

Aspectos epidemiológicos y profilácticos de la Fiebre Amarilla

Dr. MOISÉS GONZÁLEZ CABALLERO

Trabajo presentado en el simposium sobre Aspectos experimentales, epidemiológicos y profilácticos de la fiebre amarilla”, que tuvo lugar en el Salón de Actos de la Escuela de Medicina de la Universidad de La Habana, como parte de los actos de celebración del aniversario del natalicio del Dr. Carlos J. Finlay, y del Día de la Medicina Latinoamericana, 3 de diciembre de 1961.

Deseo, antes que nada, agradecer la distinción que se me ha hecho, al invitarme a participar en este Simposium sobre algunos aspectos de la fiebre amarilla, que es, en definitiva, más que un acto de carácter científico, un homenaje al Dr. Carlos J. Finlay.

Para mí, esto constituye un verdadero honor, porque considero que para cualquier médico cubano debe serlo hablar sobre el más insigne médico cubano; pero además, porque dada la índole del cargo que desempeño actualmente, he de desenvolver mis diarias actividades poniendo en práctica los preceptos de Finlay sobre el control de la fiebre amarilla y su vector urbano, el *Aedes aegypti*, lo que considero, ciertamente,

un privilegio, y lo que me ha permitido además admirar desde muy cerca, el alcance y la grandeza de este excepcional hombre de ciencia.

Será imposible que en el desarrollo de este tema, deje de mencionar a Finlay, pero no será que lo cite solo por painousmo, ni siquiera por honestidad histórica, sino porque, desde el más científico enfoque del asunto que no6 ha de ocupar, los conceptos vertidos por el sabio cubano, hace ya 80 años, tienen tanta vigencia hoy como entonces. Las ideas de Finlay, precisamente sobre los aspectos epidemiológicos y profilácticos de la fiebre amarilla, según las expuso en su famoso trabajo “El mosquito hipotéticamente considerado como, el agente de transmisión de la fiebre amarilla”, presentado en la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, el 14 de Agosto de 1881, surgieron, no por obra de la casualidad, sino como consecuencia de bien dirigidos estudios epidemiológicos y de acertadas investigaciones, llevadas a su culminación gracias al genio y rigor científico de su autor.

Finlay planteó los primeros conceptos incontrovertibles sobre las cuestiones fundamentales de la transmisión y el control de la fiebre amarilla, y nadie ha podido, en casi un siglo

de adelantos de ciencia y la investigación, añadir o quitar nada a su teoría en ese sentido.

“La obra de Finlay —dijo el eminente sanitarista cubano, Dr. Juan Guiteras— puede resumirse en muy pocas palabras: él descubrió que la fiebre amarilla se transmite por la picadura del mosquito estegomía (boy *Aedes aegypti*), y él inventó un método seguro para la extinción de la enfermedad.”

Hoy sabemos que la obra de Finlay tiene un alcance más universal en la ciencia epidemiológica: él y Manson abrieron el capítulo de la transmisión de enfermedades al hombre a través de los insectos y otros artrópodos, capítulo éste de la investigación que aún permanece abierto y proporcionando nuevos retos a la ciencia médica de hoy en día. El Dr. William Gorgas, admirador de Finlay y honesto hombre de ciencias, dijo en carta al Dr. Juan Guiteras: “No conozco nada en medicina más claro, que las razones del Dr. Finlay acerca de que el mosquito era el transmisor de la fiebre amarilla...”; y, en carta al propio Finlay: en años venideros, cuando los resultados del presente gran progreso en el saneamiento de los trópicos se brava eom,prebado conmistamente, el nombre de usted V el de Man«on. se destacarán como los grandes promotores de eéta obra...”

Es preciso que hagamos primeramente, antes de entrar de lleno en el desarrollo de nuestro tema, un rápido repaso de la fiebre amarilla en sí, como enfermedad, puesto que, por no ser esta afección, uno de los problemas diarios de la práctica médica en nuestro medio, se conocen poco en general, tanto sus caracteres clínicos, como su epidemiología y prevención.

La fiebre amarilla es una enfermedad viral aguda, de breve duración y de gravedad variable. En ocasiones, los casos más benignos, adoptan formas larvadas o abortivas de la enfermedad, que la hacen casi imposible de diagnosticar clínicamente, aún por el más experimentado médico. Los casos típicos, no tan frecuentes como los antes mencionados, tienen un índice brusco, con

fiebre, cefalea, dolores articulares, dorsalgia, decaimiento, náuseas, vómitos y albuminuria ligera. A medida que avanza la enfermedad, van apareciendo otros síntomas y signos definidos, algunos de laboratorio: disminuye la frecuencia del pulso en relación a la temperatura, o sea, aparece el signo de Faget de la fiebre amarilla, se acentúan la albuminuria, que puede llegar hasta 4 o 5 gramos por litro de orina, hay leucopenia, y aparecen Irs hemorraeias (epistaxis, gingivorraffias, hematemesis y melena), así como la ictericia, que puede ser moderada, y acentuarse solo después de la muerte, si ésta ocurre.

