



Factores de riesgo en la epidemia de dengue en Querétaro

María del Rocío García-Gutiérrez,^a Hilda Romero-Zepeda,^b
Rubén Salvador Romero-Márquez^c

Risk factors associated to the epidemic outbreak of dengue virus infection

Objective: to identify the risk factors associated to the epidemic of dengue virus infections occurred at Queretaro, Mexico.

Methods: a case-control study was carried out on 49 cases and 49 controls. The data included: age, sex, residency, schooling, occupation, clinical data, sources infected with *Aedes aegypti*, travelling, source of waters, and protection to water recipients. The protection to door and windows was investigated. χ^2 test and odds ratio were estimated.

Results: the age group of 20-39 years was the most affected and women predominated. The Satellite area contributed with 38 cases (77.1 %). The absence of mosquito nettings on windows had an OR = 1.8, and ignorance of preventive activities had an OR = 2.8, while the use of insecticides (OR = 0.30) and mosquito repellents (OR = 0.54) were protective factors.

Conclusions: the epidemic outbreak in Queretaro confirmed that *Aedes aegypti* has adapted to greater heights. This fact should alert to the sanitary authorities to face the possibility of an epidemic outbreak with great affectation among population.

Key words

dengue virus
disease outbreaks

El dengue es una enfermedad febril infecciosa, de etiología viral sistémica, transmitida por mosquitos del género *Aedes sp.*, de presentación clínica variable, evolución poco predecible, autolimitada y temporalmente incapacitante. Puede abarcar desde una infección asintomática o cuadro febril indiferenciado, hasta las formas graves del dengue hemorrágico: choque, daño orgánico y riesgo elevado de muerte.¹

Los virus de dengue (DENV) se consideran los más importantes patógenos de arbovirosis, afectan principalmente las áreas urbanas y semiurbanas de países ubicados en las zonas tropicales alrededor del mundo y colocan en riesgo de infección a cerca de un tercio de la población mundial. Los DENV son miembros del género *flavivirus* y de la familia *Flaviviridae* y comprenden cuatro serotipos distintos: DENV1, DENV2, DENV3 y DENV4. Y aunque comparten características epidemiológicas, son genéticamente diferentes.²

Los virus del dengue son arbovirus (virus que se unen a los artrópodos) cuyos vectores de transmisión doméstica y peridoméstica son *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. El primero es sensible a la temperatura, la humedad, las precipitaciones y el viento. El aumento de la temperatura tiende a acelerar los ciclos biológicos y a disminuir los periodos de incubación del virus. Estos cambios contribuyen a extender el periodo durante el cual se transmite la enfermedad y a que esta se propague a nuevas áreas.³

Después de la Segunda Guerra Mundial, hubo un incremento explosivo en la distribución geográfica de los cuatro serotipos de DENV, catalizado por la urbanización descontrolada, el rápido movimiento de la población (facilitado por los viajes en avión), el agua estancada, los drenajes obstruidos por desechos, así como por programas no sostenidos de control del vector.⁴ En la actualidad, los cuatro serotipos de DENV se pueden encontrar cerca de los ambientes urbanos y periurbanos alrededor de los trópicos, donde el *Aedes aegypti* y el *Aedes albopictus* están presentes.

El dengue normalmente es endémico en más de 100 países y la enfermedad se ha desarrollado en áreas nuevas donde ocurren brotes en poblaciones inmunológicamente indefensas.⁵ Estimaciones corrientes indican que el impacto de las infecciones por DENV en la salud humana es enorme; el DENV es responsable de aproximadamente 100 millones de infecciones por año, con todo un espectro de manifestaciones clínicas como fiebre, artralgia, mialgia, dolor retroocular, sarpullido maculopapular y leucopenia. Aproximadamente de 1 a 2 % de las infecciones en humanos presenta clínicamente la forma más severa de la enfermedad: el dengue hemorrágico, caracterizado por derrame vascular o hemorragia y que ocasiona casi 500 000 hospitalizaciones anuales, con una tasa de

Objetivo: identificar los factores de riesgo relacionados con la epidemia de dengue clásico ocurrida en 2011 en Querétaro, México.

