

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ZONOSIS TRANSMITIDAS POR ARTROPODOS*

DR. LUIS VARGAS

DENTRO de los programas sanitarios tiene prioridad el combate de enfermedades espectaculares muy dramáticas, como el cólera, la viruela, la peste, el tifo. A este pavoroso grupo frecuentemente también se incorporan la malaria, la fiebre tifoidea, las disenterías amebianas y bacilares, la poliomielitis, la encefalitis, el dengue.

Conforme mejoran las condiciones sanitarias de los países se van poniendo al descubierto enfermedades desconocidas o cobran importancia enfermedades que eran insignificantes.

Examinando críticamente la lista de zoonosis se puede desde luego separar al grupo de las enfermedades que son transmitidas por artrópodos, pues este grupo es posible que pueda ser dominado efectivamente y a plazos relativamente cortos por medios químicos muy variados que hasta hoy se agrupan con el nombre de insecticidas, no recomendados en otro grupo de zoonosis.

Hay zoonosis cuyo combate no se vislumbra a plazo corto, tal es el caso de la fiebre amarilla selvática, o el de la ictericia infecciosa aviar. Pero otras, por su epidemiología particular, o por su importancia económica, son susceptibles, por lo menos, a un abatimiento marcado, este es el caso de la hepatitis infecciosa transmitida por cucarachas, de la fiebre amarilla urbana, de la tripanosomiasis por *cruzzii* y de la rickettsiasis varioloide, que pueden ser prevenidas o eliminadas por la aplicación intensiva en el área de distribución, de las normas aconsejadas para el mejoramiento de la vivienda, o por la aplicación de insecticidas intradomiciliarios.

El examen de la lista de zoonosis transmitidas por artrópodos nos muestra también que algunas de ellas son necesariamente de zonas rurales sin servicios sanitarios, como es el caso de la fiebre O'Nyong-Nyong de Africa, de la fiebre amarilla selvática, de las neo-rickettsias, pero otras, como en el caso de la ric-

* Leído por su autor en la sesión ordinaria del 8 de mayo de 1963.

kettsiasis varioloide, pueden ocurrir en centros urbanos de máximo desarrollo, que por consiguiente pueden ser diagnosticadas más pronto y precisamente, permitiendo un tratamiento oportuno y eventualmente su erradicación.

Para descubrir la presencia de estas zoonosis la investigación resulta favorecida porque es en tres campos donde se puede buscar al agente etiológico: *a*) en los animales, *b*) en el hombre o *c*) en el transmisor. La búsqueda puede hacerse ya sea en cada campo aislado o en combinaciones de ellos. En *a*) y en *b*) la búsqueda del agente etiológico o de sus secuelas puede ser hecha independientemente de la estación, pero en el caso del transmisor la búsqueda es óptima o sólo es posible durante ciertos períodos del año. Cuando la zoonosis se transmite únicamente por un artrópodo la dispersión de éste marca la distribución de la transmisión en un cierto país o regiones, pero no de los casos que pueden encontrarse, sin ser peligrosos, en áreas más extensas. En ciertas zoonosis los transmisores pueden ser transportados a grandes distancias por los hospederos como en el caso de *Hyalomma marginatus rufipes* que con los pájaros va de Africa a Europa. En esas áreas también es posible que la transmisión no pueda efectuarse por condiciones ecológicas particulares.