La fiebre amarilla ha sido llamada también “vómito nero”, “vómito prieto” v “tifus icteroides”, nombres todos, como se vé, derivados de caracteres clínicos de afección.

Siendo el diagnóstico por la clínica muy difícil la mayoría de las veces, es necesario recurrir a procedimientos de laboratorio para llegar a él: en primer lugar, el aislamiento del virus de la sangre del enfermo, por inoculación a animales de experimento, y las pruebas de protección al ratón con suero del enfermo: y, en segundo lugar, por la comprobación de anticuerpos en el suero de los convalescientes.

El diagnóstico histopatológico tiene mayor importancia, encontrándose alteraciones típicas, e incluso patognomónicas, de la enfermedad, en el hígado, con necrosis y necrobiosis, así como acúmulos grasos anormales, en las células de los lobulillos hepáticos. El corazón y los riñones pueden ser afectados por procesos degenerativos similares.

El curso clínico de la enfermedad deriva, la mayor parte de las veces, hacia la curación completa, aún de las lesiones histológicas, y en otras ocasiones, hacia un desenlace mortal.

El índice de letalidad de la fiebre amarilla es de menos de 5 por ciento en zonas endémicas, donde los habitantes de las mismas han cobrado ya, generalmente, un cierto grado de inmunidad natural; pero es de más de un 30 por ciento en las personas procedentes de lugares donde no hay endemia de fiebre amarilla, es decir, en sujetos no inmunes al virus.

La población de nuestro país se puede considerar casi un 100 por ciento receptiva a la enfermedad, puesto que, no habiéndose reportado casos de fiebre amarilla en nuestro territorio nacional desde 1908, es prácticamente imposible que aún sobrevivan muchas personas con una inmunidad natural adquirida en fechas anteriores a la mencionada. Este hecho resulta de capital importancia para evaluar el peligro potencial de la fiebre amarilla para Cuba.

El agente etiológico de la fiebre amarilla es el virus amarílico. Es un virus pequeño, con caracteres marcadamente viscerotrópicos, sobre todo para el hígado, el corazón y el riñón, lo que explica las lesiones que produce en estos órganos; y también con características neurotrónicas para el sistema nervioso central. El único agente transmisor urbano de este virus es el mosquito *Aedes aegypti*, pero también lo transmiten en las zonas selváticas otros mosquitos que infestan esas regiones.

La fiebre amarilla no tiene tratamiento alguno, salvo las medidas paliativas, de muy poco valor terapéutico, que puedan emplearse para hacer más llevadera su dolencia al enfermo. Por consiguiente, es elemental prevenir la aparición, o evitar la propagación, de esta enfermedad, puesto que no existe modo de curarla una vez instalada, y cada enfermo de fiebre amarilla será un enigma en cuanto a su pronóstico, muchas veces fatal.

Fundamentalmente se cuenta con dos medidas de prevención de la fiebre amarilla: la Campaña contra el mosquito transmisor urbano, y la inmunización, por vacunación, de la población receptiva. Ambas medidas profilácticas tienen el sello de Finlay, que señaló la importancia, no solo del exterminio del mosquito transmisor para controlar la enfermedad, sino también, de lograr la protección de las personas susceptibles de contraerla, es decir inmunizarlas al virus, cosa que él trató de conseguir con sus inoculaciones experimentales por medio de mosquitos infectados, a fin de producir una enfermedad leve que proporcionara la inmunidad deseada. Más tarde volveremos, con más detenimiento, sobre ambas medidas profilácticas.

Existen también medidas de control internacional reglamentadas, para evitar la propagación de la enfermedad de un país a otro. La fiebre amarilla (junto al cólera, la peste, la viruela, la fiebre recurrente y el tifus exantemático, transmitidas éstas dos últimas por piojos), tienen la significativa condición de ser una de las seis enfermedades de declaración internacional obligatoria, es decir que, cuando las autoridades sanitarias de un país comprueban la existencia de un caso cualquiera de éstas enfermedades, deben declararlo, oficialmente, a todo el mundo, y esperar las reacciones consecuentes, que a veces pueden ser extremadamente adversas para su patria, por las rígidas medidas de cuarentena y aislamiento que le son impuestas.

La historia epidemiológica de la fiebre amarilla en la América, se remonta a la época de la colonización del Nuevo Mundo. No existen razones poderosas para creer que la enfermedad se originó en África, y que fué traída a nuestras tierras por los esclavos africanos. Sin embargo, la primera gran epidemia que

se conoce en nuestro continente, según parece, ocurrió en el año de 1648 en México.

Desde aquellos lejanos días, la fiebre amarilla se constituyó en un verdadero azote para la salud y la vida de las poblaciones de ambas Américas, y se hizo endémica en grandes extensiones de sus territorios, tanto insulares, como continentales.

El ejército napoleónico radicado en Haití, en 1802, fué virtualmente destruido por la fiebre amarilla, e igualmente esta enfermedad diezmo las tropas españolas durante nuestra Guerra de Independencia, hecho que ha sido considerado como uno de los factores secundarios que coadyuvaron al triunfo de las armas cubanas.