Métodos: estudio de pacientes con dengue y 49 controles de las mismas localidades. Se registró edad, sexo, lugar de residencia, escolaridad, ocupación, cuadro clínico, viajes a zonas endémicas, abasto de agua y protección de los recipientes donde se almacena, presencia de recipientes para el desarrollo del vector, recolección de basura, aseo de patios, uso de mosquiteros e insecticidas y conocimiento de las medidas preventivas. Fueron calculadas la χ^2 y la razón de momios.

Resultados: el grupo etario más afectado fue el de 20 a 39 años, con predominio del sexo femenino. El área de Satélite aportó 38 casos (77.1 %). Como factores de

riesgo se identificó la ausencia de mosquiteros en ventanas (RM = 1.8) y el desconocimiento de las medidas de prevención (RM = 2.8). Como factores protectores se identificó el uso de insecticidas (RM = 0.30) y de repelentes (RM = 0.54).

Conclusiones: el brote epidémico en Querétaro confirma que el *Aedes aegypti* se ha adaptado a vivir en zonas con mayor altura. Este hecho aunado a la falta de preparación y desconocimiento de las medidas de prevención fueron los factores de riesgo más importantes.

Palabras clave

virus del dengue
brotes de enfermedades

Resumen

letalidad de aproximadamente 5 %.¹ Los factores de riesgo para desarrollar la forma severa del dengue incluyen una primera infección con un serotipo heterotípico, la edad, el sexo y los antecedentes genéticos del paciente.⁶

El dengue se transmite mediante la picadura de la hembra del mosquito *Aedes aegypti* de origen africano o del *Aedes albopictus*, cuya principal actividad se desarrolla durante el día. La hembra vive y deposita sus huevos en el agua, donde crecen sus larvas a menudo en los alrededores o en el interior de las casas, en recipientes expresamente utilizados para el almacenamiento de agua como jarrones o tarros, o bien, en neumáticos viejos y otros objetos que puedan retener agua estancada. Habitualmente no se desplazan a más de 100 m, aunque si la hembra no encuentra un lugar adecuado de ovoposición puede volar hasta 3 km. La infección se produce cuando el mosquito pica a una persona enferma, capta el virus y después pica a otra sana (hospedador) y se lo transmite.⁷

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la incidencia del dengue ha aumentado en todo el mundo en los últimos decenios. Aproximadamente 2.5 millones (dos quintas partes de la población mundial) corren el riesgo de contraer la enfermedad. Cada año puede haber 50 millones de casos de dengue en todo el mundo. En 2007 se notificaron más de 890 000 casos en América, de los cuales 26 000 (2.9 %) fueron de dengue hemorrágico. Conforme la enfermedad se propaga a nuevas zonas, aumenta el número de casos y se producen brotes explosivos.

En las dos últimas décadas, en México se ha considerado una enfermedad de importancia para la salud pública por su magnitud y trascendencia (cuadro I), dado que en el territorio nacional existen áreas que reúnen condiciones que favorecen su transmisión.⁸ El dengue es una infección que ataca principalmente a los niños y a los individuos en edad productiva, lo que ocasiona pérdidas económicas y sociales.

En el estado de Querétaro existen referencias en el *Boletín Epidemiológico* de la aparición del dengue desde 1986, año en el que se confirmaron 52 casos; en 1989 y en 1990 se informaron 33 y 68 casos, respectivamente. Es en 2006 cuando de nuevo hay indicios del dengue, al producirse una epidemia que afectó a 110 personas y se aisló e identificó el dengue tipo I. En 2009 se presentaron 48 casos en todo el estado, principalmente en municipios serranos de la entidad.

En 2010 se tomaron medidas debido a brotes epidémicos en el Bajío, que iniciaron en Guadalajara y continuaron en León y Celaya, Guanajuato. En virtud de que se esperaba que llegaran a Querétaro, se estableció un sistema de vigilancia epidemiológica para la búsqueda de vectores y de casos en hospitales centinela, con énfasis en la ciudad de Querétaro. En ese año se identificó la existencia del *Aedes aegypti*. A partir de 2011 se demostró la circulación del arbovirus como agente causal de una epidemia en la ciudad de Querétaro y fue activada la alerta epidemiológica.

Durante 2011 se detectaron 227 casos probables en el estado, de los cuales se descartaron 151 y se confirmaron 76. Al efectuar el estudio epidemiológico, en la ciudad de Querétaro se detectaron 124 casos probables, de los cuales se descartaron 75 y se confirmaron 49. La situación se consideró grave, ya que debido a la altura de la ciudad (1820 m sobre el nivel del mar) antes de 2010 no se había detectado el mosquito vector. Estudios sobre el calentamiento global señalan que el *Aedes aegypti* ya se ha adaptado a vivir a mayor altura, lo que posibilita la existencia del dengue en zonas donde se consideraba que no aparecería.