El criterio que nos sirve para distinguir entre zoonosis y otras enfermedades del hombre y de los animales es el de que el agente etiológico debe pasar directamente del animal al hombre o viceversa, o por medio de un transmisor. Si un patógeno afecta independientemente al hombre o a los animales, y uno de ellos no es la fuente de infección para el otro, la enfermedad no es una zoonosis. El caso de las miasis es muy ilustrativo. La hembra del mosquito *Psorophora*, según las preferencias alimenticias y los hospederos disponibles puede picar al hombre o a los animales. Si el mosquito hembra está cargado con huevos de mosca *Dermatobia hominis* puede llevar las larvas de moscas al hombre o al ganado. Las larvas de *Dermatobia* no pasan del hombre a los animales o de los animales al hombre. La hembra de *Dermatobia* pone los huevecillos en *Psorophora* u otros artrópodos. Según esto una miasis no es una zoonosis. También debe mencionarse que la hepatitis por virus parece ser una enfermedad del hombre-cucaracha, y que el transmisor disemina en el ambiente al virus, pero esto es sólo mecánicamente y no hay patógeno para la cucaracha.

En la rabia transmitida por murciélagos la infección en el hombre nunca pasa a los animales por medio de los murciélagos. En muchas partes del mundo casi seguramente ocurre de día en día la inoculación al hombre y a los animales de una serie de seres vivos y de virus que no producen ninguna enfermedad pero que tampoco pueden encontrar escape de ese hospedero indeseable.

La mayor parte de los artrópodos transmisores de zoonosis son insectos, generalmente dípteros, parásitos periódicos, temporales y externos. Las garrapatas generalmente están asociadas a virus, a *Borelia* o a rickettsias y son ectoparásitos

que permanecen más largo tiempo en la piel del hospedero. En la mayor parte de los casos no sabemos si el patógeno se transmite sólo mecánicamente.

En la mayoría de los transmisores no sabemos si el patógeno sólo es llevado mecánicamente de un hospedero a otro, si hay multiplicación, o disminución del número del patógeno ya sea por causas de defensa, o por la acción del nuevo ambiente. Se ignora también si se desarrolla o no algún ciclo de desarrollo o si adquiere alguna característica particular.

En las zoonosis valdría la pena distinguir entre la enfermedad que adquiere el hombre por desbordamiento de la enfermedad en animales y la enfermedad que pueden adquirir los animales por su alta prevalencia en poblaciones humanas. Los niveles de infección, en uno o en otro caso, el grado de contacto del transmisor con el hombre y con los animales, la abundancia del transmisor, sus hábitos de picar, su longevidad, sus hábitos de reposo así como la abundancia de los animales, su estado de inmunidad y otros factores son necesarios de conocer si se quiere entender la epidemiología de las zoonosis, sugerir los medios de combate y determinar los resultados de su aplicación.

En la epidemiología de este grupo de enfermedades entran en juego, fundamentalmente, cinco factores complejos, cuatro de ellos biológicos y un quinto factor ambiental en el que se incluyen temperaturas, humedad, lluvias, vientos, estaciones del año, suelos, vegetación, etc., con importancia relativa sumamente variable. La importancia de los complejos biológicos también es muy variable de un caso a otro, y son *a)* hombre, *b)* especie o animales transmisibles, *c)* agente biológico y *d)* especie o especies animales.

Algunas zoonosis apenas parecen afectar al hombre y por eso no reciben atención alguna, como en el caso de la enfermedad de Newcastle de las gallinas, donde el hombre adquiere sólo una conjuntivitis generalmente benigna. O donde sólo por análisis serológicos se descubren antecedentes de infecciones ocurridas hace algún tiempo. Pero el hecho mismo de que la enfermedad sea más notoria en los animales que en el hombre pudiera ser el indicio de una mejor adaptación hombre-virus, de que la enfermedad es de origen primeramente humano y que el hombre es el "reservorio".

Algunas de estas zoonosis en la actualidad no parecen ser totalmente nocivas para el hombre y aun parece que podrían ser beneficiosas. Este es el caso, por ejemplo, de la fiebre africana O'Nyong-Nyong, muy parecida clínicamente al dengue, que no causa mortalidad, y parece ser capaz de abatir la incidencia de malaria. En este ejemplo una enfermedad producida por un virus afecta a una enfermedad producida por un protozooario. Y aún se conocen dos ejemplos más: el nivel de la viremia en la encefalitis equina del oeste parece ser más bajo en canarios inoculados con este virus y con *Plasmodium relictum* que en canarios inoculados sin malaria. En otra serie de experiencias el desarrollo de los parásitos de malaria

se retrasó en patitos inoculados con *Plasmodium lophurae* y una dosis de lo que se describió como "virus de necrosis esplénica".