Epidemias o brotes de fiebre amarilla se reportaron desde regiones meridionales del Canadá, en la América del Norte, hasta las regiones más septentrionales de la Argentina, en la América del Sur.

En La Habana la enfermedad mató a más de 35,000 personas, tan solo en la segunda mitad del siglo pasado.

Todo esto ocurría antes de Finlay, o mejor dicho, antes de «rae se tomara en consideración su teoría. Como' todos sabemos, las ideas de Finlay sobre el control de la fiebre amarilla, no se pusieron en práctica hasta 20 años después de enunciadas, es decir, en los albores de nuestro actual siglo XX. La campaña contra el *Aedes aegypti* se inició pues, en nuestro continente, precisamente en La Habana, en 1901; le siguieron luego, otras similares en Panamá y Brasil.

La campaña contra el *aeevpti* se basaba, en aquella época, en medidas de protección mecánica y química de los depósitos de agua, combatiéndose así los criaderos, a la vez que, por otra parte, se destruían los mosquitos adultos.

A partir de 1910, se relega a un segundo plano la campaña contra el mosquito, y la ejecución de las ideas de Finlay comienzan a tener sus altas y bajas, debido al optimismo inicial, según el cual al disminuir los índices de infestación del insecto vector, e ir desapareciendo la fiebre amarilla, de las áreas urbanas, quedaba aparentemente resuelto el problema epidemiológico de la enfermedad; hasta que, de modo subrepticio y violento, la fiebre amarilla irrumpe de nuevo en Río de Janeiro y algunas localidades de Colombia y Bolivia, en el año de 1928.

Se comienza a pensar entonces, que factores nuevos intervenían en el problema, y poco después se aclara el enigma, al probarse la existencia de la fiebre amarilla selvática. Se comprobó así, que había dos campos de propasación del virus amarílico: las áreas urbanas y las áreas selváticas, que caracterizan las dos formas epidemiológicas de la misma enfermedad, la “fiebre amarilla urbana” y la “fiebre amarilla selvática”, con caracteres clínicos iguales la una y la otra.

Este descubrimiento desanimó a muchos. pero sirvió, en definitiva, para confirmar el concepto finlaista de que era preciso eliminar al *Aedes aegypti* y lograr la inmunización de la población receptiva al virus, para disminuir el número de la fiebre amarilla para el hombre.

La fiebre amarilla selvática es padecida por los monos, y, probablemente, por otros mamíferos de las selvas de Centro y Sur América y de África, que actúan como reservorios del virus amarílico. Es transmitida en esas regiones por mosquitos selváticos, el *Haemagogus spegazzinii*, el *Haemagogus spegazzinii falco*, el *Haemagogus cepricornii* y el *Aedes leucocelaenus*, en las selvas de América, y por

el *Aedes simpsoni* y el *Aedes africanus* en las de Africa. Estos mosquitos pueden llevar el virus amarílico de los animales enfermos al hombre sano receptivo, que por su ocupación o recreo penetre en las zonas selváticas infestadas por ellos.

El hombre ya infestado por el virus amarílico, al regresar a las zonas pobladas y ser picados por el *Aedes aegypti*, inicia la propagación urbana de la fiebre amarilla, sirviendo así de enlace entre los dos campos de propagación de la enfermedad, las selvas y las poblaciones. Véase pues, la importancia que tiene la erradicación del mosquito vector urbano de la fiebre amarilla para romper ese ciclo.

Después de los brotes epidémicos de Brasil, Bolivia y Colombia en 1928, se inicia la campaña de erradicación del *aegypti* en Brasil, por medio de la paralización y eliminación de los depósitos de agua, criaderos potenciales o activos de *Aedes aegypti*. Respalda a esa campaña una ley de caracteres realmente draconianos, que obligaba a la ciudadanía a permitir la paralización periódica de sus depósitos de reserva de agua, a pesar de que, en algunas zonas áridas en el nordeste de Brasil, ese líquido es almacenado por meses como un verdadero tesoro; tal fue la necesidad imperiosa que se observó, de eliminar el mosquito. A partir de 1947 se comienza a usar el DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), cuyas características como insecticida de acción residual se habían descubierto en 1936, comprobándose su inocuidad para el hombre y su eficacia como insecticida probado durante la II Guerra Mundial.

En ese mismo año de 1947, el Consejo Directivo de la Organización Sanitaria Panamericana, reunido en Buenos Aires, y con representación de las autoridades sanitarias de los países de América, tomó el acuerdo de fomentar y coordinar la campaña de erradicación del *Aedes aegypti*, a escala continental.

El progreso de las campañas de erradicación del *aegypti*, e incluso su culminación en varios países, comenzó a dar sus frutos, y aún continúa dándolos. No obstante, la amenaza de la fiebre amarilla no debe subestimarse nunca; la presencia

del virus amarílico es constante, aún hoy en día, en las zonas selváticas de la América del Sur y de Africa donde se comprueba con frecuencia su existencia, la mayoría de las veces por epizootias entre los monos de esas regiones, y otras, desgraciadamente, por casos humanos de la enfermedad.