El dengue es un problema de salud pública que va tomando espacios antes considerados inadecuados para su desarrollo. La limitación del vector para adaptarse a regiones por arriba de los 1200 m sobre el nivel del mar se ha visto rebasada, así como su desarrollo en zonas exclusivamente urbanas, ya que el vector se encuentra bien establecido en diversas áreas rurales.

Cuadro I Casos reportados de dengue en México entre 2000 y 2008

	Año									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Población*	98 438 557	99 715 527	100 909 374	101 999 555	103 001 867	103 946 866	104 874 282	105 790 725	106 682 518	
Dengue clásico										
Casos**	1 714	4 643	13 131	5 220	6 243	17 487	22 566	42 936	19 836	
Tasa de incidencia por 100 000 habitantes***	1.74	4.66	13.01	5.12	6.06	16.82	21.52	40.59	18.59	
Dengue hemorrágico										
Casos (confirmados y en estudio)**	62	365	2 179	1 875	2 482	4 418	4 426	9 433	5 162	
Tasa de incidencia por 100 000 habitantes***	0.06	0.37	2.16	1.84	2.41	4.25	4.22	8.92	4.84	
Muertes**								29.00	25	
Letalidad por 100 casos**								0.31	0.48	

* Consejo Nacional de Población,

**Dirección General de Epidemiología,

***Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

La perspectiva para el futuro sugiere que son más las condiciones imperantes para el incremento en la transmisión que las que coadyuvan a su descenso, a menos que se adopte una estrategia de prevención intensiva y que se sostenga más allá de lo coyuntural. Respecto a los factores de riesgo para la transmisión del dengue, se tiene evidencias de la amplia distribución del vector, las altas densidades vectoriales dependientes de la presencia cada vez mayor de focos de infección de origen no natural, la circulación de los diferentes serotipos en vastas zonas geográficas y la amplia población asentada en áreas urbanas con insuficientes servicios públicos, lo que clasifica a la enfermedad como un problema emergente de salud.

El registro en nuestro país de defunciones por dengue hemorrágico a partir de 2007 debe alertar sobre brotes epidémicos de tipo hemorrágico en zonas como la ciudad de Querétaro, donde se ha iniciado la transmisión del dengue clásico y donde se tienen todas las oportunidades de que la variedad hemorrágica aparezca en el corto o mediano plazo. El impacto puede ser muy importante en la demanda de servicios hospitalarios especializados y la falta de preparación de los servicios de salud podría contribuir a elevados coeficientes de mortalidad.⁸

Por estas circunstancias, estudiar cuáles pueden ser los factores de riesgo relacionados con una epidemia en una zona urbana densamente poblada puede servir para caracterizar la causalidad del dengue y para proponer alternativas viables y factibles para su control.

Métodos

Se diseñó un estudio epidemiológico de casos y controles para identificar los factores de riesgo relacionados con la epidemia de dengue en la ciudad de Querétaro, ocurrida de julio a noviembre de 2011. Los objetivos específicos fueron caracterizar a los pacientes según variables sociodemográficas (edad, sexo, lugar de residencia, escolaridad y ocupación), identificar el cuadro clínico entre los casos confirmados, precisar los focos de *Aedes aegypti* en la manzana de residencia y comparar casos y controles en relación con factores de riesgo ambientales: viajes a zonas endémicas, abasto de agua, protección de los recipientes para almacenamiento de agua, presencia de recipientes para el desarrollo del vector, problemas en la recolección de basura, patio sucio, uso de mosquiteros en puertas y ventanas, uso de insecticidas y nivel de conocimiento de las medidas de prevención.

El universo de estudio estuvo constituido por los 49 casos de dengue clásico diagnosticados y confirmados por laboratorio en el periodo señalado, pertenecientes

a localidades o colonias de la ciudad de Querétaro y de la Jurisdicción Sanitaria 1 de los Servicios de Salud en el Estado de Querétaro (SESEQ). Los controles fueron escogidos a razón de uno por caso, sin desarrollo de la enfermedad, con residencia en la misma localidad del enfermo, del mismo sexo y con un rango de ± 5 años de edad respecto al caso.

