas, por el de “vigilancia”, en el sentido de búsqueda científica y control de las enfermedades transmisibles en su propio origen, cualquiera que sea el país de que se trate. En la realidad práctica del mundo actual, hay que comprender que este objetivo no puede alcanzarse todavía en escala global y, por ende, se necesitarán ciertas regulaciones prohibitivas en ese intervalo. Sin embargo, cuando el personal de salud pública deje de ejercer funciones policiales para dedicarse a la ciencia de la vigilancia eficaz, surgirá una nueva era del control internacional de enfermedades transmisibles.

Resumen

Este artículo trata de relacionar los programas de la OMS de lucha contra las enfermedades transmisibles con los rápidos cambios de la ecología humana en el mundo. Se pone de relieve, una vez más, que las enfermedades transmisibles son consecuencia de una interacción dinámica entre los agentes microbianos, el huésped humano y el ambiente de ambos. Las alteraciones del medio humano causadas por los rápidos cambios tecnológicos en la comunicación, transporte e industrialización afectan tanto a los microbios del medio humano como a la susceptibilidad del hombre a ellos. En general, los virus, salvo los de la viruela y la poliomielitis y los parásitos, no se han controlado de manera tan satisfactoria como las bacterias, micobacterias y rickettsias. Se están realizando destacados progresos en el conocimiento, y por lo tanto en el control, de las alteraciones de la resistencia o la susceptibilidad regida por las respuestas inmunológicas y las genéticas. Entre las actividades más provechosas en los cambios del ambiente ha sido el control eficaz de ciertos artrópodos vectores. El concepto ecológico de que no se puede alterar una

parte del sistema sin afectar a otra, es de importancia fundamental. En consecuencia, el objetivo debe consistir en mejorar toda la calidad de la vida entera. Para ello es esencial un control cuantitativo de ciertas especies, incluida la humana, mientras continúa la presión ecológica contra los microbios patógenos en el hombre. □

REFERENCIAS

- (1) Dubos, R. La ecología humana: Conferencia de la Fundación Jacques Parisot. *Crónica de la OMS*. 23:539-544, 1969.
- (2) Gordon, J. E. "Medical ecology and the public health". *Amer J Med Sci* 235:337-359, 1958.
- (3) Blokov, V. P. et al. "Antibiotic resistance of *Shigella* isolated during 1966-1967 in some population areas of Central Povolozh'e and their comparative characteristics at a 10-year interval". *Antibiotiki*, 14:1110-1111, 1969.
- (4) Smith, D. H. "The current status of R factors". *Ann Inter Med* 67:1337-1340, 1967.
- (5) Keleman, L. et al. "Hospital infections caused by enterobacteria with multiple resistance to antibiotics". *Microbiologica (Bucur)* 14:227-230, 1969.
- (6) Artenstein, M. S. et al. "Prevention of meningococcal disease by group C polysaccharide vaccine". *New Eng J Med* 282:417-420, 1970.
- (7) Charnock, E. L. et al. "5-iodo 2-deoxyuridine in neonatal herpes virus *Hominis encephalitis*". *J Ped* 76:459-463, 1970.
- (8) Nafta, I. et al. "Administration of amantidine for the prevention of Hong Kong influenza". *Bull WHO* 42:423-427, 1970.
- (9) Louisot, P. et al. "Current concepts of interferons". *Lyon Med* 221:643-656, 1969.
- (10) Hilleman, M. R. "Double stranded RNA's (Poly I:C) in the prevention of viral infections". *Arch Int Med* 126:109-124, 1970.
- (11) Respuestas inmunológicas de base celular: Informe de un grupo Científico de la OMS, Ginebra: *Ser Inf Téc* 423, 1969.
- (12) Gajdusek, C. J. (editor). Slow, latent and temperate virus infections (*NINDB monograph No. 2*), Secretaría de Salud, Educación y Bienestar, 1965. Washington, D.C.: EUA.
- (13) Horta-Barbosa, L. et al. "Isolation of measles virus from brain cell cultures of two patients with sub-acute sclerosing pan-encephalitis". *Proc Soc Exp Biol Med* 132:272-277, 1969.
- (14) Waldman, R. H. et al. "An evaluation of influenza immunization". *Bull WHO* 41: 543-548, 1969.
- (15) Northrup, R. S. Immunoglobulins in the intestine of cholera patients (Proceedings of U.S.—Japan Co-operative Medical Science Program). Workshop on the Immunology of Cholera, Williamsburg, Va., EUA. (En prensa.)
- (16) Ayleffe, G. A. et al. "Varieties of aseptic practice in hospital wards". *Lancet* 2:1117-1120, 1969.
- (17) Grigorian, A. V. et al. "The prevention of suppurative complications after surgical operations". *Khirurgia Moskva* 45:7-13, 1969.
- (18) Stevens, D. P. et al. "Asymptomatic cytomegalovirus infection following blood transfusion in tumour surgery". *JAMA* 211: 1341-1344, 1970.
- (19) Montgomerie, J. Z. et al. "Herpes-simplex virus infection after renal transplantation". *Lancet* 2:867-871, 1969.
- (20) Forrest, J. N. J. y Dismukes, W. E. "Dialysis associated hepatitis on 108 U.S. hemodialysis units". *Clin Res* 16:383, 1968.
- (21) Eickhoff, T. C. et al. "Surveillance of nosocomial infections in community hospitals: I. Surveillance methods, effectiveness and initial results". *J Infect Dis* 120:305-317, 1969.
- (22) Smith, H. W. "Salmonella food poisoning in human beings. The part played by domestic animals". *Royal Soc Health J* 89:271-275, 1969.
- (23) World Health Organization. Insecticide resistance and vector control: Seventeenth Report of WHO Expert Committee on Insecticides. *Tech Rep Ser* 443, 1970.
- (24) Jonkers, A. H. et al. "Dengue fever in the Caribbean 1968-1969". *West Ind Med J* 18:126, 1969.

