

Variación de los niveles de colinesterasa sérica durante las temporadas de secas y lluvias en habitantes de Acapulco, Guerrero

CAMACHO-GARCÍA, José Ángel*†, BIBIANO-SOTELO, Wendy, DÍAZ-ORTIZ, Jesús y CHÁVEZ-ALMAZÁN, Luis Alberto

Instituto Tecnológico de Acapulco. Av. Instituto Tecnológico S/N, Crucero del Cayaco, C.P. 39905, Acapulco, Gro.**Secretaría de Salud de Guerrero, Laboratorio Estatal de Salud Pública "Dr. Galo Soberón y Parra", Laboratorio de Toxicología Ambiental y Forense. Blvd. Vicente Guerrero esq. J.R. Escudero S/N, Col. Cd. Renacimiento, C.P. 39715, Acapulco, Gro.*****Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Lázaro Cárdenas S/N, Ciudad Universitaria, Chilpancingo, Gro.*

Recibido Junio 4, 2014; Aceptado Octubre 13, 2014

Resumen

El dengue es una de las enfermedades transmitidas por vectores que por muchos años ha tenido gran impacto en la salud pública de México, esto debido a que existen condiciones geográficas y climáticas propicias para el desarrollo de su principal vector, el mosquito *Aedes aegypti* (WHO, 2009). En este sentido, las autoridades sanitarias han establecido estrategias para la prevención y control de esta enfermedad (CENAPRECE, 2012; Hernández, 2009). Un ejemplo es el control químico, el cual utiliza insecticidas de los grupos de los piretroides, carbamatos y organofosforados; estos dos últimos son inhibidores de la enzima colinesterasa, lo que permite eliminar al mosquito de manera efectiva; sin embargo, su aplicación también provoca efectos a la salud humana puesto que esta enzima se encuentra presente en el organismo como parte de los procesos de comunicación neuronal y, al encontrarse inhibida pueden ocurrir una serie de síntomas de intoxicación aguda en la persona expuesta (Potts, 2010).

Variación, colinesterasa, enfermedades.**Abstract**

Dengue is a vector-borne disease which for many years has had an impact on public health of Mexico transmitted diseases, that because there are geographical and climatic conditions for the development of its principal vector, the mosquito *Aedes aegypti* (WHO, 2009). In this sense, the health authorities have established strategies for the prevention and control of this disease (CENAPRECE, 2012; Hernández, 2009). An example is the chemical control, which uses groups insecticides pyrethroids, organophosphates and carbamates; the latter two are cholinesterase inhibitors, thereby eliminating the mosquito effectively; however, its application also causes human health effects since this enzyme is present in the body as part of the processes of neuronal communication and to be inhibited may occur a number of symptoms of acute poisoning in the exposed person (Potts, 2010).

Variation, cholinesterase diseases.

Citación: CAMACHO-GARCÍA, José Ángel, BIBIANO-SOTELO, Wendy, DÍAZ-ORTIZ, Jesús y CHÁVEZ-ALMAZÁN, Luis Alberto. Variación de los niveles de colinesterasa sérica durante las temporadas de secas y lluvias en habitantes de Acapulco, Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2014 Abril 2015, 1-2:595-599

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: cgja@live.com.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

El ciclo de vida de *Aedes aegypti* está íntimamente relacionado con el agua, por lo que su proliferación se incrementa en época de lluvias y, por consiguiente, aumenta el riesgo de transmisión del dengue (SINAVE, 2012); esto hace necesario aplicar estrategias de control del mosquito durante dicha temporada, una de ellas es la participación ciudadana mediante el saneamiento básico y la eliminación de criaderos potenciales del vector, pero desafortunadamente este esquema no tiene la suficiente penetración en la comunidad, por lo que es necesaria la utilización de sustancias químicas de manera intensiva para el combate de estos insectos, lo que provoca una elevada exposición de la población a dichas sustancias tóxicas que pueden provocar la inhibición de la enzima colinesterasa, poniendo en riesgo la salud de los habitantes.

Por lo antes mencionado, este trabajo tuvo como objetivo determinar si existen cambios en los niveles de la colinesterasa en suero sanguíneo de personas residentes del municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, durante las distintas temporadas de aplicación de los insecticidas anticolinesterásicos.

Objetivos

Evaluar la exposición de la población del municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero a plaguicidas carbámicos y organofosforados utilizados para el control químico del mosquito transmisor del dengue, a través de la comparación de los niveles de la enzima colinesterasa entre las temporadas de secas y lluvias correspondientes al año 2013.