Fueron excluidas las personas que se negaron a participar en la investigación, que no contestaron en forma completa el cuestionario de factores de riesgo y los menores de edad cuyos padres no autorizaron que participaran.

Para la recolección de la información se revisaron las encuestas de los casos con diagnóstico de dengue realizadas por la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica de los SESEQ, que se encuentran en una base de datos de Excel. Posteriormente se realizó una encuesta a los pacientes para recolectar información mediante un formulario de datos.

En relación con los aspectos éticos de la investigación y aun cuando no existió la posibilidad de causar daño biológico, psicológico o social durante la realización del estudio, se obtuvo por escrito el consentimiento informado de las autoridades de los SESEQ y de las personas entrevistadas.

La información fue almacenada en una base del programa SPSS versión 20.0, que permitió la aplicación de los procedimientos estadísticos y la confección de los cuadros y las gráficas. La variable dependiente fue el dengue como enfermedad y las independientes fueron las variables sociodemográficas y los factores de riesgo seleccionados.

Como medida matemática para el análisis de las variables cualitativas se utilizó el porcentaje y para las variables cuantitativas, la media aritmética y la desviación estándar. Como técnica estadística se empleó la χ^2 no paramétrica y en la medición del riesgo, la razón de productos cruzados o razón de momios (RM), con su intervalo de confianza (IC) para 95 % de confiabilidad.

Resultados

Se identificaron 49 casos de dengue clásico y se seleccionaron 49 controles. Respecto a la edad (cuadro II), los casos oscilaron en un rango de uno a 67 años, con una media de edad de 32.3 años y una desviación estándar de 18.3 años; 38.8 % de los pacientes perteneció al grupo de 20 a 39 años, 24.5 % al de 10 a 19 años, 20.4 % al de 40 a 59 años, 10.2 % a los mayores de 60 años y 6.1 % a los menores de nueve años.

En cuanto al sexo, la mayor proporción correspondió al femenino con 63.3 %, con una razón de

1.7:1 respecto al masculino. En tanto a la escolaridad máxima, 30.6 % había cursado preparatoria, 22.4 % primaria, 22.4 % secundaria y 12.2 % licenciatura. La ocupación más frecuente fue la de empleado con 32.7 %, luego estudiante con 26.5 %, el hogar con 22.4 %, otra, obrero y comerciante con 12.2, 4.1 y 2 %, en ese orden.

La colonia Satélite presentó 77.6 % de los casos y Satélite FOVISSSTE 8.2 %. La colonia Satélite también fue la más afectada por focos de *Aedes aegypti*, ya que se detectaron larvas en floreros, cacharros y llantas en desuso.

Los principales síntomas referidos fueron fiebre, cefalea, astenia y exantema, que se presentaron en los 49 pacientes, seguidos por mialgia y artralgia en 98 %; el dolor retroocular en 93.9 %, anorexia en 36.7 % y dolor abdominal en 28.6 %.

Al investigar sobre los antecedentes de viajes fuera de la ciudad de Querétaro, 8.2 % refirió haber estado en León (Guanajuato), en Xilitla (San Luis Potosí) y en el Distrito Federal; 91.8 % había salido de su comunidad. De las 49 personas, 14.3 % ameritó manejo hospitalario y 85.7 %, manejo ambulatorio.

Al analizar los factores de riesgo relacionados con el dengue, el suministro de agua potable se efectuaba en forma regular todos los días en las colonias y no se identificó como riesgo relacionado. La existencia de depósitos de almacenamiento de agua sin protección fue mínima (6.1 %) y la RM mostró un efecto protector de 0.33, aun cuando el valor de χ^2 no fue significativo (cuadro II). Situación semejante se observó en la recolección de desechos sólidos en días alternos (8.2 %, RM = 0.63) y en el no uso de insecticidas (36.7 %, RM = 0.30), esta última con χ^2 significativa.

La ausencia de mosquiteros en puertas (65.3 %) y ventanas (59.2 %) se identificó como factor de riesgo, con RM = 1.4 y 1.8, respectivamente. Finalmente, el desconocimiento de la familia sobre las medidas de prevención (57.1 %, RM = 2.8) también presentó significación estadística.