- (25) Styblo, K.; Meijer, J., y Sutherland, I. "La transmission du bacille tuberculeux". *Bull WHO* 41:137-178, 1969.
- (26) Raška, K. "La vigilancia internacional de las enfermedades transmisibles". *Crónica de la OMS*, 9(20):359-365, 1966.

A changing global ecology and WHO activity in communicable diseases (Summary)

This brief resumé has attempted to relate WHO programs in communicable disease control to the rapidly changing human ecology in today's world. We have again emphasized that communicable disease are the result of a dynamic interplay between microbial agents, the human host, and the environment of both. The alterations in human environment brought about by rapid technological changes in communication, transportation, and industrialization are affecting both the types of microbes in man's environment and his susceptibility to them. In general, the viruses, except for smallpox and polio, and the parasites have not been as successfully controlled as the bacteria, mycobacteria, and rickettsiae. Significant ad-

vances are being made in understanding, thereby controlling, alterations in human resistance or susceptibility governed by immunologic responses and genetic codes. Effective control of certain arthropod vectors has been among our more productive efforts in changing the environment. Of paramount importance is an ecological viewpoint which recognizes that we cannot alter one part of the system without affecting another. Our aim should be to improve the total quality of all life. Essential to this may be a quantitative control of certain species, including our own, while continuing the ecological pressure against man's pathogenic microbes.

Mudanças na ecologia mundial e atividades da OMS no campo das doenças transmissíveis (Resumo)

Esta breve síntese tenta relacionar os programas da OMS no que se refere ao controle das doenças transmissíveis, e à rápida mudança na ecologia humana do mundo atual em constante mudança. Temos mais uma vez frisado que as doenças transmissíveis são o resultado de uma reciprocidade dinâmica entre os agentes microbiológicos, o hospedeiro humano, e o meio ambiente de ambos. As alterações do ambiente humano resultantes das rápidas mudanças tecnológicas no que se refere a comunicação, transporte, e industrialização estão exercendo influência tanto nos tipos de micróbios do meio ambiente do homem quanto a sua susceptibilidade aos mesmos. De modo geral os vírus, exceto no que se refere à varíola e à poliomielite, e os parasitas não têm sido controlados com tanto sucesso quanto as bac-

terias, microbacterias e rickettsias. Progressos significativos estão sendo realizados para compreender, controlando desta forma, as alterações na resistência ou susceptibilidade humanas que são governadas por reações imunológicas e leis genéticas. Controle eficaz de certos vetores artrópodes tem estado entre os nossos esforços mais produtivos na mudança do meio ambiente. De importância capital é o conceito ecológico que reconhece que não podemos alterar uma parte do sistema sem afetar a outra. Nosso objetivo deveria ser melhorar a qualidade global de toda a vida. Essencial a este objetivo talvez seja um controle quantitativo de certas espécies, inclusive a nossa própria, enquanto continuamos a pressão ecológica contra os micróbios patogênicos do homem.

Les changements de l'écologie globale et les activités de l'OMS dans le domaine des maladies transmissibles (Résumé)

La présente étude succincte essaie de rattacher les programmes de l'OMS dans le domaine de la lutte contre les maladies transmissibles à l'écologie humaine rapidement changeante du monde. Nous avons souligné à nouveau que les maladies transmissibles sont le résultat d'une interaction dynamique entre les agents microbiens, l'hôte humain et l'environnement des deux. Les changements de l'environnement humain provoqués par l'évolution technique rapide dans le domaine des communications, des transports et de l'industrialisation exercent une action sur les types de microbes de l'environnement de l'homme et sur sa susceptibilité à ces microbes. D'une manière générale, les virus, sauf ceux de la variole et de la poliomyélite, ainsi que les parasites, n'ont pas été combattus avec autant de succès que les bactéries, les mycobactéries et les rickettsies. Des progrès sensibles sont

actuellement réalisés pour comprendre ces phénomènes, permettant ainsi de lutter contre les changements qui se produisent dans la résistance ou la susceptibilité humaines régies par les réponses immunitaires et la génétique. Parmi les efforts les plus fructueux tendant à changer l'environnement il convient de mentionner la lutte efficace contre certains arthropodes vecteurs. Le concept écologique selon lequel il n'est pas possible de modifier une partie du système sans influencer sur l'autre est d'une importance capitale. En conséquence, notre objectif doit tendre à l'amélioration de la qualité totale de tous les êtres vivants. A cette fin, il est indispensable d'établir un contrôle quantitatif de certaines espèces, y compris la nôtre, tout en continuant la pression écologique contre les microbes pathogènes de l'homme.