INCIDENCIA DE INFECCIONES POR ARBOVIRUS ENCEFALITOGENOS EN MEXICO

Dr. Carlos Campillo Sáinz [1]

Se presentan datos de interés, como resultado de diversos trabajos, varios de los cuales se realizaron en colaboración con un grupo que, según un acuerdo celebrado en 1961 entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y la OPS, se dedica a la investigación sobre virus encefalíticos transmitidos por artrópodos.

Los lugares de México en que se ha estudiado la incidencia de infecciones por arbovirus encefalitógenos son: 1) Tamaulipas, donde, en 1941, se confirmó por aislamiento de virus (*1*) el primer brote de encefalitis equina del este (EEE), que atacó a más de 3,000 caballos, con un 75% de mortalidad; 2) Tapalpa, Jalisco, donde, ocho años después, se diagnosticó serológicamente un segundo brote por EEE, limitado sólo a 10 caballos (*2*); 3) Hermosillo, Sonora, donde, en 1960, se realizó una encuesta serológica sobre arbovirus (*3*); 4) una zona seleccionada del sudeste de la República, que comprende los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, donde se esperaba que los arbovirus tuvieran gran actividad; el Instituto Nacional de Virología, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (*4-5*) ha venido realizando en ella sistemáticamente, desde 1961, estudios de campo y encuestas serológicas; 5) otras localidades del estado de Morelos y del Distrito Federal, cuya ecología se consideró poco favorable para el ciclo de los arbovirus, las cuales se escogieron al mismo tiempo que la zona anterior y con el fin de compararlas con ella, y 6) San Blas, Nayarit, donde se efectuaron encuestas serológicas en aves.

[1] Director de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Encuestas serológicas

En las distintas localidades se tomaron muestras de sangre a personas aparentemente sanas y sin antecedentes de haber padecido encefalitis, con excepción de un individuo en Campeche, Campeche. La edad osciló entre 5 y 60 años, y en la distribución de sexos, aunque fue al azar, predominó el sexo masculino.

El cuadro 1 da los resultados obtenidos por pruebas de inhibición de la hemaglutinación (IH), frente a virus encefalitógenos de los grupos A y B. Se destacan los siguientes hechos:

1) La incidencia global de infecciones humanas producidas por los cinco arbovirus que figuran en la encuesta es baja en distintas regiones de México.

2) En todos los sueros procedentes de la ciudad de México y de Xochimilco, D.F. se nota la ausencia de anticuerpos. En Coatetelco, Morelos, que es otra localidad de la Meseta Central, fue también de cero el porcentaje de sueros con anticuerpos para los virus Ilheus y de la encefalitis de San Luis (ESL).

3) Hay pocos datos para comparar los resultados entre las localidades del norte y las del sur; sin embargo, en Hermosillo, Sonora, los porcentajes de sueros humanos con anticuerpos para EEE fueron de 0.0% y para encefalitis equina del oeste (EEO)

CUADRO 1—Sueros humanos con anticuerpos inhibidores de la hemaglutinación (IH) sólo para el virus que se indica, 1961-1965.

Localidad	Encefalitis equina del este (EEE)	%	Encefalitis equina del oeste (EEO)	%	Encefalitis equina de Venezuela (EEV)	%	Encefalitis de San Luis (ESL)	%	Ilheus	%
Hermosillo, Son.[a]	0/174[b]	0.0	2/174	1.1	—	—	24/174	13.7	—	—
Ciudad de México y Xochimilco, D.F.	0/325	0.0	0/325	0.0	0/325	0.0	0/325	0.0	0/325	0.0
Coatetelco, Mor.	3/137	2.9	—	—	—	—	0/137	0.0	0/137	0.0
Tlacotalpan, Ver.	4/215	1.8	6/215	2.7	7/308	2.2	12/215	5.5	0/215	0.0
Villahermosa, Tab.	1/40	2.5	3/40	7.5	3/40	7.5	1/40	2.5	0/40	0.0
Campeche, Camp.	10/80	12.5	0/80	0.0	1/88	1.1	3/75	4.0	0/75	0.0
Chetumal, Q. Roo.	0/77	0.0	0/40	0.0	10/117	8.5	2/91	2.1	3/118	2.5
Area henequenera de Yucatán	4/264	1.5	2/264	0.75	6/324	1.8	16/312	5.1	2/323	0.61

[a] Reeves *et al.* (1969).
[b] Sueros positivos/sueros estudiados.