La fiebre amarilla selvática adonta una forma de propagación, que ha dado en llamarse "por ondas" u "olas". El virus va avanzando de una región selvática a otra más o menos inmediata, y luego a otra más lejana, a veces penetrando en los núcleos de población donde aún existe una infestación considerable de *Aedes aegypti*, dejando a su paso las huellas de su violencia en los animales o seres humanos que mata, a veces, mata. Una de las más interesantes de esas "ondas", por la extensión que abarcó y su notable velocidad de propagación, fue la que, habiéndose iniciado en Panamá, en 1948, avanzó rápidamente hacia el norte, tocando a todos los países centroamericanos, desde la región del istmo hasta México inclusive, en poco tiempo.

Pero resulta más interesante, para nosotros, estudiar el caso de la isla de Trinidad, situada como sabemos a poca distancia de la costa nordeste de Sur América, con solo 4,500 kms.² de superficie y una población de poco más de medio millón de habitantes. Esta pequeña isla ha sido el último lugar de la América donde ha aparecido la fiebre amarilla urbana transmitida por el *Aedes aegypti*, hecho acaecido en 1954. Para Cuba este suceso debe ser aleccionador, por las similitudes geográficas y epidemiológicas que podemos hallar entre nuestro país y la isla de Trinidad; en efecto, Cuba y Trinidad son territorios insulares; en Trinidad existía, como existe en Cuba, un alto índice de infestación por el *Aedes aegypti*, en Trinidad no se reportaban casos de fiebre amarilla desde 1914, en Cuba, como ya dije, desde 1908.

Por una de esas raras coincidencias, esa isla de Trinidad que hoy tiene singular significación en la historia epidemiológica de la fiebre amarilla, tuvo una muy especial significación en la vida de Finlay; el Dr. Carlos Finlay casó en 1865 con la Srta. Adela Shine, oriunda de Trinidad, precisamente, y cuatro años después de su matrimonio visitó esa isla en viaje de placer.

Volvamos a nuestro tema. En Trinidad radicaba un laboratorio de investigaciones especiales sobre enfermedades virales, a esta feliz coincidencia contribuyó al descubrimiento del brote epidémico de 1954, desde su inicio, y casi por casualidad: un joven médico trinitario que trabajaba como adscrito a ese laboratorio, recosió una muestra de sangre de un enfermo febril, en un hospital, como lo hacía rutinariamente a diario, en casos similares: pocos días después, antes de que se hubiera estudiado aquella muestra, el enfermo' murió, entonces con urgencia, se realizaron las investigaciones pertinentes y la inoculación a animales de laboratorio con ese material, al míe, basta ese momento, no se la había concedido mayor importancia, llegándose al diagnóstico definitivo de fiebre amarilla. Esto ocurría en Mayo del mencionado de 1954.

Se estudió epidemiológicamente ese caso, y se encontró la posibilidad de la transmisión del virus amarílico al individuo en cuestión por los mosquitos selváticos. Se investigó luego sobre las condiciones del momento, y del pasado reciente, de la fauna selvática, recibándose el reporte de un grupo de cazadores que, al realizar una cacería en celebración del Año Nuevo (5 meses antes), habían observado una gran mortandad de monos en una zona selvática donde habían estado, cosa

que les llamó la atención, pero a la que no dieron mayor importancia. Se inició entonces una recogida de monos muertos, encontrándose, en la necropsia de varios de ellos, hemorragias internas y los otros signos anátomo e histopatológicos, típicos de la fiebre amarilla.

En asrosto de 1954 se sabe del segundo caso fatal. Una enfermera que había renunciado a su trabajo meses atrás, para cpsarse, solicita al Director de Servicios Médicos de la isla su restitución en la plaza, pues su esposo había muerto de “fiebre tifoidea e ictericia”, según los médicos que lo atendieron: la muerte de pie hombre ocurrió en una localidad del interior, cerca de la cual, en plena **selva, lfbonra** habitualmente. Invstirando cuidadosamente, se descubrió *míe* se trataba también de un caso de fiebre amarilla.

En ese mismo mes de agosto, en el Hospital de San Fernando, en Puerto España, capital de le isla, son atendidos 4 casos fatales más, que mueren con los diagnósticos clínicos finales, según los respectivos certificados de defunción de “malaria con ictericia”, “atrofia amarilla **Ecuda**”, “hepatitis infecciosa **O'** posible fiebre amarilla”, y, al fin, el último de “fiebre amarilla”. En todos ellos se practicaron investigaciones serológicas, en vida de los pacientes, y fueron hechas las necropsias tras la muerte de los mismos, *investiffEciones* ésas que establecieron el diagnóstico definitivo de fiebre amarilla: no obstante, tuvieron que sucederse cualro' casos fatales, en un mismo hospital,

atendidos por los mismos médicos, y comprobado histopatológicamente sus errores de diagnóstico clínico, al confirmarse el de fiebre amarilla, para que comenzaran a contemplar esta afección como una de las posibilidades diagnosticadas a discutir en los casos febriles, con ictericia y otras manifestaciones sugestivas de la enfermedad. Después ocurrió lo contrario, todos los casos comunes de ictericia, ^{IES} cirrosis y las hepatitis, eran consideradas y diagnosticadas como de fiebre amarilla.