Discusión

Los casos de dengue se presentaron en todos los grupos etarios, con un promedio de 32 años y la mayor incidencia estuvo en el grupo de 20 a 39 años, lo que demuestra que los casos confirmados fueron principalmente adultos jóvenes en edad productiva, situación muy preocupante ante el impacto económico y social que puede causar la enfermedad en las grandes ciudades.

En cuanto al sexo, el mayor número de casos correspondió a las mujeres debido a su mayor permanencia en el hogar (22.4 %) durante el día, lo que elevó la exposición a sufrir picaduras del mosquito por

Cuadro II Datos sociodemográficos de 49 casos de dengue clásico. Querétaro, 2011

Edad (años)			
Media		32.3	
Mediana		31.0	
Moda		31.0	
Desviación estándar		18.3	
Rango		1.0-67.0	
	<i>n</i>	%	IC
Grupo de edad (años)			
0-9	3	6.1	3.2-9
10-19	12	24.5	17.3-24.5
20-39	19	38.8	32.8-44.8
40-59	10	20.4	15.4-25.4
≥ 60	5	10.2	6.5-13.9
Sexo			
Masculino	18	36.7	30.8-42.6
Femenino	31	63.3	57.4-69.2
Escolaridad			
Analfabeta	3	6.1	3.2-9
Primaria	11	22.4	17.3-24.5
Secundaria	11	22.4	17.3-24.5
Carrera técnica	3	6.1	3.2-9
Preparatoria	15	30.6	24.9-36.3
Licenciatura	6	12.2	8.2-16.2
Ocupación			
Obrero	2	4.1	1.7-6.5
Empleado	16	32.7	26.9-38.5
Comerciante	1	2.0	0.3-3.7
Hogar	11	22.4	17.3-27.5
Estudiante	13	26.5	21.1-31.9
Otra	6	12.2	8.2-16.2

los hábitos diarios y el hábitat del insecto cercano al domicilio. En investigaciones previas, la prevalencia del sexo femenino se describe entre 48 y 54 %.⁹

La preparación escolar influye para la aceptación de las medidas de protección en el domicilio, lo que evita la proliferación del vector.

En relación con las actividades de los casos, los empleados y los estudiantes fueron los más afectados, por lo que se infiere que las áreas de las empresas y los centros educativos constituyen zonas donde pueden detectarse casos e impulsar la difusión de las medidas de prevención.

Al analizar las colonias donde se detectaron los casos, la mayoría estaba alrededor de la zona periférica. La colonia más afectada, Satélite, se caracterizó por la presencia de focos de *Aedes aegypti* en floreros y en depósitos artificiales, la gran densidad de población, el hacinamiento de las viviendas, la existencia de un canal pluvial que atraviesa la zona y múltiples lotes baldíos cercanos a los domicilios de los casos.

El incremento de la densidad del *Aedes aegypti* debido al sobrecalentamiento global, el desequilibrio relacionado con el aumento de la población humana y el desplazamiento de recipientes infestados por huevos del mosquito son factores que deben tomarse en cuenta por la clara sinantropía que el mosquito muestra con los asentamientos humanos urbanos, suburbanos o rurales.¹⁰

Las manifestaciones clínicas señaladas corresponden con las características del dengue clásico tipo I, serotipo 1, que coincidió con el serotipo circulante. En general, los síntomas pueden confundirse con los de enfermedades infecciosas agudas, sin embargo, la fiebre alta sostenida, la cefalea intensa y persistente, el exantema y el dolor retroocular, presentes en todos los casos, son elementos de diagnóstico diferencial y deben ser considerados como base de la definición operacional de caso sospechoso de dengue.

En la mayoría de los enfermos, el diagnóstico fue tardío. El conocimiento médico de la enfermedad permite sospecharla y solicitar pruebas de laboratorio y prescribir el tratamiento sintomático, el reposo y el aislamiento en el domicilio, para evitar las complicaciones y la hospitalización.

Algunos autores consideran que las formas clínicas del dengue son influidas por el serotipo viral circulante, el estado de salud general de la persona y la presencia de una infección primaria o secundaria adicional.¹¹

Del total de nuestra muestra, solo 8.2 % refirió haber salido fuera de la ciudad, sin embargo, es importante señalar que dos personas viajaron a ciudades donde ya se habían detectado casos de dengue: Xilitla, en San Luis Potosí, y León, en Guanajuato.