Algunas zoonosis pueden afectar seriamente al transmisor, como en el caso del tifo epidémico, si éste fuera una zoonosis, en que el piojo infectado tiene una mortalidad muy alta, lo que le impide ser "reservorio" o un transmisor longevo de muchos casos. O en el caso de peste transmitida por la pulga *Xenopsylla cheopis*.

Los agentes etiológicos de las zoonosis transmitidas por artrópodos deben contar con mayores recursos de adaptación o de sobrevivencia que los patógenos de otras enfermedades porque existe el paso de una especie de vertebrados a otra y además el paso por un artrópodo. Debemos recordar el caso extremo de adaptación del virus de la encefalitis rusa de primavera-verano, y el del agente de la fiebre recurrente, la *Borelia duttoni*, que es inocua para el transmisor y que aún pasa congénitamente de la garrapata hembra al huevo.

Teniendo esto en cuenta se espera que cuando son varias las especies animales atacadas por una zoonosis la especificidad de huéspedes sea muy amplia, eurixena, dependiendo de las relaciones entre las categorías sistemáticas de los animales. En el laboratorio se puede aprovechar esta característica para usar experimentalmente a varios hospederos. Cuando en la naturaleza hay esta diversidad de huéspedes las preferencias alimenticias del transmisor deben corresponder a una gran variedad o debe haber varios transmisores con hábitos alimenticios contrastados.

Es posible también que los agentes etiológicos de zoonosis que afectan a varias especies animales tengan una mayor antigüedad y que tengan una dispersión geográfica mayor de la que pudiera concedérseles.

Solamente en el caso de la malaria se puede hablar de hospedero definitivo, el *Anopheles*, en donde se efectúa el desarrollo sexuado de los plasmodios. De todos los artrópodos transmisores de zoonosis sólo las mosquitas de los ojos transmiten mecánicamente a un patógeno. Pues los *Hippelates pusio*, transmisores de conjuntivitis chupan secreciones de úlceras, sudor y sangre de animales domésticos. En el numeroso grupo de los transmisores chupadores de sangre sólo hay un carácter constante, la incapacidad de sintetizar sustancias que les son indispensables, principalmente para el desarrollo de huevecillos.

Parece que deben revisarse más críticamente enfermedades como el tifo epidémico, o clásico, pues en Addis-Abeba, Etiopía, se han aislado cepas de *Rickettsia prowazeki* Rocha-Lima, 1916, anticuerpos aglutinantes o ha habido desviación positiva del complemento en animales domésticos tales como bovídeos, ovídeos, caprinos y caballos. Es muy importante repetir en Addis-Abeba estas investigaciones para ver si se pueden confirmar los hallazgos publicados. Tiene también interés hacer estas investigaciones en otros lugares donde aún hay epidemias de tifo, o donde las ha habido recientemente. Pero los datos negativos no indicarían mucho; por el contrario los datos positivos tendrían gran valor. Las

preguntas que desde luego se plantean en caso positivo tenderían a resolver desde luego los problemas epidemiológicos que se plantean de los llamados "reservorios". En el caso del hombre podrían ya no ser únicamente las recaídas de tifo, clínico o subclínico las responsables de las epidemias, sino los "reservorios" animales de donde la *R. prowazeki* pasaría al hombre, generalmente por medio de transmisores.

Para que una zoonosis de este grupo se implante en una nueva región se requiere que los períodos infectantes del "reservorio" coincidan con una población adecuada de transmisores, ya sea de la misma especie o de especies que como sustitutas del transmisor original pueden actuar como transmisores, llevando la infección a vertebrados susceptibles.