Se sucedieron los casos confirmados de fiebre amarilla en las zonas urbanas y selváticas de Trinidad, todos con antecedentes epidemiológicos claros de haber contraído la enfermedad en la selva; pero luego se detectó en el mismo mes de agosto, un caso en el que no se pudo encontrar posibilidad alguna de transmisión por mosquitos selváticos, quedando aclarado que había ocurrido a través del vector urbano, esto es el *Aedes aegypti*. Puerto España pasó a ser el primer puerto de mar de las Américas, en un cuarto de siglo, que era declarado invadido por la fiebre amarilla.

Comenzaron entonces a funcionar las medidas de protección sanitaria internacional, y, casi de golpe, Trinidad se vió aislada, el turismo quedó prácticamente suprimido, así como el comercio exterior.

Las autoridades sanitarias de la isla iniciaron una rápida campaña de erradicación, o al menos de control del *Aedes aegypti*, con ayuda internacional, a la vez que se dió inicio a la vacunación masiva de toda la población receptiva al virus amarílico.

De todos modos, los casos humanos siguieron apareciendo hasta octubre de ese año en que se supo del último; y en noviembre se conoció del último mono muerto por la enfermedad en la selva.

diagnosticada en ambos la fiebre amarilla por pruebas de laboratorio y examen histopatológico.

En total, el brote epidémico, fué de corta duración, unos 6 meses, desde que se tuvo noción del primer caso diagnosticado positivamente, hasta el último, y el índice de mortalidad fué reducido, pues solo ocurrió la muerte de una veintena de casos humanos. Sin embargo, las pérdidas económicas, y los desembolsos urgentes en medidas sanitarias de emergencia, se calcularon en unos 23 millones de dólares, solo hasta el mes de Octubre de 1954, es decir, 90 días un mes después de haber sido declarada Trinidad como puerto internacional infectado de fiebre amarilla. Algunos cálculos extraoficiales, señalan que, el montante total del quebranto económico de Trinidad en ese año, como consecuencia del brote epidémico de fiebre amarilla, puede haber ascendido hasta cerca de 50 millones de dólares.

Como se vé, el problema de la fiebre amarilla, no se circunscribe tan solo al ámbito de la medicina y de la salud pública, sino que tiene implicaciones económicas de envergadura. Por simple deducción, podemos llenar a lo que significaría para nuestro país, tener que afrontar una emergencia como la relatada, siendo nuestra población, nuestra extensión territorial y nuestro comercio exterior, muchas veces mayor que el de la pequeña isla de Trinidad.

A la luz de la teoría de Finlay, vemos cual es el estado actual de nuestro país en relación a la fiebre amarilla. El señaló, claramente, que es necesaria la conjunción de tres factores para la transmisión de esta enfermedad; usando sus propias palabras: "1.—Existencia de un *enfermo* de fiebre amarilla en cuyos capilares el mosquito pueda clavar en lancetas...; 2.—Prolongación de la vida del *mosquito* entre la picada hecha al

enfermo y la que deba producir la enfermedad; y 3.—Coincidencia de que sea un sujeto *apto* para contraer la enfermedad alguno de los que el mosquito vaya a picar después..

En Cuba existen actualmente dos de esos factores: el *mosquito* transmisor, y la población receptiva, o no inmune, compuesta de sujetos *aptos* para contraer la enfermedad.

Conocidos ya los aspectos epidemiológicos de la fiebre amarilla pasemos a los elementos de profilaxis o prevención de la enfermedad, particularmente los dos más importantes ya mencionados: la vacunación y la campaña de erradicación del *Aedes aegypti*.

Dado que la eliminación o el combate de los mosquitos selváticos, es prácticamente imposible, la única protección para las personas que deben exponerse a la fiebre amarilla, por residir o internarse en regiones selváticas, donde existe endemia de esta enfermedad, así como para los viajeros internacionales, es la vacunación.

Las vacunas antiamarílicas se logran por pases prolongados, del virus amarillo, por cultivos de tejidos, atenuándose su virulencia y acentuándose sus condicionés inmunológicas. Existen, hoy en día, dos tipos de vacunas de probada eficacia, la llamada 17-D, preparada en embrión de pollo con una cepa viscerotrópica del virus, y que se aplica por inyección subcutánea; y la llamada tipo Dakar, creada por el Instituto Pasteur de Dakar, para cuya preparación se emplea una cepa neurotrópica del virus, suspendida en solución de goma arábiga y aplicada por escarificación.