Metodología

Este es un estudio prospectivo, observacional, comparativo y longitudinal. Se realizó un monitoreo de los niveles de colinesterasa sérica de habitantes del municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, México.

Se seleccionaron individuos mayores de 18 años y de ambos sexos, a los cuales se les aplicó una encuesta para determinar si cumplían con las siguientes condiciones : a) que fueran residentes permanentes del municipio en cuestión, b) que no cursaran con alguna enfermedad importante, ya sea aguda o crónica, c) que no se encontraran tomando medicamentos de ninguna clase, tanto alopáticos como homeopáticos, y d) que no estuvieran expuestos de manera ocupacional a plaguicidas (trabajadores agrícolas, del Programa de Prevención y Control de Vectores de la Secretaría de Salud o casas comerciales de fumigación). Posteriormente, las personas que estuvieron de acuerdo en participar, firmaron una Carta de Consentimiento Informado en la cual están plasmados tanto la finalidad del trabajo como el compromiso del grupo investigador respecto a la protección y la confidencialidad de los datos personales recabados así como de los resultados obtenidos de los sujetos de estudio. Los aspectos técnicos y éticos de este estudio fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación del Laboratorio Estatal de Salud Pública "Dr. Galo Soberón y Parra" (LESP-Guerrero) perteneciente a la Secretaría de Salud de Guerrero.

Se recolectaron muestras de sangre en forma mensual de cada participante durante los periodos de marzo-mayo (Estación seca) y agosto-octubre (Estación de lluvias) del año 2013. La extracción de las muestras de aproximadamente 3 mL se realizó con el sistema Monovette (Sarstedt, Alemania) y fueron transportadas en condiciones frescas de temperatura (2-10° C) al Laboratorio de Toxicología Ambiental y Forense del LESP-Guerrero.

Posteriormente, fueron centrifugadas a 3000 revoluciones por minuto durante 15 minutos y la fracciones de suero resultantes se analizaron para la determinación de la actividad de colinesterasa utilizando el método cinético de la butiriltiocolina (Wiener Lab, Argentina) con lectura a una longitud de onda de 405 nm en un espectrofotómetro de ultravioleta-visible modelo Genesys 10uv (Thermo Electron Corporation, Madison WI, USA). Los valores de referencia son de 3,200 – 9,000 U/L y el significado clínico que ofrece la determinación de esta enzima es que, en la medida que disminuye su valor, existe un mayor riesgo de intoxicación en la persona expuesta a los plaguicidas anticolinesterásicos. De los resultados obtenidos se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión como media aritmética (X), mediana y desviación estándar (DE). Posteriormente, se realizó una comparación de las medias de los niveles de colinesterasa en hombres y mujeres (t-Student); se aplicó una prueba de correlación (r de Pearson) entre los niveles de la enzima y la edad de los participantes; además, para determinar si existieron diferencias de los valores de colinesterasa en el tiempo que duró el estudio se aplicó un análisis de varianza (Anova); y, por último, se efectuó una comparación de los niveles promedio de colinesterasa en las temporadas de secas y lluvias (t-Student). Estos análisis estadísticos fueron efectuados con un nivel de confianza del 95% en el programa SPSS versión 21 (IBM Corporation).

Resultados

La población de estudio estuvo formada por 34 individuos (Hombres= 20, Mujeres= 14), con una edad promedio de 46.2 años en un rango que osciló entre 22 y 78 años. La actividad de la colinesterasa, expresada en Unidades por litro (U/L) fue similar respecto al sexo (Hombres: 5,046 U/L vs Mujeres: 5,192 U/L), en virtud de que se obtuvo un p-valor de 0.628 (Tabla 1).

Asimismo, la edad tuvo una influencia negativa débil sobre la enzima estudiada (valor de $r = -0.152$).

	N	Edad promedio (años)	Colinesterasa	
			(X ± DE)	Mediana
Masculino	20	47.6	5,046 ± 730	5,022
Femenino	14	44.8	5,192 ± 1,011	5,048
Total	34	46.2	5,119 ± 871	5,025

Tabla 1 Actividad de colinesterasa sérica en la población de estudio (U/L)

En el análisis de varianza se observó una diferencia estadísticamente significativa de la actividad de la colinesterasa sérica de los individuos en los meses del muestreo ($p < 0.05$), siendo septiembre el que obtuvo el menor valor, en contraste con mayo que presentó cifras superiores de la enzima (4,901 y 5,492 U/L, respectivamente) (Tabla 2). Como se muestra en la Figura 1, existió una disminución gradual de los valores de este analito conforme transcurrieron los meses del estudio.