Es posible que los mecanismos de defensa de un vertebrado sean los mismos mecanismos de defensa, o de grupo, de otro vertebrado, pero aun así las variaciones inmunitarias pueden ser considerables y deben ser vencidas por el patógeno. Cada vertebrado debe tener dos tipos de reacciones, una al artrópodo chupador, y otra al patógeno.

Debe tenerse en cuenta que las medidas preventivas o curativas aplicadas a una sola especie de vertebrados, si no es el "reservorio", pueden ser ineficaces para dominar o para erradicar a la zoonosis, pues el transmisor puede continuar infectándose e infectando a una o a varias especies de vertebrados.

Las medidas para interrumpir la transmisión, como las drogas y los productos biológicos, pueden ser aplicadas ya sea en los vertebrados contra el agente etiológico, o directamente contra el transmisor, y no se excluyen unas a las otras pero es posible que en la práctica así suceda por razones principalmente de administración y de economía.

Hay un gran número de virus de animales que no sabemos qué importancia tienen en la salud del hombre, su gran variedad es una posibilidad de acciones diversas, es en este grupo donde más que trabajos de combate los adelantos epidemiológicos pueden ser más espectaculares.

RESUMEN

El grupo de zoonosis transmitidas por artrópodos constituye desde el punto de vista epidemiológico una unidad conveniente para fines de estudio para ensayar métodos de combate. Las encuestas acerca de zoonosis pueden hacerse tanto en vertebrados, incluyendo al hombre, como en los artrópodos transmisores. Las medidas para interrumpir la transmisión también deben tener en cuenta estos tres factores. Los adelantos más espectaculares en la epidemiología de las zoonosis se esperan en el campo de los virus.

ZONOSIS TRANSMITIDAS POR ARTRÓPODOS

Enfermedades por virus

Encefalitis transmitidas por mosquitos.

Encefalitis de San Luis

Encefalitis equina del oeste

Encefalitis equina del este

Encefalitis equina venezolana

Encefalitis transmitida por garrapatas.

Encefalitis rusa de primavera-verano

Fiebre africana O'Nyong-Nyong

Fiebre amarilla. Urbana y selvática.

Enfermedades por neo-Rickettsias

Ictericia infecciosa¹

Enfermedades por Rickettsias

Fiebre Q

Fiebre maculosa de las Montañas Rocosas

Tifo epidémico²

Tifo murino

Fiebre tsutsugamushi

Varioloide rickettsiana

Fiebre de Kenya. Fiebre sudafricana³

Enfermedades bacterianas

Peste

Tularemia

Conjuntivitis⁴

Fiebre recurrente por garrapatas

Enfermedades por protozoarios

Leishmaniasis

Tripanosomiasis por *Tr. cruzii*

Malaria⁵

¹ Transmitida por garrapatas.

² Aislamiento de rickettsias, aglutininas y desviación del complemento se busca en bovinos, ovinos, caprinos y equinos.

³ Transmitida por *Hyalomma marginatus rufipes*.

⁴ *Hemophilus* transmitido por las mosquitas de los ojos, *Hippelates pusio*.

⁵ *Plasmodium vivax* y *P. malariae* de algunas áreas?

COMENTARIO AL TRABAJO "CONSIDERACIONES SOBRE LAS ZOONOSIS TRASMITIDAS POR ARTRÓPODOS"

DR. GERARDO VARELA

LAS ZOONOSIS son padecimientos que atacan al hombre en su edad más productiva y sus efectos en los animales provocan pérdida de alimentos proteicos. El higienista Winslow decía "millones de hombres consagran buena parte de sus energías en alimentar a los parásitos que los enferman".

La zoonosis es el comensalismo entre parásitos del hombre, del animal doméstico y del animal salvaje, con todas las combinaciones posibles entre ellos, constituyendo un complejo evolutivo en que aparecen nuevas formas de adaptación. Uno de los más interesantes fenómenos es el intercambio de gérmenes entre artrópodos y animales superiores, que proporciona un amplio campo para la investigación y la elucubración.