Ambas vacunas, y métodos, constituyen excelentes formas de inmunización contra la fiebre amarilla. La vacuna 17-D, parece ser menos peí i groo a que la vacuna Dakar, en el sentido de que provoca menos casos de encefalitis y reacciones severas, consecutivas a su

empleo; sin embargo, en ambos tipos de vacunación, estos accidentes desagradables y peligrosos, representan un por ciento prácticamente insignificante. En favor de la vacunación con el virus tipo Dakar, además, hay que abonar que, el método de aplicación de la misma, la escarificación, es siempre más sencillo de practicar que el hipodérmico empleado con el virus atenuado 17-D, y por lo tanto puede ser confiada su realización a personal no calificado, con lo que es posible obviar las dificultades de este tipo en las ocasiones cuando se requiera hacer una vacunación masiva a un gran número de personas.

De todos modos, siempre es preferible la vacunación a la población receptiva expuesta a la enfermedad, sobre todo en presencia de epidemias y en las zonas endémicas, aunque se corra el riesgo lejano de una encefalitis. La vacunación debe realizarse, cuando sea necesaria, tanto en niños como en adultos, y aun en los niños de pecho.

Los anticuerpos comienzan a encontrarse en el individuo vacunado, desde unos 10 días después de la inmunización, y continúan confiriendo protección al mismo, basta 5 ó 6 años después, por lo que no es necesaria la revacunación hasta pasado ese tiempo.

Antes de pasar a describir, muy esquemáticamente, los aspectos técnicos de una campaña de erradicación del *Aedes aegypti*, es decir, a la segunda de las medidas profilácticas, contra la fiebre amarilla, es preciso que hagamos un rápido estudio de este mosquito en sí. Ninguna campaña de control de un insecto vector de enfermedades es comprensible, si no se conocen los hábitos y la biología de aquél, y más aún, ninguna campaña de ese tipo es factible, si no se funda principalmente en esos detalles de vital importancia para su éxito.

El *Aedes aegypti*, transmisor urbano de la fiebre amarilla, ha tenido diversos nombres, entre ellos el de *Culex* mosquito, por el que lo designaba Finlay. Según parece esta especie de mosquito procede de Africa, y se supone que, originalmente, dado el medio ambiente en que se desarrollaba, era de hábitos rurales o selváticos, haciendo sus criaderos en una acumulada en los orificios de los árboles y picando a los animales. Su contacto prolongado con el hombre, a través de los siglos conviviendo con él, como el más doméstico de los animales, modificó sus hábitos y exigencias, al extremo de convertirlo en el mosquito "casero" por excelencia, prefiriendo para hacer sus criaderos los depósitos de agua limnia, tranquila y potable, en reducida cantidad, como las tinajas y otros recipientes destinados a la reserva de ese líquido, y en nuestro medio, sobre todo, en los depósitos de adornos ocupados por las plantas acuáticas llamadas comunmente "malangnitas"; en que sean éstos los líquidos depósitos en los que procrea. No obstante, sus hábitos, esencialmente domésticos, cuando el mosquito se ve acosado, en un ambiente hostil, o por el esfuerzo humano para exterminarlo, se defiende regresando a sus hábitos primitivos: éste hecho, interesante, hemos podido comprobarlo en la práctica, al observar como en algunas zonas semi-rurales y rurales, donde el medio no le resultaba propicio, o allí donde la Campaña Anti-Aegypti ha insistido en el ataque a los criaderos habituales de este mosquito, se los ha hallado luego en depósitos de agua en árboles y otros sitios casi inaccesibles al hombre.

El *Aedes aegypti*, como todos los mosquitos, hace sus criaderos únicamente en los depósitos de agua, como ya he dicho. pues este elemento le es indispensable para las etapas iniciales de su vida: el concepto que deseo dejar asentado es que, los

mosquitos no procrean en plantas y malezas, idea está muy difundida en nuestro medio, salvo cuando en éstas hay acumulos de agua.

La hembra adulta de *aegypti*, hace al hombre del macho del mosquito no pica, sino que se alimenta sólo de jugos vegetales) después de fecundada, obteniendo sanare de sus víctimas humanas. Esa sangre le es imprescindible para la oviposición, la cual realiza poniendo huevecillos de aproximadamente, un milímetro de longitud, en la superficie del agua, o en las paredes de los depósitos que la contienen, en lugares cercanos a la superficie del líquido. El número total de huevos que pone una hembra de *aegypti* su período de fecundidad es de 150 o poco más, en posturas parciales.

La particularidad más interesante de esos huevecillos para la campaña de erradicación del *aegypti*, es que resisten la desecación por un tiempo prolongadísimo, hasta de un año o más, razón por la que debe trabajarse consecutivamente cada área, en ciclos periódicos hasta completar un lapso de tiempo similar al de la posible viabilidad de los huevos, a fin de ir eliminando los nuevos especímenes que vayan naciendo.