1.1%; esta última cifra es comparable con la obtenida en el sudeste. Por otra parte, llama la atención que en Hermosillo se encontró el porcentaje más elevado (13.7%) de sueros positivos para ESL.

4) Los resultados de la zona del sudeste, revelaron índices bajos de infección. Las tasas promedio de sueros positivos en esas localidades fueron: para EEE, EEO, EEV y ESL, de 3.6%, 2.19%, 4.2% y 3.84%, respectivamente. La cifra más baja que fue de 0.61%, correspondió a Ilheus. En Campeche un individuo de 16 años cuyo suero fue positivo para el virus de la encefalitis equina de Venezuela (EEV), tuvo una encefalitis durante un brote que en 1962 afectó a 13 personas. Este es el primer brote de EEV conocido en México (*5*).

En general, las edades extremas de los individuos con anticuerpos, fueron de 5 a 10 años y de 50 en adelante. Lo anterior indica que en México el ciclo epidemiológico de estos arbovirus, guarda un estado de equilibrio que habiéndose mantenido por largo tiempo, sólo se ha reflejado por infecciones humanas de incidencia baja, que excepcionalmente producen encefalitis.

Es bien sabido que si un individuo tiene anticuerpos IH, sólo para un arbovirus, el hallazgo denota claramente una infección causada por ese virus, pero cuando hay anticuerpos IH y aun neutralizantes para varios virus del grupo B, es difícil determinar si estos anticuerpos son el resultado de reacciones homólogas o cruzadas. Un problema de esta naturaleza se ha planteado en el sudeste de México, donde un porcentaje, a veces elevado, de sus habitantes, tiene anticuerpos IH de varios virus del grupo B. Para aclarar esta situación, en muchos de los sueros recogidos en el sudeste, que correspondían a individuos de distintas edades, se efectuaron pruebas IH cuantitativas y pruebas de neutralización frente a varios virus del grupo B.

Los estudios hechos en Tlacotalpan, Veracruz, pueden servir de ejemplo (*6*). Según se indicó en el cuadro 1, sobre 215 sueros humanos estudiados en Tlacotalpan, 12 (5.5%) tuvieron anticuerpos exclusivamente para el virus ESL; además, 19 los tuvieron para este virus y alguno o algunos del grupo B: Ilheus, Dengue 1 y fiebre amarilla (FA). Es decir, el total de individuos con respuestas exclusivas o mixtas para el virus ESL, fue de 31 (14.4 por ciento).

El cuadro 2 muestra los resultados obtenidos con pruebas IH cuantitativas efectuadas en los 31 sueros, frente a los virus ESL, Ilheus, Dengue 1 y FA.

Se puede observar que: 1) los porcentajes de sueros positivos son en orden decreciente: ESL, 100%; Ilheus, 64%; FA, 41% y Dengue 1, 25%; 2) en las respuestas mixtas, los títulos para ESL son siempre más elevados que para los otros virus; 3) al aumentar la edad, suceden dos cosas: a) aparecen respuestas mixtas y b) aumentan los títulos para ESL. Lo anterior apoya la idea de que las respuestas serológicas mixtas fueron debidas a reinfecciones por el virus ESL.

La brevedad del trabajo impide pormenorizar sobre las encuestas serológicas hechas en animales. Sin embargo, es de interés referirse a los resultados obtenidos con aves capturadas en San Blas, Nayarit, en septiembre de 1962.

CUADRO 2—Anticuerpos inhibidores de la hemaglutinación (IH) en sueros humanos de Tlacotalpan, Veracruz, 1962.

Número del suero	Edad en años	Encefalitis de San Luis (ESL)	Ilheus	Dengue 1	Fiebre amarilla (FA)
1	6	20[a]	Neg.	Neg.	Neg.
2	8	10	Neg.	Neg.	Neg.
3	11	20	Neg.	Neg.	Neg.
4	12	80	10	Neg.	Neg.
5	15	80	10	Neg.	Neg.
6	16	40	10	Neg.	Neg.
7	17	80	10	Neg.	Neg.
8	17	80	Neg.	Neg.	Neg.
9	17	10	Neg.	Neg.	Neg.
10	17	40	10	Neg.	Neg.
11	18	10	Neg.	Neg.	Neg.
12	19	20	Neg.	Neg.	Neg.
13	21	40	10	Neg.	Neg.
14	21	10	Neg.	Neg.	Neg.
15	23	10	Neg.	Neg.	Neg.
16	25	320	160	Neg.	40
17	25	40	10	Neg.	Neg.
18	25	160	160	10	20
19	25	160	80	Neg.	10
20	26	160	80	Neg.	20
21	33	320	320	10	40
22	37	320	160	10	40
23	38	320	Neg.	Neg.	Neg.
24	39	320	320	10	80
25	40	160	80	Neg.	20
26	40	320	320	20	40
27	41	40	20	Neg.	20
28	44	320	320	20	80
29	45	160	80	10	10
30	47	10	Neg.	Neg.	Neg.
31	48	320	320	20	40

[a] Recíproca de la dilución más alta que inhibió la hemaglutinación.