Quizá sea oportuno mencionar algunas de las aportaciones que en las zoonosis me ha tocado realizar: aportamos las pruebas de que México forma parte del enorme reservorio de peste selvática que se extiende desde el Sur de Estados Unidos hasta el Brasil. Con la colaboración de los doctores Ortiz Mariotte y Bustamante descubrimos el trasmisor peculiar de la fiebre manchada en el norte del país, señalamos el posible papel de artrópodos en la leptospirosis y en las salmonelas. Está demostrado que los artrópodos distribuyen el estafilococo dorado, la listeria, las pseudomonas, el *Vibrio fetus*, los coli-enteropatógenos, los gérmenes del grupo providencia, las brucelas, los anaerobios, las rickettsias, el toxoplasma, etc., y cada uno de estos gérmenes se prestaría a consideraciones importantes.

El Instituto Nacional de Virología con el Dr. Carlos Campillo y colaboradores ha demostrado que en ciertas regiones de México las condiciones ecológicas y epidemiológicas son favorables para la existencia de virus Arbor. Ha precisado por pruebas serológicas la presencia de anticuerpos para los virus de EEE (encefalitis equina del Este), EEV (encefalitis equina de Venezuela), EEO (encefalitis equina del Oeste) y ESL (encefalitis de San Luis) entre otros virus transmitidos por

* Leído en la sesión ordinaria del 8 de mayo de 1963.

artrópodos. Encontró el primer caso humano de encefalitis de Venezuela, estudió un brote de dengue en el Norte de la República y aisló el virus EEE.

Se ha planteado esta pregunta en relación con las llamadas nuevas enfermedades transmitidas por artrópodos: ¿Puede el hombre adquirir nuevos tipos de infección procedentes de artrópodos en esta época de la historia de este planeta tan poblado actualmente y donde ha tenido contacto por mucho tiempo con agentes microbianos establecidos en los citados artrópodos, o ha sido la dificultad del diagnóstico diferencial lo que había impedido el reconocimiento de las nuevas zoonosis?

Como podemos apreciar, tenemos en México problemas importantes de geografía médica, por lo que es interesante y provoca estímulo la aportación del Dr. Luis Vargas.

REFERENCIAS

- Campillo Sainz, C. y de Mucha-Macías, J., 1963: "Encephalites outbreak in Campeche, Mexico." New Letters del Comité Investigador de Virus Arbor.
- , 1963: Accidental exposure to EEV in the Laboratory. New Letters del Comité Investigador de Virus Arbor.
- De Mucha-Macías, J., 1962: "Estudio sobre virus Arbor que desarrolla el Instituto Nacional de Virología". 1963. En prensa.
- Varela, G., y Zavala, J., 1961: "Ensayos de transmisión de la toxoplasmosis por insectos." Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop. 20, 3, 4:141-148.
- Ortiz Mariotte, C.; Bustamante, M. E. y Varela, G., 1944: "Hallazgo de *Rhipicephalus sanguineus* Latreille infectado naturalmente con fiebre manchada de las Montañas Rocosas, en Sonora (México) Rev. Inst. Salubr. Enferm. trop. 5, 3, 4:297-300.
- Varela, G.; Curbelo, A.; Vázquez, A. y Guzmán Neira, E., 1954: "Estudios de leptospirosis en las ciudades de Veracruz, Tampico y México, de la República Mexicana." Rev. Inst. Salubr. Enferm. trop. 14, 3, 123-131.
- Varela, G. y Vázquez, A., 1954: "Hallazgo de la peste selvática en la República Mexicana, infección natural del *Cynomys mexicanus* (perros llaneros) con *Pasteurella pestis*." Rev. Inst. Salubr. Enferm. trop. 14, 4:249-223.