Normalmente, al entrar en contacto con el agua, los huevecillos en cuestión de 3 ó 4 días, dan lugar a las larvas. El estadio larvario de la fase acuática del ciclo de vida del mosquito, cualquiera que sea su especie, es una época de gran actividad y de crecimiento constante, al extremo de tener que realizar cuatro mudas de piel, o ecdisis, durante el mismo. Estas etapas de larva, dura para el *Aedes aegypti*, en condiciones favorables de alimentación y temperatura, entre 5 días y una semana, pero cuando las condiciones no son propicias puede prolongarse hasta meses.

El cuerpo de las larvas está formado por la cabeza, el tórax y el abdomen; del

El cuerpo de las larvas está formado por la cabeza, el tórax y el abdomen; del octavo segmento de esta último parto de BU cuerpo, surge el sifón o aparato respiratorio, a través del cual, y adosando la extremidad distal del mismo a la superficie del agua, respiran el aire atmosférico. Cada una de estas partes del cuerpo de las larvas del mosquito, tiene caracteres morfológicos secundarios, que permiten diferenciar una especie de otra; en el caso particular del *aegypti*, son típicas de la especie, la presencia de dos espículas o espolones a cada lado del tórax, visibles solo por medio de una lupa o microscopio

El siguiente estadio acuático en el ciclo

biológico del mosquito es el de ninfa o pupa, que dura, dependiendo de la temperatura, unos tres días. Es éste un período de reposo, la pupa no se alimenta, sus únicas funciones son, el movimiento y la respiración, esta última a través de dos trompas respiratorias que al efecto posee en la parte dorsal del céfalo-tórax.

El estuche pupario se abre luego y da lugar al mosquito adulto o alado, es decir, entra el insecto en la única fase no acuática de su ciclo vital.

El *aegypti* adulto es un mosquito ágil, picador diurno, que reposa, preferentemente, entre las ropas oscuras y usadas por seres humanos cuyo olor le atrae. Es un mosquito sumamente ornamentado, con manchas plateadas en los costados del tórax y abdomen, anillos blancos en las patas, y que presenta, en el dorso de la región torácica, un dibujo característico que asemeja una lira, hecho de trazos blanquecinos, sobre el color general oscuro de su tegumento.

La longevidad natural de una hembra adulta es de 4 a 5 semanas, durante las cuales está en condiciones de transmitir la fiebre amarilla, después de haber adquirido el virus, al picar a un enfermo de la misma. El virus ha de pasar por un período de incubación en el mosquito, que dura, de 10 a 14 días, antes de ser transmitido al

hombre, para poder desarrollar en el mismo la enfermedad; es el llamado período de incubación extrínseca de la fiebre amarilla.

No es posible olvidar aquí el magnífico y detallado estudio entomológico que realizó Finlay de este mosquito, que por su minuciosidad, constituye también un modelo en su género, y que le sirvió de base para muchos de sus deducciones y experimentos.

Conocidas ya las características biológicas y habitual es del *Aedes aegypti*, veamos cómo se realiza la campaña desuñada a eliminarlo.

La Campaña Anti-*Aegypti* se lleva a cabo por etapas, en la siguiente forma:

Primeramente, se hace el reconocimiento de cada área a trabajar, y el levantamiento de planos de la misma, por personal adiestrado para ello; se marca, tanto en los planos como en el terreno, cada manzana de las zonas urbanas, y cada linca del campo donde existan núcleos de población rural, según las normas técnicas establecidas para esa marcación.

Luego se realiza la encuesta inicial, es decir, una inspección minuciosa de cada área rural o urbana, en búsqueda de criaderos de mosquitos, de los cuales, una vez hallados, se toman muestras que se envían a la sede de la Campaña. Allí son clasificados, entomológicamente, las larvas y pupas recibidas, señalándose con marcas rojas en los planos, las manzanas o fincas halladas positivas, y con marcas azules las negativas para el *Aedes aegypti*. Esta labor de la primera encuesta permite, además, el levantamiento de un índice inicial estadístico de infestación por el *aegypti* en cada localidad o zona rural que servirá para compararlos con los que en el futuro se obtienen después de trabajada el área.

En un tercer paso, se realiza el tratamiento con insecticida en la zona, de acuerdo con la distribución del aegypti, señalada anteriormente en los planos por la encuesta inicial. Se aplica en esta fase el insecticida en uso a los depósitos que son o pueden ser criaderos de aegypti.

Los mejores métodos de control de mosquitos, son los que van dirigidos a la eliminación de sus criaderos, es decir, al exterminio del insecto en las fases tempranas de su ciclo vital, o sea en su fase acuática. Los métodos de combate a la fase adulta, son poco eficaces, es por ello que éstos últimos no se emplean en las campañas normales de erradicación del aegypti.

Después de terminado el primer tratamiento con insecticida, y habiendo dejado transcurrir unos tres meses desde la realización del mismo, se lleva a cabo una inspección, que llamamos verificación, en búsqueda de los criaderos aegypti que hayan quedado después del tratamiento.

Si es encontrada aún positiva, para el aegypti, la zona, se realiza una nueva aplicación del insecticida, y luego la inspección correspondiente, haciendo tantos ciclos de tratamiento y verificación como sean necesarios, hasta lograr la negativización de la localidad o zona rural en cuestión.