Temporada	Mes	X ± DE	p*
Secas	Marzo	4,901±1,056	0.022
	Abril	5,419±887	
	Mayo	5,492±1,328	
Lluvias	Agosto	5,196±1,183	
	Septiembre	4,770±1,004	
	Octubre	4,862±1,004	

Tabla 2 Variación mensual de los niveles de colinesterasa.

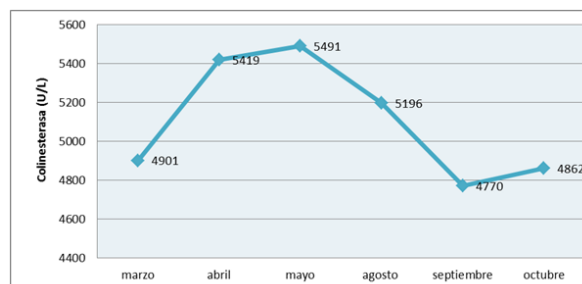


Figura 1 Tendencia de los niveles de colinesterasa durante el periodo de estudio.

La actividad de la colinesterasa en suero de los individuos estudiados presentó una inhibición importante durante la temporada de lluvias ($p < 0.05$).

Lo que se puede atribuir a la aplicación intensiva de insecticidas de tipo carbamatos y organofosforados debido al aumento de las poblaciones de *Aedes aegypti* a causa de la abundancia de agua disponible para su desarrollo.

Temporada	$\bar{X} \pm DE$	p^*
Secas	5,270 \pm 1,126	0.035
Lluvias	4,943 \pm 1,072	

Tabla 3 Variación temporal de los niveles de colinesterasa (U/L)

Discusión

Los niveles de colinesterasa pueden presentar variaciones que son influenciadas por factores presentes en el individuo, por el medio ambiente y/o por la acción de sustancias químicas tóxicas. En el caso de la edad de los participantes, esta variable tuvo cierta influencia de forma negativa sobre los valores, esto es, que a medida que ésta aumentó, la actividad de colinesterasa se vio disminuida. Además, hubo diferencia en el promedio de los niveles del analito entre mujeres y hombres, sin embargo, ésta no fue importante desde el punto de vista estadístico.

La variación de los niveles de colinesterasa en las temporadas de estiaje y lluvias fueron significativas obteniendo niveles de colinesterasa bajas especialmente en los meses en los que se presentaron lluvias, como consecuencia del incremento en la aplicación de los insecticidas.

Cabe mencionar que la actividad de la colinesterasa fue más baja en el mes de septiembre, cuando el puerto de Acapulco sufrió las afectaciones por la tormenta tropical Manuel y el huracán Ingrid, lo que propició una campaña intensiva para la prevención y control del dengue mediante la eliminación del mosquito *Aedes aegypti* por métodos químicos, para evitar una posible elevación del número de casos por este padecimiento.

De la misma manera, se obtuvieron niveles bajos en el mes de octubre durante el cual se registró una situación parecida al mes anterior en cuanto a la estrategia de prevención y control de esta enfermedad transmitida por vector.

Referencias

Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, Secretaría de Salud Federal. Lista actualizada de productos insecticidas recomendados para el combate de insectos vectores de enfermedades a partir de 2012. Disponible en: http://cenavece.salud.gob.mx/descargas/pdf/lista_insecticidas_recomendados_2012.pdf

Hernández I. Biología y control de *Aedes aegypti*. Manual de operaciones. Segunda edición. Monterrey, México. Universidad Autónoma de Nuevo León, 2009.

Potts JA, Thomas SJ, Srikiatkachorn A, Supradish P, Li W, Nisalak A, et al. Classification of dengue illness based on readily available laboratory data. *American of Tropical Medicine and Hygiene* 2010; 83(4):781-788.

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), Secretaría de Salud Federal. Panorama epidemiológico de fiebre por dengue y fiebre hemorrágica por dengue en entidades federativas (Información hasta la semana epidemiológica 52 de 2012). Disponible en: http://www.dgepi.salud.gob.mx/2010/plantilla/intd_dengue.html

World Health Organization and the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. New Edition. Geneva, World Health Organization, 2009.