CUADRO 3—Encuestas serológicas en garzas de San Blas, Nayarit.

Espécimen[a]	Número	Anticuerpos neutralizantes: Encefalitis de San Luis (ESL)	Anticuerpos neutralizantes: Encefalitis equina del oeste (EEO)
Garza americana (*Casmerodius albus egretta*)	5	3/5[b]	1/5
Garza azul pequeña (*Florida coerulea coerulea*)	8	5/6	1/6
Garza de Luisiana (*Hydranassa tricolor ruficollis*)	6	0/5	1/6
Garza de pico escafoideo (*Cochlearius cochlearius zeledoni*)	3	1/2	0/3
Garza verde (*Boturides virescens*)	2	1/2	0/2
Total	24	10/20	3/22

[a] Las capturas fueron hechas por R. W. Dickerman (1962).
[b] Positivos/estudiados.

El cuadro 3 muestra que, de 24 garzas de distintas especies, 10 sueros sobre 20 estudiados mostraron anticuerpos neutralizantes para el virus ESL, y 3 sobre 22, fueron positivos a EEO. Una garza de la especie *Florida coerulea coerulea* tuvo anticuerpos para ambos virus.

Encuestas entomológicas e intentos de aislamiento de virus

Para ilustrar se mencionan dos encuestas entomológicas realizadas en Coatetelco, Morelos, y Tlacotalpan, Veracruz, que son áreas de distinta ecología.

El cuadro 4 da las especies de mosquitos encontradas y el número de especímenes recogidos. Como era de esperarse, las capturas de mosquitos fueron mucho más abundantes en Tlacotalpan, en donde se identificaron cuatro géneros. Los 154 lotes compuestos en total por 7,841 mosquitos, fueron inoculados en ratones lactantes con resultados negativos. En contraste con esto, es

CUADRO 4—Mosquitos colectados en Coatetelco, Morelos, y en Tlacotalpan, Veracruz, 1961.

Localidad	Especie	Número de especímenes	Grupos
Coatetelco, Morelos	*A. pseudopunctipennis*	50	1
	C. coronator	50	1
	C. iolambdis	50	1
		150	3
Tlacotalpan, Veracruz	*A. pseudopunctipennis*	250	5
	A. scapularis	51	2
	A. albimanus	722	14
	A. vestitipennis	167	4
	C. coronator	100	2
	C. iolambdis	200	4
	C. nigripalpus	524	11
	C. quinquefasciatus	100	2
	M. indubitans	180	4
	M. nigricans	5	1
	M. titillans	5,385	101
	P. lutai	7	1
		7,691	151
	Total	7,841	154

digno de mencionarse que en 1963 se aisló por primera vez en México el virus de la EEV en Santecomapan, Veracruz, a partir de cricetos centinelas (7).

Con el material recogido en 1963 en esa misma región, se han aislado hasta la fecha 53 cepas de virus de EEV: 7 de mosquitos *Culex;* 2 de mamíferos silvestres; 1 de murciélago; 20 de cricetos centinelas; 21 de ratones y 2 de hombres infectados en el campo.

Resumen y conclusiones

Se presentan datos sobre la incidencia de infecciones por arbovirus encefalitógenos (EE, EEO, EEV, ESL e Ilheus), en distintas regiones de México, distribuidas de norte a sur en los Estados de Sonora, Tamaulipas, Nayarit, Jalisco, Distrito Federal, Morelos, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Encuestas serológicas en seres humanos entre 5 y 60 años de edad, mostraron que globalmente las tasas de infección se han mantenido bajas en las zonas estudiadas.

En Xochimilco y en la ciudad de México, D.F., que están situadas a 2,240 metros sobre el nivel del mar, no se encontraron infecciones humanas producidas por los virus incluidos en la encuesta. Tampoco se encontraron infecciones humanas para los virus ESL e Ilheus en Coatetelco, Morelos, que se encuentra situado en la Meseta Central y cuya altitud es ligeramente inferior a la del Distrito Federal. Sin embargo, en estas regiones existen los vectores y reservorios de estos virus.