Al analizar el riesgo de enfermar de dengue según el abasto de agua potable a los domicilios, no se observaron diferencias significativas entre los casos y los controles.

Como se observa en el cuadro III, la mayoría de las familias de los casos conservaba los depósitos tapados y en buen estado de almacenamiento, debido a que al momento de levantar la encuesta las familias afectadas habían sido capacitadas en las medidas de prevención y las realizaban en forma continua, lo que constituyó un factor protector (RM = 0.33, IC 95 % = 0.4-1.0).

Situación semejante se observó en la disposición de basura: la frecuencia en la recolección de desechos

Cuadro III Factores de riesgo relacionados con casos confirmados de dengue. Querétaro, 2011

	Casos		Controles		RM	χ^2	IC 95 %
	n	%	n	%			
Abasto de agua potable a la vivienda							
Días alternos	0	0.0	2	4.1	0.0	1.44	0
Diario	49	100.0	47	95.9			
Protección de los depósitos de agua							
Desprotegidos	3	6.1	8	16.3	0.3	-1.62	0-4-1.0
Protegidos	46	93.9	41	83.7			
Recolección de desechos sólidos							
Días alternos	4	8.2	6	12.2	0.6	-0.67	0.3-1.5
Diario	45	91.8	43	87.8			
Canales de desagüe en un radio de 100 m de la vivienda							
No	6	12.2	6	12.2	1.0	0	0.2-2.2
Sí	43	87.8	43	87.8			
Mosquiteros en puertas							
No	32	65.3	28	57.1	1.4	0.84	0.0-2.8
Sí	17	34.7	21	42.9			
Mosquiteros en ventanas							
No	29	59.2	22	44.9	1.8	1.43	0.2-3.4
Sí	20	40.8	27	55.1			
Uso de insecticidas							
No	18	36.7	32	65.3	0.3	-2.86	0.4-1.0
Sí	31	63.3	17	34.7			
Uso de repelentes							
No	27	55.1	34	69.4	0.5	-1.47	0.4-1.4
Sí	22	44.9	15	30.6			
Conocimiento de la familia sobre medidas de protección							
Inadecuado	28	57.1	16	32.7	2.8	2.46	0.8-4.8
Adecuado	21	42.9	33	67.3			

sólidos y su eliminación se incrementó en los casos respecto a los controles. Solo 8.2 % de los casos y 12.2 % de los controles recibían el servicio de limpieza en días alternos, por lo que no se encontraron diferencias significativas en el riesgo de enfermarse de dengue.

En el análisis del riesgo de enfermarse y la presencia de canales de desagüe en un radio de 100 m alrededor de la vivienda, se pudo observar que existe un gran canal de desagüe que cruza casi toda la colonia Satélite, sin embargo, no se trata de agua limpia estancada sino de un canal de aguas negras, en el que tal vez proliferare otro tipo de mosquito pero no el *Aedes aegypti*.

En relación con el riesgo de enfermarse y la presencia de mosquiteros en las puertas de las casas, la diferencia resultó estadísticamente significativa, pues al calcular el estimador de riesgo se observó que las personas sin mosquiteros en sus puertas tenían 40 % más probabilidad de enfermarse (RM = 1.4) que las que

sí tenían. Se calculó que no tener mosquiteros en las ventanas tuvo una RM = 1.8.

El uso de insecticidas y repelentes tuvo un efecto protector, situación que pudo ser influida por la capacitación que ya habían recibido tanto los casos como los controles.

El desconocimiento de las familias sobre las medidas de protección constituyó un factor de riesgo: las personas con poco conocimiento tuvieron tres veces más probabilidad de enfermarse (RM = 2.8) que las que tuvieron un conocimiento adecuado sobre el tema.

Conclusiones

En relación con los factores de riesgo estudiados, aunque hubo poca diferencia entre los casos y los controles, el uso de mosquiteros, el desconocimiento de las medidas de prevención y la densidad poblacional

hicieron la diferencia entre enfermar o no de dengue. Otro factor importante fue la escasa difusión de medidas de prevención, lo que permitió que se dieran las condiciones para la proliferación del vector en los domicilios.