Lograda la primera verificación negativa, se siguen haciendo ciclos, de inspección solamente, separados por tres meses, aproximadamente, unos de otros, hasta que se obtienen, consecutivamente, tres verificaciones negativas.

Se realiza finalmente, una captura de mosquitos adultos, que deberá ser, también, negativa para el aegypti, confirmándose así el criterio de erradicación de esa zona.

Este es el concepto académico, se puede decir, de la ejecución y etapas de una campaña de erradicación del Aedes aegypti, sin embargo, y sin alterar las cuestiones fundamentales, pueden variarse algunos aspectos de la misma, de acuerdo con las circunstancias de cada región, o las conveniencias de otro tipo, que se consideren de importancia en su oportunidad, y cuando así lo aconseje la experiencia.

La campaña debe llevarse a cabo, ampliándola en una forma circular concéntrica, a partir del sitio que se considere de mayor peligro, desde el punto de vista epidemiológico para la fiebre amarilla, por motivo de su infestación por el aegypti, densidad de población, tráfico internacional, etc. Esa es la razón por la cual, nuestra Campaña Anti-Aegypti, se inició por la capital de la República, a pesar de existir una infestación grande por el aegypti en casi todo el territorio nacional.

El radio de acción de la campaña de erradicación del aegypti en Cuba, se ha ido ampliando, y ya tenemos, en el presente la totalidad de la provincia de La Habana, incluyendo el municipio de Isla de Pinos, cubiertas en etapas avanzadas de trabajo. Se realiza, además, el reconocimiento de área y levantamiento de planos de los municipios de las provincias de Pinar del Río y Matanzas, sobre las cuales concentraremos todo el esfuerzo de la Campaña, en el próximo año de 1962.

En los años subsiguientes, se avanzará a las provincias centrales y orientales de la isla, y es de esperar que, si no se presentan dificultades mayores, a fines de 1964 o a más tardar en 1965, podamos decir que el *Aedes aegypti* ha sido erradicado de nuestro territorio nacional.

Lina vez terminada la campaña de erradicación en sí, será necesario mantener un servicio de vigilancia, sobre todo en puertos y aeropuertos, a fin de evitar la reinfestación por el *aegypti* de cualquier zona de tránsito internacional de nuestro país, adonde pudiera ser transportado el mosquito por aviones o buques de otras regiones.

Cuando así sea, podremos confiar en que, aunque arriben a nuestras costas uno o muchos enfermos de fiebre amarilla, no habrá peligro de que se produzca un brote epidémico de la enfermedad, porque habremos eliminado, definitivamente, uno de los tres elementos fundamentales de su triada de transmisión: el mosquito vector.

Después del triunfo de la Revolución, en febrero de 1959, se firmó un nuevo Convenio entre la Organización Sanitaria Panamericana y el Gobierno Revolucionario, para llevar a cabo la campaña de erradicación del *aegypti*, que, aunque ya funcionaba desde 1954, lo hacía con un presupuesto insuficiente de solo \$150,000.00 anuales y un personal de campo reducidísimo, además de padecer los otros males comunes de la época por que atravesaba el país, sin excluir la desatención oficial. Por medio del Convenio mencionado, la OSP aporta al programa la Asesoría Técnica, y una parte del equipo e insecticida empleado; mientras que el Gobierno Revolucionario aporta todos los gastos de

personal, la otra parte necesaria de insecticida y equipo, así como, atiende a todas las restantes obligaciones económicas del programa.

El presupuesto del Gobierno para los años de 1959 y 1960 fué de \$840,000; p a r a el presente año de 1961 de \$940,000; y el proyecto de presupuesto para el próximo año de 1962, sobrepasa la cifra de \$1,200,000 para la Campaña Anti-*Aegypti*. Con ese esfuerzo presupuestal del Ministerio de Salud Pública, se ha podido ir aumentando, tanto el personal de campo como el equipo de nuestra Campaña, hasta lograr los efectivos con que hoy contamos, y que permiten asegurar el progreso constante y el éxito final, en cuanto a la empresa de erradicar el *aegypti* de nuestro país.

Actualmente se considera terminada ya la erradicación del vector urbano de la fiebre amarilla, en 14 naciones y territorios del continente americano. Cuba no ha sido de las primeras en lograr ese triunfo en el campo sanitario internacional, pero, a no dudarlo, dentro de poco tiempo habrá alcanzado esa meta también, y cuando eso ocurra, no solo habremos obtenido un triunfo más en el orden de la salud pública de nuestro pueblo, sino que estaremos rindiendo el mejor homenaje, el más práctico, el más eficaz, y el más sentido a la vez, al sabio cubano que hizo posible que el hombre hallara los medios de librarse de uno de los más terribles azotes de la salud y de la vida humanas, en otros tiempos: la fiebre amarilla.

Cuando eso logremos, la obra de Carlos Finlay habrá terminado en Cuba.