Las infecciones humanas no se han traducido por brotes de encefalitis, con excepción del ocurrido en Campeche en 1962, que afectó a 13 personas. El hallazgo de EEV en Campeche, confirmado después por aislamiento del virus, tiene interés epidemiológico no sólo para México, sino de mayor amplitud, debido a que este virus no había sido identificado hasta el momento, más al norte de Panamá.

Puesto que las tasas de infección son bajas, es de señalarse que en las regiones en que hay virus, vectores y reservorios, el gran número de individuos susceptibles que existe en la población, ofrece el riesgo potencial de que puedan presentarse brotes epidémicos en el futuro.

En vista de lo anterior, deben proseguirse los trabajos que se han realizado hasta ahora, los que tal vez no reflejen con exactitud la situación que prevalece en México. □

REFERENCIAS

(*1*) Téllez Girón, A. y Valdés Ornelas, O. *Rev Inst Inv Pecuarias* XII (6), 1941.

(*2*) Méndez Martínez, O. y Beltrán Arreola, S. "Estudio epidemiológico de un brote de encefalitis registrado en el rancho Las Piedras, municipio de Tapalpa, Jalisco, durante los meses de noviembre y diciembre de 1949". *Bol Epidemiol* 14:43–48, 1950.

(*3*) Reeves, W. C., Ortiz Mariotte, C., Johnson, H. N. y Scrivani, R. E. "Encuesta serológica sobre los virus transmitidos por atrópodos en la zona de Hermosillo, México". *Bol Ofic Sanit Panamer* 52:228–230, 1962.

(*4*) Campillo Sáinz, C. "Infecciones por virus Arbor. Generalidades". *Gac Méd* 43:385–387, 1963.

(*5*) de Mucha Macías, J. "Infecciones por virus Arbor. Estudios realizados en el Instituto Nacional de Virología de la Secretaría de Salubridad y Asistencia". *Gac Méd* 43:415–420, 1963.

(*6*) de Mucha Macías, J. "Estudios epidemiológicos sobre virus Arbor en el sudeste de México". *Rev Salud Pública Méx.* 5:523–527, 1963.

(*7*) Scherer, W. F., Dickerman, R. W., Chía, C. W., Ventura, A., Moorhouse, A., Geiger, R. y Díaz Nájera, A. "Venezuelan Equine Encephalitis Virus in México, and the Use of Hamsters as Sentinels". *Science* 145:274–275, 1964.

Incidence of Arthropod-Borne Encephalitic Diseases in Mexico (*Summary*)

This article contains information on the incidence of arthropod-borne encephalitic diseases caused by EE, EEO, EEV, ESL and Ilheus arboviruses in the following Mexican states: Sonora, Tamaulipas, Nayarit, Jalisco, Federal District, Morelos, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatan and Quintana Roo.

Serological surveys in persons between the ages of 5 and 60 years show that the overall infection rate in these regions has remained low.

In Xochimilco and Mexico City, D.F., which are 2,240 meters above sea level no cases of human encephalitis caused by the viruses covered by the survey have been encountered nor have any human cases due to ESL and Ilheus virus been reported in Coatetelco, Morelos, which lies on the Central Meseta at an altitude slightly below that of the Federal District. However, vectors and reservoirs of these viruses do exist in these regions.

There have been no outbreaks of encephalitis with the exception of that which occurred in Campeche in 1962 and affected 13 persons. The finding of EEV in Campeche, subsequently confirmed by isolation of the virus, is of epidemiological interest not only for Mexico but for other countries since this virus had heretofore not been identified north of Panama.

Since infection rates are low, the potential hazard presented in the areas in which there are virus vectors and reservoirs by the great number of susceptible persons in the population, namely, the possible occurrence of epidemics in the future, should be borne in mind.

The studies which have been carried out to date should therefore be continued since they do not perhaps give an accurate picture of the current situation in Mexico.

Incidência de Infecções por Arbovírus Encefalitógenos no México (*Resumo*)

O autor apresenta dados sôbre a incidência de infecções por arbovírus encefalitógenos (EE, EEO, EEV, ESL e Ilhéus) em distintas regiões do México, distribuídas de Norte a Sul nos Estados de Sonora, Tamaulipas, Nayarit, Jalisco, Distrito Federal, Morelos, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán e Quintana Roo.