Es importante considerar que el hábitat del mosquito es dentro y alrededor del domicilio y la limpieza depende de cada familia y sin su directa o indirecta participación difícilmente se eliminarán los criaderos del vector. Para controlar y erradicar el dengue es necesario promover cambios en el comportamiento individual, comunitario e institucional, debido a que este problema de salud está relacionado con el ambiente residencial y con la existencia de criaderos del vector.¹²

La epidemia de dengue en la ciudad de Querétaro confirma que el vector puede adaptarse a vivir en altitudes mayores de 1800 m sobre el nivel de mar,¹³ lo cual convierte a esa enfermedad en un grave problema de salud pública. Asimismo, la presencia de epidemias y brotes epidémicos sucesivos con la alternancia de DENV abre la posibilidad de casos de dengue hemorrágico.^{14,15}

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

^aAlumna de la Especialidad de Química Clínica

^bDocente Investigador de la Facultad de Ingeniería

^cCoordinador de la Maestría en Investigación Médica con Línea Terminal en Salud Pública y Docente Investigador de la Facultad de Medicina y de Ciencias Naturales

Comunicación con: Rubén Salvador Romero-Márquez

Teléfono: (442) 223 5506

Correo electrónico: romemarq@live.com.mx

Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México

Referencias

1. Secretaría de Salud. Manejo del dengue no grave y el dengue grave. México: Secretaría de Salud; 2008.
2. Rubing Ch, Vasilakis N. Dengue. Quo et quo vadis? *Viruses*. 2011;3(9):1562-1608.
3. Nathan MB, Dayal-Drager R. Recent epidemiological trends, the global strategy and public health advances in dengue. Disponible en http://www.who.int/tdr/publications/publications/pdf/swg_dengue_2.pdf [Consultado el 12 de abril de 2007].
4. Gubler DJ, Kuno G. Dengue and dengue hemorrhagic fever. New York: CAB International; 1997.
5. Guzmán MG, Kouri G. Dengue: an update. *Lancet Infect Dis*. 2002;2(1):33-42.
6. Halstead SB, Nimmannitya S, Cohen SN. Observations related to pathogenesis of dengue hemorrhagic fever, relation of disease severity to antibody response and virus recovered. *Yale J Biol Med*. 1970; 42(5):311-28. Texto libre en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2591704/>
7. Vasilakis N, Weaver SC. The history and evolution of human dengue emergence. *Adv Virus Res*. 2008; 72:1-76.
8. Narro-Robles J, Gómez-Dantés H. El dengue en México, un problema prioritario de salud pública. *Salud Publica Mex*. 1995;37(Supl):12-20.
9. García-Melián M, Maríné-Alonso MA, Díaz-Pantoja C, Rojas MC, Valdés-Ramos I. El componente ambiental de la vigilancia integrada para el control y la prevención del dengue. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2007;45(1).
10. Barrera R, Delgado N, Jiménez M, Villalobos I, Romero I. Estratificación de una ciudad hiperendémica en dengue hemorrágico. *Rev Panam Salud Publica*. 2000;8(4):225-33. Texto libre en <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v8n4/3548.pdf>
11. Guzmán MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. *Nat Rev Microbiol*. 2010;8(12 Suppl):S7-16. doi: 10.1038/nrmicro2460. Texto libre en http://www.nature.com/nrmicro/journal/v8/n12_supp/full/nrmicro2460.html
12. Duany. L Factores de riesgo que caracterizaron la epidemia de dengue en el área 2 del municipio Cienfuegos en el periodo de agosto a noviembre de 2006. Cuba: Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de Cienfuegos; 2007.
13. Herrera-Basto E, Prevots DR, Zárate ML, Silva JL, Sepúlveda-Amor J. First report outbreak of classical dengue fever at 1700 meters above sea level in Guerrero State, Mexico, June 1988. *Am J Trop Med Hyg*. 1992;46(6):649-53.
14. Alfaro A, Navas L, Pérez E, Barrantes J, Rodríguez M, Pizarro D, et al. Hallazgos clínicos detectados al ingreso de los pacientes hospitalizados para predecir la evolución a dengue hemorrágico. En: *Memorias de la Academia Nacional de Ciencias. El dengue*. Vol. 7. San José, Costa Rica: Academia Nacional de Ciencias; 2001. pp. 49-66. Texto libre en http://anc.cr/uploads/media/Memorias_ANC_Vol_7__El_Denge.pdf
15. World Health Organization. Dengue hemorrhagic fever, diagnosis, treatment, prevention and control. Second edition. Geneva: World Health Organization; 1997. Disponible en <http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/Denguepublication/en/>