Levantamentos serológicos em sêres humanos de 5 a 60 anos de idade mostraram que as taxas de infecção globais se mantiveram baixas nas zonas estudadas.

Em Xochimilco e em México, D.F., que têm uma altitude de 2,240 metros, não foram encontrados casos humanos produzidos pelos vírus incluídos no levantamento. O mesmo ocorreu com relação aos vírus ESL e Ilhéus em Coatetelco, Morelos, que se encontra situada na Meseta Central e cuja altitude é ligeiramente inferior à do Distrito Federal. Entretanto, existem nessas regiões os vetores e os reservatórios dos vírus em aprêço.

As infecções humanas não se apresentaram sob a forma de surtos de encefalites, exceto 13 casos ocorridos em 1962 em Campeche. A identificação do EEV na referida cidade, confirmada depois por exame de laboratório, não

é de interêsse epidemiológico apenas para o México, uma vez que êsse vírus não fôra até então identificado em região mais setentrional que o Panamá.

Como são baixas as taxas de infecção, o grande número de indivíduos susceptíveis em regiões onde estão presentes os vírus, os vetores e os reservatórios constitui ameaça permanente de surtos epidêmicos. Cumpre, pois, dar prosseguimento aos estudos até agora realizados, que talvez não reflitam com fidelidade a situação no México.

Incidence des arboviroses encéphalitogènes au Mexique (*Résumé*)

Le rapport fournit des données sur l'incidence des arboviroses encéphalitogènes (EE, EEO, EEV, ESL et Ilheus) dans différentes régions du Mexique situées du nord au sud dans les Etats suivants: Sonora, Tamaulipas, Nayarit, Jalisco, District fédéral, Morelos, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán et Quintana Roo.

Des enquêtes sérologiques chez des être humains de 5 à 60 ans ont démontré que, dans l'ensemble, les taux d'infection se sont maintenus à un bas niveau dans les zones étudiées.

A Xochimilco et à Mexico, qui sont situées á une altitude de 2,240 m au-dessus du niveau de la mer, il n'existe pas d'infections humaines produites par les virus faisant l'objet de l'enquête. Des infections humaines par les virus ESL et Ilheus ne se produisent pas non plus à Coatetelco (Morelos) qui est située sur le plateau central et dont l'altitude est légèrement inférieure á celle du District fédéral. Cependant, les vecteurs et réservoirs de ces virus existent dans ces régions.

Les infections humaines ne se sont pas traduites par des épidémies d'encéphalite, à l'exception de celle qui s'est produite dans l'Etat de Campeche en 1962 et qui a atteint 13 personnes. L'identification d'EEV dans le Campeche, confirmée depuis lors par l'isolement du virus, présente un intérêt épidémiologique non seulement pour le Mexique, mais un intérêt plus général du fait que ce virus n'avait pas été identifié jusqu'à présent plus au nord que Panama.

Etant donné que les taux d'infection sont peu élevés, il convient de signaler que, dans les régions oú il y a des virus, des vecteurs et des réservoirs, le grand nombre d'individus susceptibles qui existent dans la population offre le risque éventuel que des poussés épidémiques puissent se produire dans l'avenir.

Compte tenu de ce qui précède, il convient de poursuivre les travaux qui ont été effectués jusqu'à présent, étant donné qu'ils ne reflètent peut-être pas exactement la situation qui existe au Mexique.

X Congreso Internacional de Microbiología
Microbiología oral

El X Congreso Internacional de Microbiología se realizará en la ciudad de México del 9 al 15 de agosto de 1970. A él concurrirán destacadas personalidades como el Dr. Frank J. Orland, editor del *Journal of Dental Research;* Dr. John B. Macdonald, presidente de la Asociación Internacional de Investigaciones Dentales (International Association for Dental Research) y el Dr. H. Löe, editor del *Journal of Periodontology*, cuyas presentaciones en la Sección de Microbiología Oral—la cual se incluye en el programa por primera vez—contribuirán en gran medida al adelanto de dicho campo. Se presentará, asimismo, una plática sobre los avances más recientes del papel de los microorganismos en la caries y la enfermedad periodontal.

Se invita a todos los países interesados a someter trabajos sobre investigación que se presentarán posteriormente y también se hace extensiva la invitación a todos aquellos interesados en la microbiología oral. (Congreso Internacional de Microbiología, Apartado 60-603, México 18, D.F., México).